

616

ОБЪ ИЗМѢНЕНІЯХЪ

# КРОВИ У ЛОШАДЕЙ,

ИММУНИЗИРУЕМЫХЪ ПРОТИВЪ ДИФТЕРІИ.

64314

ДИССЕРТАЦІЯ НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

лаборанта при кафедрѣ гігіены Императорскаго Томскаго Университета

П. В. Бутягина.



ТОМСКЪ.

Паровая типо-литографія П. И. Макушина.

1901.



Изъ Гигиенической Лабораторіи ИМПЕРАТОРСКАГО Томскаго Университета.

7-Ноя 2012

ОБЪ ИЗМѢНЕНІЯХЪ

КРОВИ У ЛОШАДЕЙ,

ИММУНИЗИРУЕМЫХЪ ПРОТИВЪ ДИФТЕРІИ.

ДИССЕРТАЦІЯ НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

лаборанта при кафедрѣ гигиены Императорскаго Томскаго Университета

П. В. Бутягина.

Переучет  
1966 г.



ТОМСКЪ.

Паровая типо-литографія П. И. Макушина.

1901.



1950

Переучет-60

7 - ноя 2012

Печатано по опредѣленію Совѣта Императорскаго Томскаго Университета.  
Редакторъ, Ректоръ Университета проф. А. Судаковъ.

Харьков. Институт  
НАУК. БИБЛИОТЕКА

Институт  
НАУК. БИБЛИОТЕКА

Памяти  
дорогихъ родителей.

ХНТМУ

84314

## ОГЛАВЛЕНИЕ

---

	Стран
I. Введение . . . . .	2
II. Краткий обзор учения о мѣстѣ образования и прирощѣ антитоксиновъ . . . . .	6
III. Литературныя данныя относительно измѣненій крови при иммунизации животныхъ противъ дифтеріи . . . . .	20
IV. Методы изслѣдованій и постановка опытовъ . . . . .	31
V. Кровь нормальныхъ лошадей . . . . .	65
VI. Кровь лошадей, иммунизовавшихся одновременнымъ впрыскиваніемъ дифтерійнаго токсина и противодифтерійной сыворотки . . . . .	99
VII. Кровь лошадей, которымъ до иммунизации впрыскивалась одна сыворотка и кровь лошадей, иммунизовавшихся однимъ токсиномъ . . . . .	189
VIII. Общіе выводы изъ произведенныхъ опытовъ . . . . .	237
Обшія таблицы . . . . .	287

---

## Объ измѣненіяхъ крови у лошадей, иммунизируемыхъ противъ дифтерита.

Въ послѣднее десятилѣтіе въ медицинской наукѣ и практикѣ заняла прочное и видное мѣсто новая метода борьбы съ заразными болѣзнями, принципы которой подробно разработаны современными намъ бактериологами, а ея практическая пригодность согласно установлена весьма многими клиницистами. Имена Behring'a, Roux, Kitasato, Martin'a, Wernicke и др. тѣсно связаны съ этой методой, носящей общее названіе *серотерапіи*.

Но на работы Behring'a, Roux и др. нельзя смотрѣть, какъ на изслѣдованія, которыя велись ими въ области иммунитета по вполнѣ самостоятельной и оригинальной идеѣ. Въ этомъ отношеніи указанные авторы, при разработкѣ обширнаго вопроса о предохранительныхъ прививкахъ отъ инфекціонныхъ болѣзней, имѣли немалое число предшественниковъ, въ числѣ которыхъ на первомъ мѣстѣ по времени нужно поставить Jenner'a, а по условіямъ строгой научной постановки новой доктрины творца современной бактериологіи Pasteur'a. Этотъ великій ученый, указавъ принципы и возможность не только предохранительныхъ, но также и лечебныхъ прививокъ, безъ сомнѣнія является прямымъ и ближайшимъ предшественникомъ современныхъ намъ приемовъ леченія заразныхъ болѣзней.

Серотерапія, считаясь въ области бактериологіи послѣдней стадіей развитія этой отрасли знанія, вмѣстѣ съ тѣмъ дала медицинѣ весьма сильный толчекъ въ разработкѣ приемовъ леченія инфекціонныхъ заболѣваній.

Терапевтъ, оказавшись на вѣрномъ и прямомъ пути научнаго опыта и получивъ въ свое распоряженіе специфическія средства, пересталъ уже интересоваться тѣми палліативами, какіе можетъ предложить ему фармакологія для леченія заразныхъ формъ, но онъ внимательно началъ слѣдить за работой бактериолога въ надеждѣ получить отъ него новыя средства для леченія и другихъ инфекціонныхъ заболѣваній. Гигиенистъ по неволѣ принужденъ расширить объемъ своихъ изслѣдованій по бактериологіи и, слѣдя за процессами, совершающимися въ организмѣ иммунизируемыхъ животныхъ, онъ долженъ при этомъ въ болѣе широкомъ масштабѣ пользоваться данными другихъ наукъ,—физиологіи и общей патологіи и свои изслѣдованія производить съ помощью методовъ этихъ послѣднихъ.

## I.

## Введеніе.

Значеніе крови для животнаго организма обусловливается тѣми функціями, какія несетъ въ немъ эта жидкая ткань съ цѣлю поддержать его болѣе или менѣе нормальное, фізіологическое состояніе.

Такая роль крови въ жизни организма складывается главнымъ образомъ изъ слѣдующихъ моментовъ. Прежде всего, заимствуя изъ внѣшней среды различнаго рода вещества, необходимыя для питанія тканей организма, кровь при своемъ непрерывномъ движеніи является постояннымъ разнощикомъ этихъ питательныхъ веществъ по всѣмъ органамъ, обуславливая въ нихъ такимъ образомъ постоянную жизнеспособность и нормальныя функціи. Съ другой стороны, продукты регрессивнаго метаморфоза, которые постоянно образуются въ тканяхъ вслѣдствіе совершающихся въ нихъ разнообразныхъ химическихъ процессовъ и которые являются для организма излишними, а иногда даже вредными, эти ненужные продукты — „отбросы“ — болѣею частью принимаются также кровью и направляются ею къ выдѣлительнымъ органамъ для удаленія вонъ изъ организма.

Служа такимъ образомъ какъ бы посредникомъ для сообщенія внѣшней среды съ самыми элементарными составными частями животнаго организма, кровь является главнымъ условіемъ, гарантирующимъ жизнь и дѣятельность не только отдѣльныхъ тканей и органовъ тѣла, но и жизнь самаго организма.

И это значеніе крови, какъ главнаго фактора жизни, сознавалось съ самыхъ глубокихъ временъ, когда, правда, подобное сознаніе основывалось не на тѣхъ или иныхъ данныхъ фізіологіи, а болѣе на воззрѣніяхъ мистическаго характера. Такого рода воззрѣнія находили себѣ основаніе въ установившихся взглядахъ древнихъ на кровь, какъ на мѣстопребываніе души; почему, напр., Библия кладетъ особенно строгія наказанія за всякаго рода пролитіе крови. *Anima omnis in sanguine est*, — вотъ положеніе, которое выражаетъ собою взглядъ на кровь, существовавшій въ теченіе цѣлаго ряда столѣтій.

Вслѣдствіе той тѣсной связи, какая существуетъ между циркулирующей кровью въ организмѣ и его отдѣльными органами, функціи и состояніе этихъ послѣднихъ находятся въ прямой зависимости отъ состоянія самой крови. Разъ циркулируютъ въ ней какія-либо вещества, не свойственныя нормальному ея составу, то, понятно, ткани организма такъ или иначе ре-

агируютъ на эти вещества, насколько возможно стараются сохранить свое нормальное строеніе и фізіологическія функціи. Но при продолжительномъ дѣйствіи этихъ агентовъ являются уже соответствующія, иногда довольно сложныя, анатоми-фізіологическія измѣненія тканей организма. Отсюда — всякаго рода патологическія явленія въ различныхъ органахъ, какъ естественный результатъ ненормальнаго, болѣзненнаго состоянія самой крови.

Въ свою очередь и различнаго рода измѣненія органовъ и тканей, появляющіяся въ нихъ первично, а не въ зависимости отъ измѣнившихся свойствъ крови, точно также не могутъ остаться безъ вліянія на тотъ или другой составъ ея, такъ какъ жидкость эта, при постоянномъ своемъ движеніи и соприкосновеніи съ такими измѣненными тканями, всегда будетъ получать отъ нихъ тѣ или другія вещества, характеризующія ихъ составъ. Отсюда понятно, что при всевозможныхъ заболѣваніяхъ, локализирующихся въ какомъ угодно органѣ тѣла, составъ крови долженъ претерпѣвать соответствующія измѣненія.

Въ силу указанной зависимости, какая существуетъ между кровью и общимъ состояніемъ организма, вполне естественно, что неоднократно, въ разные періоды развитія медицинскихъ знаній, самыми видными представителями науки причины и сущность болѣзней сводились лишь на тѣ или другія измѣненія крови; и къ ней же нерѣдко обращались для рѣшенія вопроса о состояніи нѣкоторыхъ тканей и органовъ организма, недоступныхъ непосредственному наблюденію.

Но не смотря на то, что кровь съ давнихъ поръ и до самаго послѣдняго времени привлекала и привлекаетъ къ себѣ вниманіе изслѣдователей, наблюденія которыхъ относительно свойствъ крови дали весьма много важныхъ и разнообразныхъ фактовъ, тѣмъ не менѣе далеко еще нельзя сказать того, чтобы область гематологіи въ медицинѣ была разработана и известна намъ гораздо болѣе другихъ отдѣловъ этой науки.

Кровь все еще является для насъ трудной загадкой, рѣшить которую возможно будетъ не раньше, когда намъ сдѣлаются известны, какъ сущность біологическихъ процессовъ, совершающихся въ крови, такъ равно и тѣ законы, которымъ подчиняется теченіе этихъ процессовъ при нормальномъ и патологическомъ состояніи указанной ткани. До тѣхъ же поръ, пока гематологія не сказала о себѣ этого послѣдняго слова, въ области ея возможны несколько разнообразныя, настолько и неожиданныя открытія, которыя не только еще болѣе осложняютъ рѣшеніе трудной загадки, но прямо указываютъ на наше, хотя бы и временное безсиліе при помощи имѣющихся у насъ въ распоряженіи методовъ изслѣдованія постигнуть сущность всѣхъ сложныхъ явленій, совершающихся въ крови.

Къ такимъ открытіямъ въ области гематологіи, сдѣланнымъ въ послѣднее время, нужно отнести изслѣдованія нѣкоторыхъ современныхъ бактериологовъ въ ученіи объ иммунитетѣ и приѣмахъ леченія заразныхъ болѣзней.

Въ 1890 году Behring и Kitasato, опубликовавъ свои классическія изслѣдованія объ антитоксическомъ свойствѣ крови животныхъ, искусственно

предохраненныхъ отъ столбняка, тѣмъ самымъ положили основныя начала для серотерапіи, этого весьма важнаго открытія экспериментальной бактериологіи.

Свои основныя выводы объ иммунизирующемъ и цѣлебномъ дѣйстви сыворотки сдѣланныхъ невоспріимчивыми къ столбняку животныхъ Behring и Kitasato формулировали слѣдующимъ образомъ:

1) кровь невоспріимчиваго къ столбняку кролика обладаетъ свойствами разрушать столбнячный ядъ;

2) эти свойства можно доказать въ крови и внѣ сосудовъ и въ добытой изъ крови не содержащей клѣтокъ сывороткѣ;

3) эти свойства настолько прочны, что сохраняютъ свое дѣйствіе и въ организмѣ другихъ животныхъ, благодаря чему можно достигнуть значительнаго терапевтическаго дѣйствія посредствомъ вливанія такой крови или сыворотки.

Немного позднѣе въ другой своей работѣ Behring доказалъ, что кровь и сыворотка, взятая отъ животныхъ, искусственно иммунизированныхъ противъ дифтерита, точно также обладаютъ свойствомъ, какъ предупредить, такъ и лечить зараженіе дифтерійнымъ ядомъ.

Указанные выводы Behring'a и Kitasato относительно свойства крови иммунизированныхъ къ столбняку и дифтеріи животныхъ послужили исходною точкою для развитія всего современнаго ученія объ антитоксинахъ крови и установили принципъ специфическаго леченія инфекціонныхъ заболѣваній при помощи тѣхъ веществъ, какія образуются въ животномъ организмѣ при естественномъ ходѣ исцѣленія отъ этихъ инфекцій.

Немного нужно было времени, чтобы наблюденія Behring'a и Kitasato, а также Roux, Martin'a, Wernicke и др. о возможности передачи специфическаго иммунитета отъ одного животнаго, иммунизированнаго къ какой-нибудь заразной болѣзни, другому—неиммунному, нашло себѣ подтвержденіе въ изслѣдованіяхъ и надъ другими инфекціонными заболѣваніями.

Такъ антитоксическое свойство крови по отношенію къ микробамъ констатировано у животныхъ при ихъ иммунизованіи пневмококками (Emmerich, Scabia, G. и F. Klempereger'y, Фавицкій), синегнойной палочкой (Bouchard), чумной палочкой (Yersin, Calmette, Vogell), туберкулезной палочкой (Richet и Hericourt, Tizzoni и Cantani, Bernheim, Magagliano, Babes), палочкой брюшнаго тифа и холеры (Klempereger и Levy, Гамалѣя, Pfeiffer и Исаевъ, Мечниковъ, Roux, Chantemesse и Widal, Sanarelli, Kitasato, Wassermann), палочкой сибирской язвы (Sclavo), золотистымъ гроздекоккомъ (Viquegat), спирохетами возвратнаго тифа (Габричевскій), цѣпочнымъ коккомъ (Charrin, Roger, Behring, Марморекъ, Мионовъ, Громаховскій).

Принципъ серотерапіи былъ распространенъ далѣе и при отравленіяхъ растительными ядами (напр., рициномъ, абриномъ, робиномъ), а также и ядами животными, напр., змѣинымъ (Calmette, Fraser, Phisalix,

Bertrand, Ehrlich). Даже и при такихъ неопредѣленныхъ въ этиологическомъ отношеніи заболѣваніяхъ, какъ, напр., сыпной тифъ (Левашовъ, Legrain, Raynaud), корь (Weisbecker) оспа (Béclère, Auché, Elliot, Bernheim, Landmann, Hlava), бѣшенство (Babes, Tizzoni и Cantani), сифились (Richet, Hericourt и Triboulet, Тарновскій, Mozza, Pellizari, Вѣвировскій), злокачественныя опухоли (Emmerich и Scholl, Richet и Hericourt, Arloing) — серотерапія находила себѣ нѣкоторое извѣстное примѣненіе.

Наконецъ и ветеринарная наука для своихъ цѣлей также начала пользоваться услугами сывороточнаго леченія, напр., краснухи свиней (Emmerich, Lorenz), повальной плевропневмоніи лошадей (Hell, Steffens), чумы рогатаго скота (Ненцкій, Тартаковскій) и проч.

Такимъ образомъ открытіе Behring'a и Kitasato объ антиоксическихъ свойствахъ крови животныхъ при тетанусѣ и дифтеріи не составляетъ, повидямому, исключительной привилегіи лишь только для этихъ двухъ заболѣваній, но очевидно распространяется на большинство инфекціонныхъ формъ, для которыхъ этиологическіе моменты уже установлены въ бактериологіи; и надо думать, что съ дальнѣйшимъ развитіемъ этой науки, когда для каждаго заболѣванія будутъ указаны его опредѣленные возбудители, бактериологія свой принципъ серотерапіи распространитъ тогда уже и на всѣ заразныя болѣзни. Вѣдь серотерапія не насчитываетъ себѣ и десятка лѣтъ существованія, а уже успѣла приобрести полное значеніе научной доктрины со всѣми правами гражданства въ медицинѣ.

## II.

## Краткій обзоръ ученія о мѣстѣ образованія и природѣ антитоксиновъ.

Во избѣжаніе излишнихъ поясненій и повтореній при дальнѣйшемъ изложеніи предмета, когда мнѣ нерѣдко придется употреблять выраженія *токсинъ* и *антитоксинъ*, считаю здѣсь нужнымъ выяснитъ, что принято понимать подъ этими веществами.

Понятіе „*токсинъ*“ введено Brieger'омъ. Это названіе онъ присвоилъ азотъ содержащимъ ядовитымъ тѣламъ съ характеромъ основаній и появляющимся, какъ продукты дѣятельности бактерій. Позднѣе Brieger выдѣлилъ еще одну группу ядовитыхъ веществъ въ качествѣ продуктовъ жизнедѣятельности патогенныхъ микроорганизмовъ; вещества эти по своему составу приближаются къ бѣлкамъ, почему и названы были Brieger'омъ *токсальбумины*, куда относится и ядовитое начало дифтеріи. Химическая природа всѣхъ этихъ ядовитыхъ началъ не выяснена; по болѣе позднѣйшимъ изслѣдованіямъ Brieger'a и Voeg'a, бѣлка въ нихъ, повидимому, не содержится. Выраженіе „*антитоксинъ*“ введено Tizzoni и Cattani\*) для обозначенія особаго противояднаго вещества, находящагося въ крови животныхъ, искусственно сдѣланныхъ невоспримчивыми къ какому-либо заболѣванію.

Какъ сказано было раньше, по изслѣдованіямъ Behring'a и Kitasato, жидкая часть крови вакцинированныхъ противъ столбняка или дифтеріи животныхъ обладаетъ способностью уничтожить ядовитое дѣйствіе специфическаго столбнячнаго или дифтерійнаго токсина: она содержитъ въ себѣ особыя цѣлебныя вещества или противоядія, — такъ называемые, антитоксины столбняка или дифтеріи.

Это положеніе Behring'a и Kitasato нашло себѣ подтвержденіе въ изслѣдованіяхъ многихъ другихъ авторовъ и теперь представляетъ изъ себя уже прочно установленный фактъ, повидимому, не допускающій для себя какихъ-либо особенныхъ исключеній или оговорокъ.

Если же теперь обратиться къ вопросу о способѣ и мѣстѣ образованія специфическаго антитоксина въ животномъ организмѣ, его природѣ, химической конструкціи и проч., то окажется, что эта сторона дѣла, располагая очень небольшимъ количествомъ положительныхъ данныхъ, пока еще не

вышла изъ области предположеній и догадокъ и нуждается въ дальнѣйшей разработкѣ.

Тѣ не особенно богатые результаты, которые относятся къ рѣшенію поставленнаго выше вопроса, получены главнымъ образомъ при изученіи тетануса, — болѣзни во многихъ отношеніяхъ аналогичной дифтеріи. Въ силу этой аналогіи, при выясненіи многихъ подробностей вопроса о дифтерійномъ антитоксинѣ, за доказательствами высказываемыхъ положеній, нерѣдко обращаются къ изслѣдованіямъ съ тетанусомъ. Слѣдуя подобному же примѣру, при дальнѣйшемъ изложеніи предмета, я коснусь лишь главнѣйшихъ моментовъ въ современномъ положеніи ученія объ образованіи антитоксина въ крови иммунизируемыхъ животныхъ, его природы и проч. Такъ какъ вопросъ этотъ имѣетъ непосредственное отношеніе къ поставленной задачѣ въ моихъ изслѣдованіяхъ, то хотя бы краткое его изложеніе я считаю вполне умѣстнымъ и даже необходимымъ.

Образованіе антитоксиновъ наблюдается не у всѣхъ животныхъ. Оно происходитъ лишь только въ тѣлѣ позвоночныхъ, — безразлично, будутъ-ли эти животныя чувствительны или нечувствительны къ соотвѣтствующему яду.

Лихорадочная реакція у животныхъ во время ихъ иммунизации вовсе не составляетъ, по наблюденіямъ Мечникова, необходимаго условія для образованія антитоксина, какъ то думали раньше.

Хладнокровныя животныя, напр., крокодилъ, не способны реагировать повышеніемъ температуры, но тѣмъ не менѣе обладаютъ способностью образовывать въ своей крови антитоксинъ (тетануса и холеры).

Среди позвоночныхъ способность реагировать на токсинъ образованіемъ въ крови антитоксина, какъ было сказано раньше, не составляетъ привилегіи однихъ лишь чувствительныхъ къ яду животныхъ. Курица не чувствительна къ токсину тетануса, и кровь ея не имѣетъ антитоксическихъ свойствъ, но послѣднія появляются въ крови послѣ впрыскиванія животному яда (Vaillard, Kitasato). Впрочемъ, съ другой стороны извѣстны наблюденія, изъ которыхъ видно, что такія нечувствительныя къ яду животныя не всегда реагируютъ на его впрыскиванія образованіемъ въ крови соотвѣтствующихъ антитоксиновъ: черепахи переносятъ безъ вреда большія дозы тетаническаго токсина, но тѣмъ не менѣе кровь ихъ не приобретаетъ отъ этого антитоксическихъ свойствъ.

Вскорѣ послѣ работы Behring'a многими авторами высказывался взглядъ, что матеріаломъ для образованія антитоксина въ крови иммунизируемыхъ животныхъ нужно считать впрыскиваемый имъ ядъ (Buchner и др.).

Но уже Roux, сдѣлавъ свое сообщеніе о специфической противоядной сывороткѣ на VIII международномъ гигиеническомъ конгрессѣ (1894 г.), высказалъ предположеніе, что антитоксины вырабатываются клѣтками вѣдствіе возбуждающаго въ нихъ дѣйствія соотвѣтствующихъ токсиновъ; но какія это клѣтки производятъ антитоксины, отвѣтитъ на этотъ вопросъ Roux не могъ вѣдствіе его малой разработки. Существовавшій тогда

\*) Cünther,Руководство бактериологiи 1889. Стр. 225



взглядъ, что антитоксины образуются изъ впрыскиваемыхъ токсиновъ, такъ какъ количество появляющагося въ организмѣ противоядія пропорціонально количеству вводимаго яда, Roux считаетъ мало обоснованнымъ и приводитъ наблюденія, говорящія не въ пользу подобнаго взгляда. Такъ, напримеръ, одно и тоже количество токсина, введенное двумъ животнымъ (кроликамъ), одному въ два мѣсяца малыми повторными дозами; другому въ тотъ же срокъ времени, но большими и рѣдкими приемами, давало результаты далеко не одинаковые: сыворотка перваго кролика была гораздо сильнѣе сыворотки втораго.

Какъ показали Roux и Vaillard, въ короткій срокъ времени у иммунизированнаго кролика повторными кровопусканіями не трудно взять все количество находящейся въ животномъ крови, вмѣстѣ съ кровью должечъ удалиться при этомъ изъ организма и токсинъ, а слѣдовательно, должна сильно измѣниться и антитоксическая сила сыворотки, еслибы она зависѣла отъ количества циркулировавшаго въ крови токсина; на самомъ же дѣлѣ этого не бываетъ: антитоксическая сила крови и послѣ кровопусканій остается почти безъ измѣненія.

Точно также, по наблюденіямъ Solomonsen'a и Madsen'a, послѣ каждаго кровопусканія у иммунизированныхъ противъ дифтерита лошадей крѣпость сыворотки замѣтно понижается, но она потомъ можетъ увеличиваться и иногда доходить до прежней высоты; производя затѣмъ большія кровопусканія у козъ, которымъ за нѣсколько дней предъ тѣмъ былъ впрыснутъ дифтерійный токсинъ, и замѣняя выпущенную кровь физиологическимъ растворомъ  $\text{ClNa}$  или дефибринированною кровью другой—неиммунизированной козы, Solomonsen и Madsen замѣчали сначала уменьшеніе антитоксической силы сыворотки у экспериментируемыхъ животныхъ, а затѣмъ и повышеніе этой силы\*).

Если строго придерживаться того мнѣнія, что токсинъ въ организмѣ животныхъ непосредственно переходитъ въ антитоксинъ, то всѣ приведенныя наблюденія Roux, Vaillard'a, Solomonsen'a и Madsen'a никакъ не могутъ быть объяснены съ такой установленной точки зрѣнія. Во всякомъ случаѣ несомнѣнно, содержаніе антитоксина въ крови не зависитъ отъ абсолютнаго количества введеннаго яда, а обусловливается причинами другого рода и между прочимъ—приемами иммунизации. Благодаря подобному обстоятельству и получается иногда такого рода явленіе, что количество антитоксина, образующееся въ организмѣ послѣ впрыскиванія опредѣленной дозы токсина, по своей нейтрализующей способности, въ нѣсколько тысячъ разъ превосходитъ количество впрыснутаго предъ тѣмъ яда: явленіе очень трудно объяснимое съ точки зрѣнія на антитоксинъ, какъ на производное токсина.

Что въ образованіи антитоксиновъ принимаютъ участіе клѣтки, какъ это сначала предполагалъ Roux, и въ частности, по позднѣйшимъ дан-

\*) Solomonsen und Madsen, Untersuchungen über Immunität und Prädisposition. Jahresbericht Baumgartens. 1898. S. 277—278.

нымъ, клѣтки мезодермы, доказывается между прочимъ наблюденіями Vaillard'a и Klemperer'a\*) надъ присутствіемъ антитоксина въ желткѣ куринаго яйца и отсутствіемъ его въ бѣлкѣ; желтокъ же, какъ извѣстно, представляетъ изъ себя клѣтки яичника, а бѣлокъ—продуктъ стѣнки яйцевода, выдѣляемый этимъ органомъ при прохожденіи чрезъ него яйца.

За активную дѣятельность клѣтокъ въ процессѣ образованія антитоксиновъ говорятъ и слѣдующіе опыты Solomonsen'a и Madsen'a\*\*). Авторы иммунизированнымъ противъ дифтерита лошадямъ впрыскивали атропинъ и пилокарпинъ,—яды, вліяющіе на секреторную дѣятельность клѣтокъ; при этомъ оказалось, что пилокарпинъ увеличиваетъ содержаніе антитоксина въ крови; атропинъ же, повидимому, уменьшаетъ.

Слѣдуетъ впрочемъ замѣтить, что всякое участіе клѣтокъ въ выработкѣ антитоксина не отрицаютъ и защитники того мнѣнія, по которому токсинъ долженъ представляться единственнымъ источникомъ для образованія соответствующаго антитоксина.

Изъ дальнѣйшаго изложенія теорій о мѣстѣ и самомъ процессѣ образованія специфическихъ противоядій въ животномъ организмѣ будетъ видна между прочимъ и та роль, какая выпадаетъ при этомъ, по мнѣнію различныхъ изслѣдователей, на долю токсина и клѣточныхъ элементовъ.

Разбираясь въ вопросѣ объ *опредѣленномъ мѣстѣ и способѣ образованія антитоксина*,—вопросѣ, который давно уже привлекаетъ къ себѣ вниманіе многихъ авторовъ, къ сожалѣнію, мы пока встрѣчаемся здѣсь больше съ различными теоріями и предположеніями, а не съ данными прямого эксперимента.

По словамъ Behring'a, о механизмѣ и сущности образованія антитоксиновъ въ животномъ организмѣ мы знаемъ такъ же мало, какъ и о прочихъ приспособленіяхъ, при помощи которыхъ живой организмъ обезвреживаетъ проникшія въ него извнѣ тѣла.

Такое заявленіе Behring'a, сдѣланное уже нѣсколько лѣтъ тому назадъ, остается и до сихъ поръ въ полной силѣ, не смотря на значительную, разросшуюся въ послѣднее время литературу, посвященную разнымъ вопросамъ объ антитоксическихъ свойствахъ крови иммунизированныхъ животныхъ.

Для объясненія образованія антитоксиновъ въ тѣлѣ животнаго организма Ehrlich недавно предложилъ слѣдующую своеобразную теорію, объясняющую этотъ процессъ по аналогіи съ процессомъ регенерации тканей.

Строеніе животной клѣтки, по Ehrlich'у, аналогично строенію сложныхъ молекулъ химическихъ тѣлъ ароматическаго ряда. Подобно этимъ послѣднимъ молекуламъ, молекула клѣтки состоитъ изъ центральной группы

\*) Metschnikoff, Immunität 1897. S. 49.

\*\*\*) Solomonsen und Madsen, L. c.

или ядра,—части существенно необходимой для жизни и изъ боковыхъ цѣпей или рецепторовъ, имѣющихъ спеціальное назначеніе по отношенію къ веществамъ, раствореннымъ въ жидкостяхъ организма. Главнѣйшая функція этихъ рецепторовъ обуславливается ихъ способностью ассимилировать питательныя вещества, чѣмъ для клѣтки создается возможность создавать новыя молекулы и имѣть постоянный источникъ энергіи. По мнѣнію Ehrlich'a, отношеніе между токсиномъ и рецепторами совершенно аналогично указанному отношенію между рецепторами и пищевыми веществами. Молекулы впрыснутаго животному токсина не остаются свободными, но воспринимаются клѣтками, рецепторы которыхъ обладаютъ особымъ специфическимъ сродствомъ къ токсину. Это химическое сродство токсина къ рецепторамъ обуславливается существованіемъ въ токсинѣ особой атомной группы, такъ называемой,—гаптофорной группы, которая связывается и закрѣпляется въ клѣткѣ ея рецепторами.

Но лишь только произошло закрѣпленіе гаптофорной группы, боковая цѣпь, участвовавшая въ этомъ дѣлѣ, не можетъ уже нести свои первоначальныя нормальныя функціи въ процессѣ доставленія клѣткѣ необходимаго питательнаго матеріала; для клѣтки такая цѣпь дѣлается уже бесполезной; но чтобы жизнедѣятельность клѣтки отъ потери такой цѣпи не пострадала, клѣтка, въ силу присущей ей способности возстановлять понесенныя потери, производитъ новыя рецепторы съ прежней нормальной функціей взамѣнъ утраченныхъ гаптофорной группой токсинной молекулы.

Этотъ послѣдній процессъ происходитъ по общему біологическому закону Weigert'a, указывающему, что при возстановленіи утраченнаго всегда наблюдается нѣкоторый избытокъ вновь образующагося вещества. Появляющіяся такимъ путемъ новыя цѣпи встрѣчаются при иммунизации животныхъ съ новыми молекулами токсина, происходитъ новое закрѣпленіе гаптофорныхъ группъ токсинной молекулы, для клѣтки создается опять необходимость къ производству новыхъ нормальныхъ рецепторовъ и т. д. Въ концѣ концовъ, при продолжающихся впрыскиваніяхъ токсина, клѣтки переполняются цѣпами нормальными и соединенными съ гаптофорной группой токсинной молекулы; избытокъ ихъ, грозящій опасностью самой клѣткѣ, отпадаетъ отъ послѣдней, растворяясь переходитъ въ кровь; здѣсь эти отпавшія боковыя цѣпи и являются въ видѣ антитоксина. Но находясь въ крови, боковыя цѣпи—или здѣсь антитоксины—сохраняютъ свое прежнее свойство, какое онѣ имѣли раньше, когда были въ соединеніи съ клѣткой и которое заключается въ извѣстномъ специфическомъ сродствѣ рецепторовъ къ токсину. Благодаря этому свойству растворенныхъ въ крови боковыхъ цѣпей или антитоксиновъ и предохраняются различные органы отъ дѣйствія на нихъ впрыснутыхъ ядовъ.

Описанная теорія боковыхъ цѣпей Ehrlich'a предполагаетъ такимъ образомъ существованіе специфическаго химическаго сродства между токсиномъ и антитоксиномъ и для антитоксина устанавливаетъ существованіе

его въ преформированномъ видѣ, какъ необходимой составной части нормальной живой клѣтки.

Теорія Ehrlich'a нашла себѣ сильное подтвержденіе въ интересныхъ опытахъ Wasserman'a. Авторъ этотъ показалъ, что если смѣшивать эмульсію мозга нормальнаго кролика съ ядомъ тетануса, то такая смѣсь, при впрыскиваніи чувствительному животному, теряетъ свое ядовитое свойство. Стало быть, нормальныя клѣтки того органа, который болѣе всего реагируетъ на токсинъ, обладаютъ специфическимъ свойствомъ связывать и нейтрализовать ядъ; между тѣмъ такой нейтрализующей способностью, кромѣ нервной системы, не обладаютъ другіе органы кролика. Второе подтвержденіе теорія Ehrlich'a нашла для себя въ опытахъ Ransom'a. Изслѣдуя содержаніе токсина въ различныхъ органахъ голубя, умершаго отъ отравленія ядомъ тетануса, Ransom при этомъ нашелъ, что только одна лишь нервная система была свободна отъ токсина, который находился въ другихъ органахъ птицы. Слѣдовательно, токсинъ связывается неравномѣрно всеми клѣтками организма; въ свободномъ состояніи его можно находить лишь тамъ, гдѣ онъ не проявляетъ своего специфическаго дѣйствія\*).

По теоріи Кондратьева, высказанной въ видѣ догадки еще Courmont'омъ и Douon'омъ, образованіе антитоксина въ организмѣ животнаго происходитъ, благодаря слѣдующей сложной дѣятельности клѣточныхъ элементовъ. Токсинъ вступаетъ въ соединеніе съ бѣлкомъ клѣточекъ всехъ или только нѣкоторыхъ органовъ, напр., лимфатической системы, надпочечниковъ и, можетъ быть, печени. Къ такому же соединенію съ бѣлкомъ клѣточныхъ элементовъ и послѣдующему отъ него отщепленію способно и особое нормальное защищающее вещество, находящееся въ клѣткахъ здороваго животнаго. Химическая близость между защищающимъ веществомъ и ядомъ (столбняка), дающая этимъ тѣламъ способность вступать съ тѣмъ или другимъ бѣлкомъ протоплазмы въ качествѣ эквивалентовъ, и есть главное положеніе теоріи Кондратьева. Если въ тѣло здороваго животнаго вводится ничтожное количество токсина, отъ котораго животное не способно даже заболѣть, то ядъ тотчасъ соединяется съ протоплазмой клѣточекъ въ неядовитое соединеніе. Подъ вліяніемъ защищающаго вещества это послѣднее распадается такъ, что изъ яда образуется противоядіе, выдѣляемое затѣмъ въ кровь\*\*).

Для выясненія вопроса объ источникѣ и способѣ происхожденія антитоксиновъ должны имѣть значеніе и удачныя попытки нѣкоторыхъ изслѣдователей получать антитоксинъ искусственнымъ путемъ, подвергая соответствующій токсинъ электролизу.

\*) Теорія боковыхъ цѣпей изложена мною по Levaditi и друг.  
Вѣстн. Общ. Гигіены, Судебн. и практ. медиц 1900. № 2; 1901. № 3.  
\*\*) „Врачъ“. 1897. № 3.

Смирновъ\*) при своихъ подобнаго рода изслѣдованіяхъ руководствовался основнымъ положеніемъ, высказаннымъ Ненцкимъ, что разнообразныя физиологическіе процессы, происходящіе въ организмѣ, могутъ быть сведены въ сущности къ реакціямъ окисленія или восстановленія; вслѣдствіе чего и можно было надѣяться искусственно получить дифтерійный антитоксинъ изъ токсина, примѣняя къ послѣднему приемы указанныхъ химическихъ реакцій.

Изготовленный Смирновымъ искусственный дифтерійный антитоксинъ, по опытамъ автора, имѣлъ даже нѣкоторое преимущество передъ сывороткой при леченіи экспериментальнаго дифтерита въ поздніе періоды развитія болѣзни. Свой теоретическій взглядъ на природу антитоксина Смирновъ выражаетъ предположеніемъ, что вещество это есть ничто иное, какъ окисленный или гидроксильированный ядъ.

Подобнаго же взгляда на природу антитоксина держится и Krüger\*\*), точно также получавшій искусственно иммунизирующія вещества путемъ электролиза дифтерійнаго токсина, затѣмъ—культуръ диплококковъ и холерныхъ бациллъ.

Но точность всѣхъ выводовъ Смирнова не подтверждена другими изслѣдователями, занимавшимися проверкой его опытовъ.

Держговскій\*\*\*) для выясненія вопроса о мѣстѣ образованія антитоксина опредѣлялъ топографическое его распредѣленіе въ различныхъ органахъ и тканяхъ у лошадей, иммунизированныхъ противъ дифтерита. Оказалось, что наибольшее содержаніе антитоксина наблюдается въ сывороткѣ и въ серозныхъ жидкостяхъ, какъ, напр., въ содержимомъ Граафовыхъ пузырьковъ и въ серозныхъ мышечныхъ инфильтратахъ на мѣстахъ впрыскиванія токсина. Что касается органовъ лошадей, то, по количественному содержанію въ нихъ дифтерійнаго антитоксина, они должны быть поставлены въ слѣдующемъ порядкѣ: почки, яичники, надпочечники, слюнные железы, лимфатическія железы, печень, селезенка, щитовидная железа, мышцы, спинной мозгъ, головной и костный; наименьшее содержаніе антитоксина наблюдается въ форменныхъ элементахъ крови,—бѣлыхъ и красныхъ шарикахъ.

Установивъ затѣмъ замѣтное количество антитоксина въ мочѣ и потѣ иммунизированныхъ лошадей, Держговскій, на основаніи всѣхъ полученныхъ имъ данныхъ, высказываетъ предположеніе, что антитоксинъ есть продуктъ превращенія токсина въ тканяхъ животнаго организма; отсюда онъ переходитъ въ сыворотку, а затѣмъ выносятся изъ организма чрезъ почки и потовыя железы.

\*) Смирновъ, Объ искусственномъ дифтеритномъ антитоксинѣ. Архивъ біологич. наукъ. Т. IV. 1896 стр. 497.

\*\*) Krüger, Ueber die chemische Wirkung der Electrolyse auf toxische und immunisierende Bacteriensubstanzen. Deutsche medic. Wochenschrift. 1895. № 21.

\*\*\*) Держговскій, О содержаніи антитоксина въ животныхъ сокахъ и въ отдѣльныхъ органахъ лошадей, иммунизированныхъ противъ дифтерита.

Архивъ біолог. наукъ Т. V. 1897. Стр. 173

Извѣстная специфичность антитоксиновъ, выражающаяся въ свойствѣ, напримѣръ, дифтерійнаго антитоксина нейтрализовать лишь только дифтерійный токсинъ или въ свойствѣ яда тетануса нейтрализоваться лишь таническимъ антитоксиномъ; а также полученіе нѣкоторыми изслѣдователями (Смирновъ, d'Arsonval и Chagrin) антитоксиновъ изъ соответствующихъ токсиновъ путемъ электролиза послѣднихъ, и наконецъ,—высокое содержаніе антитоксина въ инфильтратахъ на мѣстѣ впрыскиванія яда,—все это такіе факты, которые, по мнѣнію Держговскаго, вполне подтверждаютъ высказанный имъ взглядъ на источникъ образованія антитоксиновъ въ животномъ организмѣ, а именно вырскиваемые токсины.

Этотъ химическій процессъ, основанный, по Держговскому, на окисленіи токсиновъ и выражающійся при иммунизации животнаго постепеннымъ накопленіемъ въ его крови противоядія, замѣтенъ въ слѣдующихъ опытахъ Кудревецкаго.

У здоровыхъ, не иммунизированныхъ животныхъ, убитыхъ чрезъ 2 часа послѣ впрыскиванія смертельной дозы дифтерійнаго токсина, присутствіе послѣдняго можно доказать въ почкахъ и другихъ органахъ; если же изслѣдовать органы животныхъ, убитыхъ чрезъ 20—30 часовъ послѣ впрыскиванія, то оказывается, что они не только свободны отъ токсина, но содержатъ даже извѣстное количество антитоксина.

Высказанное предположеніе, что дифтерійный токсинъ, подвергаясь въ животномъ организмѣ химическимъ измѣненіямъ, переходитъ въ соответствующій антитоксинъ, Держговскій пытался доказать экспериментально въ другой позднѣйшей работѣ, произведенной имъ совместно съ Онуфровичемъ\*).

Авторы пропускали чрезъ различные свѣже изолированные органы животнаго смѣсь крови и токсина въ надеждѣ, что при этомъ количество яда будетъ уменьшаться въ крови или сдѣлается равнымъ нулю или даже въ крови появится противоядіе, если только дѣйствительно токсинъ превращается въ организмѣ въ антитоксинъ.

Въ особо устроенномъ аппаратѣ пропускалась смѣсь крови съ токсиномъ чрезъ заднія конечности собаки, чрезъ печень, селезенку и почки. Результаты при всѣхъ этихъ опытахъ получились отрицательные: оказалось, что указанные органы не только не перерабатываютъ токсинъ въ антитоксинъ, но даже не задерживаютъ и не разлагаютъ ядъ.

Съ сомнительнымъ результатомъ закончился у авторовъ одинъ опытъ, гдѣ токсинъ пропускался чрезъ почки иммунизированной лошади.

Объясняя полученные отрицательные результаты отчасти неустраняемыми условіями постановки опытовъ, авторы все же надѣются разъяснить затронутый ими вопросъ, экспериментируя съ органами иммунизированныхъ животныхъ.

\*) Держговскій и Онуфровичъ, Экспериментальныя изслѣдованія по вопросу объ отношеніи нѣкоторыхъ органовъ къ дифтерійнымъ токсинамъ. Архивъ біологич. наукъ. Т. VI. 1898. Стр. 40.

Изъ приведенныхъ теорій объ образованіи антитоксиновъ теорія боковыхъ цѣпей Ehrlich'a, хотя и не является въ настоящее время общепринятой, тѣмъ не менѣе признается многими изслѣдователями. Съ ея точки зрѣнія отчасти объясняются нѣкоторыя явленія, наблюдающіяся въ животномъ организмѣ при его иммунизации и ранѣе представлявшіяся болѣе или менѣе загадочными.

Но, какъ было сказано, на ряду съ теоріей Ehrlich'a существуетъ и усиленно отстаивается иной взглядъ на антитоксины, по которому эти послѣдніе представляютъ изъ себя модификацію соответствующихъ токсиновъ, производимую клѣточными элементами; точно опредѣлить эти элементы пока еще не представляется возможнымъ; во всякомъ же случаѣ изъ нихъ антитоксины попадаютъ въ жидкія части организма (кровь), которыя самостоятельно, безъ всякаго участія клѣтокъ, повидимому, продуцировать антитоксиновъ не могутъ.

Подобное неопредѣленное положеніе вопроса о происхожденіи антитоксиновъ въ животномъ организмѣ слѣдуетъ объяснять незначительнымъ количествомъ специальныхъ изслѣдованій въ этой области, что въ свою очередь несомнѣнно зависитъ отъ большой трудности, представляющей изъ себя изслѣдователю при рѣшеніи имъ такой поставленной задачи.

Но если мало разработанъ и выясненъ вопросъ о мѣстѣ и способѣ образованія специфическихъ антитоксиновъ, то не въ лучшемъ положеніи находится и вопросъ объ ихъ природѣ, химической конструкціи и проч.

Называть антиксинъ окисленнымъ, гидроксильрованнымъ токсиномъ (Смирновъ, K ü g e r) или нелоразрушеннымъ токсиномъ—паратоксиномъ (Гамалѣя), это значитъ лишь одно неизвѣстное замѣнять другимъ, такъ какъ природа и конструкція токсина извѣстна намъ нисколько не больше, чѣмъ природа и строеніе соответствующаго антитоксина.

Послѣ того, какъ Brieger и Cohn \*) рѣшительно высказались противъ бѣлковой природы столбнячнаго токсина, существовавшей у многихъ ранѣе взглядъ на антитоксины, какъ на тѣла конструкціи бѣлковъ, естественно долженъ быть оставленъ или по крайней мѣрѣ признакъ не имѣющимъ достаточныхъ оснований, такъ какъ подобный взглядъ основывался лишь на воззрѣніи, что антитоксины образуются въ животномъ организмѣ изъ соответствующихъ токсиновъ, а эти послѣдніе принимались тогда за тѣла бѣлковая, за токсальбумины.

Behring также склоняется, повидимому, болѣе къ тому взгляду, что антитоксины не представляютъ собою тѣлъ бѣлковой природы, хотя за отсутствіемъ положительныхъ данныхъ о химическомъ строеніи антитоксиновъ крови, не рѣшается окончательно отрицать всякое значеніе и за противоположнымъ взглядомъ.

\*) Brieger und Cohn, Untersuchungen über das Tetanusgift Zeitschr. f. Hygiene. Bd. XV. 893. S. 8.

Dieudonné \*), изслѣдуя антитоксическую силу осадковъ, полученныхъ изъ специфической сыворотки, нашелъ, что сила эта не пропорциональна количеству бѣлковыхъ веществъ, содержащихся въ осадкахъ; подобный фактъ, по мнѣнію Dieudonné, говоритъ противъ бѣлковаго характера антитоксиновъ.

Точно такое же значеніе долженъ имѣть за собою и фактъ, установленный по отношенію къ анти毒素у тетануса Brieger'омъ и Cohn'омъ, которые нашли, что вещество это диффундируетъ чрезъ перепонку діализатора, каковымъ свойствомъ не обладаютъ бѣлковыя тѣла.

Но съ другой стороны, не смотря на всѣ вышеприведенныя данныя, въ литературѣ имѣется немало указаній на то, что *специфическое свойство лечебныхъ сыворотокъ обуславливается содержаніемъ въ нихъ бѣлковыхъ тѣлъ и въ частности—глобулиновъ.*

Такъ, по мнѣнію Brodie\*\*), дифтерійное противоядіе, содержащееся въ сывороткѣ, должно быть бѣлковымъ тѣломъ изъ ряда глобулиновъ.

Charrin причисляетъ антитоксическія вещества къ альбуминоидамъ. Belfanti и Carbone\*\*\*), занимаясь изслѣдованіемъ вопроса о химической натурѣ антитоксическаго вещества, пришли къ выводу, что антитоксическая активность и сывороточный глобулинъ другъ съ другомъ соединены неразрывно. Такой выводъ авторы желаютъ объяснить двумя гипотезами: 1) антитоксическая активность находится въ веществѣ, которое тѣсно связано съ глобулиномъ, и эта связь примѣнявшимися (авторами) химическими приемами не можетъ быть разрушена безъ одновременнаго разрушенія антитоксической силы; 2) глобулинъ иммунизируемаго животнаго претерпѣваетъ въ структурѣ своей молекулы такого рода измѣненіе, что онъ безъ извѣстнаго макроскопическаго признака своего измѣненія содержитъ и цѣнное преимущество—антитоксическое дѣйствіе.

Hiss и Atkinson †\*) занялись рѣшеніемъ спорнаго вопроса о томъ, что при осажденіи глобулина противодифтеритной сыворотки не увлекается ли въ осадокъ вмѣстѣ съ глобулиномъ и болѣе или меньшее количество антитоксическаго вещества или же реактивомъ можетъ осаждаться и самъ антиксинъ.

Относительно добытаго осажденіемъ сѣрнистымъ магніемъ глобулина Hiss и Atkinson прежде всего установили, что этотъ глобулинъ даетъ всегда и только лишь опредѣленныя реакціи независимо отъ того, полученъ ли онъ изъ сыворотки иммунизированной лошади или же изъ сыво-

\*) Dieudonné, Ueber Diphtheriegift — neutralisirende Wirkung der Serumglobuline. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1897. Bd. XIII. H. 2.

\*\*) Journ. of Pathol. and Bacteriol. IV. 1897. Рефер. изъ Schmidt's Jahrbücher. Bd 256. № 8.

\*\*\*) Arch. per le scienze mediche. Vol. 23. fasc. 1. Рефер. изъ Jahresber. Baumgart. XIV. 1898. S. 270.

†\*) Hiss jun. and Atkinson, Serum—globulin and diphtheric antitoxin. Hygienische Rundschau. 1901. № 9.

ротки нормальной. При этомъ въ первомъ случаѣ, т. е. когда имѣлось дѣло съ антитоксической сывороткой, выдѣленный глобулинъ всегда со- держалъ въ себѣ столько единицъ антитоксина, сколько ихъ имѣлось въ сывороткѣ, изъ которой онъ былъ полученъ. Затѣмъ изслѣдованіями ав- торовъ установлено, что содержаніе глобулина въ сывороткѣ иммунизи- рованной лошади замѣтно больше, чѣмъ въ сывороткѣ нормальной; но не всегда количество глобулина въ противодифтеритной сывороткѣ стоитъ въ опредѣленномъ отношеніи къ ея крѣпости. Это послѣднее обстоятельство Hiss и Atkinson объясняютъ или увеличеніемъ въ сывороткѣ особой недѣятельной субстанціи или же несовершенствомъ методовъ изслѣдованія.

Самъ-ли глобулинъ обладаетъ антитоксическимъ свойствомъ или-же свойство это тѣсно связано съ другимъ какимъ-либо веществомъ, которое не можетъ быть опредѣлено при помощи примѣнявшихся методовъ, на подобный вопросъ Hiss и Atkinson не считаютъ возможнымъ отвѣтить прямо. Но изъ полученнаго факта, что глобулинъ нормальной сыворотки не защищаетъ противъ дифтерійнаго токсина или защищаетъ лишь при употребленіи его въ соотвѣтственно большихъ количествахъ, тогда какъ глобулинъ изъ сыворотки иммунизированной лошади обладаетъ противопо- ложнымъ свойствомъ, авторы дѣлаютъ предположеніе, что при циркуляціи токсина въ организмѣ находящійся здѣсь глобулинъ увеличивается въ своемъ количествѣ и пріобрѣтаетъ антитоксическое свойство.

Atkinson въ другой своей работѣ занялся изслѣдованіемъ природы дифтерійнаго антитоксина при помощи дробнаго осажденія бѣлковъ сы- воротки. \*)

Глобулинъ изъ антитоксической сыворотки осаждался сѣрнокислой маг- незіей, растворялся въ дестиллированной водѣ и затѣмъ, послѣ прибавки насыщеннаго раствора NaCl, подвергался вліянію различныхъ температуръ. Такимъ путемъ опредѣлялось количество получавшагося осадка при ком- натной температурѣ (15°—20° C), затѣмъ въ фильтрахъ, послѣ каждаго осажденія, опредѣлялось количество осадка при 40°—45°, 49°—54°, при 57°—62° и наконецъ въ послѣдній разъ при 67°—72° C. При подобныхъ приѣмахъ осажденія терялась не только часть глобулина, но также около 46% антитоксина. Первую потерю авторъ объясняетъ вліяніемъ хлористаго натра, а вторую—дѣйствіемъ сравнительно высокихъ температуръ. Анализируя нѣ- сколько разъ одну и ту же сыворотку при однихъ и тѣхъ же условіяхъ, Atkinson получалъ результаты далеко неодинаковые. Такъ, напримѣръ, при анализахъ одной сыворотки, содержащей 400 единицъ антитоксина въ 1 куб. с., авторъ при t° 15°—20° получалъ осадка одинъ разъ 46,9%, а другой разъ 17,19%, затѣмъ при 40° C. получалось 15,4% и 9,4%, при 57° C осадка выдѣлялось въ одномъ анализѣ 42,9%, а въ другомъ 4,7%. Указанную рѣзкую разницу въ анализахъ Atkinson объясняетъ не всегда

\*) Atkinson, The fractional precipitation of the globulin and albumin of normal horse's serum and diphtheria antitoxic serum and the antitoxic strength of the precipitates. Hygienische Rundschau. 1901. № 9.

одинаковымъ дѣйствіемъ соли на глобулинъ. Такимъ же путемъ дробнаго осажденія авторъ изслѣдовалъ и другіе бѣлки сыворотки, но всѣ эти изслѣдованія не разъяснили антитоксического свойства сыворотки, кото- рое стоитъ въ тѣсной связи исключительно съ глобулиномъ \*).

Но при дальнѣйшихъ затѣмъ изслѣдованіяхъ оказалось, что *глобулинъ самъ по себѣ*, полученный изъ нормальной сыворотки, обладаетъ *значитель- ной иммунизирующей силой*.

Такъ Смирновъ \*\*), изслѣдуя вопросъ объ отношеніи къ дифте- рійному яду глобулина нормальной сыворотки, нашелъ, что бѣлокъ этотъ обладаетъ весьма сильною способностью нейтрализовать дифтерійный токсинъ; но лечебнаго дѣйствія этотъ нормальный глобулинъ не имѣетъ.

Подобныя же отношенія глобулина къ дифтерійному яду найдены Agon- son'омъ и къ яду тетануса Tizzoni.

Dieudonné\*\*\*), производя подобнаго же рода изслѣдованія, пришелъ къ другимъ выводамъ: по его наблюденію, глобулинъ нормальной сыво- ротки не имѣетъ способности нейтрализовать собою дифтерійный токсинъ.

Желая ближе опредѣлить натуру антитоксиновъ крови, нѣкоторые из- слѣдователи старались получить ихъ въ чистомъ видѣ путемъ осажденія различными реактивами, какъ-то: алкогелемъ, сѣрнокислымъ алюминіемъ, гидратомъ окиси алюминія (Brieger, Agonson, Tizzoni и Cattani). Но указанными реактивами осаждались при этомъ не только анти- токсины, но и бѣлковыя тѣла сыворотки, вѣдствие чего подобнаго рода попытки имѣть антитоксинъ въ чистомъ видѣ не дали желательныхъ ре- зультатовъ.

Путемъ осажденія антитоксиновъ болѣе удачные результаты получили Brieger и Boer†\*). Прибавленіемъ къ сывороткѣ сѣрнокислаго цинка и дальнѣйшей обработкой полученнаго осадка щелочью и угольной кисло- той авторы выдѣлили антитоксинъ въ гораздо болѣе чистомъ видѣ, чѣмъ прежніе изслѣдователи, связанный, повидимому, съ очень небольшимъ лишь количествомъ сывороточнаго бѣлка.

Резюмируя все сказанное относительно мѣста происхожденія, природы и конструкціи антитоксиновъ, необходимо повторить опять, что въ этомъ отношеніи изслѣдованія авторовъ не дали какихъ-либо опредѣленныхъ и безусловныхъ выводовъ: упомянутые основные вопросы, не смотря на пред- принимавшіяся попытки разрѣшить ихъ, остаются для насъ такъ же мало выясненными и понятными, какими они были и раньше, до начала при- веденныхъ мною выше изслѣдованій.

\*) Работы Atkinson'a и Hiss'a появились лишь въ прошломъ году; здѣсь же онѣ приведены мною, какъ имѣющія непосредственное отношеніе къ излагаемому въ этой главѣ предмету.

\*\*\*) Смирновъ, О значеніи глобулина при измѣреніи нейтрализующей ядъ способности противодифтеритной сыворотки.

Архивъ біолог. наукъ Т. IV. 1896 Стр. 309.

\*\*\*) Dieudonné. L. c. Arbeit. aus dem Kaiserlich. Gesundheits. Bd. XIII. H. 2.

†\*) Brieger und Boer, Ueber Antitoxine und Toxine. Zeitschrift für Hygiene. Bd. XXI. 1896. S. 259—268

64314 883

Оставляя пока открытымъ вопросъ объ опредѣленномъ мѣстѣ образованія антитоксиновъ въ животномъ организмѣ, всѣ авторы согласны въ своихъ взглядахъ на кровь, какъ на ткань, содержащую въ себѣ, сравнительно съ другими тканями и органами, наибольшее количество специфическихъ антитоксиновъ; и въ частности кровяная сыворотка иммунизированныхъ животныхъ, по общепринятому мнѣнію всѣхъ изслѣдователей, является главнѣйшимъ мѣстопробываніемъ этихъ антитоксиновъ.

Правда, иногда изслѣдователямъ удавалось доказать присутствіе болѣе или менѣе значительнаго количества антитоксиновъ и въ другихъ органахъ животнаго, какъ, напр., въ почкахъ, печени (Tizzoni и Cattani, Дзержговскій), половой железнѣ (Мечниковъ), но въ нѣкоторыхъ подобныхъ случаяхъ обстоятельство это, по объясненіямъ самихъ экспериментаторовъ, обуславливалось лишь неполнымъ удаленіемъ крови изъ указанныхъ органовъ.

Такимъ образомъ кровяная сыворотка иммунизированныхъ противъ дифтерита животныхъ содержитъ въ себѣ какое-то особое вещество, неопредѣленное еще по своей природѣ и конструкціи, но извѣстное намъ лишь по своимъ физиологическимъ дѣйствіямъ на животный организмъ.

*И это присутствіе антитоксического вещества въ кровяной сывороткѣ иммунизированныхъ животныхъ составляетъ не только существенное, но едва-ли и не единственное извѣстное намъ качество специфической сыворотки, по которому кровь иммунизированнаго животнаго отличается отъ крови нормальнаго. О какихъ-либо другихъ измѣненіяхъ крови у животныхъ при ихъ иммунизации противъ дифтеріи авторы совершенно умалчиваютъ, такъ какъ подобнаго рода изслѣдованія ранѣе совершенно почти не предпринимались.*

Въ такомъ положеніи и находился этотъ вопросъ объ измѣненіяхъ крови у иммунизируемыхъ противъ дифтеріи животныхъ до того времени, когда я въ 1898 году, по предложенію проф. А. И. Судакова, приступилъ къ своимъ наблюденіямъ надъ составомъ крови у лошадей при иммунизации ихъ противъ указаннаго заболѣванія.

Среди богатой литературы, относящейся вообще къ вопросу объ иммунизации и серотерапіи, я могъ найти тогда одну лишь работу Nicolas и Sougront о лейкоцитозѣ при дифтеріи, имѣвшую болѣе или менѣе прямое отношеніе къ затронутой мною темѣ.

Подобное положеніе почти вовсе не изслѣдованнаго вопроса для желающаго заняться разработкой его, понятно, должно представлять немаловажныя затрудненія. Прежде всего невольно думалось, что почти полное отсутствіе изслѣдованій въ области гематологіи при иммунизации животныхъ противъ дифтерита вмѣстѣ съ тѣмъ не указываетъ ли собою и на отсутствіе какихъ-либо положительныхъ результатовъ при тѣхъ изслѣдованіяхъ въ указанной области, которыя, быть можетъ, предпринимались не одинъ разъ и не однимъ авторомъ? Но, съ другой стороны, представлялось, что вѣдь и отрицательные результаты какихъ либо наблюденій и опытовъ не на столько мало должны быть оцѣниваемы, чтобы о нихъ

совсѣмъ умалчивать: сами по себѣ и по обстановкѣ опытовъ они, понятно, должны имѣть и имѣютъ свой смыслъ и значеніе. Затѣмъ, положеніе перваго изслѣдователя, желающаго работать въ области новаго и мало извѣстнаго вопроса довольно затруднительно и по отсутствію указаній на пригодность тѣхъ или другихъ методовъ изслѣдованій.—Избранные методы почему либо могутъ оказаться мало примѣнимыми для выясненія намѣченной задачи и въ концѣ концовъ остаться совершенно безрезультатными. Подобнаго рода обстоятельство, какъ увидимъ ниже, пришлось испытать и мнѣ, когда отъ однихъ пріемовъ изслѣдованія, не давшихъ почти никакихъ результатовъ и выводовъ, необходимо было перейти къ другимъ, съ цѣлью испытать пригодность этихъ послѣднихъ для рѣшенія поставленной мною задачи.

Приступая къ своимъ изслѣдованіямъ, я прежде всего имѣлъ въ виду прослѣдить, не наблюдается-ли у животныхъ, иммунизируемыхъ противъ дифтерита, какихъ-либо другихъ измѣненій въ крови, кромѣ появленія въ ней антитоксина. Этотъ антитоксинъ, какъ указано выше, по мѣсту своего образованія, природѣ, конструкціи представляется пока еще загадкой, которую многіе пытаются разрѣшить, но рѣшаютъ ее далеко не ясно и бесспорно. Къ рѣшенію этой трудной загадки, быть можетъ, удастся немного подойти путемъ изслѣдованія тѣхъ явленій, которыя происходятъ въ крови параллельно образованію въ ней специфическаго антитоксина. Гдѣ бы этотъ антитоксинъ не вырабатывался въ организмѣ, какимъ бы измѣненіемъ организмъ не подвергался въ это время, но тѣмъ не менѣе кровь иммунизируемаго животнаго можетъ до нѣкоторой степени служить качественнымъ, а иногда и количественнымъ показателемъ совершающихся при этомъ въ организмѣ мало извѣстныхъ процессовъ.

Въ виду малой, (чтобы не сказать болѣе), разработки вопроса объ антитоксическихъ веществахъ, мнѣ казалось и болѣе естественнымъ начать изслѣдованія о нихъ именно съ той ткани, гдѣ вещества эти сконцентрированы, чтобы затѣмъ можно было судить и о процессахъ, происходящихъ въ организмѣ иммунизируемаго животнаго.

Вторая цѣль, какую я имѣлъ въ виду, приступая къ своимъ изслѣдованіямъ качествъ крови иммунизируемыхъ лошадей, была скорѣе практическаго характера: желательнo было установить тѣ признаки и свойства крови, по которымъ представлялось бы возможнымъ, во-первыхъ, съ вѣроятностью судить о способности данной лошади вырабатывать антитоксическую сыворотку той или другой крѣпости, и во-вторыхъ, безошибочно отличать, какъ нормальную сыворотку отъ антитоксической, такъ равно и различныя антитоксическія сыворотки одну отъ другой въ зависимости отъ ихъ крѣпости.

Эта практическая цѣль для лица, завѣдующаго изготовленіемъ лечебной сыворотки, по понятнымъ причинамъ, имѣетъ очень важное значеніе.

## III.

## Литературныя данныя относительно измѣненій крови при иммунизации животныхъ противъ дифтерита.

Я указалъ выше, что ко времени начала моихъ изслѣдованій литературна вопроса объ измѣненіяхъ крови при иммунизации животныхъ противъ дифтерита, насколько мнѣ извѣстно, исчерпывалась одной лишь работой Nicolas и Courmont, вызвавшей затѣмъ возраженія со стороны Besredka, на которыя послѣдовалъ отвѣтъ тѣхъ же Nicolas и Courmont. Работы упомянутыхъ авторовъ относятся только лишь къ морфологическимъ измѣненіямъ крови у иммунизируемыхъ животныхъ.

Nicolas и Courmont\*) производили наблюденія надъ лейкоцитозомъ при интоксикаціи и иммунизации животныхъ дифтеритнымъ токсиномъ. Для опытовъ съ интоксикаціей служили кролики; для опытовъ же иммунизации—лошади. Для счета бѣлыхъ шариковъ кровь, по Тома-Цейсеу, смѣшивались съ  $\text{CINa}$  и искусною кислотою ( $\text{CINa}—0,75$ , укс. к. 0,5, воды 100,0). Пробы крови у лошадей брались на нижней губѣ, у кроликовъ—изъ ушныхъ венъ. Авторы отмѣчаютъ прежде всего колебаніе количества лейкоцитовъ у нормальныхъ, т. е. не бывшихъ подъ опытами животныхъ: у 13 кроликовъ авторы находили отъ 3000 до 11200 лейкоцитовъ и у одного и того же кролика въ теченіе 5 одинъ за другимъ слѣдовавшихъ дней наблюдалось отъ 6800 до 12400 лейкоцитовъ въ 1 куб. милл. крови.

При остромъ отравленіи, заканчивающемся смертью животнаго въ теченіе 26—27 часовъ, авторы не всегда замѣчали повышеніе количества лейкоцитовъ; лишь только въ двухъ случаяхъ (изъ 6) передъ смертью кроликовъ наблюдался очень сильный гиперлейкоцитозъ (40000 и 89000 шариковъ въ 1 куб. милл. крови). При продолжительной интоксикаціи, вслѣдствіе впрыскиванія небольшихъ повторныхъ дозъ токсина, почти всегда наблюдалось увеличеніе лейкоцитовъ, наступавшее обыкновенно вскорѣ послѣ каждаго впрыскиванія. На такой гиперлейкоцитозъ авторы смотрятъ какъ на réaction de défense организма.

\*) Nicolas et Courmont, Etude sur la leucocytose dans l'intoxication et l'immunisation expérimentales par la toxine diphtérique.

Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique. T. IX, 1897. p. 737.

Nicolas и Courmont опредѣляли также количество бѣлыхъ шариковъ у трехъ лошадей до начала и во время иммунизации ихъ противъ дифтерита; такого рода наблюденія велись въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ. Относительно колебаній въ содержаніи лейкоцитовъ у нормальныхъ лошадей, до ихъ иммунизации, Nicolas и Courmont получили такія данныя. У одной лошади послѣ 18 опредѣленій въ теченіе нѣсколькихъ недѣль (4) найдено количество лейкоцитовъ въ среднемъ 6616, при maximum'ѣ 9900 и minimum'ѣ 3800 въ 1 куб. милл. крови. У второй лошади авторы опредѣлили въ среднемъ 5900 (изъ 7 наблюденій) при maximum'ѣ 8000 и minimum'ѣ 4000 лейкоцитовъ въ 1 куб. милл. крови. Наконецъ, у третьей лошади Nicolas и Courmont нашли 10000 лейкоцитовъ въ 1 куб. милл. крови. Послѣ иммунизации лошадей, авторы пришли къ выводу, что нельзя установить какого-либо постояннаго измѣненія въ количествѣ лейкоцитовъ у животныхъ въ зависимости отъ примѣнявшихся условій вызыванія у нихъ иммунитета. Одинъ разъ во время такой иммунизации Nicolas и Courmont наблюдали замѣтный гиперлейкоцитозъ, который являлся лишь показателемъ наступившей тяжелой интоксикаціи. Лейкоцитарной реакціи не наблюдалось и въ первые часы послѣ впрыскиванія животнымъ токсина. Вообще же, по мнѣнію авторовъ, иммунизация можетъ идти и безъ гиперлейкоцитоза, который такимъ образомъ для установки иммунитета у животныхъ не составляетъ необходимаго условія.

Besredka\*) при своихъ изслѣдованіяхъ надъ лейкоцитозомъ при дифтеріи получилъ результаты въ нѣкоторомъ отношеніи не сходные съ данными Nicolas и Courmont.

При острой интоксикаціи большими дозами яда, послѣ кратковременнаго гиполейкоцитоза, наступалъ общій гиперлейкоцитозъ съ нѣкоторыми колебаніями, продолжающимися до смерти животнаго; относительное количество полинуклеаровъ увеличивалось при этомъ очень рано, еще до наступленія общаго лейкоцитоза и уменьшалось ко времени смерти животнаго. При медленной интоксикаціи, приводящей къ смерти въ теченіе многихъ дней, наблюдались значительныя колебанія какъ въ общемъ числѣ лейкоцитовъ, такъ и въ количествѣ многоядерныхъ; при чемъ колебанія эти находились въ предѣлахъ, стоящихъ выше содержанія лейкоцитовъ при нормальныхъ условіяхъ, до впрыскиванія яда.

Что же касается повторныхъ инъекцій дозъ токсина съ цѣлью иммунизации животнаго\*\*), то здѣсь наблюдалась правильная и замѣтная реакція лейкоцитоза въ первые часы послѣ каждаго впрыскиванія и притомъ главнымъ образомъ на счетъ увеличенія многоядерныхъ.

\*) Besredka, De la leucocytose dans la diphtérie. Annales de l'Institut Pasteur. XII. 1898. p. 305.

\*\*) Эти наблюденія авторъ производилъ надъ козю; а предыдущія—съ интоксикаціей токсиномъ—надъ кроликами.

Nicolas и Courmont\*) въ новой работѣ, возвращаясь къ своимъ прежнимъ изслѣдованіямъ о лейкоцитозѣ при дифтеріи, разногласіе въ своихъ выводахъ сравнительно съ результатами, полученными Besredka, объясняютъ неодинаковыми методами, которыя примѣнялись при этомъ авторами для выясненія интересующаго ихъ вопроса. Nicolas и Courmont снова настаиваютъ и подтверждаютъ высказанный ими ранѣе взглядъ, что гиперлейкоцитозъ есть показатель отравленія организма, а также и его защита отъ этого отравленія; но для установки у животнаго иммунитета гиперлейкоцитозъ не составляетъ обязательнаго условія.

Въ 1898 г. появилась затѣмъ работа Szontagh'a и Wellmann'a, имѣющая болѣе прямое отношеніе къ вопросу, въ области котораго мною уже велись въ это время свои изслѣдованія.

Szontagh и Wellmann\*\*) имѣли цѣлью выяснитъ разницу въ составѣ нормальной лошадиной сыворотки и противодифтерійной. Въ той и другой сывороткѣ авторы опредѣляли: 1) содержаніе нуклеоальбумина, 2) количество альбумина и глобулина, 3) общее содержаніе бѣлка, 4) удѣльный вѣсъ, 5) точку замерзанія, 6) количество золы и хлора и 7) электрическую проводимость.

1. Содержаніе въ сывороткѣ *нуклеоальбумина*, по мнѣнію Szontagh'a и Wellmann'a, важно было опредѣлитъ въ виду высказываемаго иногда нѣкоторыми авторами взгляда, что иммунизирующее и цѣлебное дѣйствіе сыворотки стоитъ въ связи съ содержащимся въ ней нуклеоальбуминомъ, и что вообще добытый изъ крови нуклеинъ дѣйствуетъ бактерицидно противъ нѣкоторыхъ микроорганизмовъ, какъ, напр., *vibrio cholerae asiaticus*, *bac. anthracis*, *staphylococcus pyogenus aureus* и др.

Szontagh и Wellmann примѣняли два способа для опредѣленія нуклеоальбумина и въ результатѣ пришли къ выводу, что ни въ нормальной, ни въ цѣлебной сывороткѣ нуклеоальбумина не содержится, и что, слѣдовательно, дѣйствующее начало цѣлебной сыворотки не можетъ быть нуклеоальбуминомъ.

2. Отношеніе между *альбуминомъ и глобулиномъ* въ противодифтерійной сывороткѣ сравнительно съ нормальной Szontagh и Wellmann старались выяснитъ вслѣдствіе высказываемыхъ иногда нѣкоторыми авторами такого рода предположеній, что активность, resp. неактивность известной сыворотки противъ микроорганизмовъ зависитъ отъ различнаго отношенія другъ къ другу содержащихся въ ней неодинаковыхъ по своему составу бѣлковыхъ субстанцій (Engel), и что даже, на примѣръ, глобулинъ нормальной сыворотки обладаетъ большою способностью нейтрали-

\*) Nicolas et Courmont, Sur la leucocytose dans l'intoxication et dans l'immunisation diphtériques expérimentales. Compte rendus hebdomad. des séances et mémoires de la société de biologie. 1898. V. p. 706.

\*\*) Szontagh und Wellmann, Vergleichende chemische Untersuchungen über das normale Pferdserum und das Diphtherieheilserum.

Deutsche medicinische Wochenschrift. 1898. № 27.

зовать дифтерійный токсинъ (Смирновъ). При количественномъ опредѣленіи глобулина авторы пользовались методомъ Hammarsten'a. Но такъ какъ дальнѣйшія изслѣдованія показали, что при анализѣ лошадиной сыворотки температурная разница въ 1—2° С имѣетъ большое вліяніе на количество выпадающаго глобулина, вслѣдствіе чего методъ Hammarsten'a является мало пригоднымъ для точнаго опредѣленія глобулина въ лошадиной сывороткѣ, авторы пока временно прекратили свои изслѣдованія въ этомъ направленіи; но тѣмъ не менѣе, на основаніи уже имѣющихся у нихъ данныхъ, считаютъ возможнымъ высказать свое заключеніе въ такомъ родѣ, что между обоими сортами сыворотки, по количественному содержанію въ нихъ глобулина, существуетъ нѣкоторая разница.

3. Авторы опредѣляли содержаніе *бѣлка* въ сывороткѣ по способу Кьельдаля и путемъ осажденія; такими методами Szontagh и Wellmann проанализировали сначала 12 сортовъ нормальной сыворотки и 12 сортовъ сыворотки противодифтерійной. Если сравнивать процентное содержаніе бѣлка въ нормальной и цѣлебной сывороткѣ, то окажется, что цѣлебная содержитъ бѣлка нѣсколько больше, чѣмъ нормальная. Такъ 12 анализовъ нормальной сыворотки дали содержаніе бѣлка въ среднемъ 7,567%, а 12 анализовъ антитоксической показали бѣлка въ среднемъ 7,820%, слѣдовательно, цѣлебная сыворотка содержитъ бѣлка на 0,253% больше, чѣмъ нормальная. При дальнѣйшихъ своихъ наблюденіяхъ въ этомъ же направленіи, когда авторы изслѣдовали сыворотку въ различные періоды иммунизации животнаго, оказалось, что не всегда количество бѣлка въ сывороткѣ находится въ зависимости и соответствуетъ времени, въ теченіе котораго иммунизировалось животное. Такъ, у одной лошади до начала ея иммунизации бѣлка въ сывороткѣ найдено 7,407%, затѣмъ чрезъ 24 дня иммунизации 7,681%, чрезъ 52 дня 7,880% и чрезъ 76 дней количество бѣлка уменьшилось до 7,740%. Кровь другой лошади изслѣдовалась три раза: до иммунизации содержаніе бѣлка въ сывороткѣ равнялось 7,263%, чрезъ 24 дня послѣ иммунизации 7,800% и чрезъ 75 дней лишь 8,540%. Авторы высказываютъ предположеніе, что быть можетъ содержаніе бѣлка въ сывороткѣ иммунизируемыхъ лошадей находится въ зависимости отъ неодинаковыхъ условій питанія животныхъ до иммунизации и во время ея.

Опредѣляя параллельно въ нормальной и противодифтеритной сывороткѣ содержаніе бѣлка по методу Кьельдаля и по методу осажденія и, получивъ при этомъ мало разнящіеся результаты, Szontagh и Wellmann, на основаніи этого, дѣлаютъ предположеніе, что при иммунизации бѣлки сыворотки не претерпѣваютъ, повидимому, какихъ-либо существенныхъ модификацій.

4. Опредѣляя *удѣльный вѣсъ* сыворотки нормальной и цѣлебной, Szontagh и Wellmann не нашли разницы въ указанномъ отношеніи между этими сортами сыворотокъ. Опредѣленія удѣльнаго вѣса велись частью при помощи вѣсовъ Вестфала, частью же съ пикнометромъ Sprengel-Ostwald'a.



5. Точка замерзання, определяющаяся съ аппаратомъ Вексманна, по наблюденьямъ авторовъ, въ среднемъ ниже у цѣлебной сыворотки, чѣмъ у нормальной.

6. Нельзя установить замѣтной разницы между обоими сортами сыворотки по содержанію въ нихъ количества *золи*; но содержаніе *хлора* въ цѣлебной сывороткѣ въ среднемъ нѣсколько меньше, чѣмъ въ сывороткѣ нормальной. Опредѣленіе хлора велось по методу Volhard'a въ водномъ растворѣ золи.

7. Наконецъ относительно *электрической проводимости*, характеризующей противодифтерійную и нормальную сыворотку, Szontagh и Wellmann пришли къ слѣдующимъ выводамъ. Во-первыхъ, электрическая проводимость въ различныхъ сортахъ цѣлебной сыворотки, съ неодинаковымъ содержаніемъ въ ней антитоксина, стоитъ въ прямой зависимости отъ крѣпости сыворотки: чѣмъ больше сыворотка содержитъ единицъ антитоксина, тѣмъ меньше ея электрическая проводимость; во-вторыхъ, сыворотка одной и той же лошади, по мѣрѣ иммунизации животного, характеризуется постепеннымъ уменьшеніемъ электрической проводимости. При своихъ подобныхъ опредѣленіяхъ авторы пользовались методомъ Kohlrausch'a.

Въ общемъ изъ всѣхъ своихъ изслѣдованій Szontagh и Wellmann отмѣчаютъ два, какъ наиболѣе важныя и постоянныя, явленія, — *это пониженіе точки замерзання и электрической проводимости въ кровяной сывороткѣ пропорціонально увеличенію въ ней антитоксина и по мѣрѣ иммунизации животного.*

По мнѣнію Szontagh'a и Wellmann'a, установленный ими фактъ измѣненія электрической проводимости кровяной сыворотки, по мѣрѣ иммунизации животного и пропорціонально крѣпости сыворотки, имѣетъ не только теоретическій, но и практическій интересъ. Авторы предполагаютъ, что если дальнѣшнія изслѣдованія подтвердятъ сдѣланный ими выводъ, то о количественномъ содержаніи антитоксина въ сывороткѣ возможно будетъ судить лишь по ея электрической проводимости, — приему несомнѣнно болѣе простому, чѣмъ общепринятый теперь для этой цѣли сложный методъ экспериментирования надъ животными.

Вторая работа, относящаяся къ изслѣдованію состава нормальной и противодифтерійной сыворотки, принадлежитъ Seng'y\*); появилась она въ 1899 году и касается собственно одной лишь составной части цѣлебной и нормальной сыворотки, — ея бѣлковыхъ тѣлъ.

Seng опредѣлялъ отдѣльные виды бѣлковъ сыворотки въ виду высказываемыхъ нѣкоторыми авторами предположеній, что дифтерійный антитоксинъ въ сывороткѣ тѣсно связанъ съ опредѣленными бѣлками ея, быть можетъ представляетъ даже самую ихъ модификацію.

\*) Seng, Ueber die qualitativen und quantitativen Verhältnisse der Eiweisskörper im Diphtherieheilserum.

Zeitschrift für Hygiene und Infectiouskrankheiten. Bd. XXXI. 1899.

Въ своихъ опытахъ Seng примѣнялъ квасцы, какъ новый реактивъ для полученія въ отдѣльности изъ кровяной сыворотки альбумина и глобулина. Методы прежнихъ авторовъ для отдѣленія другъ отъ друга этихъ бѣлковыхъ тѣлъ заключались въ томъ, что изъ сыворотки прежде всего осаждались глобулины при помощи насыщенія жидкости растворомъ той или другой соли —  $MgSO_4$  или  $(NH)_2SO_4$ , альбумины же при такихъ условіяхъ не выпадали, а оставались въ растворѣ. Seng же воспользовался свойствомъ квасцовъ осаждать изъ сыворотки одинъ лишь альбуминъ, тогда какъ глобулинъ оставался здѣсь раствореннымъ.

Удалялся-ли сначала изъ противодифтеритной сыворотки альбуминъ при помощи квасцовъ, а глобулинъ оставался въ растворѣ или же наоборотъ, сперва осаждался глобулинъ сѣрнистымъ амміакомъ или сѣрнистымъ магніемъ, а альбуминъ оставался раствореннымъ, — всегда при подобныхъ изслѣдованіяхъ оказывалось, что общее количество антитоксина сыворотки оставалось при глобулинѣ.

Осадивши квасцами весь альбуминъ сыворотки, оставшійся растворъ глобулина и антитоксина Seng подвергалъ затѣмъ діализу, который продолжался до исчезанія въ діализуемой жидкости реакцій на хлоръ, амміакъ и сѣрную кислоту. При такихъ условіяхъ можно бы было ожидать, что, вслѣдствіе полного удаленія солей изъ діализуемой жидкости, въ ней долженъ выпасть осадокъ глобулина, находившагося ранѣе въ растворѣ, благодаря присутствію солей.

Но на самомъ дѣлѣ оказывается, что, при подобныхъ обстоятельствахъ, выдѣляется нерастворимымъ лишь весьма небольшая часть всего количества глобулина (отъ  $\frac{1}{11}$  до  $\frac{1}{23}$ ), главная же масса бѣлка, а вмѣстѣ съ нимъ и весь антитоксинъ не выпадаетъ, а остается въ растворѣ. Получается такимъ образомъ, — *„растворимый глобулинъ“* въ противоположность общепринятому взгляду на это бѣлковое тѣло, какъ на вещество не растворимое въ водѣ, лишенной солей (Hoppe-Seyler, Hammarsten, Weil).

Проанализировавъ нѣсколько сортовъ противодифтерійной сыворотки различной крѣпости, съ содержаніемъ отъ 100 до 250 единицъ антитоксина въ 1 куб. с., опредѣливъ въ нихъ общее количество бѣлка, альбумина и глобулина, а также содержаніе нерастворимаго и растворимаго глобулина, Seng пришелъ къ выводу, что количество въ сывороткѣ всѣхъ этихъ бѣлковыхъ тѣлъ не стоитъ въ какой-либо правильной и постоянной зависимости отъ количества антитоксина въ анализируемыхъ сортахъ сыворотки. Авторъ отмѣчаетъ лишь при этомъ, что абсолютное содержаніе альбумина въ разныхъ сортахъ сыворотки было одинаково: оно колебалось отъ 3,23% до 3,39%.

Въ частности же вопросъ о томъ, можетъ-ли служить количество растворимаго глобулина показателемъ степени иммунитета, Seng считаетъ возможнымъ рѣшить лишь при томъ условіи, если изслѣдовать содержаніе бѣлковъ въ сывороткѣ одного и того же животного до иммунизации, во время и послѣ нея. Такихъ же анализовъ авторъ не производилъ.

Исследуя элементарный состав добытого из противодифтеритной сыворотки растворимого глобулина и сравнивая полученные при этом результаты с составом глобулина нормальной сыворотки, (по данным Hammarsten'a и Hoppe-Seyle'r'a), Seng для глобулина цѣлебной сыворотки отмѣчаетъ нѣкоторое увеличеніе количества азота (15,97%) и углерода (53,05%) и незначительное уменьшеніе водорода (6,96%).

Фосфора въ высушенномъ остаткѣ глобулина не содержалось.

Seng для растворимого глобулина цѣлебной сыворотки опредѣлялъ также удѣльное вращеніе плоскости поляризаціи. Оказалось, что для глобулина съ содержаніемъ зола удѣльное вращеніе равно 50,76, а для глобулина безъ зола 51,21. Fredericq для сероглобулина въ растворѣ съ содержаніемъ соли нашель удѣльное вращеніе равнымъ 47,8. Marcus для растворимого свободнаго отъ соли глобулина, полученнаго изъ нормальной лошадиной сыворотки, получилъ удѣльное вращеніе 47,98.

Seng опредѣлялъ затѣмъ температуру свертыванія для растворимого глобулина, полученнаго изъ нормальной, равно какъ и изъ цѣлебной сыворотки. Исследования производились съ 1% растворами глобулина при различныхъ условіяхъ: безъ прибавленія соли, въ растворѣ съ содержаніемъ 0,6%, 5%, 10% хлористаго натра и наконецъ въ растворахъ съ содержаніемъ щелочи (KNO) и кислоты (HCl). Въ результатѣ подобныхъ исследований оказалось, что глобулинъ нормальной сыворотки осаждается при температурѣ 65°, 68° и 71°C; при 71°C этотъ глобулинъ свертывается весь; между тѣмъ какъ при такой же температурѣ 71°C глобулинъ противодифтеритной сыворотки начинаетъ лишь осаждаться въ видѣ хлопьевъ, главное же его количество свертывается при 75°C, но и послѣ этого нѣкоторое количество глобулина все же еще остается въ растворѣ. Точно также Marcus'омъ для глобулина свободнаго отъ солей и добытаго изъ нормальной сыворотки температура свертыванія опредѣлена болѣе вязкая, чѣмъ для цѣлебной сыворотки.

Наконецъ Seng имѣлъ два раствора глобулина изъ нормальной и цѣлебной сыворотки, изготовленные одновременно и совершенно по одинаковому способу, для опредѣленія у нихъ точки замерзанія по Beckmann'у. Въ этомъ отношеніи оказалось, что одинаково полученные глобулины изъ крови нормальной и иммунизированной лошади показываютъ одинаковую точку замерзанія.

Seng въ заключеніе своихъ исследований отмѣчаетъ, что антитоксическое свойство противодифтеритной сыворотки стоитъ въ тѣсной связи съ ея глобулиномъ. Констатированное Seng'омъ увеличеніе бѣлка въ антитоксической сывороткѣ авторъ думаетъ объяснять не содержаніемъ въ ней антитоксина, а скорѣе какими-либо патологическими условіями, которыми обыкновенно подвергается животное при его иммунизации.

Считаю нужнымъ указать еще на работы Fodor'a и Rigler'a, Cantani, Karfunkel'я, касающіяся вопроса объ измѣненіи щелочности крови

при впрыскиваніяхъ животнымъ дифтерійнаго токсина, а также противодифтерійной сыворотки.

Fodor и Rigler \*) свои наблюденія производили чрезъ различные промежутки времени, главнымъ образомъ въ теченіе первыхъ двухъ сутокъ, лишь послѣ однократныхъ впрыскиваній животнымъ токсина или сыворотки; что же касается исследования щелочности крови у животныхъ при условіи вызванія и установки у нихъ иммунитета противъ дифтеріи, то такихъ наблюденій авторы не производили.

Послѣ впрыскиванія кроликамъ дифтерійнаго токсина, щелочность крови у этихъ животныхъ, по наблюденіямъ Fodor'a и Rigler'a, рѣзко падаетъ; затѣмъ немного повышается и предъ смертью кроликовъ всегда падаетъ очень рѣзко; при этомъ между количествомъ впрыснутаго токсина и пониженіемъ щелочности крови наблюдается нѣкоторый параллелизмъ. Экспериментируемые кролики получали на 1 kilo вѣса отъ 0,1 до 0,3 куб. с. токсина; крѣпость токсина была такова, что въ объемѣ 0,2 куб. с. онъ убивалъ морскую свинку вѣсомъ 300 gm. въ 49 часовъ.

Впрыскиваніе сыворотки быстро повышаетъ щелочность крови; повышение это проходитъ довольно скоро, едва держится 48 часовъ; оно не параллельно количеству впрыскиваемаго вещества. Кролики этой серіи опытовъ получали на 1 kilo вѣса отъ 0,2 до 1,0 куб. с. сыворотки; крѣпость сыворотки опредѣлялась слѣдующимъ образомъ: свинкѣ одновременно впрыснута 0,2 куб. с. токсина (или смертельная доза) и 0,2 куб. с. сыворотки, и животное осталось здоровымъ.

Антитоксинъ, впрыснутый вмѣстѣ съ токсиномъ, нейтрализуетъ способность послѣдняго понижать щелочность крови; при достаточной впрыснутой дозѣ, не смотря на присутствіе токсина, антитоксинъ вызываетъ даже нѣкоторое повышение щелочности. Въ этихъ опытахъ кролики получали 0,5 куб. с. токсина (смертельная доза яда—0,3 куб. с.) и неодинаковое количество сыворотки, какая примѣнялась авторами въ предыдущемъ рядѣ экспериментовъ; сыворотка впрыскивалась въ количествѣ отъ 0,25 куб. с. до 2,0 куб. с.

Fodor и Rigler въ концѣ своихъ исследований приходятъ къ выводу что самымъ главнымъ носителемъ щелочности сыворотки являются ея органическія вещества, и въ гораздо меньшей степени щелочность эта зависитъ отъ минеральныхъ составныхъ частей сыворотки. Эти органическія вещества, имѣющія антитоксическое дѣйствіе, не представляютъ изъ себя какого-либо химическаго видоизмѣненія впрыскиваемыхъ жидкостей (токсина), но являются какъ результатъ жизненной реакціи животнаго организма, вслѣдствіе дѣйствія на него специфическаго возбудителя, каковымъ долженъ считаться токсинъ и проч. Fodor такую реакцію организма называетъ „cytochemismus“.

\*) Fodor und Rigler, Neue Untersuchungen über die Alkalizität des Blutes. Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. Bd. XXI. 1897.

Измѣреніе щелочности крови, по мнѣнію Fodor'a и Rigler'a, можетъ служить показателемъ борьбы животнаго организма съ инфекціоннымъ началомъ, оно доставляетъ также возможность изслѣдователю слѣдить за ходомъ иммунизациі, полученіемъ въ крови антитоксина и вліяніемъ на организмъ токсическихъ дѣятелей.

Изслѣдованія Cantani относительно измѣненія щелочности крови при впрыскиваніи животнымъ противодифтеритной сыворотки появились еще ранѣе подобныхъ же наблюденій Fodor'a и Rigler'a.

Cantani\*) нашель, что у животныхъ, которымъ впрыскивались очень незначительныя дозы противодифтеритной сыворотки, наступало повышеніе щелочности крови; у кроликовъ это наблюдалось не ранѣе какъ черезъ 2 часа послѣ впрыскиванія, достигало своего maximum'a черезъ 10—12 часовъ, затѣмъ начинало постепенно ослабѣвать и къ 3 дню утрачивалось совершенно, возвращаясь къ нормѣ. Количество сыворотки въ этихъ опытахъ впрыскивалось различное: отъ 1,1 куб. с. до 2,3 куб. с. 60-ти кратной и отъ 0,015 куб. с. до 2 куб. с. 100-кратной сыворотки.

Повышеніе щелочности крови Cantani наблюдалъ также при впрыскиваніи кроликамъ сначала противодифтеритной сыворотки, а затѣмъ черезъ нѣкоторое время—смертельной дозы токсина; при введеніи же кролику одной такой дозы яда, безъ предварительной иммунизациі животнаго сывороткой, щелочность крови обыкновенно понижалась.

Karfunkel\*\*) также измѣрялъ щелочность крови при впрыскиваніи животнымъ дифтерійнаго токсина, равно какъ и противодифтеритной сыворотки. Авторъ впрыскивалъ кроликамъ въ ушную вену 1 куб. с. дифтерійнаго токсина и затѣмъ опредѣлялъ щелочность крови черезъ 1, 2, 4 и 6 часовъ послѣ впрыскиванія; предварительно изслѣдовалась также щелочность при нормальныхъ условіяхъ, до введенія яда. Отъ впрыснутой дозы токсина животныя погибали обыкновенно черезъ 6—9 часовъ, при значительномъ уменьшеніи щелочности крови и рѣзко выраженныхъ явленіяхъ отравленія. Щелочность крови, постепенно уменьшаясь послѣ введенія токсина, не задолго предъ смертію животнаго нерѣдко являлась въ 2—3 раза меньше противъ нормальной, наблюдавшейся до впрыскиванія яда.

Относительно измѣненія щелочности крови, послѣ впрыскиванія въ вену дифтерійнаго антитоксина, Karfunkel получилъ слѣдующіе выводы изъ своихъ опытовъ. Впрыскиваніе кролику 2 куб. с. разбавленной въ 10 разъ

\*) Cantani, Ueber die Alkaleszenz des Blutes bei aktiv immunisierten Thieren, Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde, Bd. XX, 1896.

\*\*) Karfunkel, Schwankungen des Blutalkaleszenz-Gehaltes nach Einverleibung von Toxinen und Antitoxinen bei normaler und bei künstlich gesteigerter Temperatur, Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten, Bd. XXXII, 1899.

250 кратной сыворотки вызываетъ замѣтное увеличеніе щелочности крови, которое достигаетъ наивысшей точки приблизительно чрезъ 4 часа послѣ операциі и снова возвращается къ своей первоначальной величинѣ чрезъ 24 часа.

Таже неразбавленная сыворотка, впрыснутая въ количествѣ 1,5 куб. с., вызываетъ гораздо болѣе быстрое и значительное увеличеніе щелочности, чѣмъ въ предыдущемъ случаѣ при впрыскиваніи разведенной сыворотки.

Наконецъ Karfunkel изслѣдовалъ щелочность крови при впрыскиваніи животнымъ смѣси дифтерійнаго токсина и противодифтеритной сыворотки. Результаты этого ряда опытовъ получились слѣдующіе.

Впрыскиваніе 2 куб. с. разбавленной въ 10 разъ 250 кратной противодифтеритной сыворотки въ смѣси съ 1 куб. с. дифтерійнаго токсина имѣло своимъ послѣдствіемъ значительное уменьшеніе щелочности крови, которое держалось до самой смерти животнаго, обыкновенно наступавшей чрезъ 1—2 дня. Если же впрыскивалось кролику большее количество антитоксина, напр., 2 куб. с. чистой, неразбавленной сыворотки съ прежнимъ объемомъ (1 куб. с.) того же токсина, то щелочность крови, хотя и замѣтно падала, особенно чрезъ 4 часа послѣ операциі, но на вторыя сутки она возвращалась къ нормѣ, и животныя въ такихъ опытахъ обыкновенно выживали.

Наконецъ при еще большей степени нейтрализациі токсина сывороткой, послѣ впрыскиванія, напр., 2 куб. с. неразведеннаго антитоксина (250 кратной сыворотки) съ 0,5 куб. с. токсина, щелочность крови оставалась безъ перемѣны въ теченіе 8—9 дней.

Приведенныя изслѣдованія Fodor'a и Rigler'a, Cantani, Karfunkel'a касаются измѣненій щелочности крови лишь при однократныхъ впрыскиваніяхъ дифтерійнаго токсина или противодифтеритной сыворотки, но не относятся къ выясненію вопроса объ измѣненіяхъ указаннаго свойства крови при условіи вызванія у животныхъ болѣе стойкаго иммунитета, путемъ повторныхъ впрыскиваній соответствующихъ веществъ.

Я позволялъ себѣ кратко остановиться на этихъ работахъ главнымъ образомъ по тому, что въ нѣкоторыхъ опытахъ указанныхъ авторовъ, при впрыскиваніи кроликамъ антитоксина, у животныхъ устанавливался, такъ называемый, пассивный иммунитетъ въ смыслѣ Ehrlich'a, а нѣкоторые мои опыты также касаются измѣненій свойствъ крови у лошадей при условіи вызванія у животныхъ подобнаго же рода пассивнаго иммунитета.

Резюмируя представленный обзоръ литературы, касающейся вопроса объ измѣненіяхъ крови у животныхъ, иммунизируемыхъ противъ дифтерита, нельзя не видѣть, что дѣйствительно количество относящихся сюда работъ весьма незначительно. Подобнаго рода изслѣдованія начали появляться лишь въ самое послѣднее время, и главныя изъ нихъ касаются одной только составной части крови,—ея сыворотки (Szontagh и

Wellmann, Seng). Въ частности же при такихъ изслѣдованіяхъ большинство авторовъ согласно находили, что между антитоксическимъ свойствомъ цѣлебной сыворотки и ея глобулиномъ имѣется какая-то, пока еще точно не выясненная, тѣсная связь. Что же касается остальныхъ качествъ антитоксической крови, то они, повидимому, нисколько не обращали на себя вниманія изслѣдователей, и лишь только имѣются нѣкоторыя отрывочныя указанія на содержаніе въ такой крови лейкоцитовъ и на измѣненія ея щелочности.

## IV.

## Методы изслѣдованій и постановка опытовъ.

Общія методы изслѣдованія крови, какъ извѣстно, весьма разнообразны. Не имѣя возможности предполагать, съ какими особенностями и измѣненіями свойствъ крови можно встрѣтиться при изслѣдованіи ея во время иммунизации лошади, по необходимости пришлось примѣнять и пробовать цѣлый рядъ различныхъ способовъ анализа крови, направленныхъ къ выясненію наиболее характерныхъ ея свойствъ. Само собой понятно, что при подобныхъ условіяхъ, иные методы анализа могутъ оказываться и дѣйствительно оказывались мало примѣнимыми и потому совершенно безрезультатными, главнымъ образомъ вслѣдствіе своей недостаточной точности. Отсюда является еще болѣе настоятельная необходимость расширять объемъ изслѣдованій путемъ примѣненія возможно большаго количества приемовъ изслѣдованія антитоксической крови.

Имѣя въ виду указать наиболее главныя и существенныя измѣненія состава крови у лошадей, иммунизируемыхъ противъ дифтеріи, я опредѣлялъ какъ морфологическія, такъ и физико-химическія свойства крови у находившихся подъ опытами животныхъ.

При изслѣдованіи морфологическихъ свойствъ крови опредѣлялось: количество бѣлыхъ и красныхъ кровяныхъ шариковъ; въ нѣкоторыхъ рѣдкихъ случаяхъ изслѣдовались также отдѣльные виды лейкоцитовъ и количество кровяныхъ пластинокъ *Vizogero*.

Для уясненія физико-химическихъ измѣненій крови сначала, въ первыхъ опытахъ, анализъ велся по методу A. Schmidt'a\*). Такимъ образомъ въ крови опредѣлялось: удѣльный вѣсъ дефибрированной крови и сыворотки, гемоглобинъ, фибринъ, плотный остатокъ дефибрированной крови и сыворотки, плотныя вещества красныхъ кровяныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови, количество сыворотки и красныхъ тѣлецъ въ 100 grm. крови, процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ; кромѣ того, при этихъ первыхъ анализахъ, которые велись по методу A. Schmidt'a, изслѣдовалась щелочность крови и разлагаемость гемоглобина подъ вліяніемъ дѣйствія щелочи. Въ дальнѣйшихъ опытахъ, помимо указанныхъ составныхъ частей и свойствъ крови, изслѣдовалось также: изотонія крови, общее коли-

\*) Методъ былъ мнѣ рекомендованъ проф. Ф. К. Крюгеромъ.

чество белка в сыворотку, электрическая проводимость сыворотки и показатель преломления.

Наконец, сделан был сравнительный анализ для определения в крови и сыворотке количества *золей и некоторых солей*—*K, Na, Cl*.

Во всех опытах кровь лошадей анализировалась на содержание в ней дифтерийного антитоксина; определялась таким образом *степень специфического иммунитета*.

**1. Определение количества белых шариков.** Счисление белых тельц производилось по методу *Thoma-Zeiss'a*; жидкостью для разведения крови служил раствор *Ускова* (0,75 хлористаго натра, 0,33 уксусной кислоты и 100,0 воды). После предварительного тщательного взбалтывания крови с этой жидкостью в смеситель *Rotain'a*, первая две-три капли удалялись, а затѣмъ слѣдующая вносилась в счетную камеру; счет шариков производился по полям зрѣнія микроскопа, при этомъ величина объема поля зрѣнія для известнаго увеличения и данной камеры вычислена была заранее по слѣдующей формулѣ:  $0,1 \pi \left[ \frac{d}{2} \times \frac{1}{20} \right]^2$  кубич. миллим., гдѣ *d* есть диаметр поля зрѣнія по дѣленіямъ счетной камеры. При моихъ изслѣдованіяхъ съ сухой системой *Seibert'a* 4 mm. и окулярѣ 2 это *d* равнялось 10,5 дѣленіямъ, и весь объемъ поля зрѣнія вычислялся такимъ образомъ равнымъ 0,0216 кубич. миллим. (Q). Для счета тѣлецъ всегда бралось 2 капли, и въ каждой изъ нихъ сосчитывалось по 10—15 полей зрѣнія. Изъ полученнаго количества белыхъ шариковъ общее ихъ содержаніе въ 1 кубич. миллим. крови вычислялось по слѣдующей формулѣ:  $x = \frac{a \cdot z}{m \cdot Q}$  гдѣ *a* есть степень разведения крови (обыкновенно разводилась кровь въ 10 разъ), *z*—число сосчитанныхъ тѣлецъ, *m*—число полей зрѣнія и *Q*—объемъ поля зрѣнія.

Определение отдельных видовъ лейкоцитовъ производилось на сухихъ препаратахъ, окрашенных по *Ehrlich'u*. После полнаго высушиванія тонкаго и равномернаго слоя крови на покровныхъ стеклышкахъ, эти слѣднія переносились на 2—3 часа для закрѣпленія препарата въ смѣсь абсолютнаго спирта и эфира. Для дальнѣйшаго окрашиванія крови служила краска *Ehrlich'a*, изготовленная, по указаніямъ *Дробнаго*, въ слѣдующемъ видѣ \*). Сначала дѣлались насыщенные растворы *orange* и *methylgrün* при температурѣ кипѣнія, а *fuchsin s*—при обыкновенной температурѣ. Охлажденные и профильтрованные растворы *orang* и *fuchsin'a* смѣшивались въ равныхъ количествахъ, и затѣмъ сюда же прибавлялся растворъ *methylgrün*. Вся эта смѣсь кипятилась до тѣхъ поръ, пока не оставалось только половины ея. Наконецъ, къ охлажденной краскѣ прибавлялся алкоголь въ количествѣ 1 части на 5 частей смѣси. После фильтрованія, краска и употреблялась для окрашиванія препаратовъ. При помощи этой краски,

\*) *Дробной*, Изслѣдованіе крови при некоторыхъ острыхъ и хроническихъ заболѣваніяхъ. Русскій архивъ патологій, клинич. медицины и бактериологій. Т. II. 1896. Стр. 257.

по заявленію *Дробнаго*, къ чему и я могу присоединиться, окрашивать препаратъ удастся гораздо успѣшнѣе, чѣмъ пользуясь краской, изготовленной по обыкновенному рецепту *Ehrlich'a*. Классификація форменныхъ элементовъ производилась мною по *Ускову*: на шарики молодые, зрѣлые и перезрѣлые.

**2. Определение количества красныхъ кровяныхъ шариковъ.** Жидкостью для разведения крови въ смеситель *Rotain'a* здѣсь служилъ 3% растворъ хлористаго натра; кровь разводилась въ 100 разъ; счет шариковъ производился въ 3 или 4 отдѣльныхъ капляхъ; въ каждой каплѣ сосчитывалось 10—15 квадратиковъ. Общее содержаніе красныхъ шариковъ въ 1 кубич. миллим. крови высчитывалось по формулѣ *Thom'a*:  $\frac{4000 \cdot z \cdot a}{n}$ , гдѣ *z* есть число сосчитанныхъ эритроцитовъ, *a*—степень разведения крови и *n*—число квадратиковъ, въ которыхъ производилось счисленіе шариковъ. Измѣреніе величины красныхъ шариковъ производилось на сухихъ препаратахъ при помощи окуляръ-микрометра, размѣры дѣлений котораго предварительно были определены по объектному микрометру (съ дѣленіями 1 mm. на 100 частей). Препараты крови изготовлялись на предметномъ стеклѣ, куда кровь весьма быстро наносилась тонкимъ мазкомъ: при такихъ условіяхъ ея высыханія во многихъ мѣстахъ препарата всегда можно видѣть не измѣнившіеся по своей формѣ красные шарики.

**3. Определение кровяныхъ пластинокъ Bizzozero.** Содержаніе въ крови пластинокъ *Bizzozero* определялось одновременно съ счисленіемъ красныхъ шариковъ, но для разведения крови въ такихъ случаяхъ применялась жидкость *М. Афанасьева*. Она изготовлялась слѣдующимъ образомъ \*). Къ тщательно профильтрованному 0,6%-му раствору хлористаго натра прибавлялся пептонъ въ пропорціи 6 : 1000, который и растворялся при легкомъ и постепенномъ подогреваніи жидкости, растворъ затѣмъ кипятился, къ нему прибавлялся метиль-виолетъ въ пропорціи 1 : 10000; къ горячей профильтрованной жидкости для ея консервированія прибавлялась наконецъ сулема въ количествѣ 1 : 10000. Эта жидкость *Афанасьева* очень часто служила также и для счета красныхъ шариковъ, имѣя предъ 3% растворомъ хлористаго натра неоспоримыя преимущества. Количество пластинокъ въ 1 куб. милл. крови высчитывалось такъ же, какъ и количество красныхъ шариковъ.

Пробы крови для счета форменныхъ элементовъ добывались у лошадей прямо изъ наружной яремной вены. Производилась эта операція слѣдующимъ образомъ: вена черезъ кожу слабо прижималась пальцемъ, благодаря чему положеніе и направленіе сосуда выступало довольно ясно; въ это время черезъ кожу въ вену вводилась простерилизованная сухимъ жаромъ

\*) *Фурсовъ*, Качественныя и количественныя измѣненія крови у прокаженныхъ. Диссерт. 1898. Орель. Стр. 3.

не особенно толстая полая игла длиною около 3—4 сантиметровъ; кровь начинала выступать черезъ иглу по каплямъ, которыя затѣмъ и собирались въ смѣсители Potain'a. Сжатіемъ вены нетрудно было регулировать по возможности одинаковую для всѣхъ опытовъ быстроту формировація капель крови.

Пріемъ получения крови для дальнѣйшихъ изслѣдованій ея физико-химическихъ свойствъ былъ слѣдующій.

Кожа на шеѣ лошади соотвѣтственно ходу *ven. jugularis ext.* тщательно выбривалась, обмывалась карболовымъ мыломъ и растворомъ сулемы; затѣмъ прямо черезъ кожу въ сосудъ вводилась особая игла-троакарь, имѣющая заостренный скошенный конецъ и размѣръ просвѣта около 1½—2 миллиметровъ; въ это время вена нѣсколько ниже вкалыванія троакара слегка придавливалась черезъ кожу. При такихъ условіяхъ кровь, вытекающая черезъ троакарь и соединенную съ нимъ гуттаперчевую трубку (длинною около 50 сантиметровъ) собиралась въ стеклянный стаканъ, гдѣ немедленно же и дефибрировалась стеклянной мѣшалкой. Съ помощью такого пріема, чтобы получить необходимое количество крови для анализа (около 300—350 куб. сант.), обыкновенно требуется времени около 1 минуты. Троакарь, трубка и стаканъ для собиранія крови употреблялись, понятно, совершенно чистые и сухіе; троакарь же (безъ трубки) предварительно стерилизовался сухимъ жаромъ.

Часть дефибрированной крови для получения сыворотки немедленно центрифугировалась. Въ большой центрифугѣ, дающей цилиндрамъ свыше 4000 оборотовъ въ минуту, такое центрифугированіе крови продолжалось обыкновенно maximum 30—35 минутъ; послѣ чего въ цилиндрахъ получалась совершенно прозрачная сыворотка съ плотно осѣвшими на днѣ сосудовъ кровяными шариками.

**4. Опредѣленіе удѣльнаго вѣса дефибрированной крови.** Опредѣленіе удѣльнаго вѣса велось при помощи небольшого, емкостью около 5 куб. сант., пикнометра, который прикрывался притертой пробкой, имѣвшей въ серединѣ капиллярную трубочку. Черезъ эту трубочку, при закрытіи пикнометра пробкой, удалялся воздухъ, равно какъ и избытокъ налитой жидкости. Кровь, охлажденная до комнатной температуры, наливалась въ пикнометръ послѣ тщательнаго перемѣшиванія въ стаканѣ палочкой или послѣ неоднократнаго ея переливанія изъ одного сосуда въ другой. Наполненный кровью пикнометръ закрывался пробкой, обмывался водой и спиртомъ, обтирался до суха и взвѣшивался на химическихъ вѣсахъ. Послѣ этого пикнометръ взвѣшивался съ дистиллированной водой, температура которой соответствовала ранѣ отмѣченной температурѣ изслѣдуемой крови.

Для контроля взвѣшиваніе пикнометра съ кровью и водой производилось второй разъ.

**5. Опредѣленіе плотныхъ веществъ дефибрированной крови.** Въ платиновый тигель вливалось около 5—6 куб. с. крови, тигель прикрытый

взвѣшивался и помѣщался затѣмъ сначала на водяную баню, откуда черезъ 5—6 часовъ переносился въ сушильный шкафъ. Здѣсь, при постепенномъ повышеніи температуры, твердый остатокъ высушивался въ теченіе сутокъ при 80°C, затѣмъ при t° въ 110°—120°C высушиваніе продолжалось нѣсколько дней (5—6) до полученія постояннаго вѣса или до полученія разницы между двумя взвѣшиваніями, не превышающей 1,0—2,0 миллигр. Количество плотныхъ веществъ высчитывалось на 100 gtm. крови.

**6. Опредѣленіе фибрина.** Для опредѣленія фибрина при кровопусканіи бралась отдѣльная проба крови въ небольшой стаканчикъ, плотно прикрывавшійся гуттаперчевымъ колпачкомъ. Черезъ отверстіе въ этомъ колпачкѣ вставлялась небольшая мѣшалка, сдѣланная изъ китоваго уса. Въ собранный такимъ образомъ и взвѣшенный на химическихъ вѣсахъ стаканчикъ набиралось 30—40 куб. с. подлежащей изслѣдованію крови, которая затѣмъ и дефибрировалась взбиваніемъ при помощи мѣшалки; при этомъ отъ потери вѣса (вслѣдствіе испаренія) кровь предохраняется колпачкомъ, плотно прикрывающимъ собою стаканъ. Послѣ дефибрированія, охлажденный сосудъ съ кровью взвѣшивался, наполнялся водой, фибринъ отстаивался, собиравался на взвѣшенный фильтръ, промывался здѣсь дистиллированной водой, къ которой сначала прибавлялся хлористый натръ. Когда стекающая промывная вода дѣлалась вполне безцвѣтною, фибринъ промывался на фильтрѣ кипящимъ алкогелемъ и высушивался въ сушильномъ шкафѣ при t° 120°C до постояннаго вѣса\*). Количество полученнаго фибрина высчитывалось на 100 gtm. крови.

**7. Опредѣленіе удѣльнаго вѣса сыворотки.** Опредѣленіе удѣльнаго вѣса сыворотки производилось съ такимъ же пикнометромъ и при помощи такихъ же пріемовъ, какъ при изслѣдованіи удѣльнаго вѣса дефибрированной крови.

**8. Опредѣленіе плотныхъ веществъ сыворотки.** Опредѣленіе твердаго остатка сыворотки происходило точно также по указанному выше способу опредѣленія твердаго остатка въ дефибрированной крови.

**9. Опредѣленіе плотныхъ веществъ красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 gtm. крови.** По методу A. Schmidt'a, плотныя вещества красныхъ шариковъ (или величина r) опредѣлялись слѣдующимъ образомъ\*\*). Въ небольшой стеклянный стаканчикъ, прикрывавшійся притертой пробкой, наливалось произвольное количество дефибрированной крови (2—3 куб. с.), которая затѣмъ и взвѣшивалась на химическихъ вѣсахъ. Эта кровь изъ стаканчика сливалась осторожно въ цилиндръ центрифуги; остатки крови тщательно смывались въ тотъ же цилиндръ 2% растворомъ сернистаго натра.

\*) Hoppe-Seyler, Handbuch der physiologisch-und pathologisch-chemischen Analyse. 1883. S. 432—433.

\*\*) Arronet, Quantitative Analyse des Menschenblutes nebst Untersuchungen zur Kontrolle und Vervollständigung der Methode. 1887. S. 26—30.

Крюгеръ Ф., Краткій учебникъ медицинской химіи. 1897. Стр. 112—113.

Когда въ цилиндрѣ собиралось такимъ образомъ требуемое количество жидкости (до 35 куб. с.), послѣдняя центрифугировалась. Кровяные шарики при этихъ условіяхъ осѣдали на дно цилиндра, а сверху собирался прозрачный растворъ  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  вмѣстѣ съ сывороткой крови. Послѣ перваго центрифугирования, прозрачная жидкость осторожно сливалась и замѣнялась новою порціей сѣрнокислаго натра; осѣвшіе на днѣ цилиндра кровяные шарики перемѣшивались въ растворѣ соли, и жидкость центрифугировалась вторично. Наконецъ такой же приемъ промыванія шариковъ въ новой порціи  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и послѣдующее центрифугированіе производилось и третій разъ. При подобномъ тоекратномъ промываніи кровяныхъ шариковъ растворомъ сѣрнокислаго натра сыворотка изъ взятой порціи крови удаляется почти совершенно: изъ первоначальнаго ея содержанія въ цѣльной крови, послѣ промыванія, остается лишь только весьма незначительная часть (около  $\frac{1}{10000}$ ). Къ промытымъ въ цилиндрѣ кровянымъ шарикамъ для ихъ растворенія прибавлялась дистиллированная вода; растворъ переливался въ взвѣшенную колбочку; цилиндръ нѣсколько разъ ополаскивался водой, которая также сливалась въ колбочку; послѣдняя взвѣшивалась, и опредѣлялось такимъ образомъ общее количество полученнаго раствора кровяныхъ шариковъ. Одна часть этого раствора взвѣшивалась въ тиглѣ, выпаривалась до суха и высушивалась до постояннаго вѣса при  $t^\circ 120^\circ\text{C}$ ,—опредѣлялось такимъ путемъ общее количество твердаго остатка, въ которомъ, понятно, находилась и нѣкоторая часть сѣрнокислаго натра. Для опредѣленія этого количества  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  служила вторая порція раствора шариковъ. Съ этою цѣлью отвѣшенное (въ стаканчикѣ) количество раствора осторожно подкислялось слабою уксусною кислотою, нагрѣвалось на водяной банѣ; выпавшіе при такихъ условіяхъ бѣлки отфильтровывались, тщательно промывались дистиллированной водой; въ фильтратѣ получался такимъ образомъ весь сѣрнокислый натръ; сѣрная кислота осаждалась здѣсь хлористымъ баріемъ, и осадокъ сѣрнокислаго барія опредѣлялся затѣмъ обычнымъ вѣсовымъ способомъ. По полученному количеству сѣрнокислаго барія высчитывалось уже и соответствующее количество сѣрнокислаго натра ( $\text{BaSO}_4 : \text{Na}_2\text{SO}_4 = 1 : 0,61$ ). По содержанію твердаго остатка и сѣрнокислаго натра во взятыхъ для анализа порціяхъ раствора шариковъ, вычислялось отдѣльно количество этихъ веществъ и во всемъ первоначальномъ растворѣ шариковъ, полученномъ изъ взятой для изслѣдованія навѣски цѣльной крови. Вычитая затѣмъ содержаніе сѣрнокислаго натра изъ вѣса твердаго остатка, получалось наконецъ количество плотныхъ веществъ, содержащихся въ кровяныхъ шарикахъ той порціи крови, которая взята была для анализа; а отсюда вычисленія велись уже и на 100 gm. крови (r).

10. Въ методѣ A. Schmidt'a дается возможность опредѣлять путемъ вычисленія по формуламъ также нѣкоторыя другія свойства изслѣдуемой крови, какъ, напримѣръ, количество сыворотки (s) и красныхъ тѣлецъ (b) въ 100 gm. крови, затѣмъ процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ кровяныхъ шарикахъ (R) и проч.

Количество сыворотки въ 100 gm. крови (s) вычисляется обыкновенно по слѣдующей формулѣ:

$$s = \frac{100 (T-r)}{t}$$

T—есть количество плотныхъ веществъ въ дефибринированной крови; t—плотныя вещества въ сывороткѣ; r—количество плотныхъ веществъ красныхъ кровяныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 gm. крови.

11. Количество красныхъ кровяныхъ тѣлецъ въ 100 gm. крови (b) вычисляется по формулѣ:

$$b = 100 - s.$$

12. Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ кровяныхъ шарикахъ (R). Это опредѣленіе ведется по такой формулѣ:

$$R = \frac{100 \cdot r}{b}$$

13. Опредѣленіе гемоглобина. Опредѣленіе количества гемоглобина въ крови производилось спектрофотометрически съ аппаратомъ Hüfner'a. Какъ извѣстно, спектрофотометрическіе методы, по точности даваемыхъ результатовъ, далѣко превосходятъ общепринятые приемы опредѣленія гемоглобина съ аппаратами Mallasce, Fleischl'a и проч.

Въ дальнѣйшемъ изложеніи я считаю нужнымъ указать главные принципы спектрофотометрии, вмѣстѣ съ этимъ полагая, что не будетъ излишне и краткое описаніе главныхъ составныхъ частей аппарата Hüfner'a. Общая литература спектрофотометрии, хотя и не можетъ считаться недостаточной (Vierordt, Hüfner, Noorden, Otto, Krüger, Щелковъ, Чирковъ, Лауденбахъ, Козловъ), но въ частности русскіе авторы съ спектрофотометромъ Hüfner'a работали рѣдко (Щелковъ, Крюгеръ), чаще же пользовались аппаратами Glan'a (Чирковъ, Лауденбахъ, Козловъ). Болѣе или менѣе краткое описаніе частей аппарата отчасти дѣлается даже необходимымъ, такъ какъ въ противномъ случаѣ будутъ мало понятны всѣ приемы опредѣленія постоянныхъ величинъ, свойственныхъ каждому отдѣльному спектрофотометру.

Принципъ спектрофотометрии заключается въ слѣдующемъ.

При прохожденіи свѣта чрезъ растворы красящихъ веществъ, въ различныхъ мѣстахъ спектра наблюдается большее или меньшее свѣтопоглощеніе. Эта неодинаковая степень поглощенія свѣта зависитъ, во-первыхъ, отъ концентрации цвѣтной жидкости и во-вторыхъ, отъ толщины ея слоя, чрезъ который проходитъ свѣтъ. Если при изслѣдованіяхъ толщину слоя жидкости употреблять всегда одну и ту же, признавъ ее, какъ величину постоянную и равную единицѣ, то, понятно, свѣтопоглощеніе будетъ обуславливаться лишь одной первой величиной, т. е. концентраціей изслѣдуемой жидкости; и наоборотъ, о количественномъ содержаніи красящаго вещества въ какой-либо жидкости можно, слѣдовательно, судить по ея свѣтопогло-

шающей способности. Съ этою послѣднею цѣлью *Viegor dt*, авторъ спектрофотометрии, воспользовался коэффициентомъ свѣтоослабленія *Bunsen'a*, какъ величиной необходимой для измѣренія свѣтопоглощенія во всѣхъ отдѣльных случаяхъ. Этотъ коэффициентъ, обозначаемый обыкновенно буквой *E* (*Extinctioncoefficient*), стоитъ въ прямой пропорціональности съ концентраціей жидкости: онъ будетъ тѣмъ выше, чѣмъ больше содержится въ данномъ растворѣ красящаго вещества. На основаніи подобной пропорціональности найдено, что отношеніе между концентраціей (*C*) и соотвѣтствующимъ коэффициентомъ свѣтоослабленія (*E*) есть величина постоянная,—она названа *Viegor dt'o*мъ относительнымъ свѣтопоглощеніемъ (*Absorptionsverhältniss*) и обозначается буквой *A*. Это относительное свѣтопоглощеніе, съ которымъ сравнивается свѣтопоглощеніе изслѣдуемыхъ жидкостей, зависитъ какъ отъ свойствъ находящагося въ растворѣ вещества, такъ равно и отъ качества самаго спектрофотометрическаго аппарата. Отсюда понятно, что указанная величина *A* должна быть опредѣлена отдѣльно для каждого аппарата и для каждой получающейся отъ изслѣдуемаго вещества абсорпціонной полосы спектра.

Такимъ образомъ, если будутъ извѣстны величины *E* и *A*, то количество изслѣдуемаго вещества *C* будетъ равно коэффициенту свѣтоослабленія (*E*), умноженному на постоянного множителя *A*, т. е.  $C = E \cdot A$ .

Теперь, что касается величины *E*, то она, по указаніямъ *Viegor dt'a*, точно опредѣляется измѣреніемъ количества свѣта, проходящаго черезъ растворъ съ изслѣдуемымъ веществомъ: при толщинѣ слоя жидкости равной единицѣ, *E* равно здѣсь отрицательному логариому силы проходящаго свѣта. Въ существующихъ спектрофотометрическихъ аппаратахъ *Viegor dt'a*, *Hüfner'a* и *Glan'a* количество свѣта, проходящаго черезъ растворъ изслѣдуемаго вещества, опредѣляется при помощи не одинаковыхъ приемовъ и приспособленій. Такъ, это количество свѣта въ аппаратѣ *Hüfner'a* измѣряется силой поляризованнаго свѣта при прохожденіи его черезъ призму Николя. При такомъ условіи, сила этого поляризованнаго свѣта стоитъ въ зависимости отъ угла, который образуется плоскостью поляризаціи поляризованнаго луча свѣта съ плоскостью поляризаціи Николевой призмы: при углѣ равномъ  $0^\circ$  свѣтъ проходитъ весь цѣликомъ; по мѣрѣ же увеличенія угла, количество проходящаго свѣта будетъ постепенно уменьшаться, а при углѣ въ  $90^\circ$  свѣтъ исчезаетъ совершенно. Измѣненіе силы свѣта происходитъ при этомъ, по изслѣдованію *Malus'a*, пропорціонально квадрату косинуса угла. Для измѣренія послѣдняго угла въ спектрофотометрѣ имѣются двѣ призмы Николя: одна неподвижная для поляризаціи свѣта; другая подвижная, пропускающая различное количество поляризованнаго свѣта въ зависимости отъ того угла, подъ которымъ она установлена. Уголь, образующійся при установкѣ подвижной призмы Николя, легко отсчитывается по особой имѣющейся на аппаратѣ скалѣ.

Въ спектрофотометрѣ *Hüfner'a* щель, черезъ которую проходитъ свѣтъ для образованія спектра, раздѣлена на двѣ половины—верхнюю и

нижнюю; границей между ними представляется въ полѣ зрѣнія рѣзко замѣтная горизонтальная линія. Въ виду того, что нижняя часть спектра, которая образуется поляризованнымъ свѣтомъ, проходящимъ черезъ Николеву призму, должна быть темнѣе верхней части спектра, образуемой свѣтомъ обыкновеннымъ, то такая неодинаковая ясность обѣихъ половинокъ спектра первоначально выравнивается при помощи дымчатого стекла.

Теперь, если предъ щелью аппарата въ ея верхней части помѣстить окрашенную изслѣдуемую жидкость, то соотвѣтствующая верхняя часть спектра, образуемая обыкновеннымъ свѣтомъ, затемнится и чтобы возстановить одинаковую интенсивность освѣщенія обѣихъ половинокъ, необходимо повернуть вторую призму на нѣкоторый уголь, пока ясность освѣщенія всего спектра въ обѣихъ половинкахъ не будетъ одинакова. Величина угла, на который устанавливается при этомъ призма и служитъ для опредѣленія коэффициента свѣтоослабленія; откуда затѣмъ вычисляется и величина поглощенія свѣта въ изслѣдуемой жидкости.

Въ аппаратѣ *Hüfner'a* имѣется, наконецъ, очень важное приспособленіе, дающее возможность изъ цѣлага спектра выдѣлять опредѣленные его участки, которые, по своему положенію и размѣрамъ, могутъ вполне точно соответствовать полосамъ поглощенія изслѣдуемой жидкости. Такого рода приспособленіе состоитъ въ слѣдующемъ. Въ окулярѣ помѣщена діафрагма, состоящая изъ двухъ ширмочекъ. Эти ширмочки, установленныя на показателѣ *O*, находящемся на краю каждой изъ нихъ, соприкасаются другъ съ другомъ въ вертикальной линіи по срединѣ поля зрѣнія. Если же одну ширмочку установить такимъ образомъ на *O*, т. е. на срединѣ поля зрѣнія, то при помощи винта, движенія котораго обозначаются показателемъ на особой горизонтальной дугѣ, возможно край установленной ширмы навести на любыя видимыя въ спектрѣ фраунгоферовы линіи. Такимъ образомъ по дѣленіямъ указанной дуги, находящейся подъ окуляромъ, опредѣляется, какъ положеніе фраунгоферовыхъ линій, такъ и разстояніе ихъ одна отъ другой. Если извѣстно затѣмъ отношеніе дѣленій ширмочекъ къ дѣленіямъ той-же дуги, то получаютъ въ концѣ концовъ всѣ данныя, чтобы изъ наблюдаемаго въ аппаратѣ спектра выдѣлить опредѣленную часть его, точно соотвѣтствующую полосамъ поглощенія изслѣдуемаго вещества.

Теперь разъ спектрофотометръ надлежащимъ образомъ установленъ, извѣстна его постоянная величина *A*, самое опредѣленіе количества гемоглобина не представляетъ уже никакихъ затрудненій и производится довольно быстро. Если, на примѣръ, сила проходящаго свѣта будетъ равна *B*; количество же свѣта, падающаго на Николеву призму обозначимъ чрезъ *1*, а уголь вращенія призмы равенъ  $\alpha$ , то слѣдовательно  $B = \cos^2 \alpha$  или  $\log B = 2 \lg \cos \alpha$ ; коэффициентъ же экстинкціи или *E* равенъ, какъ показано выше, отрицательному логариому *B* (т. е.  $-\log B$ ), отсюда  $E = -2 \lg \cos \alpha$ . При вычисленіи *E*, чтобы не вводить отрицательной величины, берется дополненіе логариема  $\cos$  угла, которое и умножается на два. Опредѣливши *E*, вы-



числяют и концентрацию (С) излѣдуемаго раствора по извѣстной формулѣ:  $C = E \cdot A$ .

**Установка спектрофотометра.** Въ началѣ своей работы, когда не былъ еще полученъ спектрофотометрической аппаратъ для гигиенической лабораторіи, я пользовался приборомъ, принадлежащимъ кабинету физиологической химіи.

Установка того или другого спектрофотометра производилась мною подъ непосредственнымъ руководствомъ проф. Ф. К. Крюгера, которому я обязанъ также и обученіемъ всей техники спектрофотометріи.

Аппаратъ кабинета физиологической химіи установленъ былъ при слѣдующихъ данныхъ \*). Для изолированія изъ цѣльнаго спектра опредѣленнаго участка его, находящагося между фраунгоферовыми линиями D и E, гдѣ гемоглобинъ даетъ свои полосы поглощенія, необходимо было точно опредѣлить положеніе этихъ линий по указателю горизонтальной скалы при различныхъ установкахъ ширмочекъ діафрагмы. Линія D и E опредѣлялись краемъ правой ширмочки сначала при ея нормальной установкѣ, т. е. на дѣленіи 0, а затѣмъ послѣ установки на 1 дѣленіи. Передвиженіе окуляра съ ширмочкой обозначается показателемъ на горизонтальной скалѣ.

Такимъ образомъ при нормальномъ положеніи ширмы линія E ( $E_0$ ) опредѣлялась показателемъ равнымъ 27,4 дѣленіямъ горизонтальной скалы; при передвиженіи же ширмы на 1 дѣленіе линія E ( $E_1$ ) находилась при 25,6 дѣленіяхъ скалы. Срединна линія D по краю той-же правой ширмы, при ея нормальномъ положеніи ( $D_0$ ), находилась при 21,3 дѣленіи скалы. При всѣхъ указанныхъ вычисленіяхъ бралась средняя изъ 15 опредѣленій. Слѣдовательно, все растояніе между линиями D и E, очевидно, равно 6,1 дѣленіямъ скалы:

$$27,4(E_0) - 21,3(D_0) = 6,1.$$

Размѣры же щели діафрагмы при установкѣ лѣвой ширмы на 0, а правой на 1 дѣленіи, соотвѣтствуетъ 1,8 дѣлен. горизонтальной скалы:

$$27,4(E_0) - 25,6(E_1) = 1,8.$$

Для точнаго опредѣленія какого-либо мѣста спектра принято, какъ извѣстно, все растояніе между сосѣдними фраунгоферовыми линиями дѣлить на 100 частей; слѣдовательно эти 100 частей и будутъ соотвѣтствовать 6,1 дѣленіямъ горизонтальной скалы аппарата. Отсюда величина щели, соотвѣтствующая 1,8 дѣлен. скалы, равна 29,5 изъ всѣхъ 100 частей растоянія между D и E, по уравненію:

$$x : 1,8 = 100 : 6,1 = 29,5.$$

Принявши положеніе второй абсорпціонной полосы для оксигемоглобина между D54E и D87E, очевидно размѣры ея должны равняться 33 дѣленіямъ

\*) K r ü g e r, Beobachtungen über die Absorption des Lichtes durch das Oxyhämoglobin. Zeitschrift für Biologie. XXIV. 1888.

всего растоянія отъ D до E; но въ нашемъ спектрофотометрѣ изъ этого растоянія выдѣлена часть его, соотвѣтствующая лишь только 29,5 дѣленіямъ, вслѣдствіе чего при излѣдованіи абсорпціонная полоса оксигемоглобина, будетъ представляться въ аппаратѣ не во всемъ ея нормальномъ размѣрѣ, а болѣе узкой, занимая лишь участокъ между D54E и D84E.

Теперь остается только высчитать, при какой постановкѣ тубуса-окуляра, обозначаемой показателемъ горизонтальной скалы, выдѣленная часть спектра для второй абсорпціонной полосы гемоглобина будетъ подходить подъ размѣры установленной окулярной щели. Искомая эта величина высчитывается на основаніи такого уравненія:

$$6,1 : 100 = (x - 21,3) : 54;$$

x отсюда равенъ 24,5. Слѣдовательно тубусъ долженъ быть передвинутъ по показателю горизонтальной скалы на 24,5 и въ такомъ положеніи онъ долженъ оставаться на все время излѣдованій, пока производятся они съ выдѣленной частью спектра.

Для опредѣленія постоянной аппарата A или абсорпціоннаго отношенія (Absorptionsverhältniss по Vierordt'y) изготовлялись кристаллы чистаго гемоглобина, растворы котораго при различной ихъ концентраціи и служили затѣмъ для установки указанной величины A.

Полученіе кристалловъ гемоглобина производилось по слѣдующему методу \*).

Лошадиная кровь (въ количествѣ 300 куб. с.) тщательно дефибрированная смѣшивалась съ 600—700 куб. с. воды; послѣ полнаго растворенія шариковъ, къ жидкости прибавлялось 200—250 куб. с. 95% спирта ( $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$  всего ея объема). Смѣсь въ высокомъ литровомъ цилиндрѣ ставилась въ шкафъ со льдомъ; спустя 1—2 дня, если на днѣ цилиндра не замѣчалось еще выдѣленія кристалловъ гемоглобина, чрезъ жидкость пропускалась струя  $CO_2$ , и цилиндръ снова ставился въ шкафъ на слѣдующія сутки. Послѣ этого нерѣдко въ цилиндрѣ замѣчалось обильное выдѣленіе кристалловъ гемоглобина. Содержимое цилиндра фильтровалось черезъ полотно; часть кристалловъ собиралась шпателемъ въ цилиндръ центрифуги, въ который затѣмъ наливалась дестиллированная вода; кристаллы тщательно перемѣшивались, и смѣсь центрифугировалась. Послѣ перваго центрифугированія, жидкость изъ цилиндра сливалась; осѣвшіе на днѣ кристаллы гемоглобина смѣшивались съ новою порціей воды, и содержимое цилиндра центрифугировалось второй разъ. Наконецъ, процедура промыванія кристалловъ и послѣдующаго центрифугированія производилась въ третій разъ. Послѣ такого троєкратнаго промыванія, изъ кристалловъ готовился крѣпкій водной растворъ, который профильтровывался затѣмъ чрезъ бумажный фильтръ. Полученный такимъ путемъ основной растворъ

\*) Методъ этотъ указанъ мѣ проф. Ф. К. Крюгеромъ и отчасти имъ описанъ въ цитированной выше статьѣ. Стр. 50—51.

гемоглобина служилъ для изготовленія другихъ менѣе концентрированныхъ растворовъ, въ которыхъ и опредѣлялось абсорбціонное отношеніе устанавливаемого аппарата.

Количество основного раствора гемоглобина, равно какъ и количество воды, прибавляемой для разведенія его при полученіи растворовъ менѣе концентрированныхъ, взвѣшивалось на химическихъ вѣсахъ въ тонкихъ стеклянныхъ стаканчикахъ съ притертою пробкою.

Взвѣшенная часть основного раствора выпаривалась въ платиновомъ тиглѣ на водяной банѣ, остатокъ гемоглобина высушивался до постояннаго вѣса въ сушильномъ шкафѣ при 120°C. Такимъ образомъ, зная количество гемоглобина въ основномъ растворѣ, можно было высчитать и содержаніе этого вещества въ разведенныхъ растворахъ, служившихъ для опредѣленія А. Слѣдовательно, въ извѣстномъ уравненіи:

$$C \text{ (концентрація)} = A \cdot E$$

получались всѣ данныя для опредѣленія искомой величины А или абсорбціоннаго отношенія. Величина эта въ пяти различной концентраціи растворахъ опредѣлена равной:

1) . . . . .	0,119
2) . . . . .	0,123
3) . . . . .	0,122
4) . . . . .	0,120
5) . . . . .	0,121

въ среднемъ 0,121.

Сдѣланное опредѣленіе А съ новымъ сортомъ гемоглобина, полученнымъ изъ лошадиной же крови по указанному выше приему, дало въ среднемъ изъ трехъ изслѣдованій величину А равную 0,120.

Такимъ образомъ можно считать, что спектрофотометръ кабинета физиологической химіи имѣетъ абсорбціонное отношеніе или свою постоянную А для гемоглобина лошадиной крови равную 0,1205.

При установкѣ по описанному методу спектрофотометра гигиеническаго кабинета получились слѣдующія данныя.

Линія Е при нормальномъ положеніи правой ширмочки ( $E_0$ ) соответствовала 13,18 дѣленіямъ горизонтальной скалы; таже линія при передвиженіи ширмы на одно дѣленіе ( $E_1$ ) опредѣлялась по показателю, стоявшему на 11,08 дѣленіяхъ скалы. Линія D, при нормальномъ положеніи правой ширмочки ( $D_0$ ), находилась при установкѣ показателя на 7,05 дѣл. скалы. Каждая изъ этихъ цифръ получена, какъ средняя изъ 5 соответствующихъ опредѣленій.

Слѣдовательно, величина окулярной щели соответствовала 2,1 дѣленіямъ горизонтальной скалы:

$$13,18 (E_0) - 11,08 (E_1) = 2,1.$$

Все же разстояніе между  $E_0$  и  $D_0$  равнялось 6,13 дѣленіямъ скалы. Отсюда по уравненію:

$$6,13 : 100 = 2,1 : x$$

величина щели соответствовала 34,26 или 34,3 частямъ изъ тѣхъ 100 частей, на которыя принято дѣлить все разстояніе между двумя фраунгоферовыми линіями.

Что касается постоянного показателя горизонтальной скалы для опредѣленной установки тубуса аппарата, то по уравненію:

$$6,13 : 100 = (x - 7,05) : 54$$

показатель этотъ долженъ быть установленъ на 10,36 или 10,4 дѣленіяхъ скалы.

Полоса поглощенія гемоглобина занимаетъ, какъ извѣстно, размѣры спектра, соответствующіе 33 изъ 100 дѣленій между линіями D и E ( $D_{54}E - D_{87}E$ ); установленная по приведеннымъ даннымъ въ спектроскопѣ щель будетъ очевидно выдѣлять изъ спектра болѣе широкую полосу, соответствующую 34,3 дѣленіямъ. Отсюда, понятно, полоса поглощенія гемоглобина, дойдя до D 87 E, будетъ оставлять нѣкоторое разстояніе до D 88,3E свободнымъ ( $54 + 34,3 = 88,3$ ). Въ виду подобнаго обстоятельства необходимо ширмами нѣсколько сдвинуть щель, — передвинуть правую ширму не на 1 дѣленіе, а на 0,9; по уравненію

$$1 : 34,3 = 0,9 : x$$

щель будетъ соответствовать при такой установкѣ уже не 34,3, а 30,97 или 31 дѣленію; и абсорбционная полоса гемоглобина будетъ представляться въ аппаратѣ нѣсколько болѣе узкой, чѣмъ въ обыкновенномъ спектрѣ, занимаемая участокъ лишь до D 85 E.

Гемоглобинъ лошадиной крови, равно какъ и необходимые растворы его, для опредѣленія абсорбціоннаго отношенія устанавливаемого спектрофотометра, получались по приемамъ, указаннымъ выше. Постоянная А, опредѣленная для спектрофотометра гигиеническаго кабинета, замѣтно превосходитъ ту же величину аппарата изъ кабинета физиологической химіи.

При четырехъ опредѣленіяхъ А равнялась:

1) . . . . .	0,2007
2) . . . . .	0,1999
3) . . . . .	0,1975
4) . . . . .	0,2022

Въ среднемъ величина эта устанавливается такимъ образомъ равной 0,200075.

При второмъ опредѣленіи съ новымъ растворомъ гемоглобина величина эта опредѣлялась:

1) . . . . .	0,2004
2) . . . . .	0,2001
3) . . . . .	0,2006
4) . . . . .	0,2000

въ среднемъ 0,20027.

Пользуясь известной формулой:  $A = C : E$ , т. е. абсорпціонное отношеніе равняется концентрации известного раствора, разделенной на коэффициентъ экстинкции, можно было установленныя величины для  $A$  (0,200075 и 0,20027) проверить и инымъ путемъ.

Съ этою цѣлью производились неоднократно опредѣленія гемоглобина въ однихъ и тѣхъ же растворахъ на двухъ спектрофотометрахъ: на устанавливаемомъ, для котораго величина  $A$  еще неизвѣстна и на аппаратѣ изъ кабинета физиологической химіи уже съ известной постоянной  $A$ . При подобныхъ контрольныхъ опытахъ для искомой величина аппарата изъ гигиенической лабораторіи получилась цифра очень близко стоящая къ прежнимъ: какъ средняя изъ 6 опредѣленій она равнялась 0,20013.

Взявши среднюю изъ первыхъ двухъ величинъ для  $A$ , полученныхъ при опредѣленіи съ растворами гемоглобина, окажется, что абсорпціонное отношеніе  $A$  для спектрофотометра гигиеническаго кабинета будетъ равно 0,200173 или можно считать 0,2.

Такимъ образомъ, очевидно, абсорпціонная постоянная  $A$  для различныхъ аппаратовъ представляется величиною не особенно постоянною, но колеблющеюся въ довольно широкихъ размѣрахъ. Причины такого рода обстоятельства лежатъ главнымъ образомъ въ условіяхъ устройства самого спектрофотометра, свойствахъ его преломляющихъ оптическихъ средъ, способѣ освѣщенія и проч.

Опредѣленіе количества гемоглобина въ изслѣдуемой крови производилось въ двухъ параллельныхъ анализахъ слѣдующимъ образомъ. Въ два взвѣшенныхъ стаканчика съ притертою пробкой вливалось неодинаковое количество (приблизительно 0,1 и 0,15—0,2 куб. с.) дефибрированной крови; стаканчики затѣмъ взвѣшивались на химическихъ вѣсахъ. Для разведенія крови въ стаканчики наливалось разное количество (около 9 и 13 куб. с.) 0,1% раствора углекислаго натра, послѣ чего стаканчики снова взвѣшивались. Получалось такимъ образомъ два раствора крови известной неодинаковой концентраціи, которые при изслѣдованіи могли до нѣкоторой степени служить контролемъ одинъ для другого. Указанный слабый растворъ соды, употребляемый для разведенія крови, сравнительно съ дистиллированной водой гораздо быстрѣе растворяетъ кровяные шарики и кромѣ того даетъ болѣе прозрачный растворъ гемоглобина. Полученная такимъ образомъ жидкость вливалась въ сосудъ Шульца, куда вкладывался затѣмъ стеклян-

ный параллелипипедъ, вслѣдствіе чего въ сосудѣ получалось два слоя жидкости: верхній толщиною въ 11 миллиметровъ и нижній въ 1 миллиметръ; такимъ образомъ, слѣдовательно, первый слой для свѣтопоглощенія имѣлъ разницу равную слою жидкости въ 10 миллиметровъ. Сосудъ помѣщался затѣмъ передъ целью спектрофотометра; послѣ уравниванія интенсивности освѣщенія въ обѣихъ половинахъ спектра, производился отчетъ того угла, на который пришлось повернуть Николеву призму. Такихъ опредѣленій угла для каждаго раствора крови производилось 8—10; бралась средняя величина угла, и по ней опредѣлялся затѣмъ коэффициентъ экстинкции ( $E$ ): отсюда уже, зная взятое для анализа количество изслѣдуемой крови, высчитывалось и процентное содержаніе гемоглобина въ ней, какъ среднее изъ двухъ анализированныхъ пробъ.

Что касается приѣма освѣщенія, то въ обѣихъ спектрофотометрахъ употреблялись газовыя лампы съ Ауэровской горѣлкой накаливанія. Передняя щель спектроскопа, воспринимающая въ себя свѣтъ лампы, для полученія яснаго и свѣтлаго спектра была установлена микрометрическими винтами на 8 дѣленій съ той и другой стороны (на аппаратѣ гигиеническаго кабинета). При такихъ же условіяхъ освѣщенія спектрофотометровъ опредѣлялись и ихъ постоянныя величины  $A$  (абсорпціонное отношеніе).

#### 14. Разлагаемость гемоглобина подѣ влияніемъ дѣйствія щелочи ( $\text{NaHO}$ ).

Изслѣдованіе резистентности гемоглобина подѣ влияніемъ дѣйствія раствора ѣдкаго натра производилось мною по методу, описанному про ф. Ф. К. Крюгеромъ \*).

Методъ состоитъ въ слѣдующемъ. Къ 1,0—1,5 куб. с. дефибрированной крови приливалось 100—120 куб. с. дистиллированной воды. Затѣмъ при помощи спектрофотометра устанавливалась концентрація полученнаго раствора крови. При этомъ наблюдалось, чтобы во всѣхъ опытахъ такая концентрація, гср. содержаніе гемоглобина, по возможности была одинакова: она измѣрялась величиною угла ( $\varphi$ ), на который приходилось повернуть Николеву призму для уравниванія интенсивности освѣщенія частей спектра. Обыкновенно концентрація раствора соответствовала приблизительно углу  $72^\circ$ — $74^\circ$ , по спектрофотометру кабинета физиологической химіи или углу  $67^\circ$ — $69^\circ$  по аппарату гигиенической лабораторіи. Колебанія здѣсь въ  $1^\circ$ — $2^\circ$  не имѣютъ, повидимому, большого значенія и не вліяютъ много на точность получаемыхъ результатовъ. Установивши крѣпость изслѣдуемаго раствора въ предѣлахъ указанной нормы, жидкость отмѣривалась затѣмъ пипеткой по 8 куб. с. въ три одинаковые сосуда, какіе обыкновенно употребляются для изслѣдованія абсорпціонныхъ полосъ. Въ каждый сосудъ прибавлялась сначала дистиллированная вода, а потомъ 10% растворъ ѣдкаго натра. Количество прибавляемой воды равнялось

\*) K r ü g e r, Ueber die ungleiche Resistenz des Blutfarbstoffs verschiedener Thiere gegen zersetzende Agentien.

8—х куб. с., гдѣ х есть объемъ раствора ѣдкаго натра; этого же послѣдняго въ первый сосудъ приливалось 0,1 куб. с., во второй 0,2 куб. с. и въ третій 0,5 куб. с. Такимъ образомъ, слѣдовательно, въ каждомъ сосудѣ получалось въ общемъ по 16 куб. с. жидкости съ одинаковымъ количествомъ первоначальнаго раствора крови, но съ различнымъ содержаніемъ щелочи. Такъ

сосудъ № 1 имѣлъ:	8,0 куб. сант. раствора крови,
	7,9 " " воды,
	0,1 " " 10% раствора ѣдкаго натра;
сосудъ № 2 имѣлъ:	8,0 куб. сант. раствора крови,
	7,8 " " воды,
	0,2 " " 10% раствора ѣдкаго натра;
сосудъ № 3 имѣлъ:	8,0 куб. сант. раствора крови,
	7,5 " " воды,
	0,5 " " 10% раствора ѣдкаго натра.

Послѣ приливанія ѣдкаго натра, сосуды закрывались пробкой, содержимое ихъ тщательно взбалтывалось; и затѣмъ въ спектроскопѣ наблюдалось время полного исчезанія полосъ поглощенія оксигемоглобина въ зависимости отъ разрушенія этого вещества подѣ влияніемъ дѣйствія щелочи. Время выражалось въ минутахъ, и, повятно, оно скорѣе наступало въ сосудѣ № 3, имѣвшемъ большее содержаніе щелочи; затѣмъ въ сосудѣ № 2 и наконецъ, въ сосудѣ № 1. Благодаря тому, что при подобныхъ условіяхъ анализа одна и таже кровь изслѣдовалась въ трехъ пробахъ, получавшіеся результаты могли служить нѣкоторымъ контролемъ другъ для друга. Передъ целью спектроскопа всегда устанавливались по возможности одни и тѣ-же мѣста въ каждомъ сосудѣ \*).

**15. Опредѣленіе щелочности крови.** Щелочность крови опредѣлялась по методу Fodor'a и Rigler'a \*\*). Въ два стаканчика съ притертыми пробками наливалось неодинаковое количество сыворотки (около 0,6 и 1,2 куб. с.), полученной послѣ центрифугированія крови; стаканчики затѣмъ взвѣшивались. Необходимо было имѣть въ виду при этомъ, что при продолжительномъ стояніи крови можетъ наблюдаться частичное разрушеніе красныхъ шариковъ, вслѣдствіе чего и щелочность сыворотки можетъ существенно измѣниться. Поэтому при всѣхъ изслѣдованіяхъ, кровь центрифугировалась немедленно же послѣ ея дефибринированія, а затѣмъ изъ полученной сыворотки тотчасъ же брались пробы для опредѣленія щелочности. Взвѣшенное количество сыворотки изъ стаканчика выливалось въ небольшую фарфоровую чашку; остатки сыворотки смывались сюда же водой, и сыворотка титровалась затѣмъ

\*) Производилось это въ виду того, что употреблявшіеся мною сосуды изготовлены были не особенно аккуратно и имѣли стѣнки не вполне параллельныя.

\*\*\*) Fodor und Rigler, Neuere Untersuchungen über die Alkalizität des Blutes. Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenk. Bd. XXI. 1897.

$\frac{1}{100}$  нормальнымъ растворомъ сѣрной кислоты. Индикаторомъ служила очень чувствительная (синефиолетовая) лакмусовая бумажка; при этомъ, какъ показали Fodor и Rigler, отъ прибавляемой по каплямъ кислоты ясно бываетъ замѣтенъ постепенный переходъ щелочной реакціи сыворотки въ нейтральную. Въ своихъ опытахъ я производилъ титрованіе не до нейтральной реакціи, а до слабо кислой, такъ какъ конецъ реакціи наступаетъ при этомъ гораздо яснѣе. Впрочемъ надо замѣтить, что разница въ количествѣ прибавляемой  $\frac{1}{100}$  нормальной кислоты бываетъ очень незначительна. титруется-ли жидкость до нейтральной реакціи или до слабо кислой.

Изъ титрованій двухъ пробъ получалась средняя величина, по которой затѣмъ вычислялось количество  $\frac{1}{100}$  нормальной кислоты, которое должно потратиться на 1 куб. с. изслѣдуемой сыворотки; это послѣднее количество кислоты (на 1 куб. сант. сыворотки) обыкновенно и выражало собою щелочность анализируемой крови.

**16. Опредѣленіе изотоніи крови.** Опредѣленіе изотоніи крови производилось по методу Hamburger'a \*). Въ 10—12 одинаковаго размѣра пробирокъ наливалось по 20 куб. сант. раствора хлористаго натра различной концентраціи: въ первую пробирку вливался 0,50% растворъ, во вторую—0,52%, въ третью—0,54% и т. д., увеличивая постепенно концентрацію растворовъ на 0,02% \*\*). Затѣмъ въ каждую изъ этихъ пробирокъ прибавлялось по 0,5 куб. с. изслѣдуемой дефибринированной крови, смѣсь тщательно взбалтывалась, пробирки закрывались пробками и оставлялись спокойно стоять на 24 часа. Черезъ сутки изслѣдовалось, при какой концентраціи въ растворѣ незамѣтно никакихъ слѣдовъ красящаго вещества крови. Такимъ путемъ обыкновенно и устанавливается, по методу Hamburger'a, та изотоническая концентрація раствора соли, которая свойственна краснымъ шарикамъ изслѣдуемой крови. Но уже при первыхъ приемахъ опредѣленія изотоніи по указанному способу, нельзя было не замѣтить, что вполне точно установить на глазъ отсутствіе въ растворахъ красящаго вещества крови является дѣломъ довольно затруднительнымъ: отъ содержанія кровяной сыворотки цвѣтъ нѣкоторыхъ растворовъ хлористаго натра представляется обыкновенно слегка желтоватымъ, и въ такихъ случаяхъ очень трудно рѣшить, имѣется-ли здѣсь примѣсь раствореннаго гемоглобина или нѣтъ. Вслѣдствіе указанныхъ условій, изотоническій растворъ соли я началъ опредѣлять, изслѣдуя содержаніе въ немъ красящаго вещества крови не на глазъ, а при помощи спектроскопа: присутствіе или отсутствіе абсорціонныхъ полосъ оксигемоглобина можетъ вполне точно устанавливаться въ подобныхъ случаяхъ изотоничный растворъ соли.

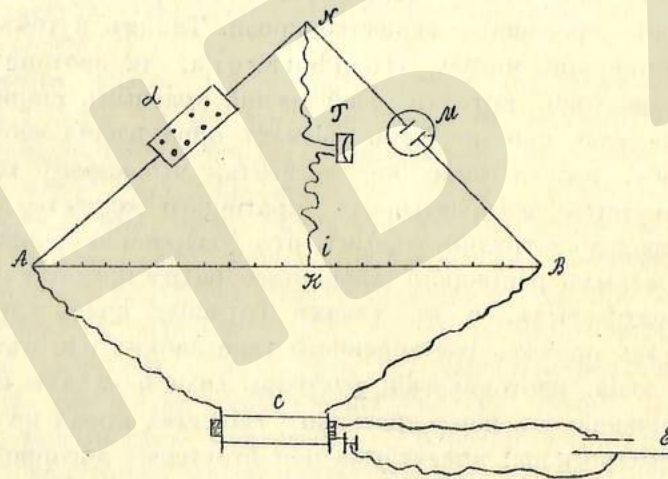
\*) Limbeck, Grundriss einer klinischen Pathologie des Blutes, 1892. S. 37.

\*\*\*) Эти растворы хлористаго натра готовились изъ химически чистой соли и предварительно высушенной до постояннаго вѣса.

**17. Определе́ние общаго количества бѣлка въ сывороткѣ.** Определе́ние бѣлка въ сывороткѣ велось по общеизвѣстному методу Kjeldahl-Wilfart'a. Количество сыворотки для анализа равное 1 куб. сантимѣтривалось пипеткой съ дѣленіями на  $\frac{1}{100}$  куб. с. Сжиганіе производилось съ химически чистой сѣрной кислотой (Kahlbaum, уд. в. 1,84); кислоты бралось 20 куб. с.; для ускоренія сжиганія прибавлялось небольшое количество мелко истолченной окиси мѣди, а иногда нѣсколько капель (3—4) раствора хлорной платины. При такихъ условіяхъ, сжиганіе продолжалось 3—4 часа. Нейтрализація передъ отгонкой амміака производилась при помощи крѣпкаго раствора ѣдкаго натра (уд. в. 1,3). Здѣсь, по совѣту Бетлингга\*), чтобы избѣжать значительнаго избытка прибавляемой щелочи, которая можетъ мѣшать дальнѣйшей правильной отгонкѣ амміака, нейтрализація кислой жидкости растворомъ  $\text{NaHO}$  производилась по фенолфталеину. Для поглощенія отгоняемаго амміака служилъ  $\frac{1}{10}$  нормальный растворъ сѣрной кислоты, титръ которой устанавливался вѣсовымъ способомъ при помощи раствора ѣдкаго барита. Въ качествѣ индикатора при титрованіи служила розоловая кислота.

Одновременно велось два анализа одной и той-же сыворотки. Количество бѣлка высчитывалось на 100 грм. сыворотки.

**18. Определе́ние электрической проводимости сыворотки.** Электрическая проводимость сыворотки определялась по методу и съ аппаратомъ Kohlrausch'a.\*\*) Сначала я пользовался небольшимъ приборомъ Kohlrausch'a, принадлежащимъ физическому кабинету, а затѣмъ работалъ съ болѣе точнымъ аппаратомъ, описаннымъ гигиенической лабораторіей. Въ методѣ Kohlrausch'a, основанномъ на принципѣ Витстонова мостика, явленія поляризація электродовъ устранены замѣной обыкновеннаго тока — переменнымъ. Подобнаго рода токи и доставляются вторичною катушкою индукціоннаго аппарата съ быстрымъ прерывателемъ.



\*) Бетлинггъ, Къ вопросу объ определеніи азота органическихъ веществъ по способу Къльдаль-Вильфарта. Архивъ биологич. наукъ. Т. V. 1897. Стр. 233.

\*\*) Kohlrausch, Kleiner Leitfaden der praktischen Physik. 1900. S. 215—219. Wiedemann und Ebert, Physikalisches Praktikum. 1899. S. 423—426.

Общее расположеніе приборовъ въ методѣ Kohlrausch'a схематически можно представить въ слѣдующемъ видѣ. (См. рис. 1).

Къ концамъ платиновой проволоки  $AB$ , имѣющей въ длину 1 метръ, проводятся переменные токи отъ небольшого индукціоннаго аппарата  $C$ , первичная спираль котораго соединена съ элементомъ  $E$ . Платиновая проволока  $AB$  ровно натянута надъ скалой съ дѣленіями на миллиметры. Изъ  $A$  идетъ проволока въ  $N$  чрезъ магазинъ сопротивленій  $L$ ; на пути  $N$  проволоки  $NB$  находится изслѣдуемая жидкость  $M$ . Изъ  $N$  къ  $AB$  проведена также проволока  $NK$ , заканчивающаяся металлическимъ подвижнымъ показателемъ  $i$ , при помощи котораго проволока  $NK$  можетъ быть приведена въ соприкосновеніе съ платиновой проволокой  $AB$  по всей ея длинѣ. Здѣсь же по ходу проволоки „въ мостъ“  $NK$  включенъ телефонъ  $T$ . Если

$$L: M = AK: KB,$$

то, какъ извѣстно, чрезъ „мостикъ“  $NK$  токъ идти не можетъ, и въ это время телефонъ не даетъ никакого звука. При всякихъ же иныхъ отношеніяхъ приведенныхъ величинъ, часть тока должна отвѣтвляться чрезъ мостикъ, что обыкновенно и узнается по появленію звука въ телефонѣ  $T$ . Слѣдовательно, если нужно определитъ сопротивленіе жидкости  $M$ , то передвигая показателъ  $i$  вдоль по проволокѣ  $AB$ , отыскиваютъ такое его положеніе, при которомъ телефонъ  $T$  не даетъ звука; и тогда получается приведенное выше отношеніе

$$L: M = AK: KB,$$

откуда искомое сопротивленіе  $M = \frac{L \cdot KB}{AK}$

Найденное такимъ путемъ сопротивленіе даетъ возможность вычислить и электропроводимость изслѣдуемой жидкости.

По приведенной схемѣ отдѣльные приборы большого аппарата Kohlrausch'a собраны и расположены въ слѣдующемъ видѣ. \*) См. рис. 2.

Измѣрительная проволока Витстонова мостика натянута спиралью въ 10 оборотовъ на мраморномъ цилиндрѣ  $M$ . На металлической стойкѣ  $S$  имѣется маленькое колесо  $v$ , снабженное по краямъ неглубокимъ желобкомъ, которымъ колесо и обхватываетъ измѣрительную проволоку на мраморномъ цилиндрѣ. Благодаря такому приспособленію, при вращеніи цилиндра  $M$ , приводимаго въ движеніе рукояткой  $R$ , должно передвигаться по оси въ ту или другую сторону и колесо  $v$ ; положеніе колеса определяется по имѣющимся здѣсь дѣленіямъ (отъ 1 до 10) на скалѣ  $T$ . Колесо является такимъ образомъ въ аппаратѣ подвижнымъ контактомъ.

\*) Аппаратъ Kohlrausch'a, ровно какъ и описываемый ниже рефрактометръ Abbe, являются приборами новыми въ вашей практикѣ; почему я и считаю нужнымъ дать болѣе или менѣе подробное описаніе этихъ аппаратовъ, котораго къ тому-же на русскомъ языкѣ, насколько мнѣ извѣстно, не имѣется.

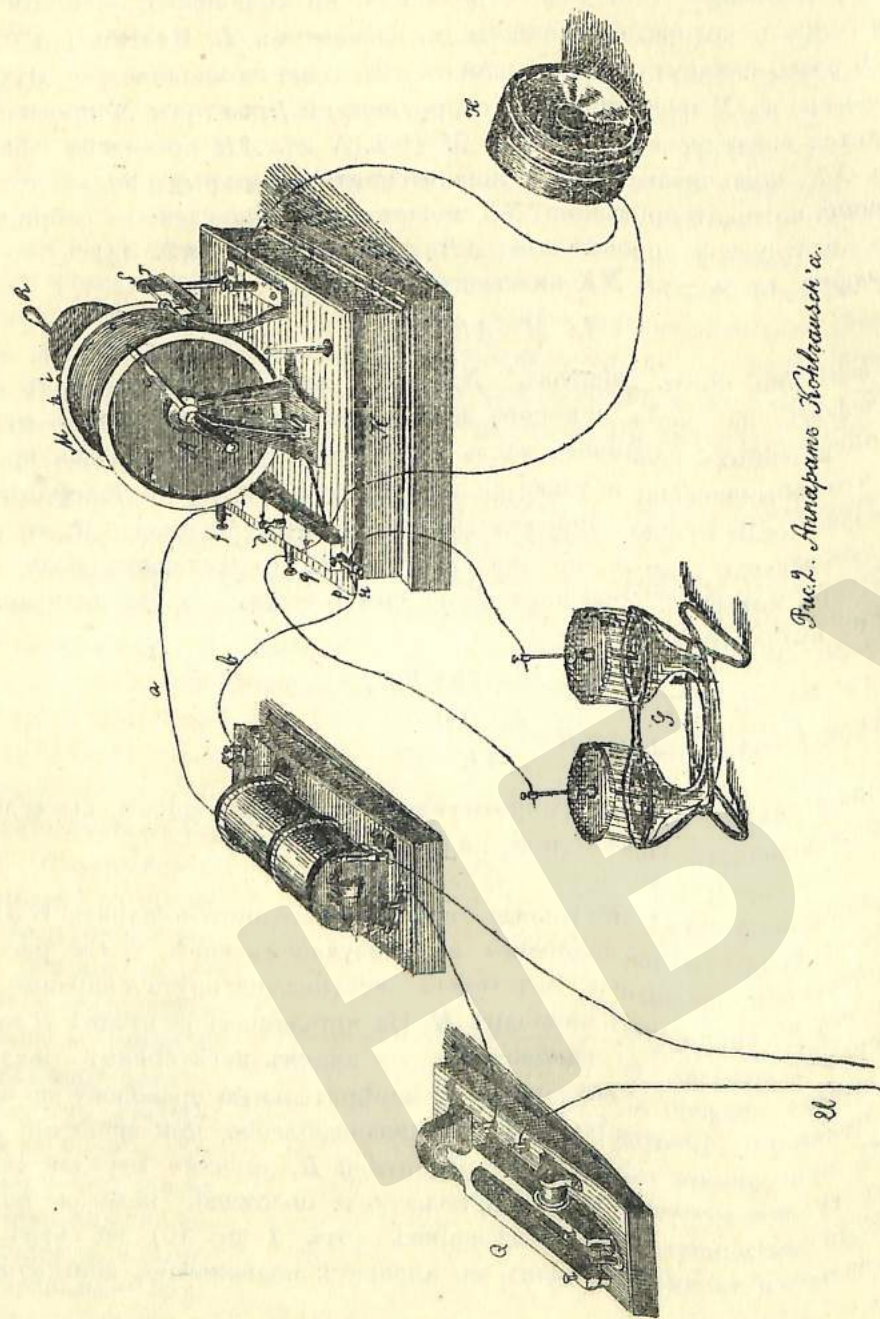


Рис. 2. Аппаратъ Коббсауэра.

Отсчитываемое на скалѣ число показываетъ длину всей проволоочной спирали между ея начальнымъ пунктомъ и контактнмъ колесомъ. По краю цилиндра имѣются дѣленія отъ 0 до 100, для отсчитыванія которыхъ служитъ неподвижный показатель  $i$ . Общее сопротивление спирали равно 1000, каждый полный оборотъ цилиндра включаетъ сопротивление равное 100; количество сопротивления, соответствующее неполному обороту цилиндра опредѣляется по указателю  $i$ . Если, напримѣръ, контактное колесо стоитъ на 3, а показатель  $i$  между 76 и 77, то, слѣдовательно, проволока включена длиною 376,5; а разность сопротивленія обѣихъ частей измѣрительной проволоки въ ту и другую сторону отъ контакта выражается отношеніемъ  $376,5 : 623,5$ . Обѣ проволоки вторичной катушки индукціоннаго аппарата соединены зажимами при  $p$  и  $f$ ; отсюда идутъ проволоки къ металлическимъ пластинкамъ  $U$ , скользящимъ при движеніи мраморнаго цилиндра по обѣимъ концамъ его оси  $A$ ; концы эти одинъ отъ другого изолированы и соединяются при помощи толстыхъ мѣдныхъ проволокъ  $c$  съ началомъ и концомъ платиновой измѣрительной проволоки. Внутри ящика  $K$  находится обыкновенный магазинъ сопротивленій, обозначаемый имѣющимися сверху показателями 1000, 100 и 10  $\Omega$ .

Индукціонный токъ отъ одного полюса катушки протекаетъ сначала по проволокамъ  $a$ , затѣмъ дѣлится на двѣ вѣтви, которыя снова соединяются въ  $n$ , а отсюда по проволокамъ  $b$  идетъ ко второму полюсу индукціоннаго аппарата. Одна вѣтвь идетъ чрезъ измѣрительную проволоку, другая-же чрезъ опредѣленное сопротивление  $\omega$ , включенное при помощи штепселей  $d$  и затѣмъ чрезъ сосудъ  $G$ . „Мостикъ“, въ который включенъ телефонъ  $H$ , идетъ отъ контактнаго колеса къ пункту соединенія сопротивленія  $\omega$  и сосуда  $G$ ; проволоки мостика закрѣпляютъ зажимами  $m$  и  $q$ .

Первичный токъ для катушки при своихъ изслѣдованіяхъ я получалъ отъ 2 элементовъ Лекланша. Затѣмъ вмѣсто ртутнаго прерывателя, дѣйствующаго не всегда исправно, я ввелъ въ цѣпь камертонъ  $Q$  съ 100 колебаніями въ секунду. При подобныхъ условіяхъ, токъ идетъ болѣе правильно и равномерно, и въ телефонѣ приходится слушать ясный тонъ, а не отдѣльные неправильные звуки ртутнаго прерывателя. Указанное приспособленіе камертона сдѣлано мною по примѣру установленнаго такимъ же образомъ аппарата въ физиологической лабораторіи нашего университета

Сосуды для измѣренія электрической проводимости сыворотки употреблялись имѣющіе форму, изображенную на рисункѣ.

Электроды  $P$  состояли изъ платиновыхъ и платинированныхъ пластинокъ, имѣющихъ поверхность около 10 квадратныхъ сантиметровъ.

Передъ изслѣдованіемъ электрической проводимости сыворотки сначала опредѣлялось сопротивление сосуда или точнѣе того пространства, которое находится между электродами въ данномъ сосудѣ, наполненномъ жидкостью, имѣющею проводимость равную единицѣ.

Въ качествѣ жидкости съ опредѣленной удѣльной проводимостью я пользовался сѣрной кислотой извѣстной концентрации. По указанію Кольрауша, сѣрная кислота уд. в. 1,224 (съ 30,4%  $H_2SO_4$ ) при температурѣ  $t$  имѣетъ слѣдующую проводимость  $K$ , отнесенную къ ртути ( $0^\circ$ )

$$K=0,00006914+0,00000113. (t-18)$$

[Для того, чтобы полученное при вычисленіи сопротивление выразить въ омахъ, его слѣдуетъ помножить на 1,06.] Сѣрная кислота указанной концентрации наливалась въ сосудъ, служащій для измѣренія проводимости, куда затѣмъ опускались электроды съ проволоками (см. рис.). Вынимая какой-либо штепсель, включалось извѣстное сопротивление  $\omega$ , и пускался въ ходъ индукціонный токъ; приложивъ къ уху телефонъ, поворачивался въ ту или другую сторону мраморный цилиндръ до тѣхъ поръ, пока звукъ не исчезнетъ совершенно или не опредѣлится максимум его заглушенія. Затѣмъ тоже самое заглушеніе звука достигалось и при другой комбинаціи введеннаго сопротивления при помощи другихъ штепселей. Мѣняя штепсели, выбиралось такое сопротивление ( $\omega$ ), при которомъ контактное колесо находилось по возможности ближе къ серединѣ длины измѣрительной проволоки (или что тоже на серединѣ скалы  $T$ ). Послѣ этого отсчитывалось положеніе контакта и показателя  $i$  по дѣленіямъ на  $h$ ; получалась такимъ образомъ величина  $a$ , и сопротивление  $w$  опредѣлялось по формулѣ

$$w:\omega=a: (1000-a), \text{ отсюда}$$

$$w=\frac{\omega \cdot a}{1000-a}. \text{ Величина } \frac{a}{1000-a} \text{ высчитывалась по таблицамъ *)}.$$

Величина сопротивления сосуда (Widerstandcapacität) или  $C$  равняется  $w \cdot K$ .

Опредѣливши  $C$ , въ томъ же самомъ сосудѣ точно такимъ же путемъ измѣрялось сопротивление изслѣдуемой жидкости. Если сыворотка давала въ сосудѣ сопротивление  $S$ , то ея проводимость  $f$  равнялась  $C: S$ .

Электрическая проводимость сыворотки окончательно высчитывалась и выражалась въ единицахъ Сименса, для удобства она обозначалась сокращенно по формулѣ  $\lambda \times 10^8$ .

Въ результатахъ анализа я не дѣлалъ тѣхъ коррекцій электрической проводимости, которыя производятся иногда нѣкоторыми авторами, на основаніи указаній Sjögqvist'a, что бѣлокъ сыворотки понижаетъ ея электрическую проводимость приблизительно на 11,4% (\*\*).

Сѣрная кислота и сыворотка при изслѣдованіи ихъ проводимости всегда имѣли опредѣленную, точно установленную температуру, равную  $18^\circ C$ . Затѣмъ, чтобы звукъ камертона не мѣшалъ выслушиванію его въ те-

\*) Wiedemann und Ebert, L. c. S. 547

\*\*) Bugarszky und Tangl, Untersuchungen über die molekularen Konzentrationsverhältnisse des Blutserums.

Centralblatt für Physiologie. XI. 1897. S. 305.

лефонъ, катушка устанавливалась обыкновенно въ сосѣдней комнатѣ. При опредѣленіи электрической проводимости сыворотки въ большомъ аппаратѣ Kohlrausch'a всегда удавалось устанавливать контактъ не на minimum силы звука, а на полное его исчезаніе.

**19. Опредѣленіе преломляемости сыворотки.** Коэффициентъ преломляемости сыворотки опредѣлялся при помощи рефрактометра Abbe. Аппаратъ этотъ состоитъ изъ слѣдующихъ частей\*). См. рис. 3.

Къ зрительной трубкѣ  $OI$ , въ которой при  $F$  растянута перекрестная нить, при помощи гильзы  $T$  прикрѣпленъ компенсаторъ  $C$ . Послѣдній состоитъ изъ двухъ одинаковыхъ призмъ, съ прямымъ ходомъ лучей, которыя при помощи винта  $t$  вращаются въ противоположныхъ направленіяхъ; по положенію компенсатора, отсчитываемому на скалѣ  $d$ , и при помощи таблицъ опредѣляется обыкновенно свѣторазсѣяніе (дисперсія) или такъ называемая разница въ показателѣ преломленія между лучами двухъ опредѣленныхъ цвѣтовъ.

Зрительная труба при помощи винта  $K$  прикрѣплена къ сектору  $S$ . Ниже компенсатора передъ зрительною трубою находится собранная въ одну общую оправу двойная призма, между плоскостями которой и наливаются изслѣдуемая жидкость. Эта призма соединена неподвижно съ алидадой  $G$ , имѣющей сверху указателя  $i$ . На прикрѣпленной къ сектору скалѣ  $a$  находятся дѣленія, которыя для большаго удобства отсчитываются чрезъ лупу  $L$ . Равномѣрное освѣщеніе поля зрѣнія достигается при помощи установки зеркала  $g$ .

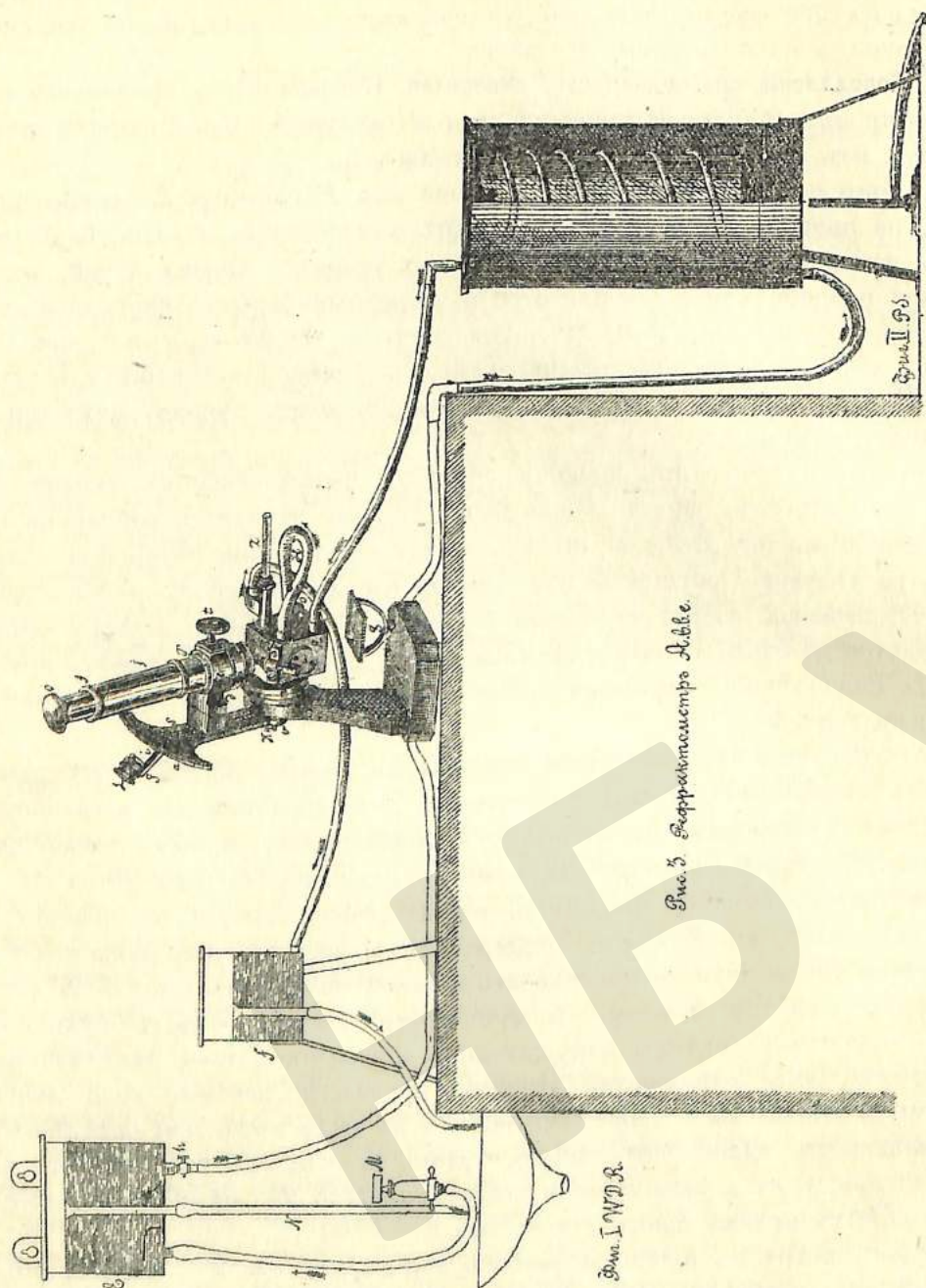
Въ болѣе позднихъ конструкціяхъ рефрактометра, какой и находился въ моемъ распоряженіи, имѣются нѣкоторыя усовершенствованія, касающіяся устройства, во первыхъ, двойной призмы и во вторыхъ, приспособленій для производства изслѣдованій при различныхъ температурахъ (отъ  $20^\circ$  до  $70^\circ C$ ).

Поверхность нижней призмы въ такомъ рефрактометрѣ не полированная, какъ было въ прежнихъ аппаратахъ, а матовая. Для производства наблюденій такая матовая поверхность нижней призмы представляетъ важное удобство съ той стороны, что при этомъ условіи въ полѣ зрѣнія не могутъ появляться картины окружающихъ предметовъ, такъ какъ матовая поверхность ихъ отражаетъ. Нижняя призма, не измѣняя хода лучей, служитъ исключительно для освѣщенія и въ силу этого при опредѣленіи преломляемости даже безразлично, будетъ-ли она сдѣлана изъ того же сорта стекла, какъ и верхняя или же изъ другого. Но обыкновенно сортъ стекла обѣихъ призмъ одинъ и тотъ же.

Рефрактометръ съ приспособленіемъ для нагрѣванія изслѣдуемой жидкости имѣетъ особенную установку призмъ. Призмы эти помѣщены въ металлическихъ обкладкахъ  $A$  и  $B$ , которыя подвижно соединены другъ съ

\*) Wiedemann und Ebert, L. c. S. 266.

Pulfrich, Ueber einige Neueinrichtungen an dem Doppelprisma des Abbe'schen Refraktometers. Sonder-Abdruck aus der Zeitschrift für Instrumentenkunde. 1898. April.



Фиг. 3. Рефрактометр Аббе.

Фиг. I W.P.R.

другомъ на шарнирѣ *o* и по своей формѣ соответствують стекляннымъ призмамъ. Последнія вставлены въ свои оправы такимъ образомъ, что поверхности призмъ, входящія при установкѣ аппарата для изслѣдованія въ соприкосновеніе съ жидкостью, не плотно прикасаются другъ къ другу, но отстоятъ одна отъ другой на нѣсколько сотыхъ миллиметра. Пустыя пространства въ обкладкахъ *A* и *B* соединены между собою при помощи резиновой трубки *H*. Винтъ *v* служитъ для открыванія и запиранія двойной призмы. После того, какъ призмы *A* и *B* придвинуты другъ къ другу, движеніемъ въ одну сторону винта *v* онѣ точно устанавливаются на требуемомъ между ними разстояніи; при поворотѣ винта въ другую противоположную сторону призма *B* удаляется отъ *A* и на шарнирѣ можетъ быть опрокинута внизъ и назадъ.

Для наблюденія показателя преломляемости при различныхъ температурахъ рефрактометръ соединяется съ особыми приспособленіями, дающими возможность сообщить изслѣдуемому тѣлу требуемую температуру. Вліяніе температуры на преломленіе свѣта жидкостями весьма значительно: уже малѣйшія колебанія температуры въ предѣлахъ одного градуса способны довольно существенно измѣнить величину преломленія изслѣдуемаго тѣла. Въ силу этого, если даже желаютъ производить наблюденія при обыкновенной комнатной температурѣ, равной  $20^{\circ}\text{C}$ , необходимо устанавливать ее очень точно на указанную норму, что дѣлается возможнымъ лишь при помощи особаго спеціальнаго приспособленія. Само собой понятно, что подобное приспособленіе дѣлается безусловно необходимымъ, когда ставятъ себѣ задачей изслѣдованіе преломляемости одного и того же тѣла въ зависимости отъ различной, произвольно мѣняемой, температуры.

При своихъ изслѣдованіяхъ надъ преломляемостью сыворотки я пользовался нагревательной спиралью Pulfrich'a. Этотъ аппаратъ рассчитанъ на примѣненіе постоянной струи воды, получаемой изъ крана водопровода. Если эта струя при своемъ движеніи, благодаря дѣйствию особаго регулятора, будетъ имѣть совершенно равномерную скорость и подогреваться затѣмъ какимъ-либо постояннымъ источникомъ тепла, то, благодаря этому, будутъ даны все главныя условія для полученія воды съ равномерной температурой.

Нагревательный аппаратъ Pulfrich'a, устроенный на указанномъ принципѣ, состоитъ изъ слѣдующихъ частей: 1) регулятора водяного давления *WDK*, (фиг. I) и 2) нагревательной спирали *PS* (фиг. II)\*).

Сосудъ *E* прикрѣпляется на стѣнѣ выше сосуда *F* и приспособленъ для его подниманія и опусканія. Второй сосудъ *B* помѣщается на столѣ рядомъ съ рефрактометромъ. Соединеніе отдѣльныхъ аппаратовъ между собою и съ краномъ водопровода производится при помощи гуттаперчевыхъ трубокъ.

\*) Pulfrich, Hülfeinrichtung für die Erzeugung eines konstant temperirten Warmwasserstromes.



Скорость движения воды находится в зависимости отъ разницы въ высотѣ стояня уровня воды въ сосудахъ *E* и *F*, а также отъ положенія крана *h*.

Кранъ водопровода *M* открывается лишь на столько, чтобы чрезъ среднюю свободно висящую трубку *N* въ сосудѣ *E* происходилъ лишь слабый оттокъ воды.

Спираль, гдѣ происходитъ нагрѣваніе воды, состоитъ изъ мѣдной трубки *U* длиною около 3,5 метровъ, помѣщенной въ промежуткѣ между двумя прямыми металлическими трубами *m* и *n*. Нагрѣваніе аппарата можетъ производиться газовой, спиртовой или керосиновой горѣлкой. Для того, чтобы развивающіеся въ спирали воздушные пузыри не задерживались въ ней, необходимо спираль ставить нѣсколько ниже рефрактометра, благодаря чему струя воды будетъ идти чрезъ нагрѣвательный аппаратъ снизу вверхъ и выводить вонъ пузыри воздуха.

Пользуясь описаннымъ регуляторомъ для притока воды, можно установить на столько равномерную температуру въ рефрактометрѣ, что колебанія ея въ теченіе цѣлаго часа не будутъ превышать  $0,1^{\circ}$ — $0,2^{\circ}\text{C}$ .

Движеніе воды во всей системѣ регуляторовъ и въ рефрактометрѣ понятно изъ рисунка.

Имѣя въ распоряженіи описанную спираль, можно производить наблюденія при различныхъ температурахъ, начиная съ температуры воды въ водопроводѣ и выше до  $70^{\circ}$ — $75^{\circ}\text{C}$ .

Необходимая температура устанавливается по термометру *Z*, ввинчиваемому въ пустое пространство между призмой *B* и ея металлической обкладкой. Чтобы защитить обкладку отъ потери тепла путемъ проведенія, между нею и металлическимъ штативомъ рефрактометра помѣщена пластинка вулканизированнаго каучука.

Приблизительную установку прибора на желаемую температуру можно произвести сначала при помощи регулированія размѣра пламени въ горѣлкѣ, а затѣмъ, укрѣпляя на большей или меньшей высотѣ сосудъ *E*, не трудно получить и вполне точно требуемую температуру.

Самый процессъ опредѣленія преломляемости сыворотки при температурѣ  $20^{\circ}\text{C}$  производился мною слѣдующимъ образомъ.

Труба рефрактометра вмѣстѣ съ секторомъ и алидадой устанавливалась нѣсколько въ наклонномъ положеніи (см. рис. 3), пока секторъ не упирался въ винтъ *V*, вслѣдствіе чего дальнѣйшее движеніе сектора въ этомъ направленіи дѣлается уже невозможнымъ.

Открывъ винтъ *v*, призма *B* отклонялась нѣсколько внизъ и на нее стеклянной палочкой наносилось 2—3 капли изслѣдуемой сыворотки. Затѣмъ призма *B* придвигалась къ *A*; обѣ стеклянныя призмы поворотомъ винта *v* устанавливались на опредѣленномъ разстояніи другъ отъ друга, имѣя между собою тонкій слой сыворотки.

Послѣ этого алидада и освѣтительное зеркало устанавливалось такимъ образомъ, чтобы поле зрѣнія было освѣщено вполне равномерно, а оку-

ляръ *O* устанавливался въ положеніе, при которомъ нити дѣлались отчетливо-видимыми. При движеніи алидады кверху нижняя часть поля зрѣнія представлялась темной, верхняя же свѣтлой; границу между этими частями при обыкновенномъ солнечномъ свѣтѣ составляетъ цвѣтная болѣе или менѣе широкая линія (при однородномъ свѣтѣ граница эта должна выступать очень рѣзко). Вращеніемъ винта *t* у компенсатора эта пограничная линія дѣлалась вполне безцвѣтною и рѣзко очерченною. Движеніемъ алидады кверху линія точно устанавливалась на точку пересѣченія нитей; послѣ этого отсчитывалось по дѣленіямъ на секторѣ положеніе установленной алидады.

Поворотомъ винта *t* находилось другое положеніе компенсатора съ рѣзкою пограничною линіею, послѣ чего производилось отсчитываніе второй установки алидады. Изъ этихъ полученныхъ двухъ изслѣдованій вычислялось среднее положеніе алидады, которое и выражало собою показателя преломленія сыворотки при данной температурѣ  $20^{\circ}\text{C}$ .

Для проверки правильности показаній рефрактометра время отъ времени въ аппаратѣ изслѣдовалась дистиллированная вода, имѣющая опредѣленную и постоянную преломляемость. При подобныхъ изслѣдованіяхъ показатель преломленія воды опредѣлялся равнымъ 1,3333 съ весьма лишь незначительными колебаніями въ четвертомъ десятичномъ знакѣ.

**20. Опредѣленіе золы и солей въ крови и сывороткѣ.** Плотныя вещества крови и сыворотки, оставшіеся послѣ различныхъ анализовъ, собирались отдѣльно въ зависимости отъ антитоксической силы анализовавшагося вещества. Такимъ путемъ мною были составлены слѣдующія категоріи плотныхъ веществъ, собранныхъ отъ многихъ пробъ крови различныхъ лошадей: 1) твердый остатокъ крови и сыворотки отъ нормальныхъ лошадей, иммунитетъ которыхъ, слѣдовательно, равнялся нулю; 2) твердый остатокъ крови и сыворотки съ иммунитетомъ до 100 единицъ антитоксина, и 3) твердый остатокъ крови и сыворотки съ иммунитетомъ свыше 100 единицъ антитоксина въ 1 куб. с. кровяной сыворотки.

Мнѣ думается, что при помощи такого приема могутъ быть отчасти устранены индивидуальныя колебанія въ количественномъ содержаніи солей, свойственныя крови каждой лошади. Если дѣйствительно кровь иммунизированной лошади, по своему минеральному составу, существенно отличается отъ крови нормальной, то подобную разницу гораздо легче подмѣтить, анализируя кровь смѣшанную, имѣющую, такъ сказать, средней составъ, отъ нѣсколькихъ лошадей, чѣмъ рискуя встрѣтиться съ индивидуальными колебаніями состава крови, при ея отдѣльныхъ немногочисленныхъ изслѣдованіяхъ.

Самый анализъ велся слѣдующимъ образомъ.

Плотныя вещества крови или сыворотки растирались въ ступкѣ, получившейся порошокъ просѣивался чрезъ мелкое сито. Затѣмъ въ взвѣшенную платиновую чашку бралось нѣкоторое количество этого порошка, который и высушивался потомъ при  $120^{\circ}\text{C}$  до постоянного вѣса. Послѣ взвѣшива-

нія опредѣлялось такимъ образомъ количество взятаго для анализа вещества. Высушенный порошокъ осторожно сжигался и обугливался на небольшомъ огнѣ. Въ охлажденную чашку наливалась горячая вода, полученный растворъ солей отфильтровывался, чашка и фильтръ промывались водой; промывная вода эти присоединялись къ фильтрату; фильтръ высушивался, сжигался и прокаливался въ той же платиновой чашкѣ, гдѣ раньше прикаливался твердый остатокъ; при такихъ условіяхъ уголь сгоралъ скоро, въ чашкѣ получались нерастворенныя въ водѣ соли; къ нимъ затѣмъ приливался водный растворъ солей, и содержимое чашки выпаривалось досуха на водяной банѣ. Полученный остатокъ сначала высушивался при  $150^{\circ}\text{C}^*$ ) и затѣмъ прокаливался: опредѣлялось такимъ образомъ общее содержаніе золы во взятомъ количествѣ плотнаго остатка. Затѣмъ зола снова растворялась въ водѣ, и растворъ профильтровывался въ вымѣренную колбу (до 250 куб. с.), остатокъ солей въ чашкѣ и фильтръ нѣсколько разъ промывался водой, стекавшей въ ту же колбу. Колба до мѣтки доливалась водой, и содержимое ея тщательно перемѣшивалось. Въ полученномъ такимъ путемъ водномъ растворѣ солей опредѣлялось количество калия, натра и хлора.

Для опредѣленія K и Na отмѣривалось 100 куб. с. раствора, къ нему прибавлялся растворъ хлористаго барія до тѣхъ поръ, пока не переставалъ образовываться осадокъ, и затѣмъ приливался также растворъ тѣдаго барія до сильно щелочной реакціи. Образовавшійся осадокъ отфильтровывался, промывался водой; къ фильтрату приливался растворъ тѣдаго и углекислаго амміака; отстоявшійся осадокъ отфильтровывался и промывался водой; фильтратъ выпаривался до суха, осадокъ слабо прокаливался для удаленія солей амміака. Полученный остатокъ растворялся въ небольшомъ количествѣ воды, отфильтровывался и промывался водой. Прозрачный фильтратъ съ промывными водами выпаривался въ взвѣшенной платиновой чашкѣ, высушивался, слабо прокаливался и взвѣшивался. Получалось такимъ образомъ общее количество K и Na въ видѣ хлористыхъ солей\*\*).

Для раздѣленія K и Na полученные хлористыя соли растворялись въ водѣ въ небольшой фарфоровой чашкѣ, куда затѣмъ прибавлялся растворъ хлорной платины; жидкость медленно выпаривалась на водяной банѣ почти до суха. Къ полученному остатку приливался 80% спиртъ; чрезъ 2—3 часа, во время которыхъ происходили частыя помѣшиванія содержимаго въ чашкѣ, перешедшій въ растворъ хлороплатинатъ натрія профильтровывался; хлороплатинатъ калия промывался на фильтрѣ 80% спиртомъ до тѣхъ поръ, пока спиртъ не начиналъ стекать безъ окраски въ желтый цвѣтъ; фильтръ высушивался, находившійся на немъ хлороплатинатъ калия растворялся въ горячей водѣ, фильтратъ выпаривался въ взвѣшенной платиновой чашкѣ, высушивался при  $130^{\circ}$  до постоянного

\*) Безъ этого высушиванія наблюдается обыкновенно сильный трескъ при дальнѣйшемъ прокаливаніи солей, благодаря чему можетъ быть и нѣкоторая потеря вещества.

\*\*) H o r r e - S e y l e r, Handbuch der physiologisch — und pathologisch — chemischen Analyse. 1883. S. 325.

вѣса и взвѣшивался; по полученному вѣсу хлороплатината калия вычислялось количество хлористаго калия. Изъ общаго вѣса  $\text{ClNa}$  и  $\text{ClK}$  и вѣса одного  $\text{KCl}$  высчитывалось, наконецъ, въ процентахъ количество K и Na, какъ въ золѣ, такъ равно и въ плотномъ остаткѣ.

Содержаніе хлора опредѣлялось въ водной вытяжкѣ золы по способу Mohr'a; количество хлора точно также вычислялось въ процентахъ на содержаніе его въ золѣ и въ плотномъ остаткѣ.

**21. Опредѣленіе иммунитета.** Степень иммунитета у лошадей опредѣлялась по количеству единицъ антитоксина въ 1 куб. с. сыворотки, полученной изъ изслѣдуемой крови. Такое опредѣленіе крѣпости сыворотки производилось по старому, пока еще общераспространенному методу Ehrlich'a — „на отекъ“ или по методу смѣшенія. Количество токсина впрыскивалось при этомъ въ 10 разъ большее смертельной дозы для морской свинки средняго вѣса (250—300 grm.).

**Постановка опытовъ.** Измѣненія состава крови у лошадей, иммунизируемыхъ противъ дифтерита, естественно должны зависѣть, во-первыхъ, отъ самыхъ качествъ впрыскиваемого вещества (токсина), а во-вторыхъ, отъ пріема иммунизации.

Эти два главныхъ условія сходятся въ одномъ общемъ конечномъ результатѣ, — накопленія въ животномъ организмѣ неизвѣстнаго по своей природѣ вещества, — такъ называемаго, — антитоксина. Съ другой стороны, количественное образованіе антитоксина, помимо указанныхъ главныхъ причинъ, несомнѣнно обусловливается также и нѣкоторыми второстепенными моментами, какъ, напр., индивидуальными особенностями животного, его возрастомъ и проч. Но во всѣхъ подобныхъ случаяхъ, разъ животное (лошадь) иммунизируется впрыскиваніемъ специфическаго токсина, оно обязательно пріобрѣтаетъ, такъ называемый, активный иммунитетъ, подъ которымъ нужно понимать накопленіе въ крови животного соответствующаго противоядія. Какъ будетъ показано ниже, не всегда образованіе этого антитоксина бываетъ одинаково велико, не всегда, слѣдовательно, иммунитетъ достигается одинаковой и желаемой высоты, но тѣмъ не менѣе прісутствіе антитоксина въ томъ или другомъ количествѣ его постоянно можно доказать въ организмѣ животного (лошади), подвергавшагося ранѣе предъ тѣмъ систематическимъ пріемамъ впрыскиванія токсина.

Отсюда, понятно, должно выходить такого рода требованіе, что прежде чѣмъ изучать, напримѣръ, вліяніе впрыскиваемого дифтерійнаго токсина на составъ крови у животного, иммунизируемаго противъ дифтерита, необходимо сначала вполне точно опредѣлить составъ самаго впрыскиваемого вещества; и въ случаѣ, если бы составъ этотъ оказался сложнымъ, то необходимо выдѣлить изъ токсина его главную составную часть, обусловливающую явленія иммунитета у животного, и экспериментируя затѣмъ лишь съ этимъ активнымъ началомъ токсина, уже и слѣдить за тѣми или другими измѣненіями, происходящими въ крови иммунизируемаго организма.

Но, къ сожалѣнію, такія условія наиболѣе чистой постановки опытовъ въ настоящее время нужно считать пока невыполнимыми.

Неоднократно предпринимавшіяся попытки получить изъ токсина его дѣйствующее начало въ возможно химически чистомъ видѣ до сихъ поръ не дали вполнѣ удовлетворительныхъ результатовъ. Путемъ различныхъ довольно сложныхъ приемовъ осажденія, діализа и проч. иногда удавалось изолировать изъ токсина его ядовитое начало, но затѣмъ вещество это скоро оказывалось или очень непостояннымъ и неопредѣленнымъ по своему составу или же веществомъ несвободнымъ отъ различныхъ постороннихъ примѣсей (Wassermann и Proscauer, Brieger). Въ силу подобныхъ обстоятельствъ, въ настоящее время каждый изслѣдователь, экспериментируя въ области вызыванія у животныхъ искусственного иммунитета противъ дифтерита (равно какъ и тетануса), по необходимости предпочитаетъ пользоваться обыкновенными токсинами, добытыми прямо путемъ фильтрованія бульонныхъ культуръ, чѣмъ токсинами, полученными изъ этихъ же культуръ путемъ сложной предварительной обработки. Тѣ и другіе токсины являются веществами одинаково довольно сложными и неизвѣстными по своей химической конструкціи, одинаково непостоянными по своему составу, но имѣютъ одно главное общее свойство — это специфическое физиологическое дѣйствіе на животный организмъ.

Для того, чтобы имѣть нѣкоторое представленіе о составѣ того токсина, съ какимъ мнѣ пришлось работать при своихъ опытахъ вызыванія иммунитета у лошадей, считаю нужнымъ указать, какъ на способъ изготовленія этого токсического вещества, такъ и на его хотя бы главныя химическія свойства.

Токсинъ изготовлялся изъ телячьего бульона по слѣдующему способу \*).

Измельченное телячье мясо оставлялось на сутки при комнатной температурѣ, затѣмъ обливалось двойнымъ количествомъ воды, и на слѣдующій день настой мяса отфильтровывался. Къ полученному настою прибавлялось 2% пептона Witte и 0,5% NaCl; смѣсь кипятилась  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  часа; охлажденный бульонъ фильтровался черезъ бумагу; щелочная реакція бульона устанавливалась 20% растворомъ ѣдкаго натра. Рѣзкое посинѣніе чувствительной лакмусовой бумажки, при условіи отсутствія реакція съ фенолфталиномъ, служило указаніемъ на достаточную и наиболѣе удобную степень нейтрализаціи питательной среды. Дальнѣйшее кипяченіе бульона производилось до полного осажденія бѣлковъ. Наконецъ къ бульону прибавлялась дистиллированная вода до его первоначальнаго объема, равнаго количеству настоя телячьего мяса; питательная среда разливалась по 600—700 куб. с. въ литровыя фермбаховскія колбы и стерилизовались въ текучепаровомъ коховскомъ аппаратѣ. Послѣ стерилизаціи бульонъ заражался однодневной вирулентной дифтерійной разводкой, и колбы ставилась въ термостатъ на

\*) Бу т я г и н ѣ, Объ изготовленіи противодифтеритной сыворотки на станціи при Гигіенической Лабораторіи Томскаго Университета и отчетъ о дѣятельности станціи за 1896—1906 г.

3—4 недѣли. Примѣнявшаяся для зараженія разводка была такой крѣпости, что при впрыскиваніи 0,1—0,05 куб. с. ся свинкѣ 400—500 gm. вѣсомъ, животное умирало черезъ 2 сутокъ. Черезъ 3—4 недѣли содержимое колбъ профильтровывалось; къ фильтрату прибавлялась 5% карболовая кислота съ такимъ расчетомъ, чтобы на литръ токсина приходилось не больше 5,0 кислоты. Карболизированный токсинъ черезъ 2 дня фильтровался черезъ свѣчи Шамберлана и послѣ опредѣленія его крѣпости примѣнялся для иммунизациі.

При оцѣнкѣ достоинствъ различныхъ сортовъ токсина, изготовлявшихся по указанному приему, обыкновенно имѣлась лишь въ виду его неодинаковая степень ядовитости; другія же свойства полученнаго яда (бѣлки, щелочность и пр.), какъ не имѣющія, повидимому, особенно важнаго значенія для цѣлей иммунизациі, вовсе не принимались во вниманіе. Эти свойства токсина, по понятнымъ причинамъ, не могутъ являться особенно постоянными. Дѣйствительно, при анализѣ 5 сортовъ неодинаковой крѣпости токсина получились слѣдующія данныя его состава. На 100 куб. с. токсинъ содержалъ въ граммахъ:

	Maximum.	Minimum.	Среднее.
плотнаго остатка, высушеннаго при 100°—105° .	2,529	2,143	2,234,
бѣлка*) . . . . .	1,804	1,444	1,625,
зола . . . . .	0,739	0,611	0,688,
щелочность токсина **) . . . . .	2,303	1,584	1,666.

Крѣпость анализированныхъ сортовъ токсина была различна: минимальная смертельная доза колебалась отъ 0,02 куб. с. до 0,1 куб. с.; при этомъ нельзя было указать какой-либо пропорціональности между токсичностью яда и его вышеприведенными химическими свойствами.

Теперь, что касается метода иммунизациі лошадей, то для своихъ опытовъ я остановился на, такъ называемомъ, смѣшанномъ приѣмѣ вызыванія невоспримчивости путемъ одновременнаго впрыскиванія токсина и анитоксической сыворотки. Методъ этотъ имѣетъ то важное преимущество, что въ значительной мѣрѣ сокращаетъ періодъ иммунизациі: вмѣсто прежнихъ 6—7 мѣсяцевъ, необходимыхъ для полученія у лошади извѣстной степени иммунитета при иммунизациі по обыкновенному способу, такой срокъ легко можно сократить до 3 мѣсяцевъ, если пользоваться этимъ смѣшаннымъ приѣмомъ вызыванія невоспримчивости. Этотъ послѣдній методъ иммунизациі подробно описанъ мною въ 1897 г. во „Врачѣ“ (№ 51).

Сыворотка, впрыскивавшаяся лошадямъ вмѣстѣ съ токсиномъ во время ихъ иммунизациі, — была обыкновенная карболизованная (съ 0,5% acid. carb.) противодифтеритная сыворотка, получавшаяся отъ различныхъ лоша-

\*) Изслѣдованіе велось по Кьельдалю.

\*\*) Количество  $\frac{1}{100}$  нормальнаго раствора  $H_2SO_4$  на 1 куб. с. токсина.

дей, но лишь только не особенно значительной крепости (до 100 единиц антитоксина в 1 куб. с.).

Количество впрыскивавшегося лошадямъ токсина и сыворотки выражалось в объемныхъ мѣрахъ (въ куб. с.), по которымъ затѣмъ высчитывалось соответствующее количество введенныхъ смертельныхъ дозъ токсина и количество единиц антитоксина. Такія вычисления необходимо дѣлать въ виду того, что при иммунизации токсинъ и сыворотка употреблялись не всегда одинаковой крепости, вслѣдствіе чего лишь только цифры смертельныхъ дозъ токсина и единиц антитоксина могутъ показывать въ подобныхъ случаяхъ количество впрыснутыхъ и дѣйствующихъ началъ.

Самая постановка опытовъ была такова.

Выбравъ лошадь и опредѣливъ пригодность ея для иммунизации общимъ осмотромъ и впрыскиваніемъ малейша, дней черезъ 5 послѣ этого бралась у лошадей проба крови, которая и анализировалась по описаннымъ выше методамъ. Затѣмъ, спустя нѣсколько дней, отъ 4 до 7, во многихъ опытахъ производился второй такой же анализъ крови. На основаніи этихъ двухъ анализовъ опредѣлялся такимъ образомъ составъ крови у здоровой лошади, до начала ея иммунизации. Одновременно съ такими физико-химическими анализами, кровь лошади изслѣдовалась и на содержаніе въ ней дифтерійнаго антитоксина. Подобнаго рода изслѣдованія имѣли значеніе въ томъ отношеніи, что нѣкоторыми авторами дѣлались указанія на содержаніе въ крови нормальныхъ лошадей замѣтныхъ иногда количествъ специфическаго антитоксина. Было важно провѣрить такой взглядъ на имѣвшееся въ моемъ распоряженіи матеріалѣ.

Послѣ всѣхъ указанныхъ изслѣдованій крови, лошадь подвергалась иммунизации. Въ этотъ періодъ опыта время отъ времени дѣлались небольшія кровопусканія, — бралась кровь для химическаго анализа, равно какъ и для опредѣленія высоты достигнутаго иммунитета.

Въ концѣ иммунизированія производился опять одинъ, чаще два повторныхъ анализа крови: опредѣлялся составъ ея при максимальномъ достигнутомъ иммунитетѣ.

Во время иммунизации лошадей, результаты, получавшіеся послѣ каждаго анализа крови, сравнивались прежде всего съ выводами предыдущаго анализа, а затѣмъ съ составомъ крови нормальнаго, не иммунизированнаго животнаго. Первое сравненіе показывало такимъ образомъ ходъ измѣненій свойствъ крови въ зависимости отъ медленнаго и постепеннаго накопленія въ ней антитоксина; сравненіе нормальной крови съ антитоксической, въ зависимости отъ крепости послѣдней, сразу же и болѣе рѣзко выясняло разницу въ составѣ анализируемой крови при извѣстной высотѣ ея иммунитета.

Въ таблицахъ эти разницы состава антитоксической крови, по даннымъ различныхъ анализовъ, приводятся мною лишь въ абсолютныхъ цифрахъ. Я думаю, что подобный приемъ болѣе наглядно выражаетъ составъ и ходъ

измѣненій анализировавшейся крови иммунизируемаго животнаго; и лишь только при максимумѣ достигнутаго иммунитета или въ концѣ опыта мною показаны и процентныя отношенія констатированныхъ измѣненій иммунной крови.

Благодаря подобной постановкѣ опытовъ, имѣлась полная возможность слѣдить за постепенными измѣненіями состава крови въ зависимости отъ увеличивающагося въ ней содержанія антитоксина.

Имунизированные лошади эксплуатировались затѣмъ для полученія отъ нихъ цѣлебной сыворотки\*); съ этой цѣлью время отъ времени каждой лошади производились большія кровопусканія (въ 4—5 литр.); но въ видахъ поддержанія необходимаго иммунитета между такими операціями кровопусканія лошадямъ производились также однократныя, а иногда повторныя впрыскиванія токсина и сыворотки.

Неоднократные анализы крови, производившіеся и въ этотъ періодъ опытовъ, давали возможность судить о вліяніи на составъ крови и степень иммунитета большихъ кровопусканій и впрыскиваній яда.

При всѣхъ анализахъ, порціи крови у иммунизируемой лошади брались не раньше, какъ вполне проходила реакція отъ предыдущихъ впрыскиваній токсина; при большихъ дозахъ вводившагося яда, которыя хотя и не выражались значительной мѣстной реакціей, кровь для изслѣдованія бралась чрезъ 7—12 дней. Къ этому времени, по согласному заявленію многихъ авторовъ, впрыснутый токсинъ вполне уже перерабатывается организмомъ и исчезаетъ изъ него.

Лошади, находившіеся подъ опытами, помещались въ простыхъ обыкновенныхъ конюшняхъ; ежедневно приблизительно въ одно время получали по 8—10 фунтовъ овса, 18—20 фунтовъ сѣна, около 2 ведеръ воды и проводились по двору или просто гонялись на веревкѣ по 15—20 минутъ два раза въ день.

Состояніе здоровья лошадей, равно какъ ихъ утрення и вечерняя температура, заносились въ отдѣльный для каждой лошади дневникъ.

Если у лошади наканунѣ того дня, когда предполагалось брать у ней кровь для анализа, наблюдались какія-либо случайныя ненормальныя явленія, напр., поносъ, отсутствіе аппетита и проч., то въ подобныхъ, кстатіи сказать, весьма рѣдко наблюдавшихся случаяхъ анализъ крови откладывался до полной установки нормальныхъ отравленій у животнаго.

Кровопусканія для анализа производились по возможности всегда въ одно и то же время дня, — обыкновенно утромъ послѣ уборки лошади.

При смѣшанномъ приемѣ иммунизации, какъ извѣстно, одновременно впрыскивается и токсинъ и противодифтеритная сыворотка, resp. антитоксинъ.

\*) При Гигіеническомъ Институтѣ Томскаго Университета устроена станція для изготовленія противодифтеритной сыворотки; открыта станція въ 1896 году и находится подъ моимъ завѣдываніемъ.

Желая уяснить, какія измѣненія въ составѣ крови происходятъ въ зависимости отъ каждаго впрыскиваемого вещества, я поставилъ нѣсколько опытовъ въ такомъ направленіи, что сначала лошадямъ впрыскивалась одна лишь антидифтеритная сыворотка, (resp. антитоксинъ), а затѣмъ уже токсинъ или токсинъ и сыворотка вмѣстѣ. Такъ какъ впрыскиваемый антитоксинъ не сообщаетъ животному активного иммунитета, получающагося лишь благодаря вводимому токсину, то при подобной комбинаціи опытовъ можно было замѣтить и указать тѣ свойства иммунной крови, которыя должны характеризовать ее, какъ кровь противоядную, содержащую въ себѣ большее или меньшее количество антитоксина.

Получивъ нѣкоторые результаты изъ наблюденій надъ составомъ крови у иммунизируемыхъ лошадей, невольно возникаль существенно важный вопросъ, что быть можетъ измѣненія крови, какія приходилось констатировать у этихъ животныхъ, представляютъ изъ себя до нѣкоторой степени явленіе нормальное, зависящее вполне или отчасти отъ чисто случайныхъ причинъ, какъ, напр., условій питанія и образа жизни животного въ теченіе столь продолжительнаго опытнаго періода, равнаго отъ 3 до 6 мѣсяцевъ. Съ цѣлью выяснитъ, насколько справедливо подобнаго рода предположеніе, мною поставлены также контрольные опыты, изъ которыхъ нѣкоторые показываютъ измѣненія крови у лошадей нормальныхъ, не подвергавшихся иммунизациі и въ теченіе болѣе или менѣе продолжительнаго срока времени находившихся въ одинаковыхъ условіяхъ ухода и питанія съ лошадьми, иммунизируемыми противъ дифтерита.

Такимъ образомъ всѣ произведенные мною опыты, имѣвшіе цѣлью выяснитъ измѣненія крови у лошадей при иммунизациі ихъ противъ дифтерита, можно раздѣлить на три категоріи:

1) опыты съ нормальными лошадьми;\*)

2) опыты надъ лошадьми, которыя иммунизировались по смѣшанному методу вызыванія невосприимчивости одновременными впрыскиваніями токсина и антитоксина;

и наконецъ, 3) опыты съ впрыскиваніями лошадямъ въ отдѣльности одного токсина или одной сыворотки.

Перехожу теперь къ разсмотрѣнію опытовъ каждой указанной категоріи.

\*) Для удобства изложенія предмета эту категорію опытовъ я поставилъ на первомъ мѣстѣ, измѣнивъ такимъ образомъ ихъ хронологическій порядокъ.

## V.

## Кровь нормальныхъ лошадей.

Лошади эти, какъ было сказано раньше, не подвергались никакимъ приемамъ иммунизациі. Наблюденія надъ составомъ крови у этихъ лошадей производились болѣе или менѣе систематически чрезъ различные промежутки времени въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ. Благодаря подобнаго рода изслѣдованіямъ, имѣется возможность судить о нормальныхъ колебаніяхъ состава крови здоровыхъ лошадей въ теченіе того срока времени, который соответствуетъ періоду, необходимому для полной иммунизациі животного. Но мои наблюденія въ нѣкоторыхъ опытахъ продолжались значительно большее время, чѣмъ этотъ указанный періодъ.

**Опытъ 1.** „Писарь“, жеребецъ 7 лѣтъ, чалой масти, роста средняго; лошадь эта рабочая, содержалась на обыкновенномъ кормѣ, но нѣсколько худшемъ, чѣмъ другія лошади, служившія для полученія сыворотки.

Анализы крови у этой лошади были произведены: 11 апрѣля, 17 октября 1899 г., 14 февраля и 11 июня 1900 года.

Результаты анализовъ получились слѣдующіе.

Таблица 1.

	11. IV. 99.	17. X. 99.	14. II. 00.	11. VI. 00.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови . . . . .	1,0549	1,0546	1,0621	1,0582
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0273	1,0284	1,0284	1,0288
Плотныя вещества въ дефибринированной крови . . . . .	19,246	19,156	21,045	21,012
Плотныя вещества въ сывороткѣ . . . . .	8,393	8,859	8,733	8,863
Фибринъ . . . . .	0,293	0,314	0,310	0,301
Гемоглобинъ . . . . .	11,110	10,745	11,237	11,371
Плотныя вещества красныхъ кровяныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (г) . . . . .	13,592	13,317	—	—

	11. IV. 99.	17. X. 99.	14. II. 00.	11. VI. 00.
Сыворотка въ 100 gtm. крови (s) . . . . .	67,365	65,911	—	—
Красные кровяные шарики въ 100 gtm. крови (b) . . . . .	32,635	34,089	—	—
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ красныхъ шариковъ (R) . . . . .	41,648	39,065	—	—
Щелочность крови . . . . .	3,506	3,304	3,531	3,525
Бѣлые кровяные шарики въ 1 куб. миллим. крови . . . . .	7690	7180	7315	8334
Красные кровяные шарики въ 1 куб. миллим. крови . . . . .	6310000	6600000	6340000	6640000
Изотонія крови . . . . .	—	—	0,66	0,66
Бѣлокъ въ сывороткѣ . . . . .	—	—	7,583	7,734
Показатель преломляемости сыворотки	—	—	—	1,3492

Электрическая проводимость сыворотки:

при анализѣ 17. IV. 99.	равнялась	101,93,
" " 2. V. "	" "	101,99,
" " 11. VI. "	" "	102,30.

Разлагаемость гемоглобина подъ вліяніемъ дѣйствія 10% раствора ѣдкаго натра при указанныхъ выше четырехъ анализахъ представлялась въ слѣдующемъ видѣ.

Таблица 2.

	Время исчезанія полосъ поглощенія въ минутахъ.			
	11. IV. 99.	17. X. 99.	14. II. 00.	11. VI. 00.
Концентрація первоначальнаго раствора крови . . . . .	66°28'	66°31'	66°8'	65°42'
Сосудъ № 1, содержащій 0,1 к. с. NaHO	393	355	361	377
Сосудъ № 2, съ 0,2 к. с. NaHO . . . . .	173	174	158	178
Сосудъ № 3, съ 0,5 к. с. NaHO . . . . .	85	72	65	79

Прослѣдивъ за составомъ крови у данной лошади въ теченіе 14 мѣсяцевъ, оказалось, что за такое время наблюдались слѣдующія колебанія этого состава, насколько можно судить о нихъ по произведеннымъ повторнымъ анализамъ.

1. Количество плотныхъ веществъ дефибринированной крови показало minimum содержанія 19,156% и чрезъ 4 мѣсяца—maximum 21,045%; слѣдовательно, получилась разница около 1,9%; въ зависимости отъ содержанія плотныхъ веществъ наблюдались колебанія и въ показаніяхъ удѣльнаго вѣса крови (между 1,0546 и 1,0621).

2. Количество плотныхъ веществъ сыворотки за весь періодъ наблюденій показало колебаніе лишь около 0,5%, соотвѣтственно чему въ это же время констатированы и незначительныя измѣненія удѣльнаго вѣса сыворотки (разница 0,0015).

3. Въ содержаніи фибрина найдена незначительная разница, равная 0,021%.

4. Количество гемоглобина колебалось въ размѣрахъ отъ 10,745% (minimum) до 11,371% (maximum); слѣдовательно, разница равняется 0,626% при промежуткѣ времени около 8 мѣсяцевъ.

5. Въ количествѣ плотныхъ веществъ красныхъ шариковъ (r) колебанія наблюдались лишь въ 0,2%\*).

6. Содержаніе сыворотки и красныхъ шариковъ (s и b) показало колебаніе около 2%.

7. Такого же размѣра колебаніе въ 2% наблюдалось и въ показателѣ процентнаго содержанія плотныхъ веществъ красныхъ шариковъ (R).

8. Въ показаніяхъ щелочности крови между maximum и minimum ея получилась разница на 0,2 куб. с. кислоты.

9. Изотонія крови въ теченіе 4 мѣсяцевъ наблюденій осталась безъ измѣненія.

10. Бѣлокъ сыворотки показалъ разницу въ своемъ содержаніи за 4 мѣсяца наблюденія равную около 0,2%.

11. Электрическая проводимость за 2 мѣсяца измѣнилась лишь въ предѣлахъ отъ 101,93 до 102,3 единицъ Сименса.

12. Количество бѣлыхъ шариковъ колебалось не особенно рѣзко: maximum 8334 и minimum 7315; разница равняется въ 1000 лейкоцитовъ на 1 куб. милл. крови.

13. Количество красныхъ шариковъ въ крови колебалось въ предѣлахъ отъ 6310000 (minimum) до 6640000 (maximum); слѣдовательно, разницу составляетъ 300000 шариковъ на 1 куб. милл. крови.

14. Разлагаемость гемоглобина показала слѣдующія отношенія: отъ прибавки небольшихъ дозъ ѣдкаго натра (0,1 куб. с.) разница между maximum

\*) Величины r, s, b и R опредѣлялись только въ двухъ первыхъ анализахъ, отдѣленныхъ другъ отъ друга промежуткомъ времени въ 6 мѣсяцевъ.

(393) и minimum (355) времени разложения составляла 38 минутъ; отъ среднихъ (0,2 куб. с.) и большихъ дозъ (0,5 куб. с.) ѣдкаго натра разница равнялась 20 минутамъ.

Въ качествѣ общаго заключенія относительно полученныхъ выводовъ этого опыта необходимо замѣтить, что всѣ почти наблюдавшіяся измѣненія крови въ теченіе опытнаго періода, не имѣли какого-либо опредѣленнаго характера въ сторону постепеннаго ихъ увеличенія или уменьшенія, но давали неправильныя колебанія въ обоихъ направленіяхъ.

**Опытъ 2.** „Адвокатъ“, конь 16 лѣтъ, чалой масти, роста средняго; лошадь эта рабочая, какъ и предыдущая. Въ теченіе 9 мѣсяцевъ кровь анализировалась у лошади 3 раза: 16 мая, 28 ноября 1899 года и 17 февраля 1900 года; получившіеся при этомъ результаты анализовъ видны изъ слѣдующихъ таблицъ.

Таблица 3.

	16. V. 99.	28. XI. 99.	17. II. 00.
Удѣльный вѣсъ дефибрированной крови . . . . .	1,0606	1,0564	1,0586
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0311	1,0283	1,0288
Плотныя вещества дефибрированной крови	21,381	19,723	21,012
„ „ сыворотки . . . . .	9,705	8,801	9,067
Фибринъ . . . . .	0,353	0,344	—
Гемоглобинъ . . . . .	12,679	12,689	12,768
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, со- держащихся въ 100 grm. крови (r). . . . .	15,371	14,031	15,055
Сыворотка въ 100 grm. (s) . . . . .	61,927	64,663	65,699
Красные шарики въ 100 grm. (b) . . . . .	38,073	35,337	34,301
Проц. содерж. плотн. веществъ красн. шар. (R)	40,372	39,706	43,890
Щелочность крови . . . . .	4,187	3,923	4,098
Изотонія крови . . . . .	—	—	0,66
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	7160	6343	6806
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	5626000	6080000	5920000

Разлагаемость гемоглобина подъ влияніемъ дѣйствія ѣдкаго натра была такова.

Таблица 4.

	Время исчезанія полосъ погло- щенія въ минутахъ.		
	16. V. 99.	28. XI. 99.	17. II. 00.
Концентрація первоначальнаго раствора крови.	61°56'	61°24'	61°43'
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO. . . . .	237	251	268
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO. . . . .	123	134	159
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO. . . . .	52	55	63

Разсматривая приведенныя двѣ таблицы, можно сдѣлать слѣдующія заключенія относительно колебаній состава крови у данной лошади за весь періодъ опыта, равный 9 мѣсяцамъ.

1. Колебанія въ содержаніи плотныхъ веществъ крови не превосходили 1,6% (maximum 21,38% и minimum 19,72%) при анализахъ съ промежуткомъ времени между ними въ 6 мѣсяцевъ.

2. Для плотныхъ веществъ сыворотки подобная же разница между максимальнымъ и минимальнымъ содержаніемъ ихъ равнялась 0,9%.

3. Измѣненія показаній удѣльнаго вѣса крови и сыворотки соответствовали измѣненіямъ количествъ плотныхъ веществъ.

4. Количество фибрина осталось почти безъ измѣненія (при анализахъ съ 6 мѣсячнымъ промежуткомъ).

5. Количество гемоглобина оставалось довольно постояннымъ: разница между maximum и minimum равна лишь 0,09%.

6. Количество плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r) показало разницу между максимальнымъ и минимальнымъ своимъ содержаніемъ равную 1,3%.

7. Въ количествѣ сыворотки (s) и красныхъ шариковъ (b) колебаніе доходило до 3,7%.

8. Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) опредѣлялось съ колебаніями въ предѣлахъ 4%.

9. Показатель щелочности давалъ колебанія въ предѣлахъ лишь 0,2 куб. с. кислоты.

Что касается резистентности гемоглобина, то во всѣхъ пробахъ замѣчалось довольно правильное увеличеніе этого свойства крови; разность во времени разложения крови между первымъ и послѣднимъ анализомъ равнялась 31 минутѣ при 0,1 куб. с. NaHO, 36 минутамъ при 0,2 куб. с. щелочи и 11 минутамъ при 0,5 куб. с. ѣдкаго натра.

Резюмируя общіе выводы опыта, слѣдуетъ указать, что въ ходѣ всѣхъ почти наблюдавшихся измѣненій состава крови нельзя установить какого-либо постояннаго и опредѣленнаго направленія. Исключеніемъ изъ такого общаго положенія является лишь разлагаемость гемоглобина, которая во время наблюденій, представляла постепенное и незначительное уменьшеніе.

**Опыт 3.** „Кролик“, конь 17 лѣтъ, сивой масти, роста средняго; лошадь выѣздная, не рабочая.

Кровь этой лошади анализировалась два раза съ промежуткомъ времени между двумя анализами въ 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> мѣсяцевъ.

Результаты изслѣдованій видны изъ прилагаемыхъ таблицъ.

Таблица 5.

	23. V. 99.	13. XI. 99.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови . . .	1,0559	1,0561
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0284	1,0269
Плотныя вещества дефибринированной крови .	19,852	19,943
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,861	8,782
Фибринъ . . . . .	0,361	0,353
Гемоглобинъ . . . . .	11,823	11,787
Твердыя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r) . . . . .	13,925	14,017
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . . . .	66,888	67,479
Красные шарики въ 100 grm. крови (b) . . . .	33,112	32,521
Процентное сод. плотн. вещ. красныхъ шар. (P).	42,542	43,101
Щелочность крови . . . . .	3,642	3,587
Бѣлые кровяные шарики въ 1 куб. милл. крови	9350	8380
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови . . .	7010000	6880000

Разлагаемость гемоглобина подъ вліяніемъ дѣйствія ѣдкаго натра представлялась въ слѣдующемъ видѣ.

Таблица 6.

	Время разложенія гемоглобина въ минутахъ.	
	23. V. 99.	13. XI. 99.
Концентрація первоначальнаго раствора крови .	61°23'	61°37'
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	211	228
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	93	118
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	42	47

Данныя, приведенныя въ таблицахъ, съ достаточною ясностью показываютъ постоянство состава крови, сохранявшееся въ теченіе всего періода опыта, который продолжался 5 мѣсяцевъ.

Разница между двумя анализами въ содержаніи твердаго остатка дефибринированной крови, сыворотки, гемоглобина и плотныхъ веществъ красныхъ шариковъ составляетъ всего лишь около 0,1%; колебанія затѣмъ въ количествѣ сыворотки (s), красныхъ шариковъ (b) процентнаго содержанія въ нихъ плотныхъ веществъ равны около 0,5—0,6%; щелочность крови представляется безъ особенныхъ рѣзкихъ измѣненій (разница на 0,05 куб. с. кислоты); несущественная разница въ анализахъ является и по содержанію фибрина (0,008%), бѣлыхъ и красныхъ кровяныхъ шариковъ (220000). Относительно резистентности гемоглобина крови слѣдуетъ замѣтить, что во второмъ анализѣ она оказалась нѣсколько увеличенной: гемоглобинъ разлагался здѣсь при 0,1 куб. с. NaHO —на 17 минутъ дольше, чѣмъ въ первомъ анализѣ; при 0,2 куб. с.—на 25 минутъ и при 0,5 куб. с. NaHO на 5 минутъ; въ общемъ же необходимо указать на то обстоятельство, что гемоглобинъ данной лошади является замѣтно менѣе стойкимъ, чѣмъ у другихъ лошадей.

**Опыт 4.** „Офицеръ“, конь 25 лѣтъ, бѣлой масти, роста средняго; рабочая лошадь, какъ и первая двѣ.

Кровь этой лошади въ теченіе 13 мѣсяцевъ анализировалась 4 раза, съ различными промежутками времени между анализами, которые были произведены 27 апрѣля, 31 октября 1899 г. и 9 февраля, 21 мая 1900 г.

Результаты изслѣдованій крови видны изъ слѣдующихъ двухъ таблицъ.

Таблица 7.

	27. IV. 99.	31. X. 99.	9. II. 00.	21. V. 00.
Удѣльн. вѣсъ дефибринированн. крови	1,0536	1,0530	1,0553	1,0525
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0277	1,0287	1,0286	1,0288
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	18,522	18,533	19,575	18,225
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,485	8,477	8,493	8,504
Фибринъ . . . . .	0,349	0,351	0,334	0,306
Гемоглобинъ . . . . .	12,486	12,352	12,059	11,736
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, держащихся въ 100 grm. крови (r).	12,543	12,498	13,112	—
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . . . .	70,465	70,093	76,098	—
Красные шарики въ 100 grm. крови (b)	29,535	29,907	23,902	—



	27. IV. 99.	31. X. 99.	9. II. 00.	21. V. 00.
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R)	42,468	41,788	38,676	—
Щелочность крови . . . . .	3,705	3,641	3,771	3,549
Изотонія крови . . . . .	—	—	0,64	0,64
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови	6412	6435	6065	6204
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови	5160000	5300000	5200000	5580000

При послѣднемъ анализѣ крови (21. V. 1900) въ сывороткѣ опредѣлялось также общее количество бѣлковъ, показатель преломляемости и электрическая проводимость. Результаты получились слѣдующіе:

бѣлокъ . . . . . 8,105,  
преломляемость . . . . . 1,3492,

электрическая проводимость 103,34; при опредѣленіи 20 мая электрическая проводимость равнялась 103,40.

Относительно разлагаемости гемоглобина подъ вліяніемъ дѣйствія щелочи получены слѣдующія данныя.

Таблица 8.

	Время исчезанія полосъ поглощенія въ минутахъ.			
	27. IV. 99.	31. X. 99.	9. II. 00.	21. V. 00.
Концентрація первоначального раствора крови . . . . .	66°22'	67°1'	66°31'	66°18'
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . .	331	342	320	301
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . .	155	144	165	145
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . .	67	65	59	67

Разсматривая приведенные въ таблицахъ результаты анализовъ, необходимо сдѣлать такого рода выводы.

1. Въ количествѣ плотныхъ веществъ дефибринированной крови замѣчалось увеличеніе на 1% черезъ 9 мѣсяцевъ послѣ перваго анализа, но затѣмъ черезъ слѣдующіе 3 мѣсяца количество это приблизительно соответствовало первоначальной нормѣ (18,522%, 19,575% и 18,225%).

2. Твердый остатокъ сыворотки далъ незначительныя колебанія, выражающіяся въ сотыхъ доляхъ процента въ сторону плюса черезъ 13 мѣсяцевъ и въ сторону минуса черезъ 6 мѣсяцевъ послѣ перваго анализа.

3. Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови и сыворотки приблизительно соответствовалъ измѣненіямъ содержанія плотныхъ веществъ.

4. Въ содержаніи фибрина замѣчалось нѣкоторое уменьшеніе: maximum равнялся 0,351% и чрезъ 7 мѣсяцевъ минимальное содержаніе равное 0,306%.

5. Количество гемоглобина постепенно уменьшалось: разница между максимальнымъ и минимальнымъ содержаніемъ его равна 0,75%.

6. Содержаніе плотныхъ веществъ красныхъ шариковъ (r) дало колебаніе на 0,5% приблизительно черезъ 10 мѣсяцевъ послѣ перваго анализа.

7. Вѣсовое количество сыворотки (s) показало увеличеніе на 6% и количество красныхъ шариковъ уменьшеніе на 6% въ промежутокъ времени между двумя анализами въ 10 мѣсяцевъ.

8. Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ дало уменьшеніе на 3,8% чрезъ 10 мѣсяцевъ послѣ перваго анализа.

9. Щелочность крови сначала, черезъ 7 мѣсяцевъ послѣ перваго анализа, уменьшилась, затѣмъ немного увеличилась (maximum) и наконецъ ко времени послѣдняго анализа снова показала замѣтное уменьшеніе (minimum).

10. Изотонія крови въ промежутокъ времени равный 2 мѣсяцамъ осталась безъ измѣненія.

11. Количество бѣлыхъ шариковъ въ 1 куб. милл. крови за все время наблюденій было довольно постоянно.

12. Такое же постоянство наблюдалось и въ содержаніи красныхъ шариковъ на 1 куб. милл. крови.

13. Относительно резистентности гемоглобина полученныя данныя позволяютъ сдѣлать вѣроятное заключеніе о малой измѣняемости этого свойства крови за весь періодъ производившихся наблюденій.

Резюмируя сказанное относительно выводовъ настоящаго опыта, слѣдуетъ отмѣтить одинъ важный фактъ, заключающійся въ томъ, что всѣ почти свойства крови, количественно измѣнявшіяся при повторныхъ за ними наблюденіяхъ, представляли непостоянныя колебанія, то въ сторону ихъ увеличенія, то въ сторону уменьшенія; какой-либо правильности въ измѣненіяхъ изслѣдованныхъ качествъ крови за все время опыта установить было нельзя. Исключеніемъ изъ этого общаго положенія является гемоглобинъ, количество котораго, при повторныхъ наблюденіяхъ, хотя и не особенно замѣтно, но правильно уменьшалось.

**Опытъ 5.** „Томичъ“, конь 7 лѣтъ, гнѣдой масти, роста средняго.

Настоящій опытъ былъ поставленъ нѣсколько иначе, чѣмъ предыдущіе четыре. Въ теченіе четырехъ мѣсяцевъ лошадь эта получала совершенно такой же кормъ и имѣла вполне такой же уходъ, какъ и лошади, иммунизированные противъ дифтерита. За указанное время у лошади этой не-

однократно бралась и анализировалась кровь, благодаря чему до некоторой степени имеется возможность судить, въ какомъ направленіи и насколько извѣстныя условія ухода и питанія лошади могутъ вліять на измѣненія состава ея крови.

Такихъ повторныхъ анализовъ надъ кровью этой контрольной лошади въ теченіе 4-хъ мѣсяцевъ сдѣлано семь; промежутки между отдѣльными анализами были различны: они колебались отъ нѣсколькихъ дней до четырехъ мѣсяцевъ. Затѣмъ послѣ подобнаго рода предварительныхъ наблюденій надъ составомъ крови данной лошади, послѣдняя подверглась иммунизации, во время которой снова производились анализы крови (см. опытъ 13).

Результаты контрольныхъ анализовъ видны изъ слѣдующихъ двухъ таблицъ.

Таблица 9.

	13. XII. 1899.	20. XII. 1899.	25. II. 1900.	29. II. 1900.	17. III. 1900.	5. IV. 1900.	18. IV. 1900.
Удѣльный вѣсъ дефибрированной крови . . . . .	1,0617	1,0619	1,0620	1,0617	1,0609	1,0624	1,0582
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0286	1,0285	1,0283	1,0282	1,0282	1,0278	1,0269
Плотныя вещества дефибрированной крови . . . . .	21,885	21,914	21,921	21,919	21,625	22,232	21,422
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,613	8,609	8,615	8,618	8,848	8,626	8,437
Фибринъ . . . . .	0,323	0,298	—	0,275	—	0,280	0,213
Гемоглобинъ . . . . .	14,508	14,463	14,625	14,464	13,634	14,126	13,734
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 gtm. крови (r) . . . . .	16,002	16,011	—	16,084	16,221	16,123	15,665
Сыворотка въ 100 gtm. крови (s) . . . . .	68,304	68,591	—	67,707	61,076	70,082	68,235
Красные шарики въ 100 gtm. крови (b) . . . . .	31,696	31,409	—	32,293	38,924	29,918	31,765
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	50,486	50,976	—	49,806	41,573	53,890	49,315
Щелочность крови . . . . .	4,050	4,080	3,740	3,880	3,895	3,786	3,920
Изотонія крови . . . . .	—	—	0,62	0,62	0,63	0,62	0,62
Общее количество бѣлка въ сывороткѣ . . . . .	—	—	—	—	7,433	7,501	7,262
Преломляемость сыворотки . . . . .	—	—	—	—	—	1,3475	1,3473
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	6620	6806	7037	6760	6548	6345	7455
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	7720000	7140000	6740000	7350000	6670000	6970000	7260000

Относительно разлагаемости гемоглобина подъ вліяніемъ дѣйствія 10% раствора бѣднаго натра можно судить по слѣдующимъ даннымъ.

Таблица 10.

	Время исчезанія полосъ поглощенія въ минутахъ.						
	13. XII. 1899.	20. XII. 1899.	25. II. 1900.	29. II. 1900.	17. III. 1900.	5. IV. 1900.	18. IV. 1900.
Концентрація первоначальнаго раствора крови . . . . .	69°11'	69°22'	69° 2'	69°24'	68°52'	69°36'	69°14'
Проба № 1 съ 0,1 к. с. NaHO.	390	388	363	357	392	397	395
Проба № 2 съ 0,2 к. с. NaHO.	225	230	190	183	192	200	176
Проба № 3 съ 0,5 к. с. NaHO.	105	101	91	94	86	83	78

Выводы, какіе можно сдѣлать изъ приведенныхъ результатовъ повторныхъ анализовъ, будутъ слѣдующіе.

1. Количество плотныхъ веществъ дефибрированной крови не представляетъ какихъ-либо постоянныхъ, болѣе или менѣе правильныхъ, измѣненій: по сравненію съ первымъ анализомъ, черезъ 4 мѣсяца послѣ него, наблюдалось сначала увеличеніе плотныхъ веществъ на 0,3%, а затѣмъ вскорѣ—уменьшеніе на 0,4%.

2. Плотныя вещества сыворотки черезъ 3 мѣсяца послѣ перваго анализа дали незначительное увеличеніе на 0,2%, а еще черезъ мѣсяць уже уменьшились на такую же величину.

3. Удѣльный вѣсъ крови и сыворотки въ общемъ соответствовали содержанию въ нихъ твердаго остатка.

4. Въ количествѣ фибрина замѣчалось постепенное уменьшеніе приблизительно на 0,1%.

5. Количество гемоглобина въ теченіе 2½ мѣсяцевъ послѣ перваго анализа оставалось безъ измѣненія; затѣмъ на четвертомъ мѣсяцѣ замѣтно было уменьшеніе этого вещества на 0,8%—0,9% по сравненію съ первоначальнымъ его содержаніемъ.

6. Количество плотныхъ веществъ, содержащихся въ 100 gtm. крови (r), уменьшилось на 0,4% черезъ 4 мѣсяца послѣ перваго изслѣдованія.

7. Вѣсовое количество сыворотки (s) по сравненію съ первоначальнымъ содержаніемъ показало черезъ 3 мѣсяца уменьшеніе на 7%, а затѣмъ на четвертомъ мѣсяцѣ количество это сначала увеличилось на 2% и наконецъ возстановилось до прежней нормальной величины. Вѣсовое содержаніе красныхъ кровяныхъ шариковъ (b) находилось, понятно, въ обратномъ отношеніи къ количеству сыворотки.

8. Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) черезъ 3 мѣсяца уменьшилось на 8%, затѣмъ дало увеличеніе на 4%

и къ концу опыта приблизительно соотвѣтствовало первоначальному количеству.

9. Щелочность крови за все время наблюдений въ теченіе 4 мѣсяцевъ по сравненію съ первоначальной представлялась нѣсколько уменьшенной; при этомъ колебанія между отдѣльными анализами чаще всего равнялись лишь 0,1 куб. с.  $\frac{1}{100}$   $H_2SO_4$ .

10. Изотонія крови все время оставалась почти безъ измѣненій.

11. Количество бѣлка въ сывороткѣ, при наблюденіи въ теченіе мѣсяца, давало колебанія, немного превышающія лишь 0,2%.

12. Преломляемость сыворотки въ теченіе 2 недѣль не измѣнялась.

13. Количество бѣлыхъ шариковъ въ 1 куб. милл. крови существенно не измѣнялось: колебанія находились въ предѣлахъ отъ 6345 до 7455 лейкоцитовъ.

14. Содержаніе красныхъ шариковъ въ 1 куб. милл. крови на второмъ и третьемъ мѣсяцѣ представляло нѣкоторое уменьшеніе (на 1 миллионъ), которое къ концу опыта почти исчезло.

15. Разлагаемость гемоглобина, при испытаніи ея небольшими дозами  $NaHO$  (0,1 куб. с.) представлялась черезъ 2 мѣсяца немного увеличенной (разница приблизительно около 30 минутъ); къ концу же наблюдений резистентность гемоглобина соотвѣтствовала первоначальной. Отъ прибавки среднихъ дозъ щелочи (0,2 куб. с.) замѣчалось постепенное увеличеніе разлагаемости гемоглобина: разница въ скорости разрушенія гемоглобина въ послѣднемъ анализѣ, по сравненію съ первымъ, составляла около 50 минутъ. Точно такое же увеличеніе разлагаемости наблюдалось и при дѣйствіи 0,5 куб. с. ѣдкаго натра: разница въ скорости разрушенія гемоглобина при сравненіи послѣдующихъ анализовъ съ первымъ равнялась въ среднемъ 25 минутамъ.

Резюмируя сказанное относительно результатовъ даннаго опыта, слѣдуетъ прежде всего указать на то, что нельзя установить какой-либо правильности и закономерности въ колебаніяхъ большей части изслѣдованныхъ свойствъ крови. Исключеніемъ изъ этого общаго положенія являлось содержаніе фибрина, количество котораго во время опыта постепенно уменьшалось; затѣмъ изотонія крови и содержаніе бѣлыхъ шариковъ оставалось при всѣхъ наблюденіяхъ болѣе или менѣе постояннымъ. Наконецъ, необходимо отмѣтить также тотъ фактъ, что при сравненіи двухъ анализовъ, произведенныхъ съ сравнительно короткимъ промежуткомъ времени равнымъ 5—7 днямъ, количественная разница между составными частями и свойствами крови наблюдалась очень незначительная.

**Опытъ 6.** „Калмыкъ“, конь 7 лѣтъ, темногнѣдой масти, роста средняго.

Этотъ опытъ поставленъ по примѣру предыдущаго: лошадь содержалась на такомъ же кормѣ и пользовалась во всемъ такимъ же уходомъ, какъ лошади, иммунизированной противъ дифтерита. Въ подобныхъ усло-

віяхъ лошадь находилась 6 недѣль, въ теченіе которыхъ сдѣлано 4 анализа крови. Послѣ такихъ предварительныхъ наблюдений надъ составомъ крови у этой лошади, послѣдняя затѣмъ иммунизировалась обычными приемами противъ дифтерита; въ этотъ періодъ опыта произвелись новыя изслѣдованія крови.—(См. опытъ 14).

Результаты анализовъ крови до иммунизации лошади видны изъ слѣдующихъ таблицъ.

Таблица 11.

	6. III. 1900.	14. III. 1900.	14. IV. 1900.	21. IV. 1900.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови . . . . .	1,0554	1,0553	1,0560	1,0557
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0287	1,0281	1,0277	1,0289
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	19,343	19,402	19,811	19,613
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,787	8,662	8,591	8,836
Фибринъ . . . . .	—	0,273	0,266	0,221
Гемоглобинъ . . . . .	11,265	11,223	11,588	11,501
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r) . . . . .	13,712	13,785	14,140	13,843
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . . . .	64,083	64,846	66,011	65,301
Красные шарики въ 100 grm. крови (b) . . . . .	35,917	35,154	33,989	34,699
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	38,176	39,213	41,602	39,837
Щелочность крови . . . . .	3,748	3,801	4,025	3,971
Изотонія . . . . .	0,64	0,64	0,64	0,64
Бѣлокъ въ сывороткѣ . . . . .	—	8,204	8,017	8,105
Электрическая проводимость сыворотки . . . . .	—	—	102,78	102,78
Преломляемость сыворотки . . . . .	—	—	1,3486	1,3487
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	6395	5510	5602	6620
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	5940000	5520000	5880000	5800000

Что касается разлагаемости гемоглобина подъ вліяніемъ дѣйствія ѣдкаго натра, то о ней можно судить по слѣдующимъ даннымъ.

Таблица 12.

	Время исчезания полосъ поглощения въ минутахъ.			
	6. III. 1900.	14. III. 1900.	14. IV. 1900.	21. IV. 1900.
Концентрація первоначального раствора крови . . . . .	68°55'	68°40'	68° 6'	68°37'
Проба № 1 съ 0,1 к. с. NaHO . . .	372	393	407	418
Проба № 2 съ 0,2 к. с. NaHO . . .	167	197	190	188
Проба № 3 съ 0,5 к. с. NaHO . . .	62	74	75	79

Разсматривая результаты изслѣдованій, приведенные въ этихъ двухъ таблицахъ, можно сдѣлать такого рода выводы.

1. Количество плотныхъ веществъ въ дефибринированной крови чрезъ мѣсяць послѣ перваго анализа дало увеличеніе на 0,5% — 0,3%.

2. Плотныя вещества сыворотки показывали довольно незначительныя колебанія въ сторону плюса и минуса, не превосходящія 0,2%.

3. Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови и сыворотки въ общемъ былъ довольно постояненъ и соответствовалъ содержанію въ нихъ плотныхъ веществъ.

4. Въ содержаніи фибрина замѣчалось небольшое и постепенное его уменьшеніе (приблизительно на 0,05%).

5. Количество гемоглобина увеличилось приблизительно на 0,2%—0,3% по сравненію съ первоначальнымъ содержаніемъ этого вещества.

6. Количество плотныхъ веществъ красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 грм. крови (r), сначала дало небольшое увеличеніе на 0,4%, затѣмъ къ концу періода наблюдений возвратилось къ нормѣ.

7. Вѣсовое количество сыворотки (s) чрезъ мѣсяць послѣ перваго анализа дало увеличеніе, а содержаніе красныхъ шариковъ (b) уменьшеніе на 2%.

8. Содержаніе (процентное) плотныхъ веществъ въ красныхъ кровяныхъ шарикахъ (R) дало максимальное увеличеніе на 3,5% чрезъ 6 недѣль послѣ перваго изслѣдованія.

9. Щелочность крови неодинаково равномерно увеличивалась приблизительно на 0,2 куб. с. сѣрной кислоты.

10. Изотонія все время оставалась безъ измѣненія.

11. Содержаніе бѣлка въ сывороткѣ при наблюденіи въ теченіе мѣсяца дало колебанія лишь около 0,1%.

12. При повторныхъ анализахъ съ промежуткомъ времени въ одну недѣлю электрическая проводимость и преломляемость сыворотки остались безъ измѣненія.

13. Количество бѣлыхъ и красныхъ шариковъ въ 1 куб. милл. крови сохранялось безъ рѣзкихъ колебаній: максимальное отклоненіе отъ первоначальнаго содержанія для бѣлыхъ шариковъ было въ сторону минуса и равнялось 800, а для красныхъ тоже въ сторону минуса и равнялось 400000 шариковъ въ 1 куб. миллиметрѣ.

14. Резистентность гемоглобина при дѣйствіи различныхъ количествъ ѣдкаго натра представлялась немного повышенной: при 0,1 куб. с. ѣдкаго натра разница во времени разлагаемости гемоглобина при сравненіи крайнихъ величинъ равнялась 45 минутамъ; при 0,2 куб. с. щелочи—около 20 минутъ и при 0,5 к. с. NaHO разница равнялась 15 минутамъ.

Наконецъ и въ этомъ опытѣ приходится констатировать отмѣченное раньше явленіе, что при повторныхъ анализахъ крови, произведенныхъ съ небольшими промежутками времени, въ составѣ и свойствахъ ея не наблюдалось какихъ-либо особенно значительныхъ и рѣзкихъ колебаній

**Опытъ 7.** „Тверякъ“, конь 7 лѣтъ, гнѣдой масти, роста высокаго.

Опытъ этотъ былъ поставленъ по примѣру предыдущихъ двухъ, т. е. со стороны питанія и ухода лошадь эта находилась въ такихъ же условіяхъ, какъ и лошади, иммунизовавшіяся противъ дифтерита.

Опытъ продолжался всего одну недѣлю; за такой срокъ времени произведено два анализа крови; затѣмъ настоящій опытъ былъ видоизмѣненъ: лошадь поставлена для иммунизации противъ дифтерита (см. опытъ 17).

Результаты анализовъ нормальной крови у этой лошади представлены въ слѣдующихъ таблицахъ.

Таблица 13.

	25. IV. 1900	2. V. 1900.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови . . . . .	1,0533	1,0529
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0270	1,0269
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	19,019	18,655
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,423	8,367
Фибринъ . . . . .	0,324	0,319
Гемоглобинъ . . . . .	11,522	11,401
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 грм. крови (r) . . . . .	13,918	13,771
Сыворотка въ 100 грм. крови (s) . . . . .	60,548	58,372
Красные шарики въ 100 грм. крови (b) . . . . .	39,452	41,628
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	35,189	33,083

	25. IV. 1900.	2. V. 1900.
Щелочность . . . . .	4,073	4,158
Изотонія . . . . .	0,64	0,64
Бѣлокъ въ сывороткѣ . . . . .	7,075	6,975
Электрическая проводимость сыворотки . . . . .	103,8	103,12
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3487	1,3485
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	7638	7130
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	6270000	5810000

Разлагаемость гемоглобина подѣ влияніемъ дѣйствія ѣдкаго натра видна изъ слѣдующихъ данныхъ.

Таблица 14.

	Время исчезанія полосъ поглощенія въ минутахъ.	
	25. IV. 1900.	2. V. 1900.
Концентрація первоначального раствора крови . . . . .	69°8'	69°13'
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	384	373
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	199	189
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	84	64

По приведеннымъ результатамъ изслѣдованій, можно судить о тѣхъ измѣненіяхъ и колебаніяхъ состава крови, какія произошли въ ней въ промежутокъ времени между двумя анализами, т. е. въ теченіе одной недѣли. Эти измѣненія свойствъ крови состоятъ въ слѣдующемъ.

1. Количество плотныхъ веществъ въ дефибринированной крови уменьшилось на 0,4%.
2. Содержаніе плотныхъ веществъ въ сывороткѣ, можно считать, осталось почти безъ измѣненія (разница на 0,06%).
3. Удѣльный вѣсъ крови и сыворотки оставался безъ рѣзкихъ колебаній.
4. Количество фибрина существенно не измѣнилось (разница на 0,005%).
5. Содержаніе гемоглобина уменьшилось на 0,1%.
6. Количество плотныхъ веществъ красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r), показало незначительное уменьшеніе на 0,2%.

7. Содержаніе (по вѣсу) сыворотки (s) уменьшилось, а количество красныхъ шариковъ (b) увеличилось во второмъ анализѣ на 2%.

8. Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ уменьшилось на 2%.

9. Щелочность крови незначительно увеличилась (на 0,08 куб. с.).

10. Изотонія крови осталась безъ измѣненія.

11. Количество бѣлка въ сывороткѣ уменьшилось на 0,1%.

12. Электрическая проводимость сыворотки оставалась постоянной.

13. Преломляемость сыворотки существенно не измѣнилась.

14. Количество бѣлыхъ шариковъ во 2 анализѣ уменьшилось на 500, а красныхъ шариковъ на 400000 въ 1 куб. милл. крови.

15. Разлагаемость гемоглобина подѣ влияніемъ дѣйствія ѣдкаго натра немного увеличилась при небольшой и средней дозѣ щелочи (разница въ 10 минутъ) и болѣе замѣтно увеличилась при значительномъ количествѣ щелочи (разница около 20 минутъ).

Резюмируя сказанное относительно данного опыта, слѣдуетъ и здѣсь отмѣтить довольно незначительныя колебанія въ составѣ крови, наблюдавшіяся при повторномъ ея анализѣ чрезъ небольшой срокъ времени.

Закончивъ серію опытовъ надъ нормальными лошадьми, въ теченіе различнаго срока времени не подвергавшимися никакимъ искусственнымъ приѣмамъ, которые бы нарушали у нихъ правильный ходъ жизненныхъ процессовъ, посмотримъ теперь, насколько каждое свойство крови во всѣхъ случаяхъ сохранялось болѣе или менѣе постояннымъ, насколько оно подвергалось тѣмъ или инымъ количественнымъ измѣненіямъ, при указанныхъ условіяхъ постановки опыта.

Установить такого рода нормальныя колебанія свойствъ крови представляется существенно важнымъ и необходимымъ, такъ какъ съ этими колебаніями придется считаться впослѣдствіи и сравнивать съ ними тѣ измѣненія въ составѣ крови, которыя будутъ характеризовать ее, какъ кровь животныхъ иммунизированныхъ, — слѣдовательно, содержащую въ себѣ специфическій антитоксинъ.

При дальнѣйшемъ разборѣ отдѣльныхъ свойствъ крови нормальныхъ лошадей, мною приводятся и нѣкоторые результаты подобныхъ же анализовъ лошадиной крови, произведенныхъ другими авторами. Въ этомъ случаѣ я имѣлъ цѣлью показать, насколько полученные мною данныя отличаются отъ аналогичныхъ же данныхъ другихъ изслѣдователей.

**1. Плотныя вещества дефибринированной крови.** Измѣненія количества твердаго остатка въ крови нормальныхъ лошадей, при наблюденіяхъ въ теченіе различнаго, болѣе или менѣе продолжительнаго, срока времени, видны изъ слѣдующей сводной таблицы.

Таблица 15.

	Количество плотных веществ в дефибрированной крови в ‰.			Разность между max. и min. плотных веществ.	Промежуток времени между анализами, данными max. и min. плотных веществ, в мѣсц.	Число анализов для получения средней величины.	Продолжительность всего опыта в мѣсяцахъ.
	Максимальное.	Минимальное.	Среднее.				
Опытъ 1 .	21,045	19,156	20,115	1,889	4	4	14
Опытъ 2 .	21,381	19,723	20,705	1,658	6,5	3	9
Опытъ 3 .	19,943	19,852	19,897	0,091	5,5	2	5,5
Опытъ 4 .	19,575	18,225	18,714	1,350	3,5	4	13
Опытъ 5 .	22,232	21,422	21,845	0,810	0,5	7	4
Опытъ 6 .	19,811	19,343	19,542	0,468	1,25	4	1,5
Опытъ 7 .	19,019	18,655	18,837	0,364	0,25	2	0,25

По приведеннымъ въ таблицѣ даннымъ можно судить о размѣрахъ колебаній плотныхъ веществъ въ крови лошадей, находившихся по возможности въ нормальныхъ условіяхъ ухода и питанія.

Изъ всѣхъ семи контрольныхъ опытовъ замѣтная разница между максимальнымъ и минимальнымъ содержаніемъ твердаго остатка въ крови наблюдалась въ одномъ случаѣ и равнялась 1,9‰; случай этотъ относится къ рабочей лошади, и указанная разница найдена при двухъ анализахъ съ 4-хъ мѣсячнымъ промежуткомъ времени между ними. У лошадей, находившихся въ одинаковыхъ условіяхъ съ иммунизируемыми, наибольшая разница между maximum и minimum твердаго остатка найдена въ 0,8‰ при анализахъ съ промежуткомъ времени въ двѣ недѣли. При сравненіи же данныхъ анализовъ, произведенныхъ съ различными промежутками отъ 4 дней до 14 мѣсяцевъ, — колебанія въ количествѣ плотныхъ веществъ крови нигдѣ не превосходили указанныхъ величинъ.

Изъ сопоставленій выводовъ всѣхъ приведенныхъ опытовъ оказывается, что за время наблюденій колебанія плотныхъ веществъ крови происходили въ предѣлахъ отъ 0,5‰ до 10‰ максимальнаго или минимальнаго содержанія въ крови этихъ веществъ.

Необходимо, наконецъ, отмѣтить, что во всѣхъ опытахъ, какъ съ лошадьми рабочими, такъ и съ находившимися въ одинаковыхъ условіяхъ съ иммунизируемыми, не наблюдалось какой-либо правильности и закономерности въ количественномъ измѣненіи твердыхъ веществъ крови: содержаніе ихъ то увеличивалось, то уменьшалось, давая неправильныя колебанія въ указанныхъ выше предѣлахъ.

Для сравненія опредѣлявшагося мною количества плотныхъ веществъ въ дефибрированной крови лошадей приведу результаты аналогичныхъ-же

анализовъ нѣкоторыхъ другихъ авторовъ. Такъ Arronet \*) въ 2-хъ анализахъ опредѣлялъ указанное количество равнымъ 16,452 ‰ и 17,291‰; Lackschewitz же приводитъ величины равныя 18,783‰ и 15,831‰\*\*).

**2. Плотныя вещества сыворотки** Въ крови рабочихъ лошадей наибольшая разница между максимальнымъ и минимальнымъ содержаніемъ плотныхъ веществъ сыворотки равнялась 0,9‰ при сравненіи анализовъ, отдѣленныхъ промежуткомъ времени въ 6½ мѣсяцевъ. Что же касается крови лошадей, находившихся въ одинаковыхъ условіяхъ съ иммунизируемыми, то здѣсь подобная разница нѣсколько меньше: она равнялась лишь 0,4‰, при сопоставленіи двухъ анализовъ съ промежуткомъ времени въ двѣ недѣли. — Во всѣхъ-же остальныхъ случаяхъ, при сравненіи результатовъ изслѣдованій, произведенныхъ съ различными промежутками, отъ 4 дней до 14 мѣсяцевъ, — колебанія въ содержаніи твердаго остатка сыворотки не превышали указанныхъ величинъ.

Сказанное относительно колебаній количества плотныхъ веществъ въ сывороткѣ по отдѣльнымъ опытамъ болѣе подробно видно изъ слѣдующей таблицы.

Таблица 16.

	Количество плотныхъ веществъ въ сывороткѣ (въ ‰).			Разность между maximum и minimum плотныхъ веществъ.	Промежутокъ времени между анализами, данными maximum и minimum плотныхъ веществъ.	Число анализовъ для получ. средней величины.	Продолжительность всего опыта.
	Максимальное.	Минимальное.	Среднее.				
Опытъ 1 . .	8,863	8,393	8,712	0,470	14 мѣс.	4	14 мѣс.
Опытъ 2 . .	9,705	8,801	9,191	0,904	6½ мѣс.	3	9 мѣс.
Опытъ 3 . .	8,861	8,782	8,821	0,079	5½ мѣс.	2	5½ мѣс.
Опытъ 4 . .	8,504	8,477	8,490	0,027	7 мѣс.	4	13 мѣс.
Опытъ 5 . .	8,848	8,437	8,624	0,411	1 мѣс.	7	4 мѣс.
Опытъ 6 . .	8,836	8,591	8,719	0,245	7 дн.	4	1½ мѣс.
Опытъ 7 . .	8,423	8,367	8,395	0,056	7 дн.	2	7 дн.

Повидимому количественныя измѣненія плотныхъ веществъ въ сывороткѣ не стоятъ въ какой-либо правильной зависимости отъ промежутка времени между отдѣльными сравниваемыми наблюденіями; и въ ходѣ этихъ измѣненій за все время производившихся изслѣдованій нельзя указать какой-либо правильности и закономерности.

\*) Arronet, L. cit. S. 32, 43.

\*\*) Lackschewitz, Zur quantitativen Blutanalyse.

Archiv für die gesammte Physiologie (von Pflüger.). Bd. 59, S. 86.

Судя по результатамъ всѣхъ опытовъ, колебанія плотныхъ веществъ сыворотки происходили въ предѣлахъ отъ 0,30% до 10% максимальнаго или минимальнаго содержанія этихъ веществъ.

Количество плотныхъ веществъ въ сывороткѣ, по анализамъ другихъ авторовъ, опредѣлялось равнымъ: 7,271% и 7,850% (Arronet), 8,440% и 9,248% (Lackschewitz), 10,34% (Bunge)\*), 9,95% и 11,89% (Winter)\*\*).

**3. Удѣльный вѣсъ дефибрированной крови.** Измѣненія въ показаніяхъ удѣльнаго вѣса дефибрированной крови и среднія величины для него представлены въ слѣдующей общей таблицѣ.

Таблица 17.

	Удѣльный вѣсъ дефибрированной крови.			Разность между maximum и minimum уд. в.	Промежутокъ времени между анализами, давшими maximum и minimum уд. вѣса.	Число анализовъ для полученія средней величины уд. вѣса.	Продолжительность всего опыта.
	Maximum.	Minimum.	Средняя величина.				
Опытъ 1 . .	1,0621	1,0546	1,0574	0,0075	4 мѣс.	4	14 мѣс.
Опытъ 2 . .	1,0606	1,0564	1,0585	0,0042	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣс.	3	9 мѣс.
Опытъ 3 . .	1,0561	1,0559	1,0560	0,0002	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣс.	2	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣс.
Опытъ 4 . .	1,0553	1,0525	1,0536	0,0028	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣс.	4	13 мѣс.
Опытъ 5 . .	1,0624	1,0582	1,0613	0,0042	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣс.	7	4 мѣс.
Опытъ 6 . .	1,0560	1,0553	1,0556	0,0007	1 мѣс.	4	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣс.
Опытъ 7 . .	1,0533	1,0529	1,0531	0,0004	7 дн.	2	7 дн.

Указанныя колебанія удѣльнаго вѣса въ общемъ болѣе или менѣе правильно соответствовали количественнымъ измѣненіямъ плотныхъ веществъ. Большое постоянство, менѣе рѣзкія колебанія въ показаніяхъ удѣльнаго вѣса крови наблюдались у тѣхъ изъ контрольныхъ лошадей, которыя находились въ одинаковыхъ условіяхъ ухода и питанія съ иммунизировавшимися лошадьми, но и здѣсь, какъ и въ другихъ опытахъ, какой-либо правильности въ ходѣ показаній удѣльнаго вѣса за все время наблюденій установить было нельзя: цифры колебались въ сторону его увеличенія и уменьшенія.

Удѣльный вѣсъ дефибрированной лошадиной крови, по опредѣленію Arronet, равняется 1,0474 и 1,0490; по наблюденію Lackschewitz'a, — 1,0546.

**4. Удѣльный вѣсъ сыворотки.** Измѣненія удѣльнаго вѣса сыворотки во всѣхъ контрольныхъ опытахъ видны изъ слѣдующей таблицы.

\*) Эллиенбергеръ, Сравнительная физиологія домашнихъ животныхъ. 1895. Стр. 182.

\*\*) Jahres-Bericht üb. die Fortschritte der Thier-Chemie. Bd. XXVI. 1896.

Таблица 18.

	Удѣльный вѣсъ сыворотки.			Разность между maximum и minimum уд. в.	Промежутокъ времени между анализами, давшими maximum и minimum уд. вѣса.	Число анализовъ для полученія средней величины уд. вѣса.	Продолжительность всего опыта.
	Maximum.	Minimum.	Средняя величина.				
Опытъ 1 .	1,0288	1,0273	1,0282	0,0015	14 мѣс.	4	14 мѣс.
Опытъ 2 .	1,0311	1,0283	1,0294	0,0028	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣс.	3	9 мѣс.
Опытъ 3 .	1,0284	1,0269	1,0276	0,0015	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣс.	2	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣс.
Опытъ 4 .	1,0288	1,0277	1,0284	0,0011	13 мѣс.	4	13 мѣс.
Опытъ 5 .	1,0286	1,0269	1,0281	0,0017	4 мѣс.	7	4 мѣс.
Опытъ 6 .	1,0289	1,0277	1,0283	0,0012	7 дн.	4	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣс.
Опытъ 7 .	1,0270	1,0269	1,0269	0,0001	7 дн.	2	7 дн.

Сказанное выше относительно удѣльнаго вѣса дефибрированной крови вполне примѣнимо и къ показаніямъ удѣльнаго вѣса сыворотки,—его колебаніямъ въ зависимости отъ количественныхъ измѣненій плотнаго остатка; причемъ и здѣсь точно также въ ходѣ этихъ колебаній нельзя указать какой-либо правильности и постоянства, которыя-бы зависѣли отъ условій постановки опыта.

По опредѣленію Arronet, удѣльный вѣсъ сыворотки, полученной изъ лошадиной крови, равняется 1,0271 и 1,0247; Lackschewitz опредѣлилъ уд. вѣсъ сыворотки равнымъ 1,0275; по Sussdorff'y, уд. вѣсъ сыворотки равенъ 1,0250; по Winter'y—1,0255 и 1,0275.

**5. Фибринъ.** Количественныя измѣненія фибрина въ крови нормальныхъ лошадей представлены въ слѣдующей таблицѣ.

Таблица 19.

	Содержаніе фибрина.			Разница между maximum и minimum содержаниемъ фибрина.	Промежутокъ времени между анализами, давшими maximum и minimum.	Число анализовъ для полученія средней величины фибрина.	Продолжительность всего опыта.
	Maximum.	Minimum.	Среднее.				
Опытъ 1 .	0,314	0,293	0,304	0,021	6 мѣс.	4	14 мѣс.
Опытъ 2 .	0,353	0,344	0,348	0,009	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> м.	2	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> м.
Опытъ 3 .	0,361	0,353	0,357	0,008	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> м.	2	5 мѣс.
Опытъ 4 .	0,351	0,306	0,335	0,045	7 мѣс.	4	13 мѣс.
Опытъ 5 .	0,323	0,213	0,278	0,110	4 мѣс.	5	4 мѣс.
Опытъ 6 .	0,273	0,221	0,253	0,052	5 нед.	3	5 нед.
Опытъ 7 .	0,324	0,319	0,321	0,005	7 дней.	2	7 дней.

Относительно содержания фибрина слѣдуетъ прежде всего замѣтить, что количество его въ крови нормальныхъ лошадей не представляется строго постояннымъ, но подвержено тѣмъ или другимъ колебаніямъ, которыя имѣютъ иногда довольно существенные размѣры. Такъ въ одномъ опытѣ при двухъ анализахъ, съ промежуткомъ времени между ними въ 4 мѣсяца, количество фибрина опредѣлено съ разницей въ 0,110% (оп. 5). Въ большинствѣ же случаевъ указанныя колебанія представлялись гораздо менѣе рѣзкими, и въ ходѣ подобныхъ колебаній все-же нельзя примѣтить строгаго постоянства и однообразія, которыя бы характеризовали кровь, какъ нормальную и подверженную измѣненіямъ въ зависимости отъ продолжительности наблюдений. Но нельзя не оговориться, что судя по нѣкоторымъ опытамъ, относящимся къ лошадямъ, которыя содержались при одинаковыхъ условіяхъ съ иммунизовавшимися, можно замѣтить небольшое постепенное уменьшеніе фибрина въ крови этихъ животныхъ.

Изъ сопоставленій же выводовъ всѣхъ приведенныхъ опытовъ оказывается, что колебанія фибрина происходили въ предѣлахъ отъ 2% до 50% его максимальнаго или минимальнаго содержанія въ крови.

Argonet содержаніе фибрина въ лошадиной крови нашелъ равнымъ 0,207%; Sussdorf \*) для крови домашнихъ животныхъ (свиньи, лошади, рогатого скота) содержаніе это указываетъ равнымъ 0,3—0,4—0,5%.

**6. Гемоглобинъ.** Относительно количественныхъ измѣненій гемоглобина въ крови нормальныхъ лошадей можно судить по слѣдующимъ даннымъ.

Таблица 20.

	Содержаніе гемоглобина.			Разница между maximum и minimum содерж. гемоглобина.	Промежутокъ времени между анализами, давшими maximum и minimum.	Число анализовъ для полученія средней величины гемоглобина.	Продолжительность всего опыта.
	Maximum.	Minimum.	Среднее.				
Опытъ 1 .	11,371	10,745	11,116	0,626	8 мѣс.	4	14 мѣс.
Опытъ 2 .	12,768	12,679	12,712	0,089	9 мѣс.	3	9 мѣс.
Опытъ 3 .	11,823	11,787	11,805	0,036	5½ м.	2	5½ м.
Опытъ 4 .	12,486	11,736	12,158	0,750	13 мѣс.	4	13 мѣс.
Опытъ 5 .	14,625	13,634	14,222	0,991	3 нед.	7	4 мѣс.
Опытъ 6 .	11,588	11,223	11,394	0,365	1 мѣс.	4	1½ м.
Опытъ 7 .	11,522	11,401	11,461	0,121	7 дней.	2	7 дней.

Въ крови рабочихъ лошадей наибольшая разница между максимальнымъ и минимальнымъ содержаніемъ гемоглобина найдена равной 0,75%, при сравненіи двухъ анализовъ съ годичнымъ промежуткомъ времени между

\*) Элленбергеръ L. cit.

ними (оп. 4). У лошадей же, находившихся въ одинаковыхъ условіяхъ съ иммунизуемыми, разница между maximum и minimum гемоглобина равнялась 0,991% въ двухъ анализахъ съ промежуткомъ времени въ 24 дня (оп. 5). Необходимо указать здѣсь, что во всѣхъ произведенныхъ опытахъ нельзя подмѣтить и установить какой-либо правильности и постоянства для содержанія въ крови гемоглобина: количество его то увеличивалось, то затѣмъ уменьшалось, повидимому, не находясь въ какой-либо зависимости отъ условій постановки опытовъ. Такого рода неправильныя колебанія для гемоглобина въ сторону плюса и минуса особенно ясно замѣтны при повторныхъ, болѣе частыхъ изслѣдованіяхъ крови одной контрольной лошади, находившейся въ одинаковыхъ условіяхъ питанія и ухода съ лошадями, иммунизовавшимися противъ дифтерита (оп. 5).

Въ общемъ же колебанія гемоглобина происходили въ предѣлахъ отъ 0,3% до 7% его минимальнаго или максимальнаго содержанія въ крови.

Приводимое мною содержаніе гемоглобина въ лошадиной крови близко подходит къ подобнымъ же результатамъ изслѣдованій другихъ авторовъ. По анализу Argonet, содержаніе гемоглобина въ лошадиной крови равно 11,34%; Sussdorf приводитъ изслѣдованія Müller'a, по которымъ лошадиная кровь содержитъ 13,15% гемоглобина; Abderhalden \*) количество гемоглобина въ лошадиной крови находилъ въ одномъ случаѣ равнымъ 12,58%, а въ другомъ значительно больше: оно равнялось 16,69%.

**7. Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови или величина г.** Измѣненія величины г, которыя опредѣлялись при повторныхъ анализахъ крови нормальныхъ лошадей, видны изъ слѣдующей таблицы.

Таблица 21.

	Количество плотныхъ веществъ красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови — г.			Разница между maximum и minimum, величины г.	Промежутокъ времени между анализами, давшими maximum и minimum.	Число анализовъ для полученія средней величины г.	Продолжительность всего опыта.
	Maximum.	Minimum.	Среднее.				
Опытъ 1 .	13,592	13,317	13,454	0,275	6 мѣс.	2	6 мѣс.
Опытъ 2 .	15,371	14,031	14,819	1,340	6½ м.	3	9 мѣс.
Опытъ 3 .	14,017	13,925	13,971	0,092	5½ м.	2	5½ м.
Опытъ 4 .	13,112	12,498	12,718	0,614	6 мѣс.	3	9½ м.
Опытъ 5 .	16,221	15,665	16,018	0,556	1 мѣс.	6	4 мѣс.
Опытъ 6 .	14,140	13,712	13,870	0,428	5 нед.	4	1½ м.
Опытъ 7 .	13,918	13,771	13,844	0,147	7 дней.	2	7 дней.

\*) Abderhalden, Zur quantitativen vergleichenden Analyse des Blutes. Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie. Bd. XXV. 1898.



Въ крови одной контрольной рабочей лошади (оп. 2) при опредѣленіи плотныхъ веществъ красныхъ шариковъ (г) найдено замѣтное ихъ колебаніе равное 1,34%; анализы, въ которыхъ получено такое колебаніе, отдѣлялись другъ отъ друга шестимѣсячнымъ промежуткомъ времени. Во всѣхъ же другихъ опытахъ, при опредѣленіи величины г, колебанія ея не превосходили 1%; чаще были даже меньше этого, равняясь всего лишь 0,2%—0,4%; при чемъ какой-либо правильности въ ходѣ подобныхъ колебаній въ сторону ихъ увеличенія или уменьшенія констатировать было нельзя.

Изъ представленныхъ въ таблицѣ данныхъ видно, что колебанія величины г происходили въ предѣлахъ отъ 0,7% до 9% ея maximum'a или minimum'a.

Другими авторами плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 гgm. крови (г), опредѣлялись въ такихъ количествахъ: Аггонет при двухъ анализахъ крови величину г нашелъ равной 11,315 и 12,012; Lackschewitz эту величину нашелъ равной въ одномъ анализѣ—12,863, а въ другомъ лишь 8,685.

**8. Сыворотка (s) и красные шарики (b) въ 100 гgm. крови.** Относительно измѣненій количественнаго содержанія въ крови нормальныхъ лошадей сыворотки (s) и красныхъ шариковъ (b) можно судить по слѣдующимъ даннымъ.

Таблица 22.

	Количество сыворотки (s) и красныхъ шариковъ (b) въ 100 гgm. крови.			Разница между maximum и minimum для s и b.	Промежутокъ времени между анализами, давшими maximum и minimum.	Число анализовъ для полученія среднихъ величинъ s и b.	Продолжительность всего опыта.
	Maximum.	Minimum.	Среднее.				
Опытъ 1 s.	67,365	65,911	66,638	1,454	6 мѣс.	2	6 мѣс.
Опытъ 1 b.	34,089	32,635	33,362				
Опытъ 2 s.	65,699	61,927	64,096	3,772	9 мѣс.	3	9 мѣс.
Опытъ 2 b.	38,073	34,301	35,904				
Опытъ 3 s.	67,479	66,888	67,183	0,591	5½ м.	2	5½ м.
Опытъ 3 b.	33,112	32,521	32,817				
Опытъ 4 s.	76,098	70,093	72,219	6,005	3 мѣс.	3	9½ м.
Опытъ 4 b.	29,907	23,902	27,781				
Опытъ 5 s.	70,082	61,076	67,333	9,006	20 дней.	6	4 мѣс.
Опытъ 5 b.	38,924	29,918	32,667				
Опытъ 6 s.	66,011	64,083	65,060	1,928	38 дней.	4	1½ м.
Опытъ 6 b.	35,917	33,989	39,940				
Опытъ 7 s.	60,548	58,372	59,460	2,176	7 дней.	2	7 дней.
Опытъ 7 b.	41,628	39,452	40,540				

Содержаніе сыворотки и красныхъ шариковъ, какъ видно изъ приведенной таблицы, не представлялось во всѣхъ опытахъ болѣе или менѣе постояннымъ или же измѣнявшимся въ какомъ-либо опредѣленномъ направленіи. Самая значительная разница между максимальнымъ и минимальнымъ содержаніемъ изслѣдованныхъ веществъ найдена равной 9%; болѣе же частыя и неправильныя колебанія для большинства опытовъ находились въ предѣлахъ отъ 1% до 2%.

Содержаніе въ лошадиной крови сыворотки (s) и красныхъ шариковъ (b), по анализамъ другихъ изслѣдователей, также представляется неодинаковымъ. Аггонет, при изслѣдованіи крови одной лошади, нашелъ содержаніе сыворотки (s) равнымъ 70,651, а слѣдовательно, количество красныхъ шариковъ (b)—равнымъ 29,349; другой сортъ крови содержалъ сыворотки 67,248 и красныхъ шариковъ 32,752. Lackschewitz, по даннымъ двухъ анализовъ, величины s и b опредѣляетъ въ одномъ случаѣ равнымъ 70,142—для s и 29,858—для b, а въ другомъ—77,271 для s и 22,729—для b.

**9. Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R).** Какимъ колебаніямъ подвержено процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ крови нормальныхъ лошадей, видно изъ слѣдующей таблицы.

Таблица 23.

	Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R).			Разница между maximum и minimum для R.	Промежутокъ времени между анализами, давшими maximum и minimum.	Число анализовъ для полученія средней величины R.	Продолжительность всего опыта.
	Maximum.	Minimum.	Среднее.				
Опытъ 1 .	41,648	39,065	40,356	2,583	6 мѣс.	2	6 мѣс.
Опытъ 2 .	43,890	39,706	41,323	4,814	2½ м.	3	9 мѣс.
Опытъ 3 .	43,101	42,542	42,821	0,559	5½ м.	2	5½ м.
Опытъ 4 .	42,468	38,676	40,977	3,792	9½ м.	3	9½ м.
Опытъ 5 .	53,890	41,673	49,358	12,217	20 дней.	6	4 мѣс.
Опытъ 6 .	41,602	38,176	39,707	3,426	38 дней.	4	1½ м.
Опытъ 7 .	35,189	33,083	34,136	2,106	7 дней.	2	7 дней.

По приведеннымъ въ таблицѣ даннымъ, содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ, очевидно, не представляется особенно постояннымъ. Такъ въ одномъ опытѣ (5) между двумя анализами, съ промежуткомъ времени между ними лишь въ 20 дней, найдена разница въ количествѣ плотныхъ веществъ красныхъ шариковъ равная 12,2%; въ другихъ же опы-

тахъ, съ различными промежутками (до 14 мѣсяцевъ), наблюдались менѣе рѣзкія колебанія, не имѣющія опредѣленнаго характера въ сторону увеличенія или уменьшенія изслѣдуемыхъ веществъ и равныя отъ 0,4% до 4%. Слѣдуетъ отмѣтить также рѣзкую разницу въ содержаніи плотныхъ веществъ красныхъ шариковъ въ сортахъ крови, взятыхъ отъ различныхъ лошадей: разница эта является больше 15% (оп. 5 и 7).

Въ общемъ же колебанія величины R происходили въ предѣлахъ отъ 1% до 29% ея максимальнаго или минимальнаго показанія.

По анализамъ другихъ авторовъ, процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ лошадиной крови въ различныхъ сортахъ ея представляется тоже не вполне одинаковымъ. Agonet въ одномъ анализѣ содержаніе этихъ плотныхъ веществъ или величину R нашелъ равной 38,533, а въ другомъ—36,553, Lackschewitz ту же величину опредѣлил въ одномъ сортѣ крови—равной 43,081, а въ другомъ—38,211.

**10. Щелочность крови.** Измѣненія щелочности крови нормальныхъ лошадей представлены въ слѣдующей таблицѣ.

Таблица 24.

	Показатель щелочности крови.			Разница между max. и min. показат. щелочности.	Промежутокъ времени между анализами, давшими max. и min.	Число анализовъ для получения средн. показателя щелочн.	Продолжительность всего опыта.
	Maxim.	Minim.	Средн.				
Опытъ 1 . . . . .	3,531	3,304	3,466	0,227	4 мѣс.	4	14 мѣс.
Опытъ 2 . . . . .	4,187	3,923	4,069	0,264	9 мѣс.	3	9 мѣс.
Опытъ 3 . . . . .	3,642	3,587	3,614	0,055	5½ мѣс.	2	5½ мѣс.
Опытъ 4 . . . . .	3,771	3,549	3,666	0,222	3½ мѣс.	4	13 мѣс.
Опытъ 5 . . . . .	4,080	3,740	3,907	0,340	2 мѣс.	7	4 мѣс.
Опытъ 6 . . . . .	4,025	3,748	3,886	0,277	38 дней	4	1½ мѣс.
Опытъ 7 . . . . .	4,158	4,073	4,115	0,085	7 дней	2	7 дней

Относительно щелочности крови, на основаніи результатовъ произведенныхъ опытовъ, можно сдѣлать такого рода выводы: во-первыхъ, ея показанія, при наблюденіяхъ въ теченіе короткаго и сравнительно продолжительнаго срока времени (свыше года) не постоянны, и подвержены нѣкоторымъ измѣненіямъ; во-вторыхъ, такого рода измѣненія не имѣютъ правильнаго опредѣленнаго характера въ сторону постояннаго увеличенія или уменьшенія щелочности; наконецъ, въ-третьихъ, раз-

мѣры этихъ неопредѣленныхъ колебаній нельзя назвать особенно значительными.

Изъ представленныхъ въ таблицѣ сопоставленій оказывается, что колебанія щелочности крови происходили въ предѣлахъ отъ 2% до 9% ея максимальнаго или минимальнаго показанія.

Такъ наибольшая разница между максимальнымъ и минимальнымъ показаніемъ щелочности выражалась 0,340 куб. с. кислоты, при сравненіи двухъ анализовъ съ промежуткомъ времени въ два мѣсяца (оп. 5). Но чаще же всего, даже и при наблюденіяхъ въ теченіе гораздо болѣе продолжительнаго времени, разница въ колебаніяхъ щелочности не превосходила 0,1—0,2 куб. с. кислоты. Повидимому, щелочность крови у нормальныхъ лошадей нужно признать свойствомъ сравнительно съ другими—наиболѣе постояннымъ, лишь въ незначительной степени подверженнымъ вліянію разныхъ случайныхъ причинъ.

Щелочность сыворотки, полученной изъ крови домашнихъ животныхъ равна, по Zuntz'у, 0,1%—0,2% раствору соды\*).

**11. Изотонія крови.** Относительно измѣненій въ показаніяхъ изотоніи крови у нормальныхъ лошадей можно судить по даннымъ, представленнымъ въ слѣдующей таблицѣ.

Таблица 25.

	Изотонія крови.			Число анализовъ для получения средн. показателя изотоніи.	Продолжительность всего опыта.
	Maxim.	Minim.	Средн.		
Опытъ 1 . . . . .	0,66	0,66	0,66	2	4 мѣс.
Опытъ 4 . . . . .	0,64	0,64	0,64	2	3½ мѣс.
Опытъ 5 . . . . .	0,63	0,62	0,625	5	1½ мѣс.
Опытъ 6 . . . . .	0,64	0,64	0,64	4	1½ мѣс.
Опытъ 7 . . . . .	0,64	0,64	0,64	2	7 дней

Разсматривая данныя, полученныя при изслѣдованіи изотоніи, нельзя не замѣтить, что во всѣхъ опытахъ, гдѣ опредѣлялось это свойство крови, всегда получались результаты, отличающіеся особеннымъ постоянствомъ; не смотря на значительные промежутки времени (до 4 мѣсяцевъ), которыми два анализа отдѣлялись друга отъ друга, изотонія крови оставалась при этомъ безъ всякаго измѣненія (оп. 1 и 4).

\*) Эллиенбергеръ, Лос. cit.

12. **Общее количество бѣлка въ сывороткѣ.** Относительно колебаній содержанія бѣлка въ сывороткѣ крови, полученной отъ нормальныхъ лошадей, можно судить по слѣдующимъ даннымъ.

Таблица 26.

	Содержаніе бѣлка въ сывороткѣ.			Разница между maxim. и minim. содержанія бѣлка.	Промежутокъ времени между анализами, давшими maxim. и minim. бѣлка.	Число анализовъ для полученія средняго содержан. бѣлка.	Продолжительность всего опыта.
	Maxim.	Minim.	Среднее.				
Опытъ 1 .	7,734	7,583	7,658	0,151	4 мѣс.	2	4 мѣс.
Опытъ 5 .	7,501	7,262	7,399	0,239	1/2 м.	3	1 мѣс.
Опытъ 6 .	8,204	8,017	8,109	0,187	1 мѣс.	3	38 дн.
Опытъ 7 .	7,075	6,975	7,025	0,100	7 дней	2	7 дн.

На основаніи представленныхъ результатовъ изслѣдованія, очевидно, что содержаніе бѣлка въ сывороткѣ, при наблюденіяхъ въ теченіе сравнительно продолжительнаго срока времени, представляетъ лишь незначительныя колебанія, не превышающія всего 0,2%—0,3% и не имѣющія какого-либо правительнаго и опредѣленнаго характера.

Изъ представленныхъ въ таблицѣ выводовъ оказывается, что колебанія бѣлка въ сывороткѣ происходили въ предѣлахъ отъ 1% до 3% его максимальнаго или минимальнаго содержанія.

По анализамъ другихъ авторовъ, содержаніе бѣлка въ сывороткѣ лошадиной крови представляется въ такомъ видѣ. Szontagh и Wellmann\*) изъ 5 анализовъ максимальное содержаніе нашли равнымъ 7,840%, минимальное 7,245%; Bugarszky и Tangl\*\*) изъ 19 анализовъ опредѣлили maximum—8,13% и minimum 6,42%; Abderhalden\*\*\*) въ одномъ сортѣ сыворотки нашелъ содержаніе бѣлка равное 8,424%, а въ другомъ—7,082%.

13. **Показатель преломленія сыворотки.** Повторныя опредѣленія преломляемости сыворотки производились не во всѣхъ контрольныхъ опытахъ съ кровью нормальныхъ лошадей. Но насколько можно судить по полученнымъ результатамъ нѣкоторыхъ отдѣльныхъ изслѣдованій, показатель преломленія сыворотки остается болѣе и менѣе постояннымъ, давая лишь неправильныя и незначительныя колебанія (въ четвертомъ десятичномъ знакѣ) при

\*) Loc. cit.

\*\*) Bugarszky und Tangl, Physikalisch-chemische Untersuchungen über die molecularen Concentrationsverhältnisse des Blutserums. Archiv für die gesammte Physiologie (v. Pflüg.) Bd. 72. 1898.

\*\*\*) Loc. cit.

анализахъ съ небольшими промежутками времени. Указанное свойство нормальной сыворотки видно изъ слѣдующихъ данныхъ.

Показатель преломленія сыворотки опредѣлялся:

въ опытѣ 5	сначала	1,3475,	а черезъ 2 недѣли	1,3473,	разность	0,0002;
" "	6	"	1,3486,	" "	1	" 1,3487, " 0,0001;
" "	7	"	1,3487,	" "	1	" 1,3485, " 0,0002.

Повидимому и отдѣльные сорта сыворотки, полученные отъ различныхъ лошадей, не особенно рѣзко отличаются другъ отъ друга по своему показателю преломленія.

Насколько мнѣ извѣстно, преломляемость сыворотки до сихъ поръ никакъ еще не опредѣлялась, поэтому и не представляется возможнымъ сравнивать съ чѣмъ-либо полученные мною результаты опредѣлений.

14. **Электрическая проводимость сыворотки.** Электрическая проводимость сыворотки опредѣлялась не во всѣхъ контрольныхъ опытахъ; на основаніи же произведенныхъ изслѣдованій, съ различными промежутками времени между ними, можно думать, что электрическая проводимость сыворотки является величиною довольно постоянной, не дающей въ своихъ показаніяхъ особенно замѣтныхъ и рѣзкихъ колебаній, что видно изъ слѣдующей таблицы.

Таблица 27.

	Электрическая проводимость сыворотки.			Разница между maxim. и minim. въ показаніяхъ эл. провод.	Промежутокъ времени между анализами, давшими maxim. и minim. эл. провод.	Число анализовъ для полученія средн. показат. эл. провод.	Продолжительность всего опыта.
	Maxim.	Minim.	Среднее.				
Опытъ 1 .	102,13	101,93	102,02	0,20	40 дней	3	2 мѣс.
Опытъ 4 .	103,40	103,34	103,37	0,60	30 дней	2	30 дней
Опытъ 6 .	102,78	102,78	102,78	0	7 дней	2	7 дней
Опытъ 7 .	103,8	103,12	103,10	0,68	7 дней	2	7 дней

Электрическая проводимость лошадиной сыворотки, по изслѣдованіямъ другихъ авторовъ, опредѣлялась довольно постоянной. Я не привожу здѣсь тѣхъ результатовъ, которые получались различными изслѣдователями при подобныхъ опредѣленіяхъ проводимости лошадиной сыворотки, такъ какъ эти результаты не могутъ быть сравниваемы съ моими выводами, представленными въ таблицѣ 27. Причина такого рода обстоятельства заключается въ малой точности и несовершенствѣ аппарата, съ которымъ я работалъ сначала при опредѣленіи проводимости нормальной сыворотки (табл. 27).

Болѣе точнымъ аппаратомъ, съ какими работали и другіе авторы, я пользовался при изслѣдованіи антитоксической сыворотки. При разборѣ свойствъ этой послѣдней будутъ приведены для сравненія и результаты соотвѣтствующихъ изслѣдованій другихъ авторовъ.

**15. Бѣлые шарики въ 1 куб. миллим. крови.** Колебанія въ содержаніи лейкоцитовъ въ крови нормальныхъ лошадей видны изъ слѣдующей таблицы.

Таблица 28.

	Содержаніе лейкоцитовъ въ 1 куб. милл. крови.			Разница между maximum и minimum въ содержаніи лейкоцитовъ.	Промежутокъ времени между анализами, давшими maximum и minimum лейкоцитовъ.	Число анализовъ для полученія средней величины.	Продолжительность всего опыта.
	Maximum.	Minimum.	Среднее.				
Опытъ 1 . . .	8334	7180	7630	1154	8 мѣс.	4	14 мѣс.
Опытъ 2 . . .	7160	6343	6770	817	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣс.	3	9 мѣс.
Опытъ 3 . . .	9350	8380	8865	970	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣс.	2	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣс.
Опытъ 4 . . .	6435	6065	6279	370	3 мѣс.	4	13 мѣс.
Опытъ 5 . . .	7455	6345	6796	1110	14 дней	7	4 мѣс.
Опытъ 6 . . .	6620	5602	6032	1018	7 дней	4	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣс.
Опытъ 7 . . .	7638	7130	7384	508	7 дней	2	7 дней

Во всѣхъ контрольныхъ опытахъ, при опредѣленіи количества бѣлыхъ шариковъ въ 1 куб. милл. крови, получились результаты, на основаніи которыхъ можно сдѣлать тотъ выводъ, что въ содержаніи лейкоцитовъ наблюдаются постоянныя колебанія, не имѣющія какого-либо опредѣленнаго характера. Эти колебанія могутъ быть выражены наибольшей разницей между максимальнымъ и минимальнымъ содержаніемъ шариковъ, равной въ нѣкоторыхъ отдѣльныхъ случаяхъ 1200—1000 лейкоцитовъ въ 1 куб. миллим. крови (оп. 1, 5, 6); въ другихъ же опытахъ подобныя колебанія представляются менѣе рѣзкими (оп. 4, 7).

Сопоставляя же выводы всѣхъ приведенныхъ опытовъ, оказывается, что за время наблюденій колебанія лейкоцитовъ происходили въ предѣлахъ отъ 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> до 16<sup>0</sup>/<sub>0</sub> максимальнаго или минимальнаго содержанія ихъ въ крови нормальныхъ лошадей.

Неравномѣрное содержаніе бѣлыхъ шариковъ въ лошадиной крови, по наблюденіямъ другихъ авторовъ, было указано мною выше, при изложеніи работъ Besredka, Nicolas и Courmont о лейкоцитозѣ при дифтеріи.

**16. Красные шарики въ 1 куб. миллим. крови.** Количественныя измѣненія красныхъ шариковъ въ крови нормальныхъ лошадей представлены въ слѣдующей таблицѣ.

Таблица 29.

	Содержаніе красныхъ шариковъ въ 1 куб. миллим. крови.			Разница между maximum и minimum въ содержаніи красн. шар.	Промежутокъ времени между анализами, давшими maximum и minimum красныхъ шариковъ.	Число анализовъ для полученія средней величины.	Продолжительность всего опыта.
	Maximum.	Minimum.	Среднее.				
Опытъ 1 . . .	6640000	6310000	6473000	330000	14 мѣс.	4	14 мѣс.
Опытъ 2 . . .	6080000	5626000	5875000	454000	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣс.	3	9 мѣс.
Опытъ 3 . . .	7010000	6880000	6945000	130000	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣс.	2	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣс.
Опытъ 4 . . .	5580000	5160000	5310000	420000	13 мѣс.	4	13 мѣс.
Опытъ 5 . . .	7720000	6670000	7121000	1050000	3 мѣс.	7	4 мѣс.
Опытъ 6 . . .	5940000	5520000	5785000	420000	8 дн.	4	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣс.
Опытъ 7 . . .	6270000	5810000	6040000	460000	7 дн.	2	7 дн.

Содержаніе красныхъ кровяныхъ шариковъ, при разсматриваніи полученныхъ результатовъ, относящихся ко всѣмъ опытамъ, не представляетъ такихъ измѣненій, которыя бы шли въ какомъ-либо опредѣленномъ и постоянномъ направленіи: количество красныхъ шариковъ въ теченіе каждаго опыта то увеличивалось, то уменьшалось. Такого рода неправильныя колебанія въ одномъ опытѣ выражались цифрой 1050000 эритроцитовъ, какое количество и составляетъ наибольшую разницу между максимальнымъ и минимальнымъ содержаніемъ этихъ элементовъ на 1 куб. милл. крови. Въ другихъ же опытахъ подобная разница выражалась 500000—200000 и даже меньшимъ количествомъ красныхъ шариковъ въ 1 куб. милл. крови.

Насколько можно судить по выводамъ произведенныхъ опытовъ, указанныя колебанія красныхъ шариковъ происходили въ предѣлахъ отъ 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> до 16<sup>0</sup>/<sub>0</sub> минимальнаго или максимальнаго содержанія ихъ въ крови.

По наблюденіямъ Sussdorf, количество красныхъ шариковъ въ крови нормальныхъ лошадей равняется отъ 6500000 до 8000000, въ среднемъ 7216000 шариковъ въ 1 куб. милл. (Элленбергеръ).

**17. Разлагаемость гемоглобина.** Разлагаемость гемоглобина опредѣлялась, какъ было сказано выше, съ различнымъ количествомъ 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> раствора фд-каго натра.

Результаты, полученные при дѣйствіи одного и того же количества разлагающаго вещества, не представляются во всѣхъ опытахъ одинаковыми и вполне однообразными, что видно изъ слѣдующей таблицы.

Таблица 30.

	Время разложения гемоглобина въ минут.			Разность между максимум. и минимум. времени разлож.	Пр. промежуток времени между анализами, давши. максимум. и минимум. врем. разлож.	Количество анализов для получения ср. велич.	Продолжительность всего опыта.	
	Maximum.	Minimum.	Среднее.					
Опытъ 1-й	0,1 к. с. NaHO .	393	355	372	38	10 м.	4	14 м.
	0,2 к. с. NaHO .	178	158	171	20	8 м.		
	0,5 к. с. NaHO .	85	65	75	20	14 м.		
Опытъ 2-й	0,1 к. с. NaHO .	268	237	278	31	9 м.	3	9 м.
	0,2 к. с. NaHO .	159	123	138	36	9 м.		
	0,5 к. с. NaHO .	63	52	57	11	9 м.		
Опытъ 3-й	0,1 к. с. NaHO .	228	211	219	17	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> м.	2	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> м.
	0,2 к. с. NaHO .	118	93	110	25	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> м.		
	0,5 к. с. NaHO .	47	42	44	5	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> м.		
Опытъ 4-й	0,1 к. с. NaHO .	342	301	324	41	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> м.	3	13 м.
	0,2 к. с. NaHO .	165	144	152	21	3 м.		
	0,5 к. с. NaHO .	67	59	64	8	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> м.		
Опытъ 5-й	0,1 к. с. NaHO .	397	357	383	40	5 н.	7	4 м.
	0,2 к. с. NaHO .	230	176	199	54	4 м.		
	0,5 к. с. NaHO .	105	78	91	27	4 м.		
Опытъ 6-й	0,1 к. с. NaHO .	418	372	397	46	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> м.	4	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> м.
	0,2 к. с. NaHO .	197	167	185	30	8 дн.		
	0,5 к. с. NaHO .	79	62	72	17	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> м.		
Опытъ 7-й	0,1 к. с. NaHO .	384	373	378	11	7 дн.	2	7 дн.
	0,2 к. с. NaHO .	199	189	194	10			
	0,5 к. с. NaHO .	84	64	74	20			

При дѣйствіи незначительной дозы ѣдкаго натра (0,1 куб. с.) разлагаемость гемоглобина въ большинствѣ опытовъ представляла нѣкоторыя колебанія, которыя и измѣрялись при изслѣдованіяхъ временемъ исчезанія полосъ поглощенія. Наибольшая разница между такимъ максимальнымъ и минимальнымъ временемъ разложения гемоглобина въ подобныхъ изслѣдованіяхъ равнялась около 40—45 минутъ; при этомъ промежутки времени, отдѣлявшіе анализы, въ которыхъ наблюдались указанные колебанія, были различны: отъ 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> мѣсяцевъ (оп. 5, 6) до 6 мѣсяцевъ (оп. 1, 4). Въ остальныхъ же опытахъ колебанія являлись менѣ замѣтныя: они измѣрялись здѣсь разницей въ 10—30 минутъ (между максимальнымъ и минимальнымъ временемъ разложения гемоглобина). Приведенныя измѣненія резистентности гемоглобина подѣ влияніемъ небольшихъ дозъ NaHO (0,1 куб. с.) могутъ быть выражены колебаніями въ предѣлахъ отъ 3% до 12% максимальной

или минимальной величины этой резистентности. Относительно общаго хода разлагаемости гемоглобина подѣ влияніемъ дѣйствія незначительныхъ дозъ ѣдкаго натра, особенно при наблюденіи въ теченіе того срока времени, который необходимъ для иммунизации лошади, слѣдуетъ замѣтить, что разлагаемость эта, давая указанные выше колебанія, въ одномъ опытѣ сначала постепенно уменьшалась, а затѣмъ возвратилась къ нормѣ (оп. 5), въ другомъ же—замѣтно было небольшое ея увеличеніе (оп. 6).

При дѣйствіи средней дозы ѣдкаго натра (0,2 куб. с.) колебанія во времени разлагаемости гемоглобина также представляются неодинаковыми. Для большинства опытовъ, въ которыхъ имѣются наблюденія съ различными промежутками времени, (отъ 14 мѣсяцевъ до 7 дней), колебанія эти равняются отъ 10 до 35 минутъ (опыты 1—4, 6 и 7), что составитъ приблизительно отъ 5% до 15% максимальной или минимальной величины резистентности гемоглобина подѣ влияніемъ дѣйствія средней дозы ѣдкаго натра; въ одномъ же опытѣ (3) разница между максимальнымъ и минимальнымъ временемъ разложения гемоглобина равнялась 54 минутамъ, при сравненіи двухъ изслѣдованій съ промежуткомъ времени въ 4 мѣсяца. Въ этомъ послѣднемъ опытѣ замѣтно было и постепенное уменьшеніе резистентности гемоглобина, тогда какъ въ первыхъ опытахъ такого измѣненія свойствъ его замѣтить было нельзя.

Значительныя дозы ѣдкаго натра (0,5 куб. с.) при разложеніи гемоглобина показывали результаты тоже не вездѣ однообразныя. Въ большинствѣ опытовъ колебанія между максимальнымъ и минимальнымъ временемъ разложения гемоглобина равны 15—25 минутамъ (оп. 1, 5, 6, 7); промежутки, отдѣлявшіе наблюденія подобныхъ изслѣдованій, равнялись отъ 7 дней до 10 мѣсяцевъ. Въ трехъ остальныхъ опытахъ, при отдѣльныхъ наблюденіяхъ съ промежуткомъ времени отъ 3 до 9 мѣсяцевъ, разница въ колебаніяхъ разложения гемоглобина была очень незначительна, равняясь всего лишь 5—10 минутамъ (оп. 2, 3, 4). Указанныя эти измѣненія резистентности гемоглобина могутъ быть выражены колебаніями въ предѣлахъ отъ 10% до 25% максимальной или минимальной величины ея при дѣйствіи большихъ дозъ разрушающаго вещества. Что же касается общаго характера разлагаемости гемоглобина подѣ влияніемъ дѣйствія значительныхъ дозъ ѣдкаго натра, то въ большинствѣ опытовъ, при указанныхъ выше колебаніяхъ, резистентность гемоглобина нормальной крови можно считать довольно постоянной, и лишь въ одномъ опытѣ (5), при неоднократныхъ наблюденіяхъ, замѣчалось, повидимому, постепенное уменьшеніе этой резистентности.

Изслѣдуя разлагаемость гемоглобина подѣ влияніемъ дѣйствія различныхъ дозъ ѣдкаго натра, оказалось, что нельзя вездѣ установить строгой пропорциональности между количествомъ прибавленнаго разлагающаго вещества и скоростью разложения гемоглобина. Иначе говоря, если, напримеръ, въ одной пробѣ къ извѣстному количеству раствора гемоглобина прибавлено 0,1 куб. с. NaHO, а въ другой пробѣ къ тому же количеству

прилито 0,2 куб. с. NaHO, то во второмъ случаѣ гемоглобинъ разрушится не въ два раза быстрѣе, чѣмъ въ первой пробѣ. Причину такого рода факта, мнѣ думается, между прочимъ нужно видѣть и въ самой методикѣ изслѣдованій, когда, напримѣръ, нѣтъ возможности съ желаемой точностью дозировать приливаемые растворы разлагающаго вещества или когда опытъ ведется не всегда при одинаковой комнатной температурѣ и т. д.; подобныя причины, понятно, не могутъ остаться безъ вліянія на скорость разрушенія гемоглобина. Во всякомъ случаѣ, изслѣдуя при каждомъ анализѣ три пробы крови съ растворомъ гемоглобина, можно было составить болѣе или менѣе правильное представленіе о нормальной его резистентности.

*Какое же теперь должно имѣть значеніе указанное въ настоящей главѣ колебаніе состава нормальной крови?* Значеніе это будетъ состоять въ слѣдующемъ.

Разъ установлены для каждаго анализированнаго свойства крови его границы нормальныхъ колебаній, то тѣмъ самымъ дана возможность, при дальнѣйшихъ опытахъ съ иммунизированными лошадьми, оцѣнивать наблюдаемыя измѣненія свойствъ крови или какъ явленія случайныя, по своимъ размѣрамъ не выходящія изъ предѣловъ нормы, или же какъ явленія, дѣйствительно стоящія въ зависимости отъ условій опыта.

Но, мнѣ думается, было бы не справедливымъ, при оцѣнкѣ измѣненій свойствъ крови во время иммунизации лошадей, строго руководствоваться лишь только однимъ указаннымъ критеріемъ,—размѣромъ нормальныхъ колебаній изслѣдуемыхъ качествъ крови. Очень можетъ быть, что у нѣкоторыхъ лошадей, вслѣдствіе чисто субъективныхъ особенностей ихъ организма, измѣненія какого-либо свойства крови при иммунизации животныхъ идутъ не особенно рѣзко и вслѣдствіе этого показываютъ результаты, по своимъ размѣрамъ не превышающіе нормальныхъ колебаній для этого свойства крови. Въ подобныхъ случаяхъ необходимо, я думаю, руководствоваться общимъ характеромъ и постоянствомъ наблюдаемыхъ измѣненій. Если изслѣдуемое качество крови, при повторныхъ наблюденіяхъ во время иммунизации лошади, постоянно даетъ измѣненія въ одну лишь какую-либо сторону, то хотя бы эти измѣненія по своимъ размѣрамъ и не превышали колебаній нормы, тѣмъ не менѣе на нихъ нужно смотрѣть все-таки, какъ на результатъ условій опыта.

Высказавши такой взглядъ, принятый мною для оцѣнки результатовъ дальнѣйшихъ опытовъ, я приступаю къ изложенію наблюденій надъ составомъ крови иммунизированныхъ лошадей.

## VI.

### Кровь лошадей, иммунизированныхъ одновременнымъ впрыскиваніемъ дифтерійнаго токсина и противодифтерійной сыворотки.

Съ цѣлью выяснитъ измѣненія состава крови у лошадей, иммунизированныхъ по смѣшанному приему вызванія невосприимчивости, мною произведено въ этомъ направленіи всего 7 опытовъ.

Ходъ иммунизации каждой лошади показанъ приводимыми ниже краткими выдержками изъ соотвѣствующихъ дневниковъ. Здѣсь количество впрыскиваемого токсина и сыворотки, какъ было уже замѣчено раньше, выражалось въ объемныхъ мѣрахъ, которыя затѣмъ переводились на число смертельныхъ дозъ и единицъ антитоксина. Наконецъ, температура въ дневникахъ показана лишь только максимальная, какая наблюдалась въ періодъ времени между двумя впрыскиваніями или же въ указываемый день наблюденія.

**Опытъ 8.** „Надежный“, конь 12 лѣтъ, средняго роста, масти сивой.

Температура до впрыскиванія маллеина не поднималась въ теченіе 3-хъ дней выше 37,6° и не давала рѣзкихъ ежедневныхъ колебаній.

Вечеромъ 1 декабря 1898 г. лошади былъ впрыснутъ маллеинъ.

На другой день, при измѣреніи температуры черезъ каждые три часа, найдена максимальная температура равная 38,2° С.; опухоли на мѣстѣ впрыскиванія не было.

Лошадь признана годною для иммунизации противъ дифтерита.

Первые два анализа крови у этой лошади, съ промежуткомъ времени въ 7 дней, были произведены до начала иммунизации животнаго и такимъ образомъ выражаютъ собою нормальный составъ крови данной лошади. По полученнымъ даннымъ этихъ двухъ анализовъ, выведена средняя величина, съ которой впоследствии и сравнивался составъ крови во время иммунизации животнаго.

Результаты анализовъ представлены въ слѣдующей таблицѣ.

Таблица 31.

	9. XII. 1898 <sup>a</sup>	16. XII. 1898.	Средняя величина.
Удельный вѣсъ дефибрированной крови . . . . .	1,0604	1,0607	1,0605
Удельный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0292	1,0287	1,0289
Плотныя вещества дефибрированной крови	21,389	21,571	21,480
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,915	8,896	8,905
Фибринъ . . . . .	0,321	0,302	0,311
Гемоглобинъ . . . . .	14,819	15,117	14,968
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, со- держащихся въ 100 gtm. крови (r) . . . . .	16,068	16,081	16,074
Сыворотка въ 100 gtm. крови (s) . . . . .	59,686	61,713	60,699
Красныя шарики въ 100 gtm. крови (b) . . . . .	40,314	38,287	39,301
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	39,857	42,001	40,929
Щелочность крови . . . . .	3,602	3,904	3,753
Бѣлыя шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	—	6653	6653
Красныя шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	7940000	8340000	8140000

Разлагаемость гемоглобина опредѣлялась лишь при послѣднемъ анализѣ (16. XII). Результаты опредѣленія получились такіе.

Концентрація первоначальнаго раствора крови . . . . . 73°42'.

Проба крови съ 0,1 куб. с. NaHO показала исчезаніе полосъ поглощенія чрезъ 368 минутъ; проба съ 0,2 куб. с. NaHO — чрезъ 170 минутъ и въ пробѣ съ 0,5 к. с. NaHO полосы исчезли чрезъ 81 минуту.

Иммунитетъ. Антитоксина въ крови не содержится.

Иммунизація лошади началась съ 6 января 1899 г.

6. I. 99. Впрыснуто 0,5 куб. с. токсина и 3 куб. с. сыворотки. Крѣпость токсина была такова, что 0,05 куб. с. его составляло смертельную дозу для морской свинки (смерть чрезъ 3 сутокъ); крѣпость сыворотки — 40 единицъ антитоксина въ 1 куб. с. \*). Слѣдовательно, при первомъ впрыскиваніи введено 10 смертельныхъ дозъ токсина и 120 единицъ антитоксина. T° 37,9°.

8. I. Впрыснуто 1,5 куб. с. токсина и 3 куб. с. сыворотки или 30 смертельныхъ дозъ токсина и 120 единицъ антитоксина; t° 38,0°.

11. I. Впрыснуто 3 куб. с. токсина и 4 куб. с. сыворотки или 60 смертельныхъ дозъ токсина и 160 единицъ антитоксина; t° 38,0°.

\*) Этотъ же токсинъ и сыворотка употреблялись и при дальнѣйшихъ впрыскиваніяхъ.

13. I. Впрыснуто 6 куб. с. токсина и 4 куб. с. сыворотки или 120 смертельныхъ дозъ токсина и 160 единицъ антитоксина; t° 38,0°.

15. I. Впрыснуто 10 куб. с. токсина и 5 куб. с. сыворотки или 200 смертельныхъ дозъ токсина и 200 единицъ антитоксина; t° 37,9°.

18. I. Впрыснуто 18 куб. с. токсина и 6 куб. с. сыворотки или 360 смертельныхъ дозъ токсина и 240 единицъ антитоксина; t° 38,0°.

21. I. Впрыснуто 30 куб. с. токсина и 8 куб. с. сыворотки или 600 смертельныхъ дозъ токсина и 320 единицъ антитоксина; t° 38,0°.

25. I. Впрыснуто 50 куб. с. токсина \*) и 8 куб. с. сыворотки или 714 смертельныхъ дозъ токсина и 320 единицъ антитоксина; t° 38,0°.

26. I. На мѣстѣ впрыскиванія токсина наблюдалась небольшая разлитая опухоль величиною въ 1/2 ладони; опухоль исчезла къ 28. I.

29. I. Впрыснуто 80 куб. с. токсина и 8 куб. с. сыворотки или 1143 смертельныхъ дозъ токсина и 320 единицъ антитоксина; t° 38,2°.

30. I. На мѣстѣ впрыскиванія токсина — безболѣзненная опухоль, величиною съ ладонь; t° 38,0°.

3. II. Впрыснуто 120 куб. с. токсина и 10 куб. с. сыворотки или 1714 смертельныхъ дозъ токсина и 400 единицъ антитоксина.

4. II. На мѣстѣ впрыскиванія токсина — мало чувствительная опухоль, величиною съ ладонь; t° 38,3°.

7. II. Опухоль почти исчезла; t° 38,0°.

9. II. Опухоли и боли вѣтъ; t° 38,0°.

11. II. Анализъ крови.

Къ этому времени за всѣ 10 впрыскиваній (съ 6. I—3. II) лошадь получила 319 куб. с. токсина (неодинаковой крѣпости) и 59,0 куб. с. сыворотки, что соотвѣтствуетъ 4951 смертельной дозѣ яда и 2360 единицамъ антитоксина.

Результаты анализа получились слѣдующіе.

Таблица 32.

	11. II. 1899-	Разница по сравненію съ нормой.
Удельный вѣсъ дефибрированной крови . . . . .	1,0624	+0,0019
Удельный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0319	+0,0030
Плотныя вещества дефибрированной крови . . . . .	22,025	+0,545
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	10,111	+1,206
Фибринъ . . . . .	0,373	+0,062
Гемоглобинъ . . . . .	15,537	+0,545
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содер- жащихся въ 100 gtm. крови (r) . . . . .	15,833	-0,241

\*) Крѣпость этого токсина, служившаго и для дальнѣйшихъ впрыскиваній, была такова: 0,07 куб. с. его составляло минимальную смертельную дозу.

	11. II. 1899.	Разница по сравнению съ нормой.
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . . . .	61,241	+0,542
Красные шарики въ 100 grm. крови (b) . . . . .	38,759	-0,542
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	40,824	-0,105
Щелочность крови . . . . .	4,213	+0,460
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	7407	+754
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	10230000	+2090000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 33.

	Время разрушенія Нв въ минутахъ.	Разность съ нормой.
Концентрація первоначальнаго раствора крови . . . . . 73° 52'		
Проба крови съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	291	- 77
Проба крови съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	138	- 32
Проба крови съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	58	- 23

Иммунитетъ. При изслѣдованіи степени иммунитета у лошади оказалось, что сыворотка содержитъ 120 единицъ антитоксина въ 1 куб. с.

Такимъ образомъ, если сравнивать полученные результаты изслѣдованія съ среднимъ выводомъ первыхъ двухъ анализовъ, то окажется, что кровь имѣетъ уже нѣсколько иной количественный составъ, который можетъ быть поставленъ въ зависимость отъ содержанія въ ней антитоксина.

Изъ этихъ болѣе рѣзкихъ измѣненій крови при иммунизации животнаго, какъ видно изъ приведенныхъ таблицъ, слѣдуетъ отмѣтить: увеличеніе удѣльнаго вѣса, твердаго остатка крови и сыворотки, увеличеніе гемоглобина, щелочности и красныхъ кровяныхъ шариковъ (въ 1 куб. милл.), а также уменьшеніе резистентности гемоглобина.

Послѣ перваго анализа антитоксической крови иммунизация лошади продолжалась дальше.

12. II. Впрыснуто 130 куб. с. токсина (0,07 н. с.— смертельная доза) и 10 куб. с. сыворотки (40 единицъ антитоксина) или 1857 смертельныхъ дозъ яда и 400 единицъ антитоксина; t° 38,3°.

13. II. На мѣстѣ впрыскиванія токсина опухоль величиною съ кулакъ; t° 38,2°.

14. II. Опухоли нѣтъ; 38,1°.

18. II. Впрыснуто 220 куб. с. токсина и 15 куб. с. сыворотки или 3143 смертельныхъ дозъ токсина и 600 единицъ антитоксина; t° 38,4°.

19. II. На мѣстѣ впрыскиванія токсина мало чувствительная опухоль, величиною съ 1/2 ладони; t° 38,2°.

20. II. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,1°.

26. II. Анализъ крови.

Въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа (съ 12. II—18. II) въ два приѣма впрыснуто лошади 350 куб. с. токсина и 25 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 5000 смертельнымъ дозамъ яда и 1000 единицамъ антитоксина. Всего же отъ начала иммунизации (съ 6. I) лошадь получила: 669 куб. с. токсина и 84 куб. с. сыворотки или 9951 смертельную дозу токсина и 3360 единицъ антитоксина.

Результаты анализа.

Таблица 34.

	26. II.	Разница по сравнению съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению съ нормальнымъ составомъ.
Удѣльный вѣсъ дефибриниров. крови. . . . .	1,0624	0	+0,0019
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0317	-0,0002	+0,0028
Плотныя вещества дефибриниров. крови. . . . .	22,273	+0,248	+0,793
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,847	-0,264	+0,942
Фибринъ . . . . .	0,341	-0,032	0,030
Гемоглобинъ . . . . .	15,605	+0,068	+0,637
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r). . . . .	15,750	-0,080	-0,321
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . . . .	66,213	+4,972	+5,514
Красные шарики въ 100 grm. крови (b). . . . .	33,787	-4,972	-5,514
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	46,624	+5,800	+5,695
Щелочность крови . . . . .	4,278	+0,065	+0,525
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови. . . . .	8217	+810	+1564
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови. . . . .	11100000	+870000	+2960000



## Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 35.

	Время разложения гемоглобина въ минутахъ.	Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравненію съ нормой.
Концентрація первоначальнаго раствора крови . . . . . 73°24'.			
Проба № 1-й съ 0,1 куб. с. NaHO .	255	—36	—113
Проба № 2-й съ 0,2 куб. с. NaHO .	125	—13	—45
Проба № 3-й съ 0,5 куб. с. NaHO .	50	—8	—31

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ 150 единицъ антитоксина въ 1 куб. сантиметръ.

Какъ видно изъ приведенныхъ таблицъ, при увеличеніи иммунитета крови (на 30 единицъ антитоксина), въ ея составѣ произошли слѣдующія, хотя и не особенно замѣтныя измѣненія: увеличилось количество плотныхъ веществъ, красныхъ шариковъ (въ 1 куб. с.) и сыворотки (s); уменьшилась резистентность гемоглобина и содержаніе фибрина. Показатель щелочности и содержаніе гемоглобина дали лишь очень незначительное увеличеніе.

При сравненіи же съ нормальной, анализированная антитоксическая кровь имѣетъ ясныя отличія—въ содержаніи плотныхъ веществъ, гемоглобина, красныхъ шариковъ, въ показателѣ щелочности и наконецъ въ резистентности гемоглобина.

27. II. Вновь впрыснуто лошади 300 куб. с. токсина и 17 куб. с. сыворотки или 4268 смертельныхъ дозъ яда и 680 единицъ антитоксина.

28. II. На мѣстѣ впрыскиванія токсина чувствительная опухоль, величиною съ 1/2 ладони; t° 38,2°.

2. III. Опухоль значительно уменьшилась; t° 38,0°.

3. III. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.

13. III. Анализъ крови.

Въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа впрыснуто лошади въ одинъ приемъ 300 куб. с. токсина или 4268 смертельныхъ дозъ яда и 17 куб. с. сыворотки или 680 единицъ антитоксина; всего же отъ начала иммунизации впрыснуто 969 куб. с. токсина и 101 куб. с. сыворотки, что соотвѣтствуетъ 14237 смертельнымъ дозамъ яда и 4040 единицамъ антитоксина.

## Результаты анализа.

Таблица 36.

	13. III.	Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравненію съ нормальнымъ составомъ.
Удѣльный вѣсъ дефибриниров. крови. .	1,0627	+0,0003	+0,0022
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0314	—0,0003	+0,0025
Плотныя вещества дефибриниров. крови.	22,364	+0,091	+0,884
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,792	—0,055	+0,887
Фибринъ . . . . .	0,339	—0,002	+0,028
Гемоглобинъ . . . . .	15,788	+0,183	+0,820
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 gtm. крови (r).	15,624	—0,129	—0,450
Сыворотка въ 100 gtm. крови (s) . .	16,831	+2,618	+8,132
Красные шарики въ 100 gtm. крови (b).	31,169	—2,618	—8,132
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) .	50,126	+3,502	+9,197
Щелочность крови . . . . .	4,424	+0,146	+0,671
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови.	8727	+510	+2074
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови.	11520000	+420000	+3380000

Разлагаемость гемоглобина представлялась въ слѣдующемъ видѣ.

Таблица 37.

	Время разложения гемоглобина въ минутахъ.	Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по нормальной разлагаемостью.
Концентрація раствора крови 73°36'.			
Проба съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	238	—17	—130
Проба съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	127	—2	—43
Проба съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	52	+2	—29

Иммунитетъ. Въ 1 куб. с. сыворотки содержится 190 единицъ анти-токсина.

Изъ представленныхъ въ таблицахъ данныхъ видно, что съ повыше-ніемъ иммунитета (на 40 единицъ) измѣненія состава крови шли въ преж-немъ направленіи. Такъ, при сравненіи выводовъ послѣдняго анализа съ результатами предыдущаго изслѣдованія, въ первыхъ замѣтно увеличеніе форменныхъ элементовъ крови, ея щелочности, гемоглобина, плотныхъ ве-ществъ, равно какъ и увеличеніе процентнаго содержанія твердаго остатка въ красныхъ шарикахъ; резистентность гемоглобина уменьшилась немного. Что же касается остальныхъ свойствъ крови, то по сравненію съ преды-дущимъ анализомъ, они не представляютъ существенныхъ измѣненій.

Изъ сопоставленій же результатовъ послѣдняго анализа съ составомъ крови до иммунизации лошади, нельзя не замѣтить, чѣмъ можетъ характеризоваться антитоксичность крови. Такого рода ея признаки будутъ слѣдующіе: уве-личенное содержаніе плотныхъ веществъ, гемоглобина, форменныхъ элемен-товъ, увеличеніе щелочности и уменьшеніе резистентности гемоглобина.

14. III. Лошади впрыснуто 400 куб. с. токсина и 25 куб. с. сыворотки или 5714 смертель-ныхъ дозъ яда и 1000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,9 $^{\circ}$ .

15. III. На мѣстѣ впрыскиванія токсина разлитая чувствительная опухоль, величиною съ  $\frac{1}{2}$  ладони;  $t^{\circ}$  38,6 $^{\circ}$ .

17. III. Опухоль мало замѣтна и безболѣзненна;  $t^{\circ}$  38,0 $^{\circ}$ .

20. III. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0 $^{\circ}$ .

23. III. Впрыснуто 570 куб. с. токсина и 35 куб. с. сыворотки (крѣпостью 60 единицъ анти-токсина въ 1 куб. с.); слѣдовательно, впрыснуто 8143 смертельныхъ дозы токсина и 2100 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  39,0 $^{\circ}$ .

24. III. На мѣстѣ впрыскиванія токсина разлитая чувствительная опухоль; лошадь ѣсть кормъ плохо, хромаетъ;  $t^{\circ}$  38,4 $^{\circ}$ .

25. III. Опухоль меньше; аппетитъ у лошади нормаленъ;  $t^{\circ}$  38,0 $^{\circ}$ .

26. III. Опухоль съ гусиное яйцо, малочувствительна;  $t^{\circ}$  38,1 $^{\circ}$ .

27. III. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0 $^{\circ}$ .

### 3. IV. Анализъ крови.

Къ этому времени лошади впрыснуто: въ два приѣма послѣ предыду-щаго анализа крови (съ 14. III) 970 куб. с. токсина или 13857 смертель-ныхъ дозъ его и 60 куб. с. сыворотки или 3100 единицъ антитоксина; отъ начала же иммунизации (съ 6. I) лошадь всего получила: 1939 куб. с. токсина и 161 куб. с. сыворотки, каковое количество соотвѣтствуетъ 28134 смертельнымъ дозамъ токсина и 7140 единицамъ антитоксина.

Результаты анализа крови.

Таблица 38.

	3. IV.	Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравненію съ составомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибриниров. крови. . . . .	1,0629	+0,0002	+0,0024
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0316	+0,0002	+0,0027
Плотныя вещества дефибриниров. крови.	22,402	+0,038	+0,922
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,699	-0,093	+0,794
Фибринъ . . . . .	0,335	-0,004	+0,024
Гемоглобинъ . . . . .	15,811	+0,023	+0,843
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 грм. крови (г).	15,476	-0,148	-0,598
Сыворотка въ 100 грм. крови (с) . . . . .	71,041	+2,210	+10,342
Красные шарики въ 100 грм. крови (b).	28,959	-2,210	-10,342
Процентное содержаніе плотныхъ ве-ществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	53,441	+3,315	+12,512
Щелочность крови . . . . .	4,473	+0,049	+0,720
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	8449	-278	+1796
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови.	11730000	+210000	+3590000

Разлагаемость гемоглобина при этомъ анализѣ оказалась слѣдующей.

Таблица 39.

	Время разло-женія гемо-глобина въ минутахъ.	Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравненію съ нормой.
Концентрація первоначальнаго ра-створа крови . . . . .			73 $^{\circ}$ 43'
Проба № 1-й съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	221	-17	-147
Проба № 2-й съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	119	-8	-51
Проба № 3-й съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	46	-6	-35

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 230 единицъ антитоксина.

Ко времени послѣдняго анализа крови (3. IV) закончился періодъ полной иммунизации лошади: иммунитетъ достигъ достаточной высоты, и лошадь послѣ этого стала эксплуатироваться для получения отъ нея цельбной сыворотки. Теперь, чтобы судить о тѣхъ измѣненіяхъ крови, какія произошли въ ней къ концу періода иммунизации и которыя должны поэтому характеризовать ее, какъ кровь, содержащую въ себѣ извѣстное количество антитоксина, необходимо разобрать и сравнить результаты послѣдняго анализа съ выводами предыдущаго изслѣдованія, но главнымъ же образомъ сравнить съ составомъ нормальной крови, до иммунизации животного.

Приведенныя въ таблицѣ сопоставленія послѣдняго анализа съ предыдущимъ не обнаруживаютъ существенныхъ отличій состава крови при томъ и другомъ изслѣдованіи. Въ результатахъ послѣдняго анализа антитоксической крови, какъ мнѣ кажется, не могло быть какихъ-либо особенныхъ случайныхъ измѣненій и колебаній, такъ какъ результаты эти находятся въ опредѣленномъ и понятномъ отношеніи къ выводамъ недавнихъ предыдущихъ анализовъ этой же крови (анализы 13. III и 26 II). Въ виду такихъ условий, я и не производилъ повторнаго анализа крови въ концѣ періода иммунизации данной лошади.

Если же теперь разобрать разницу въ составѣ нормальной и антитоксической крови, то окажется, что для характеристики послѣдней могутъ служить слѣдующіе признаки: увеличеніе плотныхъ веществъ въ дефибрированной крови на 4,3%, въ красныхъ шарикахъ (R) на 30,5% и въ сывороткѣ на 9%, а также увеличеніе гемоглобина на 5,6%, щелочности на 19%, лейкоцитовъ на 27% и красныхъ шариковъ на 44%. Приведенныя измѣненія состава крови вычислены въ ‰ первоначальнаго содержанія соответствующихъ составныхъ частей въ нормальной крови, до иммунизации лошади. Время разрушенія гемоглобина, принадлежащаго антитоксической крови, уменьшилось приблизительно на 30—40% своей первоначальной величины.

Съ цѣлью поддержанія иммунитета на извѣстной высотѣ, при начавшихся кровопусканіяхъ у лошади, время отъ времени впрыскивались ей новыя дозы токсина. Въ этомъ періодѣ опыта, когда экспериментируемое животное, помимо того, что получаетъ впрыскиванія значительныхъ количествъ токсина, подвергается еще повторнымъ приемамъ кровопусканія, составъ крови несомнѣнно долженъ подвергаться нѣкоторымъ, быть можетъ даже новымъ, измѣненіямъ.

Желая прослѣдить и указать такого рода измѣненія качествъ крови, я продолжалъ настоящій опытъ дальше и анализировалъ кровь у лошади при указанныхъ выше условіяхъ поддержанія у нея иммунитета. Можно было надѣяться, что такого рода наблюденія въ это время надъ составомъ крови у лошадей должны имѣть особенный интересъ съ той стороны, что разъ

только есть у крови какое-либо свойство или признакъ, который бы характеризовалъ ее, какъ содержащую въ себѣ антитоксинъ, то этотъ признакъ останется всегда присущимъ крови, какимъ бы измѣненіямъ послѣдняя не подвергалась.

Опытъ продолжался въ такомъ направленіи.

4. IV. Кровопусканіе; взято у лошади 4 литра крови.
7. IV. Впрыснуто 900 куб. с. токсина (прежней крѣпости) и 60 куб. с. сыворотки или впрыснуто 12857 смертельныхъ дозъ токсина и 3600 единицъ антитоксина; вечеромъ  $t^{\circ} 39,0^{\circ}$
8. IV. На мѣстѣ впрыскиванія токсина значительная чувствительная опухоль, лошадь хромаетъ, кормъ ѣсть не особенно охотно;  $t^{\circ} 38,7^{\circ}$ .
9. IV. Опухоль меньше; аппетитъ нормальный;  $t^{\circ} 38,3^{\circ}$ .
10. IV. Опухоль по ногѣ спустилась до колѣна; хромота;  $t^{\circ} 38,0^{\circ}$ .
12. IV. Опухоль мало замѣтна и безболѣзненна;  $t^{\circ} 38,0^{\circ}$ .
13. IV. Опухоль и боли нѣтъ;  $t^{\circ} 37,8^{\circ}$ .

## 22. IV. Анализъ крови.

Къ этому времени лошади впрыснуто: послѣ предыдущаго анализа въ одинъ приемъ 900 куб. с. токсина (12857 смертельныхъ дозъ) и 60 куб. с. сыворотки (3600 единицъ антитоксина); отъ начала же иммунизации всего впрыснуто—2839 куб. с. токсина и 221 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 40991 смертельной дозѣ токсина и 10740 единицамъ антитоксина; крови же взято у лошади всего 4,0 литра.

Результаты анализа крови представлены въ слѣдующихъ таблицахъ.

Таблица 40.

	22. IV.	Разница по сравнению съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению съ нормальнымъ составомъ.
Удельный вѣсъ дефибрированной крови . . . . .	1,0619	—0,0010	+0,0014
Удельный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0309	—0,0007	+0,0020
Плотныя вещества дефибрированной крови . . . . .	21,358	—1,044	—0,122
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,399	—0,300	+0,494
Фибринъ . . . . .	0,323	—0,012	+0,012
Гемоглобинъ . . . . .	15,214	—0,597	+0,246
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r)	15,325	—0,151	—0,749
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . . . .	64,209	—6,832	+3,510
Красные шарики въ 100 grm. крови (b).	35,791	+6,832	—3,510

	22. IV.	Разница по сравнению с предыдущим анализомъ.	Разница по сравнению с нормальнымъ составомъ.
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R).	42,818	-10,623	+1,889
Щелочность крови . . . . .	4,225	-0,248	+0,472
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови	8888	+439	+2235
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови	11300000	-400000	+3160000

Разлагаемость гемоглобина видна изъ данныхъ таблицы 41.

Таблица 41.

	Время разрушенія гемоглобина въ минутахъ.	Разница по сравнению с предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению с разложениемъ гемоглобина норм. крови.
Концентрація первоначального раствора крови . . . . . 73° 38'			
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . .	233	+12	-135
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . .	121	+2	-49
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . .	47	+1	-34

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 225 единицъ антитоксина.

Данный приведеннаго анализа показываютъ уменьшеніе тѣхъ составныхъ частей и свойствъ крови, содержаніе которыхъ ранѣе постепенно увеличивалось. Такъ, уменьшилось количество плотныхъ веществъ въ крови, красныхъ шарикахъ (R) и въ сывороткѣ; понизилось также содержаніе гемоглобина, щелочности и красныхъ шариковъ. Резистентность гемоглобина можно считать оставшейся безъ измѣненія. По сравнению съ нормальной кровью всѣ почти перечисленные свойства антитоксической крови являются еще увеличенными; резистентность же гемоглобина замѣтно уменьшенною.

Слѣдуетъ отмѣтить, что указанные при настоящемъ анализѣ измѣненія состава крови произошли при небольшомъ лишь пониженіи иммунитета (на 5 единицъ антитоксина).

29. IV. Кровопусканіе; взято 4 литра крови.

3. V. Впрыснуто 950 куб. с. токсина и 70 куб. с. сыворотки или 13571 смертельная доза яда и 4200 единицъ антитоксина; t° вечеромъ 38,8°.

4. V. На жѣтѣ вприскиванія токсина чувствительная опухоль, величиною въ 3 ладони; лошадь хромаетъ, бѣтъ плохо; t° 38,3°.
5. V. Опухоль уменьшается, спускаясь на ногу; аппетитъ лучше; t° 38,2°.
7. V. Опухоль перешла на переднюю часть живота, нечувствительна; бѣтъ лошадь нормально, ходить прихрамывая; t° 38,2°.
9. V. Опухоль значительно уменьшилась; лошадь ходитъ лучше, t° 38,0°.
12. V. Опухоли и боли нѣтъ, хромоты тоже нѣтъ; t° 38,0°.

#### 20. V. Анализъ крови.

Къ этому времени лошади вприснуто: послѣ предыдущаго анализа крови 950 куб. с. токсина или 13571 смертельная его доза и 70 куб. с. сыворотки или 4200 единицъ антитоксина; всего же отъ начала иммунизации вприснуто 3789 куб. с. токсина и 291 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 54562 смертельнымъ дозамъ яда и 14940 единицамъ антитоксина. Крови взято у лошади (4. IV и 29. IV) всего—8 литровъ.

Результаты анализа.

Таблица 42.

	20. V.	Разница по сравнению с предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению с анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови	1,0573	-0,0046	-0,0032
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0294	-0,0015	+0,0005
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	20,477	-0,881	-1,003
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,148	-0,251	+0,243
Фибринъ . . . . .	0,301	-0,022	-0,010
Гемоглобинъ . . . . .	14,453	-0,761	-0,515
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r)	13,724	-1,601	-2,350
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . .	73,819	+9,610	+13,120
Красные шарики въ 100 grm. крови (b).	26,181	-9,610	-13,120
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) .	52,419	+9,531	+11,490
Щелочность крови . . . . .	4,069	+0,156	+0,316
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови .	8843	-45	+2190
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови.	9320000	-1980000	+1180000

Разлагаемость гемоглобина анализированной крови видна из следующей таблицы.

Таблица 43.

	Время разложения гемоглобина в минутах.	Разница по сравнению с предыдущим анализом.	Разница по сравнению с анализом нормальной крови.
Концентрация первоначального раствора крови . . . . . 73° 47'			
Проба № 1 сь 0,1 куб. с. NaHO . . .	257	+ 24	- 111
Проба № 2 сь 0,2 куб. с. NaHO . . .	138	+ 17	- 32
Проба № 3 сь 0,5 куб. с. NaHO . . .	46	- 1	- 35

Иммунитетъ Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 200 единицъ антитоксина.

Результаты приведеннаго анализа показываютъ гораздо болѣе замѣтное уменьшеніе тѣхъ составныхъ частей и свойствъ крови, количество которыхъ стало немного уменьшаться еще ко времени предыдущаго анализа. Такимъ образомъ оказывается, что съ пониженіемъ иммунитета и вслѣдствіе начавшихся у лошади кровопусканій, въ крови ея наблюдается и уменьшеніе количественнаго содержанія нѣкоторыхъ составныхъ частей, раньше обыкновенно увеличивавшихся при повышеніи иммунитета.

Количество въ крови плотныхъ веществъ, гемоглобина, по результатамъ даннаго анализа, представляется даже нѣсколько меньшимъ, чѣмъ при нормѣ, до начала иммунизации. Количество плотныхъ веществъ красныхъ шариковъ (r), независимо отъ условій опыта, продолжало постепенно уменьшаться, (вслѣдствіе чего увеличились величины s и R). Резистентность гемоглобина, по сравненію съ предыдущимъ анализомъ, представляется увеличенной, но меньшей, чѣмъ при нормѣ. Кромѣ того, содержаніе форменныхъ элементовъ, показатель щелочности крови стоять еще нѣсколько выше нормы и, по сравненію съ ней, могутъ еще такимъ образомъ указывать на отличіе специфической крови отъ нормальной.

Въ теченіе слѣдующихъ 6 мѣсяцевъ лошадь эксплуатировалась для полученія пѣлбной сыворотки: ей нѣсколько разъ дѣлались большія кровопусканія и впрыскиванія значительныхъ дозъ токсина; но несмотря на послѣднее условіе, иммунитетъ у лошади постепенно падалъ.

Въ концѣ опыта, когда крѣпость сыворотки сдѣлалась не особенно значительной, произведено было еще два анализа крови, съ цѣлью прослѣдить за измѣненіями ея состава при всѣхъ только что указанныхъ условіяхъ.

Эти приемы иммунизации и условія опыта видны изъ слѣдующихъ данныхъ дневника.

21. V. Кровопусканіе; взято 3,5 литра крови.
  1. VI. Впрыснуто 1000 куб. с. токсина и 70 куб. с. сыворотки или 14286 смертельныхъ дозъ токсина и 4200 единицъ антитоксина; t° 39,1°.
  2. VI. На мѣстѣ впрыскиванія токсина — разлитая чувствительная опухоль: лошадь ходитъ и ѣсть плохо; t° 38,9°.
  3. VI. Опухоль величиною съ ладонь, твердая и болѣзненная; лошадь ѣсть и пьетъ нормально, ходитъ прихрамывая; t° 38,0°.
  7. VI. Твердая опухоль величиною съ кулакъ, малочувствительная; t° 38,0°.
  11. VI. Опухоли и боли нѣтъ; лошадь ходитъ правильно; t° 38,0°.
20. VI. Кровопусканіе; взято 3,5 литра крови.
  6. VII. Впрыснуто 1050 куб. с. токсина и 75 куб. с. сыворотки или 15000 смертельныхъ дозъ токсина и 4500 единицъ антитоксина; t° 39,6°.
  7. VII. На мѣстѣ впрыскиванія токсина твердая чувствительная опухоль, величиною съ ладонь; небольшая опухоль и на передней поверхности груди; лошадь ѣсть и ходитъ неохотно; t° 38,6°.
  8. VII. Опухоль меньше, малочувствительна; на груди опухоль нѣтъ; лошадь ѣсть нормально t° 38,3°.
  9. VII. Опухоль величиною съ куриное яйцо; t° 38,2°.
  13. VII. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
5. VIII. Впрыснуто 1190 куб. с. токсина и 80 куб. с. сыворотки или 17000 смертельныхъ дозъ токсина и 4800 единицъ антитоксина; t° веч. — 39,3°.
6. VIII. На мѣстѣ впрыскиванія токсина чувствительная опухоль величиною съ ладонь; твердая опухоль на груди; лошадь ходитъ плохо, ѣсть мало, пьетъ часто и понемногу; t° 39,0°.
9. VIII. Опухоль на груди уменьшилась; на мѣстѣ впрыскиванія токсина опухоль почти безъ измѣненія; лошадь ѣсть нормально; t° 38,2°.
11. VIII. На груди опухоль — исчезла; на мѣстѣ впрыскиванія токсина позади лопатки замѣтно выбленіе опухоли; t° 38,0°.
13. VIII. Опухоль не уменьшается; t° 38,0°.
14. VIII. Опухоль больше, флюктурируетъ. Сдѣланъ разрѣзъ, выдѣлилось порядочное количество гноя; рана промыта сулею; t° 38,0°.
17. VIII. Отдѣленія изъ раны немного.
24. VIII. Рана затянулась; t° 38,0°.
26. VIII. Кровопусканіе; взято 4,6 литра крови.
  5. IX. Кровопусканіе; взято 5,0 литровъ крови.
  25. IX. Кровопусканіе; взято 4,0 литра крови; крѣпость сыворотки — 150 единицъ антитоксина въ 1 куб. с.

Анализы крови 12 октября и 19 ноября.

Ко времени этихъ анализовъ впрыснуто лошади: всего отъ начала иммунизации 7029 куб. с. токсина и 516 куб. с. сыворотки или 100848 смертельныхъ дозъ токсина и 28440 единицъ антитоксина; за періодъ — отъ предыдущаго анализа въ 3 приема впрыснуто 3240 куб. с. токсина и 225 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 46286 смертельнымъ дозамъ токсина и 13500 единицамъ антитоксина. За весь періодъ опыта у лошади взято крови: ко времени перваго изъ указанныхъ анализовъ (12. X) 24,6 литра крови, а ко второму анализу 34,6 литра крови (еще кровопусканія по 5 литровъ были сдѣланы 17 октября и 5 ноября).

Результаты анализов видны изъ слѣдующихъ таблицъ.

Таблица 44.

	Анализъ 12. X.			Анализъ 19. XI.		
	12. X.	Разница съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению съ анализ. норм. кр.	19. XI.	Разница съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению съ анализ. норм. кр.
Удельный вѣсъ дефибрин. крови	1,0559	-0,0014	-0,0046	1,0533	-0,0026	-0,0072
Удельный вѣсъ сыворотки. . .	1,0275	-0,0019	-0,0014	1,0263	-0,0012	-0,0026
Плотныя вещества дефибрированной крови . . . . .	19,760	-0,717	-1,720	18,876	-0,884	-2,604
Плотныя вещества сыворотки. .	8,481	-0,667	-0,424	8,199	-0,282	-0,706
Фибринъ . . . . .	0,303	+0,002	-0,008	0,305	+0,002	-0,006
Гемоглобинъ . . . . .	12,037	-2,416	-2,931	12,015	-0,022	-2,953
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащ. въ 100 грм. крови (г) . . . . .	14,060	+0,336	-2,014	13,255	-0,805	-2,819
Сыворотка въ 100 грм. крови (s)	67,209	-6,610	+6,510	68,557	+1,348	+7,858
Красныя шарки въ 100 грм. крови (b) . . . . .	32,791	+6,610	-6,510	31,443	-1,348	-7,858
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	42,878	-9,541	+1,949	42,155	-0,723	+1,226
Щелочность крови . . . . .	3,774	-0,295	+0,021	3,457	-0,317	-0,296
Бѣлые шарки въ 1 к. м. крови	7315	-1528	+662	7550	+235	+897
Красныя шарки въ 1 к. м. крови	6960000	-2360000	-1180000	6740000	-220000	-1400000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 45.

	Анализъ 12. X.			Анализъ 19. XI.		
	12. X.	Разница съ предыдущ. анализомъ.	Разница сравнит. съ перв. анализ.	19. XI.	Разница съ предыдущ. анализ.	Разница съ анал. нормальной крови.
Концентрація раствора крови *).	62° 4'	—	—	61° 52'	—	—
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO .	306	+49	-62	328	+22	-40
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO .	158	+20	-12	163	+5	-7
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO .	70	+24	-11	76	+6	-5

\*) Концентрація устанавливалась по спектрофотометру гигиенической лабораторіи.

Иммунитетъ. Крѣпость сыворотки при анализѣ 12. X. выражалась 120, и при анализѣ 19. XI.—90 единицами антитоксина въ 1 куб. с.

Результаты приведенныхъ двухъ анализовъ, при сравненіи ихъ другъ съ другомъ, показываютъ не особенно значительную разницу, которая къ тому-же легко можетъ объясняться условіями опыта, предшествовавшими второму анализу. Но эти результаты даютъ возможность сдѣлать такого рода выводы.

Послѣ повторныхъ кровопусканій у лошади, когда, не смотря на впрыскиванія усиленныхъ дозъ токсина, тѣмъ не менѣе иммунитетъ у животного начинаетъ рѣзко падать, въ крови наблюдается замѣтно уменьшеніе тѣхъ составныхъ частей, которыя ранѣе могли характеризовать ее, какъ кровь, содержащую въ себѣ болѣе или менѣе значительное количество антитоксина.

Такъ изъ анализовъ видно, что количество плотныхъ веществъ въ крови и сывороткѣ, содержаніе гемоглобина, красныхъ шариковъ стоитъ даже ниже, чѣмъ то наблюдалось въ нормальной крови, до иммунизации лошади; почти тоже самое нужно сказать и относительно щелочности крови. Резистентность гемоглобина съ уменьшеніемъ иммунитета замѣтно повысилась.

Указанныя измѣненія состава крови данной лошади, при сравненіи перваго анализа съ послѣднимъ, закончившимъ опытъ, количественно будутъ выражаться въ такомъ видѣ.

Къ концу настоящаго опыта содержаніе въ крови плотныхъ веществъ уменьшилось на 12%, плотныхъ веществъ въ сывороткѣ—на 8%, (соотвѣтственно чему уменьшился и удѣльный вѣсъ крови и сыворотки); затѣмъ количество гемоглобина—уменьшилось на 19%, красныхъ шариковъ на 17%; щелочность уменьшилась на 8%. Количество бѣлыхъ шариковъ, послѣ нѣкоторыхъ неправильныхъ колебаній во время опыта, увеличилось на 14%, количество плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (г), постепенно уменьшаясь въ теченіе опыта, къ концу его показало уменьшеніе на 17%; соотвѣтственно такому условію, а также показаніямъ плотнаго остатка въ крови и сывороткѣ, измѣнились и величины s (-13%), b (+13%) и R (-3%). Резистентность гемоглобина, постепенно увеличиваясь во второмъ періодѣ опыта, по сравненію съ нормой представлялась все еще уменьшенной,—приблизительно на 5—10%. Указанныя измѣненія состава крови вычислены въ % по отношенію къ первоначальному содержанію соответствующихъ составныхъ частей нормальной крови, до иммунизации лошади.

**Опытъ 9.** „Вѣрный“, конь 8 лѣтъ, темно-гнѣдой масти, роста средняго. Температура до впрыскиванія маллеина безъ рѣзкихъ ежедневныхъ колебаній равнялась 37,6°.

Вечеромъ 9 февраля (1899 г.) былъ впрыснутъ лошади маллеинъ. На другой день температура, измѣрявшаяся чрезъ каждые два часа, дала максимальное показаніе 38,5°; къ вечеру температура выравнялась до нормы; опухоли на мѣстѣ впрыскиванія маллеина не было.

Лошадь признана годною для иммунизации против дифтерита.

Первые два анализа крови, с промежутком времени между ними в 15 дней, были произведены до иммунизации лошади, с целью установить нормальный состав крови.

Результаты анализов видны из следующих двух таблиц.

Таблица 46.

	Анализ 10. III	Анализ 26. III	Средняя величина.
Удельный вес дефибринированной крови . . . . .	1,0553	1,0549	1,0551
Удельный вес сыворотки . . . . .	1,0276	1,0280	1,0278
Плотные вещества дефибринированной крови .	19,242	19,238	19,240
Плотные вещества сыворотки . . . . .	8,757	8,679	8,718
Фибринъ . . . . .	0,284	0,279	0,281
Гемоглобинъ . . . . .	11,263	11,245	11,254
Плотные вещества красных шариковъ, содержащихся в 100 грм. крови (r) . . . . .	13,433	13,441	13,437
Сыворотка в 100 грм. крови (s) . . . . .	66,335	66,793	66,564
Красные шарики в 100 грм. крови (b) . . . . .	33,665	33,207	33,436
Процентное содержание плотных веществ в красных шарикахъ (K) . . . . .	39,902	40,476	40,189
Щелочность крови . . . . .	4,181	4,164	4,172
Бѣлые шарики в 1 куб. милл. крови . . . . .	7662	7639	7650
Красные шарики в 1 куб. милл. крови . . . . .	7276000	7190000	7233000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 47.

	Время разрушения гемоглобина въ минутахъ.		
	Анализ 10. III	Анализ 26. III	Средняя величина
Концентрация раствора крови . . . . .	73° 41'	73° 6'	73° 23'
Проба № 1 с 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	372	362	367
Проба № 2 с 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	203	194	198
Проба № 3 с 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	91	85	88

Иммунитетъ. Сыворотка не содержитъ въ себѣ антитоксина

Лошадь иммунизировалась по приему, который в общемъ соответствовалъ приему иммунизации первой лошади (оп. 8).

1. IV. Впрыснуто 1,0 куб. с. токсина и 3 куб. с. сыворотки. Крѣпость токсина такова: 0,07 куб. с. его составляло минимальную смертельную дозу для свинки среднего вѣса; крѣпость сыворотки — 60 единицъ антитоксина в 1 куб. сантиметрѣ. Такимъ образомъ лошади впрыснуто: 15 смертельныхъ дозъ токсина и 180 единицъ антитоксина; t° 38,0°. Токсинъ и сыворотка указанной крѣпости примѣнялись и для дальнѣйшихъ впрыскиваній.
2. IV. На мѣстѣ впрыскиванія токсина опухоль, величиною с 1/2 ладони; t° 38,7°.
3. IV. Опухоль уменьшилась, малочувствительна; t° 38,0°.
4. IV. Опухоли и боли нѣтъ; t° 37,9°.
5. IV. Впрыснуто 2 куб. с. токсина и 3 куб. с. сыворотки или 28 смертельныхъ дозъ яда и 180 единицъ антитоксина; t° 38,5°.
6. IV. На мѣстѣ впрыскиванія токсина опухоль, величиною с 1/2 ладони; t° 38,9°.
7. IV. Опухоль уменьшилась, малочувствительна; t° 38,4°.
8. IV. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,2°.
10. IV. Впрыснуто 4 куб. с. токсина и 3 куб. с. сыворотки или 57 смертельныхъ дозъ токсина и 180 единицъ антитоксина; t° 39,0°.
11. IV. На мѣстѣ впрыскиванія токсина чувствительная опухоль величиною в 1/2 ладони; лошадь ѣсть нормально; t° 38,4°.
12. IV. Опухоль едва замѣтна; t° 38,4°.
13. IV. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
14. IV. Впрыснуто 8 куб. с. токсина и 6 куб. с. сыворотки или 114 смертельныхъ дозъ токсина и 360 единицъ антитоксина; t° 38,5°.
15. IV. На мѣстѣ впрыскиванія токсина чувствительная опухоль, величиною в двѣ ладони; t° 38,7°.
16. IV. Опухоль значительно уменьшилась, безболѣзненна; t° 38,2°.
18. IV. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
21. IV. Впрыснуто 15 куб. с. токсина и 6 куб. с. сыворотки или 214 смертельныхъ дозъ яда и 360 единицъ антитоксина; t° 38,6°.
22. IV. Опухоль на мѣстѣ впрыскиванія токсина величиною с кулакъ, безболѣзненна; t° 38,5°.
23. IV. Опухоль мало замѣтна, боли нѣтъ; t° 38,0°.
24. IV. Впрыснуто 25 куб. с. токсина и 8 куб. с. сыворотки или 357 смертельныхъ дозъ токсина и 480 единицъ антитоксина; t° 38,3°.
25. IV. На мѣстѣ впрыскиванія яда чувствительная опухоль, величиною с кулакъ; лошадь ѣсть и ходитъ нормально; t° 38,5°.
27. IV. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
28. IV. Впрыснуто 40 куб. с. токсина и 8 куб. с. сыворотки или 571 смертельная доза токсина и 480 единицъ антитоксина; t° 38,3°.
29. IV. На мѣстѣ впрыскиванія токсина опухоль, величиною в 2 ладони; лошадь ходитъ и ѣсть нормально; t° 38,3°.
30. IV. Опухоль уменьшилась, боли нѣтъ; t° 38,2°.
1. V. Опухоли нѣтъ; t° 38,0°.
3. V. Впрыснуто 65 куб. с. токсина и 9 куб. с. сыворотки или 929 смертельныхъ дозъ токсина и 540 единицъ антитоксина; t° 38,5°.

5. V. На мѣстѣ впрыскиванія токсина образовалась небольшая твердая опухоль, малочувствительная; t° 38,0°.
6. V. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
7. V. Впрыснуто 105 куб. с. токсина и 9,5 куб. с. сыворотки или 1500 смертельныхъ дозъ яда и 570 единицъ антитоксина; t° 38,5°.
8. V. На мѣстѣ впрыскиванія токсина мягкая небольшая и малочувствительная опухоль; t° 38,6°.
10. V. Опухоль едва замѣтна; t° 38,0°.
11. V. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.

12 мая анализъ крови.

Къ этому времени отъ начала иммунизации лошади, впрыснуто ей 265 куб. с. токсина и 55,5 к. с. сыворотки; количество это соответствуетъ 3785 смертельнымъ дозамъ токсина и 3330 единицамъ антитоксина; всего сдѣлано 9 впрыскиваній въ теченіе 41 дня.

Результаты анализа видны изъ слѣдующихъ двухъ таблицъ.

Таблица 48.

	Анализъ 12. V.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибрированной крови . . .	1,0606	+ 0,0055
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0353	+ 0,0075
Плотныя вещества дефибрированной крови . . .	21,346	+ 2,106
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	11,143	+ 2,425
Фибринъ . . . . .	0,281	0.
Гемоглобинъ . . . . .	11,757	+ 0,503
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r) . . . . .	14,039	+ 0,602
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . . . .	62,880	—3,684
Красные шарики въ 100 grm. крови (b) . . . . .	37,120	+ 3,684
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (B) . . . . .	38,628	—1,561
Щелочность крови . . . . .	4,271	+ 0,099
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	9694	+1044
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	8346000	+1113000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 49.

	Время разрушенія гемоглобина въ минутахъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Концентрація раствора крови . . . . .	73° 29'	
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	264	— 103
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	127	— 71
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	49	— 39

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 70 единицъ антитоксина.

Приведенные въ таблицахъ результаты анализа показываютъ, что по мѣрѣ иммунизации животного, сопровождающейся накопленіемъ въ крови антитоксина, вмѣстѣ съ тѣмъ происходятъ въ послѣдней и слѣдующія главные измѣненія: 1) увеличеніе плотныхъ веществъ (resp. и удѣльнаго вѣса); 2) увеличеніе гемоглобина и уменьшеніе его резистентности; 3) увеличеніе плотныхъ веществъ (resp. и удѣльнаго вѣса) сыворотки и красныхъ шариковъ (r); 4) увеличеніе щелочности и форменныхъ элементовъ.

Уменьшеніе количества сыворотки и величины R въ антитоксической крови обуславливалось показаніями плотныхъ веществъ въ цѣльной крови, сывороткѣ и красныхъ шарикахъ (r).

Послѣ приведеннаго анализа крови иммунизация лошади продолжалась дальше.

13. V. Впрыснуто 175 куб. с. токсина и 13 куб. с. сыворотки или 2500 смертельныхъ дозъ яда и 780 единицъ антитоксина; t° 38,3°.
14. V. На мѣстѣ впрыскиванія токсина—значительная опухоль; лошадь ѣсть плохо; ходитъ прихрамывая; t° 39,2°.
15. V. Опухоль меньше, лошадь ѣсть нормально; t° 38,4°.
16. V. Опухоль едва замѣтна, малочувствительна; t° 38,2°.
17. V. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
19. V. Впрыснуто 270 куб. с. токсина и 16 куб. с. сыворотки или 3855 смертельныхъ дозъ токсина и 960 единицъ антитоксина; t° 39,0°.
20. V. На мѣстѣ впрыскиванія токсина—чувствительная опухоль, величиною съ ладонь; лошадь хромаетъ, ѣсть кормъ неохотно; t° 39,5°.
21. V. Опухоль значительно уменьшилась; лошадь ходитъ свободно, ѣсть нормально; t° 38,2°.
22. V. Опухоль мало замѣтна, нечувствительна; t° 38,0°.
24. V. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.

29. V. Анализъ крови.

Въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа крови впрыснуто лошади въ 2 приѣма 445 куб. с. токсина и 29 куб. с. сыворотки, что со-



отвѣтствуетъ 6355 смертельнымъ дозамъ токсина и 1740 единицамъ анти-токсина; отъ начала же иммунизации всего вприснуто (къ 29. V) 710 куб. с. токсина и 84,5 к. с. сыворотки или 10140 смертельныхъ дозъ яда и 5070 единицъ антитоксина.

Таблица 50.

Анализъ	Разница по сравнению съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению съ анализомъ нормальной крови.
29. V.		
Удѣльный вѣсъ дефибриниров. крови. .	1,0561	+0,0010
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0323	+0,0045
Плотныя вещества дефибриниров. крови.	19,417	+0,177
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	10,202	+1,484
Фибринъ . . . . .	0,275	-0,006
Гемоглобинъ . . . . .	12,173	+0,416
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r).	12,342	-1,697
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . .	69,349	+2,785
Красные шарики въ 100 grm. крови (b).	30,651	-2,785
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) .	40,266	+0,077
Щелочность крови . . . . .	4,558	+0,287
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови.	8102	+552
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови.	8960000	+1727000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 51.

Анализъ	Разница по сравнению съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению съ анализомъ нормальной крови.
29. V.		
Концентрація раствора крови 61°35'.		
Проба № 1 съ 0,1 к. с. NaHO . .	209	-158
Проба № 2 съ 0,2 к. с. NaHO . .	105	- 93
Проба № 3 съ 0,5 к. с. NaHO . .	45	- 43

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ 120 единицъ антитоксина въ 1 куб. сантиметрѣ.

Результаты приведеннаго анализа даютъ возможность сдѣлать такого рода выводы: 1) количество твердаго остатка крови и сыворотки (resp. и уд. вѣс.) понизилось сравнительно съ предыдущимъ анализомъ, но все же оно осталось болѣе высокимъ, чѣмъ при нормѣ, до иммунизации; 2) содержаніе гемоглобина замѣтно увеличилось; 3) количество плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (r) уменьшилось по сравнению съ предыдущимъ анализомъ и содержаніемъ ихъ въ нормальной крови (величины s и R немного увеличились); 4) щелочность крови увеличилась; 5) красные шарики тоже дали увеличеніе, бѣлые же сравнительно съ предыдущимъ анализомъ—уменьшились въ своемъ количествѣ; наконецъ, 6) резистентность гемоглобина уменьшилась по сравнению со всѣми предыдущими анализами.—Такимъ образомъ очевидно, что не всѣ свойства крови, ранѣе, при началѣ иммунизации, измѣнявшіяся въ извѣстномъ направленіи, даютъ такого же рода измѣненія и послѣ, при большемъ накопленіи въ крови антитоксина или что тоже — при дальнѣйшемъ увеличеніи иммунитета.

Иммунизация лошади въ этомъ опытѣ продолжалась дальше.

1. VI. Вприснуто 350 куб. с. токсина и 20 куб. с. сыворотки или 5000 смертельныхъ дозъ яда и 1200 единицъ антитоксина; t° 39,2°.
2. VI. На мѣстѣ вприскиванія токсина—чувствительная опухоль, величиною съ 1/2 ладони; лошадь ѣсть и ходитъ плохо; t° 38,8°.
3. VI. Опухоль уменьшилась; t° 38,5°.
4. VI. Небольшая опухоль появилась на передней поверхности живота, лошадь ходитъ и ѣсть правильно; t° 38,3°.
5. VI. Опухоль на животѣ не уменьшается; на мѣстѣ же вприскиванія токсина—опухоль нѣтъ; t° 38,0°.
8. VI. Опухоль на животѣ значительно уменьшилась; t° 38,0°.
12. VI. Опухоли нѣтъ; t° 37,9°.
17. VI. Вприснуто 400 куб. с. токсина и 20 куб. с. сыворотки, что соотвѣтствуетъ 5715 смертельнымъ дозамъ токсина и 1200 единицамъ антитоксина; t° 38,7°.
19. VI. На мѣстѣ вприскиванія токсина—чувствительная опухоль, величиною съ ладонь; t° 38,8°.
21. VI. Появилась опухоль на передней половинѣ живота; опухоль же на мѣстѣ вприскиванія токсина уменьшилась; лошадь ходитъ и ѣсть нормально; t° 38,2°.
22. VI. Опухоль на мѣстѣ вприскиванія токсина исчезла; t° 38,0°.
24. VI. Опухоли на животѣ нѣтъ; t° 37,9°.
29. VI. Вприснуто 500 куб. с. токсина и 25 куб. с. сыворотки, что соотвѣтствуетъ 7143 смертельнымъ дозамъ токсина и 1500 единицамъ антитоксина; t° 39,3°.
30. VI. На мѣстѣ вприскиванія токсина—значительная опухоль; t° 39,3°.
2. VII. Опухоль меньше,—съ ладонь; t° 38,0°.
5. VII. Опухоль безъ измѣненія; t° 37,9°.
8. VII. Опухоль съ кулакъ; t° 37,8°.
10. VII. Опухоли нѣтъ, на мѣстѣ вприскиванія остался небольшой инфильтратъ; t° 37,9°.
14. VII. Вприснуто 550 куб. с. токсина и 25 куб. с. сыворотки, что и соотвѣтствуетъ 7857 смертельнымъ дозамъ токсина и 1500 единицамъ антитоксина; t° 39,6°.
15. VII. На мѣстѣ вприскиванія токсина—чувствительная опухоль, величиною съ ладонь; лошадь ѣсть не особенно охотно, ходитъ прихрамывая; t° 39,3°.

16. VII. Опухоль рассасывается;  $t^{\circ}$  38,9<sup>o</sup>.  
 17. VII. Опухоль въ  $\frac{1}{2}$  ладони; лошадь ходить и жать нормально;  $t^{\circ}$  38,7<sup>o</sup>.  
 18. VII. Опухоль меньше;  $t^{\circ}$  38,5<sup>o</sup>.  
 20. VII. Опухоль едва замѣтна;  $t^{\circ}$  38,2<sup>o</sup>.  
 22. VII. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0<sup>o</sup>.  
 25. VII. Выприснуто 600 куб. с. токсина и 30 куб. с. сыворотки, что и соответствуетъ 8571 смертельной дозѣ яда и 1800 единицамъ антитоксина;  $t^{\circ}$  40,0<sup>o</sup>.  
 26. VII. На мѣстѣ выпрыскиванія токсина—болѣзненная опухоль, величиною въ 2 ладони; лошадь жать и ходить плохо;  $t^{\circ}$  39,5<sup>o</sup>.  
 27. VII. Опухоль начинаетъ замѣтно рассасываться; лошадь жать нормально, ходить прихрамывающая;  $t^{\circ}$  38,7<sup>o</sup>.  
 29. VII. Опухоль спускается внизъ по лопаткѣ; мѣсто выпрыскиванія чувствительно;  $t^{\circ}$  38,5<sup>o</sup>.  
 31. VII. На животѣ появилась продолговатая плотная опухоль величиною съ ладонь; лошадь ходить свободно;  $t^{\circ}$  38,2<sup>o</sup>.  
 2. VIII. Опухоль на животѣ значительно уменьшилась, на лопаткѣ опухоли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0<sup>o</sup>.  
 6. VIII. Опухоль едва замѣтна;  $t^{\circ}$  38,0<sup>o</sup>.  
 9. VIII. Опухоли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0<sup>o</sup>.  
 31. VIII. Выприснуто 750 куб. с. токсина и 45 куб. с. сыворотки или 10714 смертельныхъ дозъ яда и 2700 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,8<sup>o</sup>.  
 1. IX. На мѣстѣ выпрыскиванія токсина—чувствительная опухоль, величиною съ ладонь; лошадь ходить прихрамывая, жать плохо;  $t^{\circ}$  39,2<sup>o</sup>.  
 2. IX. Опухоль значительно уменьшилась; лошадь жать нормально;  $t^{\circ}$  38,6<sup>o</sup>.  
 4. IX. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0<sup>o</sup>.

### 13. IX. Анализъ крови.

Въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа выпрыснуто лошади (съ 1. VI) въ 6 приемовъ 3150 куб. с. токсина и 165 куб. с. сыворотки или 45000 смертельныхъ дозъ яда и 9900 единицъ антитоксина; за весь же периодъ иммунизации выпрыснуто 3860 куб. с. токсина и 249,5 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 55140 смертельнымъ дозамъ токсина и 14970 единицамъ антитоксина.

Результаты анализа.

Таблица 52.

Анализъ	Разница по сравнению съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению съ анализомъ нормальной крови.
13. IX.		
Удельный вѣсъ дефибриниров. крови. . . . .	1,0559	+0,0038
Удельный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0338	+0,0015
Плотныя вещества дефибриниров. крови.	21,019	+1,602
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	10,575	+0,373
Фибринъ . . . . .	0,243	-0,032
Гемоглобинъ . . . . .	12,364	+0,191

Анализъ	Разница по сравнению съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению съ анализомъ нормальной крови.
13. IX.		
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r).	14,260	+1,918
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . . . .	63,915	-5,434
Красные шарики въ 100 grm. крови (b).	36,085	+5,434
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	39,518	-0,748
Щелочность крови . . . . .	4,670	+0,112
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	7850	-252
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови.	9620000	+660000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 53.

Время разрушенія гемоглобина въ минутахъ при анализѣ 13. IX.	Разница во времени по сравнению съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению съ анализомъ нормальной крови.
Концентрація раствора крови 61 <sup>o</sup> 25'.		
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO. . . . .	253	+44
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO. . . . .	139	+34
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO. . . . .	54	+9

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 150 единицъ антитоксина.

Выводы, какіе можно сдѣлать на основаніи приведенныхъ результатовъ изслѣдованія, ко времени котораго, необходимо замѣтить, установился у лошади максимальный иммунитетъ, будутъ слѣдующіе.

1. Количество плотнаго остатка въ дефибринированной крови увеличилось по сравнению съ предыдущимъ анализомъ, слѣдовательно и по сравнению съ содержаніемъ плотнаго остатка въ нормальной крови. Это количество плотныхъ веществъ въ антитоксической крови увеличилось на 9% первоначальнаго ихъ содержанія въ крови нормальной.

2. Въ содержаніи плотныхъ веществъ сыворотки также замѣтно увеличеніе по сравненію съ предыдущимъ анализомъ и анализомъ нормальной крови; въ послѣднемъ случаѣ количество плотныхъ веществъ антитоксической сыворотки увеличилось на 21% первоначальнаго ихъ содержанія до иммунизации лошади.

3. Количество фибрина увеличилось въ антитоксической крови ко времени послѣдняго анализа на 14% первоначальнаго содержанія этого вещества въ нормальной крови.

4. Количество гемоглобина въ антитоксической крови показало увеличеніе на 10% первоначальнаго содержанія этого вещества въ крови нормальной, до иммунизации лошади.

5. Содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (r) замѣтно увеличилось сравнительно съ предыдущимъ анализомъ; по сравненію же съ содержаніемъ указанныхъ веществъ въ нормальной крови данныя послѣдняго анализа показали небольшое увеличеніе этихъ веществъ въ крови иммунизированной лошади.

6. Щелочность антитоксической крови, постепенно увеличиваясь при иммунизации лошади по сравненію съ щелочностью нормальной крови, ко времени послѣдняго анализа дала увеличеніе на 12% своей первоначальной величины.

7. Содержаніе красныхъ шариковъ увеличилось въ антитоксической крови ко времени послѣдняго анализа на 33% первоначальнаго ихъ количества въ нормальной крови у неиммунизированной лошади.

8. Резистентность гемоглобина, хотя по сравненію съ предыдущимъ анализомъ и увеличилась немного, но, при сопоставленіи съ анализомъ нормальной крови, она является уменьшенной приблизительно на 30%—40% этой своей первоначальной величины.

Резюмируя сказанное относительно полученныхъ результатовъ настоящаго опыта, нужно еще замѣтить, что пропорціонально накопленію въ крови антитоксина болѣе или менѣе правильныя измѣненія свойствъ ея касаются содержанія гемоглобина, показателя щелочности и количества красныхъ шариковъ. Другія же качества крови, хотя также подвергаются болѣе или менѣе значительнымъ измѣненіямъ, но въ ходѣ этихъ измѣненій нельзя установить известной правильности соответственнаго высотѣ достигавшагося иммунитета.

При дальнѣйшихъ условіяхъ опыта и наблюденіяхъ надъ составомъ крови данной лошади замѣчалось уже пониженіе антитоксической силы этой крови.

17. IX. Впрыснуто 900 куб. с. токсина и 60 куб. с. сыворотки или 12857 смертельныхъ дозъ токсина и 3600 единицъ антитоксина; t° 38,8°.

18. IX. На мѣстѣ впрыскиванія токсина довольно порядочная чувствительная опухоль; лошадь цѣль и бѣтъ неохотно; t° 39,0°.

19. IX. Опухоль величиною съ ладонь, чувствительна; лошадь бѣтъ нормально; t° 38,8°.

20. IX. Опухоль уменьшается, безболѣзненна; t° 38,3°.

22. IX. Опухоль съ 1/2 ладони; t° 38,0°.

24. IX. Опухоль мало замѣтна; t° 38,0°.

26. IX. Опухоли нѣтъ; t° 38,0°.

### 8. X. Анализъ крови.

Въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа (съ 17. IX) въ одинъ приемъ впрыснуто лошади 900 куб. с. токсина или 12857 его смертельныхъ дозъ и 60 куб. с. сыворотки или 3600 единицъ антитоксина; отъ начала же иммунизации всего впрыснуто: 4760 куб. с. токсина и 309,5 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 67997 смертельнымъ дозамъ яда и 18570 единицамъ антитоксина.

Результаты анализа.

Таблица 54.

	Анализъ 8. X.	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибрированной крови	1,0548	—0,0051	—0,0003
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0311	—0,0027	+ 0,0033
Плотныя вещества дефибрированной крови . . . . .	20,014	—1,005	+ 0,774
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,552	—1,023	+ 0,834
Фибринъ . . . . .	0,251	+ 0,008	—0,030
Гемоглобинъ . . . . .	12,291	—0,073	+ 1,037
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r) .	12,761	—1,499	—0,676
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . .	75,942	+ 12,027	+ 9,378
Красные шарики въ 100 grm. крови (b) .	24,058	—12,027	—9,378
Проценти. содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	53,043	+ 13,525	+ 12,854
Щелочность крови . . . . .	3,848	—0,822	—0,324
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови .	7130	—720	—520
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови .	8790000	—830000	+ 1557000

## Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 55.

	Время разложения гемоглобина в микротабах. 8. X.	Разница по сравнению съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению съ анализомъ нормальной крови.
Концентрація раствора крови. . . . .	61°54'		
Проба № 1 съ 0,1 к. с. NaHO . . . . .	298	+ 45	- 69
Проба № 2 съ 0,2 к. с. NaHO . . . . .	147	+ 8	- 51
Проба № 3 съ 0,5 к. с. NaHO . . . . .	51	- 3	- 37

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 120 единицъ антитоксина.

Приведенныя данныя показываютъ, что при дальнѣйшихъ приемахъ вызванія невосприимчивости содержание антитоксина въ крови у лошади не только не повысилось, но даже стало нѣсколько уменьшаться. Это пониженіе иммунитета сопровождалось слѣдующими измѣненіями состава крови: 1) значительнымъ уменьшеніемъ количества плотнаго остатка въ дефибринированной крови и сывороткѣ (resp.—уменьшеніемъ и удѣльнаго вѣса); 2) незначительнымъ увеличеніемъ фибрина; 3) небольшимъ уменьшеніемъ гемоглобина; 4) замѣтнымъ уменьшеніемъ плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (r), и въ зависимости отъ этого,—рѣзкими колебаніями въ вѣсовомъ количествѣ сыворотки (s), красныхъ шариковъ (b) и въ процентномъ содержаніи плотныхъ веществъ въ этихъ шарикахъ (R); 5) замѣтнымъ уменьшеніемъ щелочности и красныхъ шариковъ, и наконецъ, 6)—увеличеніемъ резистентности гемоглобина.

12. X. Лошади выпрыснуто 450 куб. с. токсина и 65 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 11250 смертельнымъ дозамъ токсина и 3900 единицамъ антитоксина; t° 38,2°.
13. X. На мѣстѣ выпрыскиванія токсина порядочная чувствительная опухоль, лошадь ѣсть и ходитъ плохо; t° 39,0°.
14. X. Опухоль увеличивается, чувствительность ея меньше; лошадь ѣсть нормально, ходитъ сильно прихрамывая; t° 38,6°.
15. X. Опухоль величиною съ ладонь, твердая, малочувствительная, ходитъ лошадь лучше; t° 38,5°.
18. X. Опухоль мало замѣтна; хромоты нѣтъ; t° 37,9°.
20. X. Опухоли и боли нѣтъ; t° 37,9°.
23. X. Выпрыснуто 600 куб. с. токсина и 75 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 15000 смертельнымъ дозамъ токсина и 4500 единицамъ антитоксина; t° 39,0°.
24. X. На мѣстѣ выпрыскиванія токсина большая чувствительная опухоль; аппетитъ у лошади плохъ; t° 38,4°.

26. X. Опухоль уменьшается, аппетитъ нормаленъ; t° 38,2°.
27. X. Опухоль спускается по лопаткѣ внизъ; мѣсто выпрыскиванія мало болѣзненно; t° 38 2°.
29. X. Опухоль внизу на лопаткѣ, величиною съ ладонь, твердая, мало чувствительная; t° 38,0°.
2. XI. Опухоль уменьшилась; t° 38,0°.
4. XI. Опухоль съ гусиное яйцо, твердая и нечувствительная; t° 38,0°.
6. XI. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.

## 9. XI. Анализъ крови.

Ко времени анализа выпрыснуто лошади: отъ начала иммунизации всего —5810 куб. с. токсина и 149,5 куб. с. сыворотки или 94247 смертельныхъ дозъ яда и 26970 единицъ антитоксина; въ промежутокъ же времени отъ послѣдняго анализа (съ 12. X) въ два приема выпрыснуто 1050 куб. с. токсина и 140 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 26250 смертельнымъ дозамъ токсина и 8400 единицамъ антитоксина.

Результаты анализа.

Таблица 56.

Анализъ	Разница по сравнению съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению съ анализомъ нормальной крови.	
9. XI.			
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови	1,0570	+ 0,0022	+ 0,0019
Удѣльный вѣсъ сыворотки. . . . .	1,0323	+ 0,0012	+ 0,0045
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	19,888	- 0,126	+ 0,648
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	10,239	+ 0,687	+ 1,521
Фибринъ . . . . .	0,257	+ 0,006	- 0,024
Гемоглобинъ. . . . .	12,407	+ 0,116	+ 1,153
Твердыя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm крови (r)	13,136	+ 0,375	- 0,301
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . . . .	65,944	- 9,998	- 0,620
Красныя шарики въ 100 grm. крови (b) . . . . .	34,056	+ 9,998	+ 0,620
Проценти. содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	38,571	- 14,472	- 1,618
Щелочность крови . . . . .	3,883	+ 0,035	- 0,289
Бѣлыя шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	6570	- 560	- 1080
Красныя шарики въ 1 куб. милл. крови. . . . .	8150000	- 640000	+ 917000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 57.

Концентрація раствора крови . 61° 29'	Время раз- ложения въ минутахъ; 9. XI.	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови
	Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . .	271	—27
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . .	124	—23	—74
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . .	45	— 6	—43

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 130 единицъ анти-токсина.

Последними двумя впрыскиваніями токсина пониженіе иммунитета, по-видимому, остановилось: сыворотка при анализѣ крови, результаты кото-раго только что приведены, получилась даже немного крѣпче, чѣмъ при анализѣ предыдущемъ. Такого рода состояніе иммунитета сопровождалось вмѣстѣ съ тѣмъ слѣдующими измѣненіями состава крови: 1) увеличеніемъ ко-личества плотныхъ веществъ въ сывороткѣ и ея удѣльнаго вѣса; (количество же плотныхъ веществъ крови нѣсколько уменьшилось, хотя удѣльный вѣсъ ея и увеличился); 2) незначительнымъ увеличеніемъ гемоглобина и крас-ныхъ шариковъ, и наконецъ, 3) уменьшеніемъ резистентности гемоглобина.

При сопоставленіи же результатовъ послѣдняго анализа съ выводами изслѣдованія нормальной крови, можно видѣть отмѣчающееся ранѣе явле-ніе, что наиболѣе рѣзкія и постоянныя измѣненія крови, въ зависимости отъ повышенія антитоксической ея силы, сводятся на увеличеніе плотныхъ ве-ществъ (въ сывороткѣ и дефибринированной крови), гемоглобина, щелоч-ности, красныхъ шариковъ и на уменьшеніе резистентности гемоглобина.

При дальнѣйшихъ приѣмахъ иммунизации время отъ времени производи-лись у лошади большія кровопусканія.

12. XI. Кровопусканіе; взято 3,2 литра крови.  
15. XI. Впрыснуто 800 куб. с. токсина и 90 куб. с. сыворотки или 20000 смертельныхъ дозъ токсина и 5400 единицъ антитоксина; t° 38,4°.  
16. XI. На мѣстѣ впрыскиванія токсина большая чувствительная опухоль; лошадь ѣсть плохо, ходитъ съ трудомъ; t° 39,6°.  
17. XI. Опухоль меньше, твердая; лошадь ходитъ прихрамывая, ѣсть лучше; t° 38,3°.  
20. XI. Опухоль замѣтно уменьшилась; лошадь ходитъ прихрамывая, ѣсть нормально; t° 37,9°.  
22. XI. Опухоль съ кулакъ, чувствительна; лошадь ходитъ свободно; t° 38,0°.  
24. XI. Опухоли и боли вѣтъ; t° 38,0°.

### 3. XII. Анализъ крови.

Лошади впрыснуто: въ промежутокъ времени отъ послѣдняго анализа за одинъ приѣмъ (15. XI) 800 куб. с. токсина или 20000 смертельныхъ дозъ

и 90 куб. с. сыворотки или 5400 единицъ антитоксина; отъ начала же иммунизации впрыснуто всего 6610 куб. с. токсина и 539,5 куб. с. сыво-ротки, что соответствуетъ 114247 смертельнымъ дозамъ токсина и 21470 единицамъ антитоксина. За три дня до послѣдняго впрыскиванія токсина и сыворотки у лошади взято 3,2 литра крови (12. XI).

Результаты анализа.

Таблица 58.

Анализъ 3. XII.	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ составомъ нормальной крови.
	Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови	1,0522
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0304	—0,0019
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	17,835	—2,053
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,528	—0,711
Фибринъ . . . . .	0,202	—0,055
Гемоглобинъ . . . . .	11,590	—0,817
Щелочность крови . . . . .	3,783	—0,100
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови .	7100	+530
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови	8320000	+170000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 59.

Концентрація первоначальнаго раствора крови . . . . . 61° 21'	Время раз- ложения въ минутахъ; 3. XII.	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
	Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . .	280	+ 9
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . .	142	+18	—56
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . .	59	+14	—29

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 100 единицъ анти-токсина.

Сдѣланное послѣ кровопусканія впрыскиваніе токсина не удержало иммунитета на прежней высотѣ: онъ замѣтно понизился. Въ связи съ такими условіями произошли слѣдующія измѣненія въ составѣ крови: 1) количество плотныхъ веществъ въ сывороткѣ и въ особенности въ самой крови рѣзко уменьшилось; показанія же удѣльнаго вѣса измѣнились соответственно содержанію плотныхъ веществъ; 2) количество фибрина уменьшилось; 3) содержаніе гемоглобина точно также уменьшилось и при томъ довольно рѣзко; 4) замѣтно уменьшеніе въ показаніяхъ щелочности; 5) количество форменныхъ элементовъ можно считать не измѣнившимся, — настолько не велика разница въ ихъ содержаніи по сравненію съ предыдущимъ анализомъ; наконецъ, 6) резистентность гемоглобина, повидимому, нѣсколько увеличилась.

Исслѣдованная антитоксическая кровь по сравненію съ нормальной будетъ характеризоваться увеличеннымъ содержаніемъ въ ней гемоглобина, красныхъ шариковъ, плотныхъ веществъ въ сывороткѣ и, наконецъ, уменьшенною резистентностью гемоглобина. Что же касается другихъ признаковъ, которые ранѣе служили для характеристики антитоксической крови, какъ на примѣръ, увеличенія въ ней плотныхъ веществъ, повышенія щелочности, то эти свойства крови, при данныхъ условіяхъ опыта (вслѣдствіе начавшихся кровопусканій и паденія иммунитета), существенно измѣнились въ обратную сторону: количество ихъ стоитъ даже ниже, чѣмъ въ крови нормальной.

Данный опытъ закончился анализомъ крови, произведеннымъ послѣ новыхъ двухъ кровопусканій.

4. XII. Кровопусканіе; взято 5 литровъ крови.

13. XII. Кровопусканіе; взято 5 литровъ крови.

29. XII. Анализъ крови.

Никакихъ видимыхъ измѣненій въ состояніи здоровья лошади за все время отъ предыдущаго анализа (съ 3. XII) не произошло. Максимальная температура, наблюдавшаяся въ этотъ промежутокъ времени, равнялась 38,0°, минимальная 37,6°. Вырыскиваній же токсина съ 3. XII не производилось; взято лишь у лошади въ 2 приѣма 10 литровъ крови.

Результаты анализа.

Таблица 60.

Анализъ 29. XII.	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови	1,0505	-0,0017
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0284	-0,0020
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	17,701	-0,134
		-1,539

Анализъ 29. XII.	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Плотныя вещества въ сывороткѣ . . . . .	8,956	-0,572
Фибринъ . . . . .	0,235	+0,033
Гемоглобинъ . . . . .	10,853	-0,737
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r)	11,532	—
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . . . .	68,881	—
Красныя шарики въ 100 grm. крови (b) . . . . .	31,119	---
Проценты. содержаніе плотныхъ веществъ красныхъ шариковъ (R) . . . . .	37,508	—
Щелочность крови . . . . .	3,762	-0,021
Бѣлыя шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	6900	-200
Красныя шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	6780000	-1540000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 61.

Концентрація первоначальнаго раствора крови . . . . .	Время раз- ложенія въ минутахъ; 29. XII.	Разница во времени разло- женія гемогло- бина по срав- ненію съ пре- дыдущ. анал.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Проба № 1 съ 0,1 к. с. NaHO . . . . .	289	+9	-78
Проба № 2 съ 0,2 к. с. NaHO . . . . .	167	+25	-31
Проба № 3 съ 0,5 к. с. NaHO . . . . .	71	+12	-17

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 100 единицъ анти-токсина.

Изъ приведенныхъ результатовъ анализа видно, что послѣ повторныхъ кровопусканій, хотя иммунитетъ и остался на прежней высотѣ, но составъ крови подвергся существеннымъ измѣненіямъ. Такъ, по сравненію съ предыдущимъ анализомъ, количество плотныхъ веществъ въ крови и сывороткѣ замѣтно уменьшилось; значительное уменьшеніе наблюдалось затѣмъ въ содержаніи гемоглобина, а также въ количествѣ красныхъ кровяныхъ ша-

риковъ; уменьшился и показатель щелочности крови; наконецъ, нѣсколько увеличилась резистентность гемоглобина.

При сравненіи же съ нормальной кровью оказывается, что въ результатахъ разбираемаго анализа лишь только повышенное содержаніе плотныхъ веществъ сыворотки (на 3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> первоначальнаго ихъ количества) и уменьшеніе резистентности гемоглобина (на 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> первоначальной величины) остались признаками антитоксичности изслѣдованной въ послѣдній разъ крови; остальные же признаки, которые ранѣе, до кровопусканій, болѣе или менѣе систематически и правильно измѣнялись соотвѣтственно величинѣ иммунитета, здѣсь, по даннымъ послѣдняго анализа, измѣнились уже совершенно въ противоположную сторону: количество гемоглобина уменьшилось на 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> первоначальнаго содержанія этого вещества въ нормальной крови, до иммунизации лошади; точно также уменьшилась щелочность на 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, красные шарики на 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> и твердый остатокъ на 8<sup>0</sup>/<sub>0</sub> первоначальнаго содержанія ихъ въ нормальной крови. Количество же фибрина и плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (г), давая неправильныя колебанія въ теченіе всего опыта, къ концу его показало уменьшеніе для фибрина на 17<sup>0</sup>/<sub>0</sub> и для плотнаго остатка шариковъ на 14<sup>0</sup>/<sub>0</sub> первоначальнаго содержанія этихъ веществъ въ нормальной крови.

**Опытъ 10.** „Проворный“, конь 6 лѣтъ, гнѣдой масти, небольшого роста. Температура до впрыскиванія маллеина:

12. IX. 1899 . . . . . утромъ 37,9°, вечеромъ 38,0°

13. IX. „ . . . . . „ 38,0°, „ 38,0°.

Вечеромъ 13. IX. былъ впрыснутъ маллеинъ.

На другой день температура, измѣрявшаяся чрезъ каждые два часа, дала максимальное показаніе 38,0°; на мѣстѣ впрыскиванія маллеина наблюдалась небольшая опухоль, величиною съ голубиное яйцо.

Лошадь признана годною для иммунизации противъ дифтерита.

Первые два анализа крови съ промежуткомъ времени въ 7 дней имѣли цѣлью опредѣлить нормальный составъ крови до начала иммунизации лошади. Анализы были сдѣланы 21. IX и 28. IX. 1899.

Результаты анализовъ представлены въ слѣдующихъ двухъ таблицахъ.

Таблица 62.

	Анализъ 21. IX.	Анализъ, 28. IX.	Средняя величина.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови . . . . .	1,0576	1,0571	1,0574
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0305	1,0296	1,0301
Плотныя вещества дефибринированной крови	20,506	20,503	20,505
„ „ сыворотки . . . . .	9,632	9,632	9,632

	Анализъ 21. IX.	Анализъ 28. IX.	Средняя величина.
Фибринъ . . . . .	0,327	0,326	0,327
Гемоглобинъ . . . . .	12,266	12,234	12,250
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, со- держащихся въ 100 grm. крови (г) . . . . .	14,475	14,471	14,473
Сыворотка въ 100 grm. крови (с) . . . . .	60,672	62,627	61,695
Красные шарики въ 100 grm. крови (b) . . . . .	39,238	37,373	38,305
Проц. содерж. плотн. веществъ красн. шар. (R)	36,886	38,721	37,804
Щелочность крови . . . . .	3,334	3,379	3,357
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	6230	6110	6170
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	6250000	6500000	6375000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 63.

	Время разложенія въ минутахъ.		Средняя величина.
	21. IX.	28. IX.	
Первоначальная концентрація раствора крови.	69°29'	69°25'	69°27'
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	391	395	393
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	176	185	181
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	78	81	80

Иммунитетъ. Сыворотка крови не содержитъ въ себѣ антитоксина.

Иммунизация лошади даннаго опыта велась по примѣру первыхъ двухъ.

30. IX. Впрыснуто лошади: 1 куб. с. токсина и 2 куб. с. сыворотки. Крѣпость токсина—0,07 куб. с. его составляло минимальную смертельную дозу; крѣпость сыворотки—100 единицъ антитоксина въ 1 куб. с. Слѣдовательно, лошади впрыснуто 14 смертельныхъ дозъ токсина и 200 единицъ антитоксина; t° 38,0°.

4. X. Впрыснуто 2 куб. с. токсина и 2 куб. с. сыворотки, что соотвѣтствуетъ 28 смертельнымъ дозамъ токсина и 200 единицамъ антитоксина, t° 38,4°.

7. X. Впрыснуто 4 куб. с. токсина и 2 куб. с. сыворотки или 58 смертельныхъ дозъ токсина и 200 единицъ антитоксина; t° 38,2°.

11. X. Впрыснуто 8 куб. с. токсина и 3 куб. с. сыворотки или 114 смертельныхъ дозъ яда и 300 единицъ антитоксина; t° 38,2°.

14. X. Впрыснуто 15 куб. с. токсина и 4 куб. с. сыворотки, что соотвѣтствуетъ 214 смертельнымъ дозамъ токсина и 400 единицамъ антитоксина, t° 38,2°.

15. X. На мѣстѣ впрыскиванія токсина очень небольшая малочувствительная опухоль, t° 37,9°  
 16. X. Опухоли и боли нѣтъ, t° 38,0°.  
 18. X. Впрыснуто 25 куб. с. токсина и 5 куб. с. сыворотки или 357 смертельныхъ дозъ яда и 500 единицъ антитоксина, t° 38,3°.  
 19. X. На мѣстѣ впрыскиванія токсина—небольшая чувствительная опухоль, t° 38,2°.  
 20. X. Опухоли и боли нѣтъ.  
 23. X. Впрыснуто 45 куб. с. токсина и 5 куб. с. сыворотки или 643 смертельны дозы токсина и 500 единицъ антитоксина, t° 38,5°.  
 24. X. На мѣстѣ впрыскиванія токсина—небольшая чувствительная опухоль, t° 38,0°.  
 26. X. Опухоли нѣтъ, мѣсто впрыскиванія токсина—чувствительно; t° 38,0°.  
 27. X. Боли нѣтъ; t° 38,0°.  
 28. X. Впрыснуто 35 куб. с. токсина (крѣпостью 0,04 куб. с. смертельная доза) и 7 куб. с. сыворотки или 875 смертельныхъ дозъ токсина и 700 единицъ антитоксина; t° 38,2°.  
 29. X. На мѣстѣ впрыскиванія токсина—небольшая чувствительная опухоль, малоболѣзненная; лошадь бѣтъ нормально; t° 38,0°.  
 31. X. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.  
 2. XI. Впрыснуто 60 куб. с. токсина и 9 куб. с. сыворотки или 1500 смертельныхъ дозъ токсина и 900 единицъ антитоксина; t° 38,3°.  
 3. XI. На мѣстѣ впрыскиванія токсина—чувствительная опухоль, величиною съ гусиное яйцо; t° 38,2°.  
 4. XI. Опухоль мало замѣтна.  
 5. XI. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.  
 6. XI. Впрыснуто 100 куб. с. токсина и 12 куб. с. сыворотки или 2500 смертельныхъ дозъ яда и 1200 единицъ антитоксина, t° 38,7°.  
 7. XI. На мѣстѣ впрыскиванія токсина—чувствительная опухоль, величиною съ кулакъ.  
 8. XI. Опухоль мало замѣтна, чувствительность ея меньше; t° 38,0°.  
 10. XI. Опухоли и боли нѣтъ; t° 37,9°.

#### 16. XI. Анализъ крови.

Къ этому времени отъ начала иммунизации (съ 30. IX) впрыснуто лошади 295 куб. с. токсина неодинаковой крѣпости и 51 куб. с. сыворотки, что соотвѣтствуетъ 6303 смертельнымъ дозамъ токсина и 5100 единицамъ антитоксина; всего сдѣлано 10 впрыскиваній въ теченіе 47 дней.

Результаты анализа представлены въ слѣдующихъ таблицахъ.

Таблица 64.

	Анализъ 16. XI.	Разница по сравненію съ анализомъ. нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови . . .	1,0589	+0,0015
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0317	+0,0016
Плотныя вещества дефибринированной крови. .	20,687	+0,182
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,945	+0,313
Фибринъ . . . . .	0,343	+0,016
Гемоглобинъ . . . . .	12,356	+0,106

	Анализъ 16. XI.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r) . . . . .	14,546	+0,073
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . . . .	61,749	+0,054
Красные шарики въ 100 grm. крови (b) . . . . .	38,251	-0,054
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	38,028	+0,224
Щелочность крови . . . . .	3,583	+0,226
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	7640	+1470
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	7680000	+1305000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 65.

	Время разложения въ минутахъ. 16. XI.	Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ.
Концентрація первоначальнаго раств. крови 69°48'.		
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	364	-29
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	161	-20
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	67	-13

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 75 единицъ антитоксина.

Приведенные результаты анализа даютъ возможность сдѣлать выводъ, что послѣ иммунизации лошади, въ крови животнаго, наряду съ появленіемъ извѣстнаго количества антитоксина, замѣтны также и слѣдующія измѣненія ея состава: 1) увеличеніе плотныхъ веществъ крови и сыворотки (resp. ихъ удѣльнаго вѣса), а также увеличеніе щелочности и красныхъ шариковъ; 2) менѣе рѣзкое увеличеніе фибрина, гемоглобина и плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (r), и 3) небольшое уменьшеніе резистентности гемоглобина.



Но надо замѣтить, что всѣ перечисленные измѣненія крови, по своимъ размѣрамъ, не представляются особенно значительными и не выходятъ изъ предѣловъ нормальныхъ колебаній.

17. XI. Впрыснуто 180 куб. с. токсина и 15 куб. с. сыворотки, что соотвѣтствуетъ 4500 смертельнымъ дозамъ яда и 1500 единицамъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,5°.
18. XI. На мѣстѣ впрыскиванія токсина—твердая, малочувствительная опухоль, величиною съ  $\frac{1}{2}$  ладони;  $t^{\circ}$  38,2°.
20. XI. Опухоль едва замѣтна;  $t^{\circ}$  37,9°.
22. XI. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  37,9°.

### 30. XI. Анализъ крови.

Въ періодъ времени отъ предыдущаго анализа въ одинъ приемъ впрыснуто лошади 180 куб. с. токсина или 4500 смертельныхъ его дозъ и 15 куб. с. сыворотки или 1500 единицъ антитоксина; отъ начала же иммунизации всего впрыснуто 475 куб. с. токсина и 66 куб. с. сыворотки или 10803 смертельныхъ дозы токсина и 6600 единицъ антитоксина.

Результаты анализа.

Таблица 66.

	Анализъ 30. XI.	Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибриниров. крови. .	1,0606	+0,0017	+0,0032
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0329	+0,0012	+0,0028
Плотныя вещества дефибриниров. крови.	21,193	+0,506	+0,688
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	10,293	+0,348	+0,661
Фибринъ . . . . .	0,353	+0,010	+0,026
Гемоглобинъ . . . . .	12,403	+0,047	+0,153
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r).	14,764	+0,218	+0,291
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . .	62,450	+0,701	+0,755
Красные шарики въ 100 grm. крови (b).	37,550	-0,701	-0,755
Процентное содержаніе плотныхъ ве- ществъ въ красныхъ шарикахъ (R) .	39,318	+1,290	+1,514
Щелочность крови . . . . .	4,049	+0,466	+0,692
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови.	9590	+1950	+3420
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови.	8880000	+1200000	+2505000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 67.

	Время разло- женія въ минутахъ. 30. XI.	Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Концентрація раствора крови 69°18'.			
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO. .	340	- 24	-53
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO. .	145	-16	-36
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO. .	70	+ 3	-10

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 к. с. 120 единицъ антитоксина. Вслѣдствіе новаго впрыскиванія токсина иммунитетъ у лошади замѣтно увеличился. Измѣненія состава и свойствъ крови при этомъ заключаются въ слѣдующемъ: 1) содержаніе плотныхъ веществъ крови и сыворотки (resp. удѣльный вѣсъ) увеличилось; 2) въ количествѣ гемоглобина и фибрина также замѣтно небольшое увеличеніе; 3) болѣе же рѣзкое увеличеніе наблюдается въ показателѣ щелочности крови и количествѣ форменныхъ элементовъ; наконецъ, 4) имѣется небольшое уменьшеніе резистентности гемоглобина.

При сравненіи же данныхъ послѣдняго анализа съ изслѣдованнымъ ранѣе нормальнымъ составомъ крови оказывается, что по мѣрѣ увеличенія иммунитета, болѣе или менѣе правильно и замѣтно увеличивалось количество плотныхъ веществъ въ дефибринированной крови и сывороткѣ, затѣмъ—содержаніе гемоглобина, форменныхъ элементовъ и щелочность; резистентность же гемоглобина постепенно уменьшалась.

1. XII. Впрыснуто 340 куб. с. токсина (крѣпостью 0,05 куб. с.—смертельная доза) и 20 куб. с. сыворотки или 6800 смертельныхъ дозъ токсина и 2000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,0°.
2. XII. На мѣстѣ впрыскиванія токсина—твердая чувствительная опухоль, величиною въ  $1\frac{1}{2}$  ладони;  $t^{\circ}$  38,7°.
3. XII. Опухоль уменьшилась, малочувствительна;  $t^{\circ}$  38,2°.
4. XII. На мѣстѣ впрыскиванія токсина—небольшой инфильтратъ;  $t^{\circ}$  38,0°.
7. XII. Инфильтратъ замѣтенъ;  $t^{\circ}$  37,8°.
10. XII. Инфильтрата и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  37,9°.

### 15. XII. Анализъ крови.

За время отъ предыдущаго анализа крови въ одинъ приемъ впрыснуто лошади 340 куб. с. токсина (6800 смертельныхъ дозъ) и 20 куб. с. сыворотки (2000 единицъ антитоксина); всего же отъ начала иммунизации впрыснуто 815 куб. с. токсина или 17603 смертельныхъ дозы и 86 куб. с. сыворотки или 8600 единицъ антитоксина.

## Результаты анализа.

Таблица 68.

Анализъ	Разница по сравнению съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению съ анализомъ нормальной крови.
15. XII.		
Удельный вѣсъ дефибриниров. крови. .	1,0614	+0,0008
Удельный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0331	+0,0002
Плотныя вещества дефибриниров. крови.	21,525	+0,332
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	10,309	+0,016
Фибринъ . . . . .	0,359	+0,006
Гемоглобинъ . . . . .	12,488	+0,085
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r).	14,953	+0,189
Сыворотка въ 100 grm. крови (s). . .	63,751	+1,301
Красные шарики въ 100 grm. крови (b).	36,249	-1,301
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R).	41,257	+1,939
Щелочность крови. . . . .	4,202	+0,153
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови.	7410	-2180
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови.	8320000	-560000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 69.

Время разложения въ минутахъ 15. XII.	Разница по сравнению съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению съ анализомъ нормальной крови.
Концентрація раствора крови. 69°1'.		
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO. .	329	-11
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO. .	139	-6
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO. .	80	+10

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 155 единицъ антитоксина.

Изъ данныхъ анализа видно, что съ повышеніемъ иммунитета (на 35 единицъ) произошли измѣненія состава крови въ слѣдующемъ направленіи: 1) увеличилось содержаніе плотныхъ веществъ въ крови, сывороткѣ и красныхъ шарикахъ; 2) немного повысился также показатель щелочности, и 3) незначительно уменьшилось содержаніе форменныхъ элементовъ. Въ остальныхъ же качествахъ изслѣдованной крови существенныхъ измѣненій не произошло.

Если же сравнивать результаты послѣдняго анализа съ составомъ нормальной крови въ этомъ опытѣ, то окажется, что антитоксическая кровь и сыворотка ея будутъ характеризоваться увеличеннымъ содержаніемъ плотныхъ веществъ, повышающихъ и показанія удельнаго вѣса крови и сыворотки; затѣмъ увеличеніемъ гемоглобина, показателя щелочности, содержанія красныхъ шариковъ и, наконецъ, уменьшеніемъ резистентности гемоглобина.

16. XII. Впрыснуто 570 куб. с. токсина и 50 куб. с. сыворотки или 11400 смертельныхъ дозъ токсина и 5000 единицъ антитоксина; t° 38,0°.

17. XII. На мѣстѣ впрыскиванія токсина мягкая разлитая опухоль, величиною въ 2 ладони, мало болѣзненная; t° 38,9°.

18. XII. Опухоль уменьшилась, чувствительна; t° 38,6°.

21. XII. Опухоли нѣтъ; на мѣстѣ впрыскиванія токсина замѣтенъ небольшой инфильтратъ; t° 38,0°.

24. XII. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.

## 4. I. 1900. Анализъ крови.

Въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа въ одинъ пріемъ впрыснуто лошади 570 куб. с. токсина или 11400 смертельныхъ дозъ его и 50 куб. с. сыворотки или 5000 единицъ антитоксина; за все же время иммунизации впрыснуто 1385 куб. с. токсина и 136 куб. с. сыворотки или 29003 смертельныя дозы яда и 13600 единицъ антитоксина.

Результаты анализа представлены въ слѣдующихъ двухъ таблицахъ.

Таблица 70.

Анализъ	Разница по сравнению съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению съ анализомъ нормальной крови.
4. I.		
Удельный вѣсъ дефибринированной крови	1,0618	+0,0004
Удельный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0326	-0,0005
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	21,801	+0,276

	Анализ	Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
	4. I.		
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	10,305	— 0,004	+ 0,673
Фибринъ . . . . .	0,352	— 0,007	+ 0,025
Гемоглобинъ . . . . .	13,173	+ 0,685	+ 0,923
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 gtm. крови (r)	15,454	+ 0,501	+ 0,981
Сыворотка въ 100 gtm. крови (s) . . .	61,592	— 2,159	— 0,103
Красные шарики въ 100 gtm. крови (b).	38,408	+ 2,159	+ 0,103
Проценти. содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . .	40,236	— 1,021	+ 2,432
Щелочность крови . . . . .	4,317	+ 0,115	+ 0,960
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови .	8100	+ 690	+ 1930
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови.	8560000	+ 240000	+ 2185000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 71.

	Анализ	Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
	4. I.		
Концентрація раствора крови . . . . .	69° 19'	—	—
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . .	335	+ 6	— 58
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . .	132	— 7	— 49
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . .	73	— 7	— 7

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 200 единицъ анти-токсина.

Въ связи съ новымъ повышеніемъ иммунитета (на 45 единицъ) наиболѣе замѣтныя измѣненія состава крови заключались въ увеличеніи плотныхъ веществъ и красныхъ шариковъ, а также въ увеличеніи гемоглобина и щелочности крови. Остальныя же свойства крови, ранѣе подвергавшіяся тѣмъ или другимъ измѣненіямъ въ зависимости отъ состоянія и увеличенія

иммунитета, теперь, при разсматриваніи и сравненіи результатовъ послѣдняго анализа съ предыдущимъ, не даютъ какихъ-либо рѣзкихъ измѣненій въ своихъ показаніяхъ.

При дальнѣйшихъ условіяхъ настоящаго опыта, какъ это видно будетъ, иммунитетъ лошади началъ постепенно падать. Такимъ образомъ, слѣдовательно, результаты послѣдняго анализа крови соотвѣтствуютъ максимальному стоянію иммунитета у лошади въ данномъ опытѣ. Свойства крови, соотвѣтствующія этому наибольшему содержанію въ ней антитоксина, будутъ слѣдующія.

1. Увеличеніе плотныхъ веществъ въ дефибринированной крови на 6%, въ сывороткѣ и красныхъ шарикахъ на 7% первоначальнаго содержанія этихъ веществъ при нормѣ, до иммунизации лошади; увеличеніе удѣльнаго вѣса крови и сыворотки зависѣло отъ измѣненій количествъ твердаго остатка.

2. Увеличеніе количества гемоглобина на 8% первоначальнаго его содержанія въ нормальной крови.

3. Увеличеніе щелочности крови на 28% ея первоначальной величины до начала опыта иммунизации.

4. Увеличеніе красныхъ шариковъ на 35% первоначальнаго ихъ содержанія въ нормальной крови.

5. Уменьшеніе резистентности гемоглобина приблизительно на 10—25% ея нормальныхъ показаній до начала иммунизации.

Всѣ перечисленныя свойства крови измѣнялись въ указанномъ направленіи болѣе или менѣе правильно и постепенно, соотвѣтственно увеличенію иммунитета; слѣдовательно, на нихъ слѣдуетъ смотрѣть не какъ на случайныя измѣненія состава анализируемаго вещества, а какъ на свойства крови, находящіяся въ болѣе или менѣе тѣсной связи съ количественнымъ накопленіемъ въ ней антитоксина.

При начавшихся затѣмъ у лошади кровопусканіяхъ иммунитетъ поддерживался новыми впрыскиваніями токсина.

5. I. 1900. Кровопусканіе; взято 3,5 литра крови.

7. I. Впрыснуто 600 куб. с. токсина и 55 куб. с. сыворотки, что соотвѣтствуетъ 12000 смертельныхъ дозъ токсина и 5500 единицъ антитоксина; t° 38,8°.

8. I. На мѣстѣ впрыскиванія токсина чувствительная опухоль величиною въ 1½ ладони; лошадь ѣсть кормъ неохотно, ходитъ прихрамывая; t° 39,2°.

9. I. Опухоль спускается по лопаткѣ внизъ, чувствительна; лошадь ѣсть лучше, хромаетъ; t° 38,5°.

10. I. Опухоль спустилась на грудь; лошадь ѣсть нормально; t° 38,0°.

12. I. Опухоль на груди значительно уменьшилась; на мѣстѣ впрыскиванія небольшой инфильтратъ, малочувствительный; t° 37,8°.

14. I. Опухоли и боли нигдѣ нѣтъ; t° 37,9°.

17. I. Кровопусканіе; взято 1,2 литра крови.

18. I. Кровопусканіе; взято 4,0 литра крови.

Сыворотка отъ этихъ двухъ кровопусканій была крѣпостью въ 200 единицъ антитоксина.

22. I. Впрыснуто 750 куб. с. токсина и 60 куб. с. сыворотки или 15000 смертельныхъ дозъ токсина и 6000 единицъ антитоксина; t° 38,3°.

23. I. На мѣстѣ впрыскиванія токсина порядочная опухоль величиною въ 2 ладони, чувствительная; лошадь ѣсть неохотно, ходить прихрамывая;  $t^{\circ} 39,2^{\circ}$ .
24. I. Опухоль спустилась вниз по лопаткѣ; лошадь ѣсть лучше, ходить неохотно;  $t^{\circ} 39,0^{\circ}$ .
25. I. Опухоль рассыивается; лошадь ѣсть нормально, ходить свободно;  $t^{\circ} 38,4^{\circ}$ .
26. I. Опухоль внизу на лопаткѣ въ  $1/2$  ладони;  $t^{\circ} 38,2^{\circ}$ .
28. I. На мѣстѣ впрыскиванія токсина небольшой инфильтратъ, нечувствительный; внизу на лопаткѣ незначительная опухоль; лошадь ходитъ свободно;  $t^{\circ} 38,0^{\circ}$ .
1. II. Опухоли и боли нигдѣ нѣтъ;  $t^{\circ} 38,0^{\circ}$ .
10. II. Кровоупусканіе; взято 4,0 литра крови. Сыворотка содержитъ 180 единицъ анти-токсина въ 1 куб. с.
21. II. Впрыснуто 850 куб. с. токсина и 80 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 17000 смертельныхъ дозъ токсина и 8000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ} 39,2^{\circ}$ .
22. II. На мѣстѣ впрыскиванія токсина опухоль, величиною въ 2 ладони; лошадь ѣсть и ходить плохо;  $t^{\circ} 39,4^{\circ}$ .
23. II. Опухоль спускается вниз по лопаткѣ; ходитъ лошадь прихрамывая, ѣсть неохотно,  $t^{\circ} 39,0^{\circ}$ .
24. II. Опухоль рассыивается; лошадь ѣсть лучше;  $t^{\circ} 38,6^{\circ}$ .
25. II. Опухоль внизу на лопаткѣ величиною съ ладонь; лошадь ѣсть нормально, ходить прихрамывая;  $t^{\circ} 38,3^{\circ}$ .
27. II. На мѣстѣ впрыскиванія токсина небольшой, малочувствительный инфильтратъ;  $t^{\circ} 38,0^{\circ}$ .
1. III. Опухоль едва замѣтна; лошадь ходитъ свободно;  $t^{\circ} 38,0^{\circ}$ .
3. III. Опухоли и боли нигдѣ нѣтъ;  $t^{\circ} 38,0^{\circ}$ .
12. III. Кровоупусканіе; взято 4,0 литра крови; сыворотка содержитъ 150 единицъ анти-токсина въ 1 куб. с.

### 31. III. Анализъ крови.

Въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа крови впрыснуто лошади въ 3 приема (съ 7. I) 2150 куб. с. токсина или 44000 смертельныхъ дозъ яда и 195 куб. с. сыворотки или 19500 единицъ антитоксина; всего же отъ начала иммунизации впрыснуто 3535 куб. с. токсина разной крѣпости и 331 куб. с. сыворотки, каковое количество соответствуетъ 73003 смертельнымъ дозамъ токсина и 33100 единицамъ антитоксина. Крови взято у лошади съ 5 января въ 5 приемовъ 16,7 литровъ.

Результаты анализа.

Таблица 72.

	Анализъ 31. III	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови	1,0600	-0,0018	+0,0026
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0310	-0,0016	+0,0009
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	21,188	-0,613	+0,683

	Анализъ 31. III	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,801	-0,504	+0,169
Фибринъ . . . . .	0,333	-0,019	+0,006
Гемоглобинъ . . . . .	12,502	-0,671	+0,252
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r)	15,218	-0,236	+0,745
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . .	60,912	-0,680	-0,783
Красныя шарики въ 100 grm. крови (b)	39,088	+0,680	+0,783
Проценти. содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	38,933	-1,303	+1,129
Щелочность крови . . . . .	3,522	-0,792	+0,165
Изотонія крови . . . . .	0,64	—	—
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови .	8490	+390	+2320
Красныя шарики въ 1 куб. милл. крови.	6600000	-1960000	+225000

Разлагаемость гемоглобина видна изъ слѣдующей таблицы.

Таблица 73.

	Время раз- ложенія въ минутахъ; 31. III.	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Концентрація раствора крови . . . . .	69° 8'		
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	369	— 1	—24
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	175	+46	— 6
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	70	— 6	—10

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 120 единицъ анти-токсина.

Уменьшеніе иммунитета въ связи съ повторными кровоупусканіями произвело слѣдующія измѣненія состава крови: 1) количество плотныхъ веществъ въ ней, сывороткѣ и кровяныхъ шарикахъ уменьшилось; въ зависимости же отъ этого наблюдалось и уменьшеніе удѣльнаго вѣса крови и сыворотки; 2) рѣзко уменьшилось также содержаніе гемоглобина и красныхъ шари-

ковъ; 3) щелочность крови замѣтно понизилась, и наконецъ, 4) увеличилась резистентность гемоглобина.

Если же данныя послѣдняго анализа сравнивать съ нормальнымъ составомъ крови въ настоящемъ опытѣ, то окажется, что для характеристики антитоксичности крови служить увеличенное содержаніе въ ней и въ сывороткѣ плотныхъ веществъ; а также повышенное содержаніе въ крови гемоглобина, резистентность котораго приблизительно равна нормальной.

4. IV. Впрыснуто 440 куб. с. токсина и 60 куб. с. сыворотки или 8800 смертельныхъ дозъ яда и 6000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  40,1°.
5. IV. На мѣстѣ впрыскиванія токсина чувствительная опухоль, величиною въ двѣ ладони; лошадь ѣсть плохо, ходитъ прихрамывая;  $t^{\circ}$  39,5°.
6. IV. Опухоль спустилась внизъ по лопаткѣ; лошадь ѣсть и ходитъ неохотно;  $t^{\circ}$  39,3°.
7. IV. Опухоль въ  $\frac{1}{2}$  ладони, мало чувствительная; лошадь ѣсть нормально;  $t^{\circ}$  38,5°.
8. IV. Опухоль едва замѣтна; на мѣстѣ впрыскиванія токсина небольшой, малочувствительный инфильтратъ;  $t^{\circ}$  38,2°.
10. IV. Опухоли и боли нигдѣ нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0°.
12. IV. Впрыснуто 610 куб. с. токсина и 90 куб. с. сыворотки или 12200 смертельныхъ дозъ токсина и 900 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  40,5°.
13. IV. На мѣстѣ впрыскиванія токсина опухоль величиною съ ладонь; лошадь ѣсть плохо, хромаетъ;  $t^{\circ}$  40,0°.
14. IV. Опухоль уменьшается, лошадь ѣсть лучше;  $t^{\circ}$  39,5°.
15. IV. Опухоль замѣтно рассосалась; хромоты нѣтъ, лошадь ѣсть нормально;  $t^{\circ}$  38,3°.
17. IV. На мѣстѣ впрыскиванія токсина небольшой малочувствительный инфильтратъ;  $t^{\circ}$  38,2°.
19. IV. Инфильтрата и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0°.

#### 28. IV. Анализъ крови.

За время отъ предыдущаго анализа крови впрыснуто лошади въ 2 приема (съ 4. IV) 1050 куб. с. токсина или 21000 смертельныхъ его дозъ и 150 куб. с. сыворотки или 15000 единицъ антитоксина; всего же отъ начала иммунизации впрыснуто 4585 куб. с. токсина и 481 куб. с. сыворотки, что соотвѣтствуетъ 94003 смертельнымъ дозамъ токсина и 48100 единицамъ антитоксина; за это же время у лошади взято всего 16,7 литровъ крови.

Результаты анализа.

Таблица 74.

	Анализъ 28. IV.	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови	1,0591	-0,0009	+0,0017
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0315	+0,0005	+0,0014
Плотныя вещества дефибринированн. крови	20,763	-0,425	+0,258
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	10,095	+0,294	+0,463

	Анализъ 28. IV.	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Фибринъ . . . . .	0,263	+0,030	-0,064
Гемоглобинъ . . . . .	11,724	-0,778	-0,526
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 грм. крови (r)	14,739	-0,479	+0,266
Сыворотка въ 100 грм. крови (s) . . . . .	59,673	-1,239	-2,022
Красные шарики въ 100 грм. крови (b) . . . . .	40,327	+1,239	+2,022
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	36,556	-2,377	-1,248
Щелочность крови . . . . .	3,753	+0,231	+0,396
Изотонія крови . . . . .	0,64	0	—
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3514	—	—
Электрическая проводимость сыворотки . . . . .	99,04	—	—
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. . . . .	7410	-1080	+1240
Красные шарики въ 1 куб. милл. . . . .	7080000	+480000	+705000

Разлагаемость гемоглобина крови видна изъ слѣдующей таблицы.

Таблица 75.

	Время раз- ложенія въ минутахъ; 28. IV.	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Концентрація раствора крови. . . . .	69° 26'		
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	383	+14	-10
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	178	+3	-3
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	71	+1	-9

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 150 единицъ анти-токсина.

Какъ видно изъ представленныхъ данныхъ, въ связи съ небольшимъ увеличеніемъ иммунитета, наблюдались измѣненія состава крови въ слѣдующемъ направленіи: увеличилось содержаніе плотныхъ веществъ въ сывороткѣ и немного повысилась щелочность крови. Что же касается другихъ свойствъ антитоксической крови, которая ранѣе, въ прежнихъ анализахъ, измѣнялась въ опредѣленномъ направленіи соответственно состоянію иммунитета, то при данныхъ условіяхъ опыта,—послѣ начавшихся у лошади кровопусканій,—свойства эти даютъ уже довольно неправильныя колебанія въ сторону увеличенія или уменьшенія противъ установленной первыми анализами нормы. Такъ, напримѣръ, количество гемоглобина въ послѣднемъ анализѣ стоитъ ниже, чѣмъ при нормальныхъ условіяхъ; резистентность же гемоглобина, ранѣе болѣе или менѣе правильно уменьшавшаяся, теперь соответствуетъ уже нормальной. Но во всякомъ случаѣ и при указанныхъ неправильныхъ колебаніяхъ нѣкоторыхъ свойствъ крови можно отмѣтить, что увеличеніе плотнаго остатка въ ней и сывороткѣ, равно какъ увеличеніе щелочности и красныхъ шариковъ, являются признаками болѣе или менѣе постоянными для характеристики крови, содержащей въ себѣ анти-токсинъ.

1. V. Кровопусканіе; взято 3,8 литра крови.
- 11 V. Впрыснуто 500 куб. с. токсина (крѣпостью 0,07 куб. с.—смертельная доза) и 60 куб. с. сыворотки (крѣпостью 80 единицъ антитоксина въ 1 куб. с.); слѣдовательно, впрыснуто 7147 смертельныхъ дозъ яда и 4800 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  39,3 $^{\circ}$ .
12. V. На мѣстѣ впрыскиванія токсина большая чувствительная опухоль; лошадь ѣсть мало, ходитъ прихрамывая;  $t^{\circ}$  39,6 $^{\circ}$ .
13. V. Опухоль уменьшается, спускаясь внизъ по лопаткѣ; лошадь ѣсть лучше, хромаетъ;  $t^{\circ}$  38,7 $^{\circ}$ .
15. V. Опухоль величиною съ кулакъ, твердая; лошадь ѣсть и ходитъ нормально;  $t^{\circ}$  38,4 $^{\circ}$ .
18. V. На мѣстѣ впрыскиванія небольшой безболѣзненный инфильтратъ;  $t^{\circ}$  38,2 $^{\circ}$ .
19. V. Инфильтрата нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0 $^{\circ}$ .
22. V. Впрыснуто 720 куб. с. токсина и 95 куб. с. сыворотки или 10286 смертельныхъ дозъ токсина и 7600 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  40,0 $^{\circ}$ .
23. V. На мѣстѣ впрыскиванія токсина опухоль величиною въ 1 $\frac{1}{2}$  ладони; лошадь ѣсть плохо, хромаетъ;  $t^{\circ}$  40,3 $^{\circ}$ .
24. V. Опухоль спускается внизъ, рассасываясь; аппетитъ лучше, хромота;  $t^{\circ}$  39,0 $^{\circ}$ .
25. V. Опухоль величиной въ 1 $\frac{1}{2}$  ладони; лошадь ѣсть нормально, ходитъ прихрамывая;  $t^{\circ}$  38,5 $^{\circ}$ .
26. V. Опухоль мало замѣтна; хромоты нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,2 $^{\circ}$ .
27. V. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0 $^{\circ}$ .

#### 5. VI. Анализъ крови.

Въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа у лошади взято 3,8 литра крови и затѣмъ въ 2 приема впрыснуто 1220 куб. с. токсина или 17433 смертельныя дозы яда и 155 куб. с. сыворотки или 12400 единицъ антитоксина; отъ начала же иммунизации впрыснуто всего лошади: 5805 куб. с. токсина разной крѣпости и 636 куб. с. сыворотки, что соответ-

ствуетъ 111401 смертельной дозѣ токсина и 60500 единицъ антитоксина; крови же взято всего отъ лошади 20,5 литровъ.

Результаты анализа видны изъ слѣдующихъ двухъ таблицъ.

Таблица 76.

	Анализъ 5. VI.	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибрированной крови	1,0572	-0,0019	-0,0002
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0312	-0,0003	+ 0,0011
Плотныя вещества дефибрированной крови . . . . .	20,303	-0,460	-0,202
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,947	-0,148	+ 0,315
Фибринъ . . . . .	0,287	+ 0,024	-0,040
Гемоглобинъ . . . . .	11,342	-0,382	-0,908
Щелочность крови . . . . .	3,481	-0,272	+ 0,124
Изотонія крови . . . . .	0,62	-0,02	—
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3508	-0,0006	—
Электрическая проводимость сыворотки .	99,71	+ 0,67	—
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . .	7270	-140	+ 1100
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови .	6480000	-600000	+105000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 77.

	Время раз- ложенія ге- моглобина при анали- зѣ 5. VI.	Разница во времени разло- женія гемогло- бина по срав- ненію съ пре- дыдущ. анализ.	Разница во времени разло- женія гемогло- бина по срав- ненію съ ана- лиз. норм. кр.
Первоначальная концентрація раствора крови . . . . .	69 $^{\circ}$ 20'		
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	363	-20	-30
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	180	+ 2	- 1
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	65	- 6	-15

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 90 единицъ анти-токсина.

Какъ видно изъ приведенныхъ результатовъ изслѣдованія, вслѣдствіе новаго кровопусканія и двухъ послѣдующихъ затѣмъ выпрыскиваній токсина, иммунитетъ у лошади рѣзко уменьшился.

Измѣненія крови, сопровождавшія такого рода значительное пониженіе иммунитета, состояли въ слѣдующемъ: 1) количество плотныхъ веществъ крови и сыворотки (resp. уд. вѣсъ) замѣтно уменьшилось; 2) содержаніе гемоглобина, красныхъ шариковъ также дало уменьшеніе; 3) уменьшились показатели щелочности, преломляемости и изотоніи; 4) электрическая проводимость увеличилась; 5) резистентность гемоглобина осталась безъ измѣненія.

При сравненіи съ нормальной, изслѣдованная кровь является лишь съ увеличеннымъ немного содержаніемъ въ ея сывороткѣ плотныхъ веществъ и съ большею щелочностью; плотныхъ веществъ въ сывороткѣ содержится больше на 3% первоначальнаго ихъ количества въ крови до иммунизации, а щелочность показываетъ увеличеніе на 4% своей первоначальной величины. Остальные же свойства крови, которыя ранѣе характеризовали степень ея иммунитета, при послѣднемъ анализѣ оказались измѣнившимися въ направленіи противоположномъ прежнему или же по своимъ размѣрамъ мало чѣмъ отличаются отъ качествъ нормальной крови. Такъ, количество гемоглобина уменьшилось на 7% первоначальнаго его содержанія въ крови; затѣмъ, по количеству плотныхъ веществъ, содержанію красныхъ шариковъ и разлагаемости гемоглобина, анализированная кровь близко подходит къ крови нормальной.

**Опытъ II.** „Опытъ“, кобыла 5 лѣтъ, гнѣдой масти, роста средняго.

Температура до выпрыскиванія маллеина, при измѣреніи ея въ теченіе 3 дней, дала максимальное показаніе равное 37,9°. Вечеромъ 13 сентября 1899 г. былъ выпрыснутъ маллеинъ. На другой день температура, при измѣреніи ея чрезъ каждые три часа, не подымалась выше 38,5°. На мѣстѣ выпрыскиванія маллеина наблюдалась небольшая опухоль, величиною съ гусиное яйцо; опухоль исчезла черезъ сутки.

Лошадь признана годною для иммунизации противъ дифтерита.

До начала иммунизации произведено два анализа крови съ цѣлью опредѣлить ея нормальный составъ; промежутокъ времени между этими анализами равнялся 12 днямъ.

Результаты анализовъ представлены въ слѣдующихъ двухъ таблицахъ, гдѣ также вычислена и средняя величина на основаніи этихъ результатовъ.

Таблица 78.

	Анализъ	Анализъ	Средняя величина.
	24. IX. 99.	6. X. 99.	
Удѣльный вѣсъ дефибриниров. крови. .	1,0546	1,0554	1,0550
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0281	1,0291	1,0286
Плотныя вещества дефибриниров. крови.	19,418	19,426	19,422
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,708	9,726	9,717
Фибринъ . . . . .	0,275	0,294	0,285
Гемоглобинъ . . . . .	11,303	11,372	11,338
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r).	12,943	12,850	12,897
Сыворотка въ 100 grm. крови (s). . .	66,697	67,613	67,155
Красные шарики въ 100 grm. крови (b).	33,303	32,387	32,845
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) .	38,864	39,368	39,116
Щелочность крови . . . . .	3,412	3,338	3,376
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови.	5480	6270	5880
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови.	7760000	7800000	7780000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 79.

	Время разложенія гемоглобина въ минутахъ.		Среднее.
	24. IX.	6. X.	
Концентрація раствора крови . . .	67°14'	67°44'	67°29'
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO. .	389	394	392
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO. .	248	252	250
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO. .	97	105	101

Иммунитетъ. Сыворотка не содержитъ въ себѣ антитоксина.

Иммунизация лошади въ этомъ опытѣ велась по примѣру предыдущихъ трехъ.

7. X. Впрыснуто 1 куб. с. токсина и 2 куб. с. сыворотки; крѣпость токсина: 0,07 куб. с. смертельная доза, крѣпость сыворотки 100 единицъ антитоксина въ 1 куб. с. Слѣдовательно, лошади впрыснуто 14 смертельныхъ дозъ токсина и 200 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,0°.
11. X. Впрыснуто 2 куб. с. токсина и 2 куб. с. сыворотки, что соотвѣтствуетъ 28 смертельнымъ дозамъ яда и 200 единицамъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,5°.
14. X. Впрыснуто 4 куб. с. токсина и 2 куб. с. сыворотки или 58 смертельныхъ дозъ яда и 200 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,5°.
18. X. Впрыснуто 8 куб. с. токсина и 2 куб. с. сыворотки или 114 смертельныхъ дозъ яда и 200 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,5°.
23. X. Впрыснуто 15 куб. с. токсина и 3 куб. с. сыворотки или 214 смертельныхъ дозъ токсина и 300 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,4°.
28. X. Впрыснуто снова 15 куб. с. токсина (крѣпостью—0,04 к. с. смертельная доза) и 5 куб. с. сыворотки, что соотвѣтствуетъ 375 смертельнымъ дозамъ токсина и 500 единицамъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,4°.
29. X. На мѣстѣ впрыскиванія токсина—небольшая чувствительная опухоль;  $t^{\circ}$  38,0°.
31. X. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0°.
2. XI. Впрыснуто 25 куб. с. токсина и 6 куб. с. сыворотки или 625 смертельныхъ дозъ яда и 600 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,5°.
3. XI. На мѣстѣ впрыскиванія токсина—небольшая, малочувствительная опухоль;  $t^{\circ}$  38,3°.
4. XI. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0°.
6. XI. Впрыснуто 35 куб. с. токсина и 7 куб. с. сыворотки или 875 смертельныхъ дозъ яда и 700 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  39,0°.
7. XI. На мѣстѣ впрыскиванія токсина—небольшая чувствительная опухоль;  $t^{\circ}$  38,0°.
9. XI. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0°.
11. XI. Впрыснуто 60 куб. с. токсина и 9 куб. с. сыворотки или 1500 смертельныхъ дозъ яда и 900 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,3°.
12. XI. На мѣстѣ впрыскиванія токсина—малочувствительный инфильтратъ;  $t^{\circ}$  38,2°.
13. XI. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0°.
17. XI. Впрыснуто 100 куб. с. токсина и 12 куб. с. сыворотки, что соотвѣтствуетъ 2500 смертельнымъ дозамъ токсина и 1200 единицамъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,5°.
18. XI. На мѣстѣ впрыскиванія токсина—чувствительная опухоль, величиною съ  $\frac{1}{2}$  ладони;  $t^{\circ}$  38,3°.
20. XI. Опухоль едва замѣтна;  $t^{\circ}$  38,0°.
21. XI. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  37,9°.

#### 26. XI. Анализъ крови.

Во времени анализа отъ начала иммунизации (съ 7. X) впрыснуто лошади въ 10 приемовъ 265 куб. с. токсина (неодинаковой крѣпости) и 50 куб. с. сыворотки, что соотвѣтствуетъ 6303 смертельнымъ дозамъ токсина и 5000 единицамъ антитоксина.

Результаты анализа.

Таблица 80.

	Анализъ 26. XI	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибрированной крови . . . . .	1,0556	+0,0006
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0300	+0,0014
Плотныя вещества дефибрированной крови . . . . .	19,433	+0,011
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,731	+0,014
Фибринъ . . . . .	0,315	+0,030
Гемоглобинъ . . . . .	11,643	+0,296
Щелочность крови . . . . .	3,603	+0,227
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	8990	+3110
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	8320000	+540000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 81.

	Время разложения гемоглобина въ минутахъ. 26. XI.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Концентрація раствора крови . . . . . 67° 12'		
Проба крови съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	348	— 44
Проба крови съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	227	— 23
Проба крови съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	97	— 4

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 110 единицъ антитоксина.

Изъ приведенныхъ результатовъ изслѣдованія видно, что, по мѣрѣ иммунизации лошади, составъ крови послѣдней измѣнялся въ слѣдующемъ направленіи: 1) увеличилось содержаніе гемоглобина, форменныхъ элементовъ, а также показатель щелочности крови и 2) уменьшилась резистентность гемоглобина. Измѣненія же въ содержаніи плотныхъ веществъ въ крови и сывороткѣ, затѣмъ измѣненія въ количествѣ фибрина не настолько значительны, чтобы ставить ихъ въ зависимость отъ накопленія въ крови антитоксина.



27. XI. Впрыснуто 220 куб. с. токсина (крѣпостью 0,05 куб. с. смертельная доза) и 20 куб. с. сыворотки или 4400 смертельныхъ дозъ яда и 2000 единицъ антитоксина; t° 39,0°.
28. XI. На мѣста впрыскиванія токсина—чувствительная опухоль, величиною съ ладонь; t° 38,5°.
30. XI. Опухоль съ куриное яйцо, боли нѣтъ; t° 38,0°.
1. XII. На мѣстѣ опухоли остался небольшой инфильтратъ; t° 38,0°.
2. XII. Инфильтрата нѣтъ; t° 38,0°.

### 7. II. Анализъ крови.

Ко времени анализа отъ начала иммунизации впрыснуто лошади 485 куб. с. токсина неодинаковой крѣпости или 16703 смертельныхъ дозы его и 70 куб. с. сыворотки или 7000 единицъ антитоксина; за время же отъ предыдущаго анализа впрыснуто въ одинъ пріемъ 220 куб. с. токсина (4400 смертельныхъ дозъ) и 20 куб. с. сыворотки (2000 единицъ антитоксина).

Результаты анализа.

Таблица 82.

Анализъ 7. II.	Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибринов. крови. . . . .	1,0558 +0,0002	+0,6008
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0302 +0,0002	+0,0016
Плотныя вещества дефибринов. крови.	19,441 +0,008	+0,019
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,740 +0,009	+0,023
Фибринъ . . . . .	0,311 -0,004	+0,026
Гемоглобинъ . . . . .	12,003 +0,369	+0,665
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r).	12,953 —	+0,056
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . . . .	66,612 —	-0,543
Красные шарики въ 100 grm. крови (b).	33,388 —	+0,543
Процентное содержаніе плотныхъ ве- ществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	38,795 —	-0,321
Щелочность крови . . . . .	3,939 +0,336	+0,563
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови.	8840 -150	+2960
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови.	8680000 +360000	+900000

### Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 83.

	Время раз- ложен. ге- моглоб. въ минутахъ. 7. XII.	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Концентрація раствора крови. . . . .	67° 37'		
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO. . . . .	322	-26	-70
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO. . . . .	211	-16	-39
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO. . . . .	90	-7	-11

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 150 единицъ антитоксина. Вслѣдствіе новаго впрыскиванія токсина, вмѣстѣ съ повышеніемъ иммунитета, произошли также слѣдующія измѣненія состава крови: 1) увеличилось содержаніе гемоглобина, 2) повысилась щелочность крови и 3) уменьшилась резистентность гемоглобина.

При сравненіи же полученныхъ при послѣднемъ анализѣ результатовъ съ средними данными первыхъ двухъ анализовъ, оказывается, что главное отличіе нормальной крови отъ антитоксической заключается въ слѣдующемъ: нормальная кровь содержитъ меньше гемоглобина, форменныхъ элементовъ, имѣетъ меньшую щелочность и болѣе стойкій гемоглобинъ. Относительно же содержанія плотныхъ веществъ въ крови, сывороткѣ, красныхъ шарикахъ, слѣдуетъ замѣтить, что это свойство крови въ сравниваемыхъ результатахъ анализовъ даетъ не настолько рѣзкія измѣненія, чтобы обязательно ставить ихъ въ зависимость отъ условій опыта.

8. XII. Впрыснуто 400 куб. с. токсина и 20 куб. с. сыворотки или 8000 смертельныхъ дозъ яда и 2000 единицъ антитоксина; t° 39,0°.
9. XII. На мѣстѣ впрыскиванія токсина довольно чувствительная опухоль, величиною въ 1 1/2 ладони; лошадь ходитъ прихрамывая; t° 38,6°.
10. XII. Опухоль уменьшается, хромоты нѣтъ; t° 38,2°.
12. XII. Опухоль съ кулакъ, малочувствительна; t° 38,0°.
13. XII. Опухоль мало замѣтна; хромоты нѣтъ; t° 38,0°.
14. XII. Вмѣсто опухоли незначительный инфильтратъ; t° 38,0°.
16. XII. Инфильтрата нѣтъ; t° 38,0°.

### 22. XII. Анализъ крови.

За время отъ предыдущаго анализа крови въ одинъ пріемъ (8. XII) впрыснуто лошади 400 куб. с. токсина (8000 смертельныхъ дозъ) и 20 куб. с. сыворотки (2000 единицъ антитоксина); отъ начала же иммунизации впрыснуто всего 885 куб. с. токсина различной крѣпости и 90 куб. с. сыворотки или 18703 смертельныхъ дозы токсина и 9000 единицъ антитоксина.

## Результаты анализа.

Таблица 84.

	Анализ 22. XII.	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови	1,0605	+ 0,0047	+ 0,0055
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0319	+ 0,0017	+ 0,0033
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	20,322	+ 0,881	+ 0,900
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	10,098	+ 0,358	+ 0,381
Фибринъ . . . . .	0,329	+ 0,018	+ 0,044
Гемоглобинъ . . . . .	13,243	+ 1,240	+ 1,905
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r).	13,829	+ 0,876	+ 0,932
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . .	64,299	— 2,313	— 2,856
Красные шарики въ 100 grm. (b) . . .	35,701	+ 2,313	+ 2,856
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	38,736	— 0,059	— 0,380
Щелочность крови . . . . .	4,022	+ 0,083	+ 0,616
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . .	8150	— 690	+ 2270
Красные шарики въ 1 куб. милл. . . .	9360000	+ 680000	+ 1580000

Разлагаемость гемоглобина. Концентрація раствора крови—67° 57'

Таблица 85.

	Время раз- ложен. ге- моглоб. въ минутахъ. 22. XII.	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . .	297	— 25	— 95
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . .	191	— 20	— 59
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . .	81	— 9	— 20

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 200 единицъ анти-токсина.

Повышеніе иммунитета, какъ слѣдствіе новаго впрыскиванія токсина, сопровождалось такого рода измѣненіями въ составѣ крови: во-первыхъ, замѣтно увеличилось количество плотныхъ веществъ въ самой крови, сывороткѣ и красныхъ шарикахъ; (показанія удѣльного вѣса крови и сыворотки приблизительно соответствовали измѣненіямъ въ содержаніи плотныхъ веществъ); во-вторыхъ, довольно рѣзко увеличилось количество гемоглобина и красныхъ шариковъ, и наконецъ, замѣтно небольшое увеличеніе въ показателѣ щелочности и въ разлагаемости гемоглобина.

Результаты послѣдняго анализа выражаютъ собою составъ и свойства крови при максимальномъ содержаніи въ ней антитоксина, и для характеристики такого maximum'a иммунитета необходимо указать на тѣ качества крови, которыя выясняются при сравненіи результатовъ первыхъ двухъ анализовъ съ результатами послѣдняго изслѣдованія. Эти качества анти-токсической крови будутъ слѣдующія.

1. Увеличенное содержаніе гемоглобина на 17% первоначального количества этого вещества въ нормальной крови.
2. Повышеніе щелочности крови на 19% ея первоначальной величины до иммунизации лошади.
3. Увеличеніе количества форменныхъ элементовъ крови: бѣлыхъ шариковъ на 38%, красныхъ—на 20% первоначального ихъ содержанія въ нормальной крови.
4. Уменьшеніе резистентности гемоглобина на 20%—25% первоначальныхъ ея показаній.
5. Повышенное содержаніе плотныхъ веществъ въ дефибринированной крови на 5%, въ сывороткѣ на 4% и въ красныхъ шарикахъ на 7% первоначального количества этихъ веществъ до начала иммунизации.

24. XII. Впрыснуто 600 куб. с. токсина и 35 куб. с. сыворотки или 12000 смертельныхъ дозъ яда и 3500 единицъ антитоксина; t° 39,6°.

25. XII. На мѣстѣ впрыскиванія токсина большая чувствительная опухоль; лошадь ѣсть плохо; t° 38,9°.

26. XII. Опухоль уменьшается; лошадь ѣсть лучше; t° 38,8°.

28. XII. Опухоль величиною съ ладонь; лошадь ѣсть нормально, ходить прихрамывая; t° 38,2°.

30. XII. Опухоль не уменьшается; t° 38,0°.

31. XII. Опухоль мягкая, замѣтно въ ней зыбленіе; t° 38,0°.

4. I. 00. Черезъ толстую кожу иглу выпущено изъ опухоли до 1/2 литра густой желтоватой жидкости; t° 38,2°.

6. I. Опухоль не уменьшается; t° 38,5°.

7. I. Сдѣланъ разрѣвъ опухоли, выпущено до 1/2 литра жидкости; рана промыта сулемой, t° 37,8°.

10. I. Изъ раны замѣтно небольшое выдѣленіе; t° 38,2°.  
 15. I. Рана зажила; t° 38,0°.  
 16. I. Кровоупусканіе; взято 2,0 литра крови.  
 20. I. Кровоупусканіе; взято 4,5 литра крови.

Сыворотка отъ этихъ двухъ кровопусканій была крѣпостью въ 220 единицъ антитоксина въ 1 куб. сант.

22. I. Впрыснуто 600 куб. с. токсина и 35 куб. с. сыворотки или 12000 смертельныхъ дозъ яда и 3500 единицъ антитоксина; t° 38,5°.  
 13. I. На мѣстѣ впрыскиванія токсина разлитая чувствительная опухоль; лошадь ѣсть плохо; ходитъ слегка прихрамывая; t° 39,0°.  
 24. I. Опухоль не уменьшается; лошадь ѣсть лучше; t° 39,0°.  
 26. I. Опухоль въ 2 ладони; лошадь ѣсть нормально, хромаетъ; t° 38,2°.  
 28. I. Величина опухоли таже; t° 38,6°.  
 29. I. Опухоль не уменьшается; t° 38,5°.  
 31. I. Величина опухоли безъ измѣненія; замѣтно зыбленіе; t° 38,4°.  
 3. II. Сдѣланъ разрѣзъ опухоли; выпущено до литра желтовато-красноватой жидкости, рана промыта сулемой; t° 38,0°.  
 4. II. Выдѣленіе раны незначительно; промыта рана карболовой кислотой (3‰); t° 38,2°.  
 6. II. Выдѣленіе уменьшается, рана промыта сулемой; t° 38,2°.  
 8. II. Рана промыта карболовой кислотой; t° 38,0°.  
 9. II. Рана затягивается; промыта сулемой; t° 38,0°.  
 11. II. Выдѣленія изъ раны очень немного; t° 38,0°.  
 14. II. Рана почти затянулась, выдѣленія нѣтъ; t° 38,0°.  
 16. II. Кровоупусканіе; взято 5,0 литровъ крови. Крѣпость сыворотки 200 единицъ антитоксина въ 1 куб. с.  
 1. III. Кровоупусканіе; взято 4,0 литра крови. Крѣпость сыворотки 160 единицъ антитоксина въ 1 куб. с.  
 7. III. Впрыснуто 700 куб. с. токсина и 60 куб. с. сыворотки или 14000 смертельныхъ дозъ яда и 6000 единицъ антитоксина; t° 39,8°.  
 9. III. На мѣстѣ впрыскиванія токсина опухоль величиною въ 2 ладони, чувствительная; лошадь ѣсть и ходитъ плохо; t° 38,9°.  
 9. III. Опухоль расасывается; лошадь ѣсть лучше; ходитъ прихрамывая; t° 38,6°.  
 10. III. Опухоль величиною съ ладонь, мало чувствительна; t° 38,5°.  
 12. III. Опухоль уменьшилась; лошадь ходитъ правильно; t° 38,6°.  
 14. III. Въмѣсто опухоли небольшой инфильтратъ; t° 38,2°.  
 17. III. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.

### 21 и 28. III. Анализы крови.

Въ періодъ времени отъ предыдущаго анализа крови впрыснуто лошади (съ 24. XII) въ 3 приема 1900 куб. с. токсина или 38000 смертельныхъ дозъ его и 130 куб. с. сыворотки или 1300 единицъ антитоксина; отъ начала же иммунизации (съ 7. X. 99) впрыснуто всего лошади 2785 куб. с. токсина неодинаковой крѣпости или 56703 смертельныхъ дозы яда и 220 куб. с. сыворотки или 22000 единицъ антитоксина. Крови взято у лошади всего въ 3 приема (съ 16. I) 15,5 литровъ.

Результаты анализовъ видны изъ слѣдующихъ двухъ таблицъ.

Таблица 86.

	Анализы.		Средняя величина.	Разница по сравненію съ	
	21. III.	28. III.		предыдущимъ анализомъ.	анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибриниров. крови .	1,0564	1,0572	1,0568	-0,0037	+0,0018
Удѣльный вѣсъ сыворотки. . . . .	1,0311	1,0317	1,0314	-0,0005	+0,0028
Плотныя вещества дефибринир. крови.	19,621	19,744	19,683	-0,639	+0,261
Плотныя вещества сыворотки. . . . .	9,798	9,925	9,862	-0,236	+0,145
Фибринъ. . . . .	—	0,330	0,330	+0,001	+0,045
Гемоглобинъ. . . . .	12,349	12,401	12,375	-0,868	+1,037
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 гтм. крови (r)	13,118	13,187	13,153	-0,676	+0,256
Сыворотка въ 100 гтм. крови (s) . . . .	66,371	66,065	66,218	+1,919	-0,937
Красныя шарики въ 100 гтм. крови (b)	33,629	33,935	33,782	-1,919	+0,937
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R).	39,008	38,853	38,931	+0,195	-0,185
Щелочность крови . . . . .	3,751	3,650	3,701	-0,321	+0,325
Бѣлыя шарики въ 1 куб. милл. крови	7870	8430	8150	0	+2270
Красныя шарики въ 1 куб. м. крови .	7540000	7680000	7610000	-1750000	-170000

### Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 87.

	Время разложенія въ минутахъ.		Средняя величина.	Разница по сравненію съ	
	21. III.	28. III.		предыдущимъ анализомъ.	анализомъ нормальной крови.
Концентрація раствора крови . . . . .	67° 41'	67° 31'	67° 36'		
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	348	363	356	+59	-36
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	183	196	190	- 1	-60
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	75	70	73	- 8	-28

Иммунитетъ. Сыворотка при обоихъ анализахъ содержала 120 единицъ антитоксина въ 1 куб. с.

Послѣ начавшихся кровопусканій, иммунитетъ у лошади замѣтно уменьшился. Въ связи съ подобными условіями произошли и слѣдующія измѣне-

ня въ составѣ и свойствахъ крови: 1) количество плотныхъ веществъ въ дефибринированной крови, сывороткѣ и красныхъ шарикахъ нѣсколько уменьшилось; 2) довольно рѣзкое уменьшеніе замѣтно также въ содержаніи гемоглобина, красныхъ шариковъ и въ показателѣ щелочности; и, наконецъ, оказалась нѣсколько повышенной резистентность гемоглобина.

Если же сопоставить результаты послѣднихъ анализовъ съ нормальнымъ составомъ крови, какой она имѣла до иммунизации лошади, то окажется, что здѣсь, какъ и въ предыдущихъ опытахъ, для характеристики антитоксической крови могутъ еще служить слѣдующіе ея признаки, количественно измѣнявшіеся вслѣдствіе кровопусканій у лошади и уменьшенія иммунитета: 1) увеличенное содержаніе гемоглобина на 9% первоначальнаго его количества въ нормальной крови; 2) повышенный показатель щелочности на 10% его первоначальной величины, и 3) уменьшенная резистентность гемоглобина. Другія же свойства крови, какъ напримѣръ, количество въ ней и въ сывороткѣ плотныхъ веществъ, равно также содержаніе красныхъ шариковъ, по даннымъ послѣднихъ анализовъ, не отличаются существенно отъ подобныхъ же свойствъ нормальной крови, до иммунизации лошади.

**Опытъ 12.** „Остякъ“, конь 8 лѣтъ, гнѣдой масти, роста средняго.

Максимальная температура, измѣрившаяся до впрыскиванія маллеина въ теченіе трехъ дней, равнялась 37,8°.

Вечеромъ 4 декабря 1899 года былъ впрыснутъ лошади маллеинъ. На другой день максимальная температура, при измѣреніи ея чрезъ каждые два часа, равнялась 38,0°; на мѣстѣ впрыскиванія маллеина опухоли не было.

Лошадь признана годною для иммунизации противъ дифтерита.

Составъ крови данной лошади при нормальныхъ условіяхъ, до иммунизации животнаго, опредѣленъ двумя анализами, съ промежуткомъ времени между ними въ 7 дней.

Результаты этихъ анализовъ представлены въ слѣдующихъ таблицахъ.

Таблица 88.

	Анализы		Средняя величина.
	10. XII. 1899	17. XII. 1899	
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови . . .	1,0535	1,0540	1,0538
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0279	1,0278	1,0279
Плотныя вещества дефибринированной крови .	18,789	18,823	18,806
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,744	8,749	8,747

	Анализы		Средняя величина.
	10. XII. 1899.	17. XII. 1899.	
Фибринъ . . . . .	0,311	0,315	0,313
Гемоглобинъ . . . . .	10,946	10,892	10,919
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r) . . . . .	13,251	13,297	13,274
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . . . .	63,335	63,162	63,249
Красные шарики въ 100 grm. крови (b) . . . . .	36,665	36,838	36,751
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красн. шарикахъ (R). . . . .	36,140	36,093	36,167
Щелочность крови . . . . .	4,183	4,143	4,163
Изотонія крови . . . . .	0,66	0,66	0,66
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	6090	6510	6300
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	6160000	6400000	6280000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 89.

	Время исчезанія полосъ поглощенія въ минутахъ.		
	Анализъ 10. XII.	Анализъ 17. XII.	Средняя величина.
Концентрація первоначальнаго раствора крови.	68° 19'	68° 28'	68° 29'
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	391	396	394
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	245	239	242
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	101	98	100

Иммунитетъ. Сыворотка не содержитъ въ себѣ антитоксина.

Иммунизация этой лошади велась по примѣру предыдущихъ. 18. XII. 99. Впрыснуто 1 куб. с. токсина и 1 куб. с. сыворотки; крѣпость токсина такова, что 0,05 куб. с. его составляло смертельную дозу; крѣпость сыворотки—100 единицъ антитоксина въ 1 куб. с. Слѣдовательно, впрыснуто лошади 20 смертельныхъ дозъ токсина и 100 единицъ антитоксина; t° 37,9°.

19. XII. На мѣстѣ впрыскиванія токсина небольшая чувствительная опухоль, величиною съ голубиное яйцо; t° 38,2°.

20. XII. Опухоли и боли нѣтъ; t° 37,8°.
21. XII. Впрыснуто слѣва 2 куб. с. токсина и справа 2 куб. с. сыворотки или 40 смертельныхъ дозъ яда и 200 единицъ антитоксина; t° 37,7°.
22. XII. Слева чувствительная опухоль, величиною съ куриное яйцо; t° 39,2°.
24. XII. Опухоль едва замѣтна, мѣсто впрыскиванія чувствительно; t° 38,8°.
26. XII. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
28. XII. Впрыснуто справа 3 куб. с. токсина и слѣва 5 куб. с. сыворотки или 60 смертельныхъ дозъ яда и 500 единицъ антитоксина; t° 38,6°.
29. XII. Справа чувствительная опухоль; t° 39,2°.
31. XII. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,2°.
4. I. 00. Впрыснуто слѣва 5 куб. с. токсина и справа 5 куб. с. сыворотки или 100 смертельныхъ дозъ яда и 500 единицъ антитоксина; t° 38,0°.
5. I. Слева небольшая чувствительная опухоль; t° 38,2°.
7. I. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
8. I. Впрыснуто справа 8 куб. с. токсина и слѣва 5 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 160 смертельнымъ дозамъ токсина и 500 единицамъ антитоксина; t° 38,8°.
9. I. Справа небольшая чувствительная опухоль; t° 38,4°.
11. I. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
12. I. Впрыснуто слѣва 10 куб. с. токсина и справа 6 куб. с. сыворотки или 200 смертельныхъ дозъ токсина и 600 единицъ антитоксина; t° 38,0°.
13. I. Слева чувствительная опухоль величиною съ куриное яйцо; t° 38,6°.
15. I. Опухоль замѣтна мало; t° 38,0°.
17. I. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
20. I. Впрыснуто справа 12 куб. с. токсина и слѣва 8 куб. с. сыворотки или 240 смертельныхъ дозъ токсина и 800 единицъ антитоксина; t° 38,2°.
22. I. Опухоль справа едва замѣтна; t° 38,2°.
24. I. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
26. I. Впрыснуто слѣва 15 куб. с. токсина и справа 9 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 300 смертельнымъ дозамъ токсина и 900 единицамъ антитоксина; t° 38,6°.
27. I. Слева чувствительная опухоль, величиною съ гусиное яйцо; t° 38,6°.
29. I. Вмѣсто опухоли небольшой твердый инфильтратъ; t° 38,2°.
30. I. Боли и инфильтрата нѣтъ; t° 38,0°.
31. I. Впрыснуто справа 18 куб. с. токсина и слѣва 10 куб. с. сыворотки или 360 смертельныхъ дозъ яда и 1000 единицъ антитоксина; t° 38,7°.
1. II. Справа небольшая довольно чувствительная опухоль; t° 39,2°.
3. II. Опухоль замѣтна мало; t° 38,4°.
4. II. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,1°.
5. II. Впрыснуто слѣва 18 куб. с. токсина и справа 12 куб. с. сыворотки или 360 смертельныхъ дозъ токсина и 1200 единицъ антитоксина; t° 38,6°.
6. II. Слева очень чувствительная опухоль, величиною съ куриное яйцо; t° 39,3°.
8. II. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,2°.
11. II. Впрыснуто справа 30 куб. с. токсина и слѣва 15 куб. с. сыворотки или 600 смертельныхъ дозъ яда и 1500 единицъ антитоксина; t° 38,9°.
12. II. Справа небольшая чувствительная опухоль; t° 38,6°.
14. II. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
16. II. Впрыснуто слѣва 50 куб. с. токсина и справа 20 куб. с. сыворотки или 1000 смертельныхъ дозъ токсина и 2000 единицъ антитоксина; t° 39,0°.
17. II. Слева довольно чувствительная опухоль; t° 40,2°.
18. II. Опухоль меньше; t° 39,4°.
21. II. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,1°.
22. II. Впрыснуто справа 80 куб. с. токсина и слѣва 30 куб. с. сыворотки или 1600 смертельныхъ дозъ токсина и 3000 единицъ антитоксина; t° 40,4°.

23. II. Справа чувствительная опухоль; лошадь ѣсть плохо, ходить прихрамывая; t° 40,7°.
24. II. Опухоль разсасывается; t° 39,8°.
25. II. Опухоль едва замѣтна; лошадь ходитъ свободно; t° 38,5°.
27. II. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,1°.
28. II. Впрыснуто слѣва 120 куб. с. токсина и справа 50 куб. с. сыворотки или 2400 смертельныхъ дозъ токсина и 5000 единицъ антитоксина; t° 39,0°.
29. II. Слева небольшая чувствительная опухоль; лошадь ѣсть плохо, ходить прихрамывая; t° 40,3°.
1. III. Опухоль меньше; t° 40,0°.
3. III. Слева небольшой инфильтратъ; t° 39,5°.
4. III. Лошадь ѣсть нормально, инфильтратъ мало замѣтенъ; t° 38,4°.
7. III. Инфильтрата нѣтъ, боли тоже нѣтъ; t° 38,2°.

### 10. III. Анализъ крови.

Къ этому времени отъ начала иммунизации впрыснуто лошади въ 14 приемовъ 372 куб. с. токсина и 178 куб. с. сыворотки или 7440 смертельныхъ дозъ токсина и 17800 единицъ антитоксина.

Результаты анализа.

Таблица 90.

	Анализъ 10. III.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удельный вѣсъ дефибринированной крови . . .	1,0536	-0,0002
Удельный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0326	+0,0047
Плотныя вещества дефибринированной крови. .	18,651	-0,155
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	10,229	+1,782
Гемоглобинъ . . . . .	9,869	-1,050
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r). . . . .	11,038	-2,236
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . . . .	74,425	+11,176
Красные шарики въ 100 grm. крови (b) . . . .	25,575	-11,176
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	43,159	+6,992
Щелочность крови . . . . .	3,853	-0,310
Изотонія крови . . . . .	0,72	+0,06
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . . . .	7960	+1660
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови . . .	7470000	+1190000

Разлагаемость гемоглобина видна изъ слѣдующей таблицы.

Таблица 91.

	Время разложения гемоглобина въ минутахъ 10. III.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Первоначальная концентрація раств. крови 68°31'.		
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	333	-61
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	201	-41
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	75	-25

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 110 единицъ антитоксина.

Приведенныя сопоставленія результатовъ изслѣдованій даютъ возможность сдѣлать такого рода выводы относительно измѣненій состава крови у данной лошади, послѣ иммунизации животнаго противъ дифтеріи: 1) количество плотныхъ веществъ въ дефибринированной крови не только не увеличилось, какъ то бывало раньше въ предыдущихъ опытахъ, но даже немного уменьшилось; 2) количество же плотныхъ веществъ въ сывороткѣ замѣтно увеличилось; 3) показанія удѣльнаго вѣса крови и сыворотки въ общемъ соответствовали содержанию плотныхъ веществъ; 4) содержаніе гемоглобина замѣтно уменьшилось; 5) наблюдалось также уменьшеніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (r), влѣдствіе чего отчасти увеличилось вѣсовое содержаніе сыворотки (s); 6) щелочность крови рѣзко понизилась; 7) изотонія замѣтно увеличилась; 8) содержаніе форменныхъ элементовъ также увеличилось, и наконецъ 9) уменьшилась резистентность гемоглобина.

Дальнѣйшая иммунизация лошади велась по прежнему приему.

15. III. Впрыснуто справа 200 куб. с. токсина и слѣва 60 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 4000 смертельныхъ дозъ токсина и 6000 единицъ антитоксина; t° 40,6°.
16. III. Справа—чувствительная опухоль, величиною въ 1½ ладони; лошадь бѣтъ очень плохо, ходитъ неохотно; t° 40,3°.
17. III. Опухоль не уменьшается, довольно чувствительна; лошадь бѣтъ лучше, ходитъ прихрамывая; t° 39,9°.
18. III. Опухоль меньше, лошадь бѣтъ нормально; t° 38,5°.
21. III. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,2°.

#### 24. III. Анализъ крови

Въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа крови впрыснуто лошади въ одинъ приемъ (15. III) 200 куб. с. токсина (4000 смертельныхъ дозъ) и 60 куб. с. сыворотки (6000 единицъ антитоксина); всего же отъ начала иммунизации впрыснуто 572 куб. с. токсина или 11440 смертельныхъ дозъ его и 238 куб. с. сыворотки или 23800 единицъ антитоксина.

Результаты анализа.

Таблица 92.

	Анализъ 24. III.	Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибриниров. крови. . . . .	1,0535	-0,0001	-0,0003
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0330	+0,0004	+0,0051
Плотныя вещества дефибриниров. крови.	18,521	-0,130	-0,285
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	10,416	+0,187	+1,669
Фибринъ . . . . .	0,300	-	-0,013
Гемоглобинъ . . . . .	9,768	-0,101	-1,151
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r).	10,931	-0,107	-2,343
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . . . .	72,868	-1,557	+9,619
Красные шарики въ 100 grm. крови (b).	27,132	+1,557	-9,619
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	40,288	-2,871	+4,121
Щелочность крови . . . . .	3,742	-0,111	-0,421
Изотонія крови . . . . .	0,74	+0,02	+0,08
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови.	10350	+2390	+4050
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови.	7300000	-170000	+1020000

Разлагаемость гемоглобина.

Концентрація первоначального раствора крови 68°20'.

Таблица 93.

	Время разложения гемоглобина въ минутахъ. 24. III.	Разница во времени разложения гемоглобина по сравн.	
		съ предыдущимъ анализомъ.	съ анализомъ нормальной крови.
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	330	- 3	- 64
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	165	-36	- 77
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	69	- 6	- 31

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 110 единицъ анти-токсина.

Не смотря на новое впрыскиваніе токсина, иммунитетъ у лошади не увеличился, какъ бы то слѣдовало ожидать, но остался безъ измѣненія. При обзорѣ же полученныхъ результатовъ анализа не замѣтно тѣхъ измѣненій въ составѣ и свойствахъ крови, которыя ранѣе, въ предыдущихъ опытахъ, обыкновенно характеризовали кровь, содержащую въ себѣ то или другое количество антитоксического вещества въ различные періоды иммунизации животнаго. Такъ, въ выводахъ даннаго анализа получило не увеличеніе, а уменьшеніе количества плотныхъ веществъ крови, гемоглобина, щелочности и содержанія красныхъ шариковъ.

Даже и при сравнительно продолжительномъ приѣмѣ иммунизации лошади въ данномъ опытѣ получавшіяся разницы въ составѣ крови, по сравненію ихъ съ нормальными ея качествами, имѣютъ мало характерныхъ признаковъ, которые болѣе или менѣе постоянно наблюдались въ предыдущихъ изслѣдованіяхъ. Къ числу такихъ признаковъ слѣдуетъ лишь отнести повышенное содержаніе плотныхъ веществъ въ сывороткѣ (на 19% первоначальнаго ихъ количества), затѣмъ увеличенное содержаніе красныхъ шариковъ (на 16% нормы) и наконецъ уменьшеніе резистентности гемоглобина (на 16%—30% ея первоначальной величины).

Въ настоящемъ опытѣ слѣдуетъ отмѣтить также рѣзкое увеличеніе въ крови иммунизируемой лошади количества бѣлыхъ шариковъ; при послѣднемъ анализѣ количество лейкоцитовъ увеличилось на 64% ихъ первоначальной величины, до иммунизации животнаго.

Затѣмъ изъ выдержекъ дневника видно, что самый процессъ иммунизации данной лошади шелъ не такъ правильно, какъ въ предыдущихъ опытахъ. Лошадь замѣтно реагировала еще на первыя незначительныя дозы впрыскиваемаго токсина; при среднихъ же дозахъ яда—эта реакція являлась уже болѣе значительной, держась въ теченіе продолжительнаго срока времени.

Послѣ дальнѣйшаго впрыскиванія (27. III) токсина въ количествѣ 300 куб. с. (или 6000 смертельныхъ дозъ) и 80 куб. с. сыворотки (8000 единицъ антитоксина) у лошади получилась очень сильная реакція: высокая температура, отсутствіе аппетита, большая чувствительная опухоль, которая впрочемъ черезъ 4 дня исчезла. Но высокая температура въ границахъ отъ 39° до 40° держалась въ теченіе 3 недѣль,—до самой смерти животнаго, наступившей 12 апрѣля; въ теченіе послѣднихъ двухъ дней температура у лошади держалась на 40°—40,7°. Въ тотъ же день смерти лошадь была вскрыта, причемъ найдены слѣдующія патолого-анатомическія измѣненія ея органовъ\*).

**Протоколъ вскрытія.** Легкія эмфизематозно вздуты, очень полнокровны. Сердце увеличено въ размѣрахъ, ткань его блѣдновата. Печень увеличена, чрезъ капсулу ея замѣтны

\*) Вскрытіе было произведено ветеринарнымъ врачомъ А. В. Лапшинымъ, которому считаю должнымъ принести искреннюю благодарность.

желтоватаго цвѣта круглыя участки ткани. Селезенка увеличена въ 1½ раза, полнокровна, ткань ея—дряблая. Желудокъ представляетъ мѣстами красноватаго цвѣта язвочки, выдающіяся надъ слизистой; въ стѣнкѣ желудка значительное количество небольшихъ, величиною съ бобъ,—опухолей, представляющихъ различныя стадіи распада до образованія язвъ. Кишечный трактъ, особенно толстая кишка, представляетъ рѣзкую гиперемію. Почки увеличены, неравномерно полнокровны, капсула снимается легко.

Не безъ основанія можно предположить, что нѣкоторыя особенности состава крови данной лошади, которыя установлены были при послѣднихъ анализахъ, обуславливались субъективными качествами животнаго, не вынесшаго обыкновенныхъ приѣмовъ иммунизации.

### Опытъ 13. „Томичъ“, конь 7 лѣтъ.

Кровь этой лошади неоднократно анализировалась до начала иммунизации для опредѣленія тѣхъ колебаній въ составѣ крови, какія могутъ встрѣчаться въ ней при совершенно нормальныхъ условіяхъ, независимо отъ какихъ-либо искусственныхъ приѣмовъ обстановки опыта (см. оп. 5).

Нормальный составъ крови, до иммунизации лошади, представленъ въ слѣдующей таблицѣ, какъ средней результатъ изъ послѣднихъ двухъ анализовъ, предшествовавшихъ началу вызыванія у животнаго иммунитета.

Таблица 94.

	Средняя величина изъ результатовъ анализовъ 5 и 18. IV. 1900.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови . . . . .	1,0603
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0274
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	21,827
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,532
Фибринъ . . . . .	0,247
Гемоглобинъ . . . . .	13,935
Щелочность крови . . . . .	3,853
Изотонія . . . . .	0,62
Вѣлокъ сыворотки . . . . .	7,382
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3474
Бѣлые шарики въ 1 кубич. милл. крови . . . . .	6900
Красные шарики въ 1 кубич. миллим. крови . . . . .	7015000

Разлагаемость гемоглобина.

Первоначальная концентрация раствора крови 69° 25'.

Таблица 95.

	Время разложения гемоглобина по анализамъ 5 и 18. IV. 1900.
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	396
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	188
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	81

Иммунитетъ. Сыворотка не содержитъ въ себѣ антитоксина.

Иммунизация этой лошади велась одновременнымъ впрыскиваниемъ токсина и сыворотки; при этомъ количество впрыскиваемой сыворотки въ началѣ бралось нѣсколько большее, чѣмъ при первыхъ опытахъ.

22. IV. 00. Впрыснуто справа 1 куб. с. токсина и слѣва 1,5 куб. с. сыворотки; крѣпость токсина: 0,06 куб. с. — смертельная доза, крѣпость сыворотки—80 единицъ антитоксина въ 1 к б. с.; слѣдовательно, при первомъ впрыскиваніи лошадь получила: 17 смертельныхъ дозъ токсина и 120 единицъ антитоксина; t° 38,3°.
23. IV. Справа небольшая малочувствительная опухоль; t° 39,0°.
24. IV. Опухоль уменьшилась; t° 38,5°.
25. IV. На мѣстѣ впрыскиванія токсина остался небольшой инфильтратъ; t° 38,2°.
26. IV. Инфильтрата и боли нѣтъ; t° 38,0°.
27. IV. Впрыснуто слѣва 1,5 куб. с. токсина и справа 6 куб. с. сыворотки, или 25 смертельныхъ дозъ токсина и 480 единицъ антитоксина; t° 38,4°.
28. IV. Слева чувствительная опухоль, величиною съ куриное яйцо; t° 39,5°.
29. IV. Въмѣсто опухоли небольшой инфильтратъ; t° 39,6°.
2. V. Инфильтратъ едва замѣтенъ; t° 38,2°.
5. V. Инфильтрата и боли нѣтъ; t° 38,0°.
8. V. Впрыснуто справа 2 куб. с. токсина и слѣва 10 куб. с. сыворотки или 26 смертельныхъ дозъ токсина и 800 единицъ антитоксина; крѣпость впрыснутого токсина: 0,07 куб. с. — смертельная доза; t° 38,5°.
9. V. Справа едва замѣтная опухоль; t° 38,5°.
10. V. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,2°.
11. V. Впрыснуто слѣва 3 куб. с. токсина и справа 15 куб. с. сыворотки или 43 смертельныхъ дозы токсина и 1200 единицъ антитоксина; t° 38,5°.
12. V. Слева небольшая чувствительная опухоль; t° 38,6°.
13. V. Въмѣсто опухоли малозамѣтный инфильтратъ; t° 38,2°.
14. V. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
15. V. Впрыснуто справа 5 куб. с. токсина и слѣва 20 куб. с. сыворотки или 71 смертельная доза токсина и 1600 единицъ антитоксина; t° 38,3°.
16. V. Справа небольшой малочувствительный инфильтратъ; t° 38,6°.
17. V. Инфильтрата и боли нѣтъ; t° 38,2°.
19. V. Впрыснуто слѣва 8 куб. с. токсина и справа 30 куб. с. сыворотки или 114 смертельныхъ дозъ яда и 1800 единицъ антитоксина (крѣпость сыворотки—60 единицъ антитоксина); t° 38,7°.

20. V. Слева небольшой, чувствительный инфильтратъ; t° 38,8°.
22. V. Инфильтрата и боли нѣтъ; t° 38,0°.
23. V. Впрыснуто справа 13,5 куб. с. токсина и слѣва 40 куб. с. сыворотки (крѣпостью—80 единицъ антитоксина); слѣдовательно, впрыснуто 193 смертельныхъ дозы токсина и 3200 единицъ антитоксина; t° 38,6°.
24. V. Справа чувствительная опухоль, величиною съ куриное яйцо; t° 38,8°.
26. V. Опухоли и боли нѣтъ; t° 37,9°.
27. V. Впрыснуто слѣва 20 куб. с. токсина и справа 50 куб. с. сыворотки или 286 смертельныхъ дозъ токсина и 4000 единицъ антитоксина; t° 38,7°.
28. V. Слева небольшая чувствительная опухоль; t° 38,7°.
30. V. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,1°.
31. V. Впрыснуто справа 30 куб. с. токсина и слѣва 60 куб. с. сыворотки или 429 смертельныхъ дозъ токсина и 4800 единицъ антитоксина; t° 39,0°.
1. VI. Справа небольшая малочувствительная опухоль; t° 38,2°.
3. VI. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,2°.
5. VI. Впрыснуто слѣва 40 куб. с. токсина и справа 70 куб. с. сыворотки или 571 смертельная доза токсина и 5600 единицъ антитоксина; t° 39,0°.
6. VI. Слева чувствительная опухоль, величиною съ куриное яйцо; t° 38,4°.
7. VI. Въмѣсто опухоли небольшой, мало чувствительный инфильтратъ; t° 38,3°.
8. VI. Инфильтрата и боли нѣтъ; t° 38,2°.
10. VI. Впрыснуто справа 50 куб. с. токсина и слѣва 70 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 714 смертельнымъ дозамъ яда и 5600 единицамъ антитоксина; t° 39,5°.
11. VI. Справа довольно чувствительная опухоль величиною съ кулакъ; лошадь ѣсть плохо, ходитъ прихрамывая; t° 39,0°.
13. VI. Опухоль уменьшилась; лошадь ѣсть и ходитъ правильно; t° 38,6°.
16. VI. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
22. VI. Впрыснуто справа 60 куб. с. токсина и слѣва 80 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 857 смертельнымъ дозамъ токсина и 6400 единицамъ антитоксина; t° 39,5°.
23. VI. Справа порядочная опухоль; t° 39,0°.
28. VI. Опухоль уменьшилась, чувствительна; t° 38,0°.
30. VI. Опухоль едва замѣтна, нечувствительна; t° 37,9°.
3. VII. Впрыснуто 80 куб. с. токсина и 80 куб. с. сыворотки или 1143 смертельныхъ дозы яда и 6400 единицъ антитоксина; t° 39,4°.
4. VII. На мѣстѣ впрыскиванія токсина значительной величины опухоль; t° 39,2°.
6. VII. Опухоль уменьшилась; t° 38,4°.
9. VII. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
12. VII. Впрыснуто справа 100 куб. с. токсина и слѣва 60 куб. с. сыворотки или 1429 смертельныхъ дозъ яда и 4800 единицъ антитоксина; t° 38,8°.
13. VII. Справа довольно большая опухоль; t° 39,2°.
21. VII. Опухоль съ куриное яйцо; t° 38,0°.
24. VII. Опухоли и боли нѣтъ.
25. VII. Впрыснуто слѣва 135 куб. с. токсина и справа 60 куб. с. сыворотки или 1929 смертельныхъ дозъ токсина и 4800 единицъ антитоксина; t° 39,2°.
28. VII. Опухоль мало замѣтна; t° 38,0°.
1. VIII. Впрыснуто справа 185 куб. с. токсина и слѣва 60 куб. с. сыворотки или 2643 смертельныхъ дозы токсина и 4800 единицъ антитоксина; t° 39,8°.
2. VIII. Справа значительныхъ размѣровъ опухоль; t° 38,3°.
7. VIII. Опухоль незначительная; t° 38,3°.
16. VIII. Впрыснуто слѣва 250 куб. с. токсина (крѣпостью 0,1 куб. с.—смертельная доза) или 2500 смертельныхъ дозъ; t° 39,0°.
17. VIII. Слева значительная опухоль, лошадь ѣсть плохо; t° 39,2°.
20. VIII. Опухоль небольшая; t° 38,3°.
26. VIII. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.



31. VIII. Впрыснуто справа 300 куб. с. токсина и слѣва 60 куб. с. сыворотки (крѣпостью 60 единицъ антитоксина въ 1 куб. с.), что соотвѣтствуетъ 3000 смертельныхъ дозъ токсина и 3600 единицамъ антитоксина;  $t^{\circ}$  39,0°.

1. IX. Справа болѣзненная опухоль;  $t^{\circ}$  39,2°.

2. IX. Опухоль меньше;  $t^{\circ}$  38,2°.

13. IX. Впрыснуто справа 400 куб. с. токсина и слѣва 100 куб. с. сыворотки или 4000 смертельныхъ дозъ токсина и 6000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  39,0°.

Температура установилась въ нормальныхъ границахъ съ 17. IX.

5. X. Впрыснуто слѣва 500 куб. с. токсина и справа 80 куб. с. сыворотки или 5000 смертельныхъ дозъ яда и 4800 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  39,0°.

Температура въ теченіе слѣдующихъ трехъ дней колебалась въ предѣлахъ отъ 38,3° до 39,5°, а затѣмъ пришла къ нормѣ.

21. X. Впрыснуто справа 650 куб. с. токсина и слѣва 100 куб. с. сыворотки или 6500 смертельныхъ дозъ токсина и 6000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  39,0°.

Въ теченіе трехъ слѣдующихъ послѣ выпрыскиванія дней температура колебалась отъ 38,5° до 39,0°; къ 27. X. она выравнялась до нормы.

9 и 13. XI. Анализы крови.

Къ этому времени отъ начала иммунизации въ 21 приемъ выпрыснуто лошади 2780 куб. с. токсина (неодинаковой крѣпости) и 1052 куб. с. сыворотки или 31490 смертельныхъ дозъ токсина и 76800 единицъ антитоксина.

Результаты анализовъ приведены въ слѣдующихъ двухъ таблицахъ, гдѣ вычислена и средняя величина на основаніи полученныхъ результатовъ.

Таблица 96.

	Анализъ		Средняя велич. на основаніи результат. анализовъ 9 и 13. XI.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
	9. XI.	13. XI.		
Удѣльный вѣсъ дефибриниров. крови	1,0622	1,0618	1,0620	+0,0017
Удѣльный вѣсъ сыворотки. . . . .	1,0315	1,0308	1,0312	+0,0038
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	22,233	21,763	21,998	+0,171
Плотныя вещества сыворотки. . . . .	9,843	9,646	9,745	+1,213
Фибринъ . . . . .	0,257	0,263	0,260	+0,013
Гемоглобинъ . . . . .	15,249	15,211	15,230	+1,295
Щелочность крови. . . . .	4,231	4,153	4,192	+0,339
Изотонія . . . . .	0,62	0,62	0,62	0
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	8,299	8,205	8,252	+0,870
Преломляемость сыворотки. . . . .	1,3510	1,3505	1,3508	+0,0034
Бѣлые шарики въ 1 к. м. крови . . . . .	7593	7223	7408	+508
Красные шарики въ 1 к. м. крови . . . . .	8740000	8900000	8820000	+1805000

## Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 97.

	Время исчезанія полосъ поглощенія въ минутахъ.			Разница по сравненію съ нормальной кровью.
	9. XI.	13. XI.	Средняя величина.	
Концентрація раствора крови. . . . .	69° 52'	69° 2'	69° 27'	—
Проба № 1 съ 0,1 к. с. NaHO . . . . .	340	334	337	— 59
Проба № 2 съ 0,2 к. с. NaHO . . . . .	161	123	142	— 46
Проба № 3 съ 0,5 к. с. NaHO . . . . .	69	69	69	— 12

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 90 единицъ антитоксина.

Вмѣстѣ съ появленіемъ въ крови антитоксина произошли слѣдующія измѣненія ея состава, выражающіяся рѣзкимъ увеличеніемъ плотныхъ веществъ и бѣлка въ сывороткѣ, гемоглобина, красныхъ шариковъ, а также увеличеніемъ щелочности крови, показателя преломляемости сыворотки, и наконецъ уменьшеніемъ резистентности гемоглобина. Перечисленные измѣненія свойствъ крови представляются настолько значительными, что съ большою вѣроятностью должны быть поставлены въ зависимость отъ приемовъ иммунизации, гсрр. отъ появленія въ крови антитоксина.

Другія же качества анализируемой крови, какъ, напр., количество въ ней плотныхъ веществъ, фибрина, лейкоцитовъ, изотонія—по сравненію съ нормой остались безъ рѣзкихъ измѣненій.

14. XI. Кровоупусканіе; взято 4,0 литра крови.

29. XI. Впрыснуто слѣва 200 куб. с. токсина (крѣпостью 0,08 куб. с.) и справа 50 куб. с. сыворотки (крѣпостью—60 единицъ антитоксина); выпрыснуто, слѣдовательно, 2500 смертельныхъ дозъ токсина и 3000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,8°.

30. XI. Слѣва чувствительная опухоль, величиною въ 2 ладони; лошадь ѣсть не особенно охотно, хромаетъ;  $t^{\circ}$  39,2°.

1. XII. Опухоль уменьшилась, хромота тоже;  $t^{\circ}$  39,0°.

4. XII. Опухоль замѣтна; лошадь ѣсть и ходитъ правильно;  $t^{\circ}$  38,2°.

7. XII. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0°.

11. XII. Справа выпрыснуто 300 куб. с. токсина (крѣпостью 0,1 куб. с.—смертельная доза) и слѣва 70 куб. с. сыворотки или 3000 смертельныхъ дозъ токсина и 4200 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,8°.

12. XII. Справа большая чувствительная опухоль, лошадь ѣсть плохо, ходитъ прихрамывая;  $t^{\circ}$  39,7°.

13. XII. Опухоль спускается по лопаткѣ внизъ;  $t^{\circ}$  39,5°.

17. XII. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0°.

22. XII. Впрыснуто слѣва 400 куб. с. токсина (крѣпостью—0,08 к. с.) и справа 100 куб. с. сыворотки или 5000 смертельныхъ дозъ токсина и 6000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,9°.
23. XII. Слѣва чувствительная опухоль, величиною въ 2 ладони; лошадь ѣсть и ходить плохо;  $t^{\circ}$  40,2°.
24. XII. Опухоль спускается по лопаткѣ внизъ; лошадь ѣсть лучше;  $t^{\circ}$  39,2°.
28. XII. Опухоль едва замѣтна;  $t^{\circ}$  38,0°.
29. XII. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0°.

### 9 и 11. I. 1901. Анализы крови.

Къ этому времени впрыснуто лошади: всего отъ начала иммунизации 3680 куб. с. токсина неодинаковой крѣпости или 41990 смертельныхъ дозъ его и 1272 куб. с. сыворотки тоже различной крѣпости или 90000 единицъ антитоксина; въ этомъ числѣ въ промежутокъ времени отъ предыдущихъ анализовъ (съ 29. XI) впрыснуто тремя приемами 900 куб. с. токсина или 10500 смертельныхъ дозъ и 220 куб. с. сыворотки или 13200 единицъ антитоксина; въ этотъ же періодъ (14. XI) взято у лошади 4,0 литра крови.

Результаты анализовъ.

Таблица 98.

	Анализъ		Средняя величина изъ анализовъ 9 и 11. I.	Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравненію съ нормальной кровью.
	9. I.	11. I.			
Удельный вѣсъ дефибрин. крови	1,0639	1,0629	1,0634	+0,0014	+0,0031
Удельный вѣсъ сыворотки. . .	1,0324	1,0317	1,0321	+0,0009	+0,0047
Плотныя вещества дефибрированной крови. . . . .	22,908	22,479	22,694	+0,696	+0,867
Плотныя вещества сыворотки. .	10,279	9,968	10,124	+0,379	+1,592
Фибринъ. . . . .	0,234	0,230	0,232	-0,028	-0,015
Гемоглобинъ. . . . .	15,323	15,112	15,218	-0,012	+1,283
Щелочность. . . . .	4,247	4,239	4,243	+0,041	+0,390
Изотонія. . . . .	0,66	0,66	0,66	+0,04	+0,04
Бѣлокъ сыворотки. . . . .	9,233	8,597	8,915	+0,658	+1,533
Электр. проводимость сыворотки. .	92,49	92,69	92,59	—	—
Преломляемость сыворотки. . .	1,3510	1,3507	1,3509	+0,0001	+0,0035
Бѣлые шарики въ 1 к. м. крови	7600	7450	7525	+117	+625
Красные шарики въ 1 к. м. крови	9780000	9640000	9660000	+840000	+2545000

### Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 99.

	Время исчезанія полосъ поглощенія въ минутахъ.			Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравненію съ нормальной кровью.
	9. I.	11. I.	Средняя величина.		
Концентрація раствора крови. . .	69° 24'	69° 28'	69° 26'	—	—
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO. .	317	296	307	-30	-89
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO. .	141	144	142	0	-46
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO. .	74	79	77	+8	-4

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 150 единицъ антитоксина.

Съ повышеніемъ иммунитета (на 60 единицъ), вслѣдствіе новыхъ впрыскиваний токсина, произошли вмѣстѣ съ тѣмъ слѣдующія измѣненія состава и свойствъ крови: 1) увеличилось количество плотныхъ веществъ въ крови и сывороткѣ, а также содержаніе бѣлка въ сывороткѣ, количество красныхъ шариковъ, показатель щелочности и изотоніи; 2) уменьшилось содержаніе фибрина. Остальныя же опредѣлявшіяся свойства крови, какъ напр., количество гемоглобина, разлагаемость его, содержаніе лейкоцитовъ и показатель преломленія сыворотки, можно считать, остались безъ измѣненія.

Разсматривая приведенную въ таблицахъ разницу состава антитоксической крови по сравненію съ нормальной, оказывается, что главныя отличія этихъ сортовъ крови заключаются въ слѣдующемъ. Послѣ иммунизации лошади, кровь животного содержитъ, во 1-хъ, большее количество плотныхъ веществъ на 4% и гемоглобина на 9% первоначального ихъ содержанія въ нормальной крови; во 2-хъ, больше красныхъ шариковъ на 38% и бѣлыхъ на 10% ихъ нормального количества въ крови до иммунизации; въ 3-хъ, щелочность антитоксической крови является повышенной на 10% ея первоначального показанія; затѣмъ, въ 4-хъ, резистентность гемоглобина крови послѣ иммунизации уменьшилась на 20%—25% своей нормальной величины; наконецъ, концентрація изотоничнаго раствора соли для иммунной крови замѣтно увеличилась (вмѣсто 0,62%—теперь 0,66%).

Что же касается сыворотки, содержащей въ себѣ антитоксинъ, то она, по сравненію съ нормальной, имѣетъ большее количество бѣлка, плотныхъ веществъ на 20% первоначального ихъ количества до иммунизации лошади;

равно также антитоксическая сыворотка сравнительно съ нормальной имѣть и большій показатель преломленія (на 0,0035).

Настоящій опытъ закончился двумя анализами, произведенными послѣ повторныхъ кровопусканій и новыхъ впрыскиваній токсина.

12. I. Кровопусканіе; взято 4,0 литра крови.
19. I. Впрыснуто справа 440 куб. с. токсина и слѣва 150 куб. с. сыворотки или 5500 смертельныхъ дозъ токсина и 9000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  39,5°.
20. I. Справа чувствительная опухоль величиною въ 1½ ладони; ѣсть лошадь плохо, ходить прихрамывая;  $t^{\circ}$  39,5°.
21. I. Опухоль уменьшилась;  $t^{\circ}$  38,9°.
22. I. Опухоль—въ видѣ небольшого твердаго инфильтрата; лошадь ѣсть и ходить правильно;  $t^{\circ}$  38,3°.
24. I. Инфильтрата нѣтъ, боли тоже нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0°.
10. II. Кровопусканіе; взято 5,0 литровъ крови; крѣпость сыворотки 180 единицъ антитоксина въ 1 куб. с.
15. II. Впрыснуто слѣва 500 куб. с. токсина (крѣпостью 0,08 куб. с.) и справа 150 куб. с. сыворотки или 6250 смертельныхъ дозъ яда и 9000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,5°.
16. II. Слева чувствительная опухоль, величиною съ ладонь; лошадь ѣсть неохотно, ходить прихрамывая;  $t^{\circ}$  39,8°.
17. II. Опухоль значительно уменьшилась, чувствительна;  $t^{\circ}$  38,6°.
18. II. Въмѣсто опухоли—небольшой инфильтратъ; лошадь ѣсть и ходить нормально;  $t^{\circ}$  38,4°.
20. II. Инфильтрата нѣтъ, боли тоже нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,2°.
3. III. Кровопусканіе; взято 5,0 литровъ крови; крѣпость сыворотки—150 единицъ антитоксина въ 1 куб. с.
20. III. Кровопусканіе; взято 4,0 литра крови; крѣпость сыворотки 130 единицъ антитоксина въ 1 куб. с.
24. III. Впрыснуто справа 450 куб. с. токсина (крѣпостью 0,07 куб. с.) и слѣва 100 куб. с. сыворотки или 6445 смертельныхъ дозъ яда и 6000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,5°.
25. III. Справа чувствительная опухоль, величиною съ ладонь;  $t^{\circ}$  39,2°.
26. III. Опухоль спустилась по лопаткѣ внизъ;  $t^{\circ}$  38,5°.
29. III. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  37,9°.

4 и 13. IV. Анализы крови.

Въ промежутокъ времени послѣ предыдущихъ анализовъ впрыснуто лошади (съ 19. I.) въ три пріема 1540 куб. с. токсина или 18195 смертельныхъ дозъ его и 400 куб. с. сыворотки или 24000 единицъ антитоксина; взято крови въ этотъ періодъ 18,0 литровъ; всего же отъ начала иммунизации впрыснуто 5120 куб. с. токсина неодинаковой крѣпости и 1672 куб. с. сыворотки, что соотвѣтствуетъ 60185 смертельнымъ дозамъ яда и 114000 единицамъ антитоксина; крови всего взято отъ лошади 22,0 литра.

Результаты анализовъ.

Таблица 100.

	Анализъ 4. IV.	Анализъ 13. IV.	Средняя величина на осно- ваніи анализовъ 4 и 13. IV.	Разница по сравне- нію съ предыду- щимъ анализомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибрин. крови . . . . .	1,0541	1,0560	1,0551	—0,0083	—0,0052
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0292	1,0286	1,0289	—0,0032	—0,0015
Плотнѣя вещества дефибриниро- ванной крови . . . . .	19,223	19,825	19,524	—3,170	—2,303
Плотнѣя вещества сыворотки . . . . .	9,044	8,861	8,953	—1,171	+0,421
Фибринъ . . . . .	—	0,245	0,245	+0,013	—0,002
Гемоглобинъ . . . . .	14,502	14,337	14,419	—0,799	+0,484
Щелочность . . . . .	3,866	3,893	3,879	—0,364	+0,026
Изотонія . . . . .	0,64	0,64	0,64	—0,02	+0,02
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	7,721	7,682	7,702	—2,213	+0,320
Эл. проводимость сыворотки. . . . .	96,50	94,96	95,73	+3,14	—
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3490	1,3482	1,3486	—0,0023	+0,0012
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. . . . .	6111	7843	6977	—548	+77
Красные шарики въ 1 куб. милл. . . . .	8080000	7890000	7985000	—1675000	+970000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 101.

	Время разложенія гемоглобина въ минутахъ.			Разница по сравне- нію съ предыду- щимъ анализомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
	4. IV.	13. IV.	Средняя величина.		
Концентрація раствора крови . . . . .	69°41'	69°13'	69°27'	—	—
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	375	383	379	+72	—17
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	222	210	276	+68	+28
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	77	75	76	—2	—5

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 60 единицъ анти-токсина.

Въ связи съ повторными кровопусканіями и дальнѣйшими впрыскиваніями токсина иммунитетъ у лошади уменьшился въ довольно значительной степени. Такое рѣзкое паденіе иммунитета, насколько можно судить по представленнымъ въ таблицахъ даннымъ, сопровождалось весьма замѣтными измѣненіями состава крови. Оказывается, что многія составныя части и свойства ея, ранѣе измѣнявшіяся въ опредѣленномъ направленіи при повышеніи иммунитета, съ уменьшеніемъ этого послѣдняго обнаруживаютъ измѣненія уже въ противоположномъ направленіи. Такъ, замѣтно рѣзкое уменьшеніе плотныхъ веществъ въ крови и сывороткѣ; затѣмъ уменьшеніе количества красныхъ шариковъ, гемоглобина, бѣлка въ сывороткѣ, щелочности крови, изотоніи и преломляемости сыворотки; тогда какъ электрическая проводимость сыворотки и резистентность гемоглобина увеличились.

При сравненіи же полученныхъ результатовъ изслѣдованій съ выводами анализа нормальной крови, оказывается, что количество плотныхъ веществъ въ крови антитоксической сдѣлалось даже меньше, чѣмъ при нормѣ; это уменьшеніе равняется 10% первоначальнаго содержанія плотныхъ веществъ въ нормальной крови. Затѣмъ содержаніе гемоглобина въ антитоксической крови представляется увеличеннымъ на 4% первоначальнаго его количества въ крови до иммунизации животнаго; содержаніе плотныхъ веществъ и бѣлка въ сывороткѣ увеличено лишь на 5% первоначальнаго ихъ количества.

Болѣе надежными признаками антитоксичности анализированной въ послѣдній разъ крови можетъ служить: повышеніе изотоніи (на 0,02), показателя преломленія сыворотки (на 0,0012) и увеличенное содержаніе красныхъ шариковъ (на 14% первоначальнаго ихъ содержанія). Показатель же щелочности и резистентность гемоглобина крови антитоксической весьма немногимъ отличаются отъ соответствующихъ величинъ крови нормальной.

**Опытъ 14.** „Калмыкъ“, конь 7 лѣтъ, вороной масти, роста средняго.

Температура, измѣрявшаяся до впрыскиванія маллеина въ теченіе трехъ дней, не повышалась больше 38,0°. Вечеромъ 24. IV. 1900 лошади были впрыснуты маллеинъ; на другой день температура, при измѣреніи ея черезъ каждые два часа, дала максимальное показаніе равное 38,2°. На мѣстѣ впрыскиванія маллеина замѣчалась нечувствительная опухоль, величиною съ куриное яйцо; опухоль эта въ теченіе слѣдующихъ сутокъ исчезла.

Лошадь признана годною для иммунизации противъ дифтеріи.

Отъ этой лошади до иммунизации и впрыскиванія маллеина неоднократно бралась кровь для анализа съ цѣлью опредѣлить нормальныя колебанія ея состава въ теченіе болѣе или менѣе продолжительнаго срока времени. (См. опытъ 6).

На основаніи результатовъ двухъ анализовъ, предшествовавшихъ иммунизации, составъ крови этой лошади представляется въ слѣдующемъ видѣ.

Таблица 102.

	Средняя величина изъ результатовъ анализовъ 14 и 21. IV. 00.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови. . . . .	1,0558
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0283
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	19,712
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,714
Фибринъ . . . . .	0,244
Гемоглобинъ . . . . .	11,544
Щелочность . . . . .	3,998
Изотонія . . . . .	0,64
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	8,061
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3487
Электрическая проводимость сыворотки . . . . .	102,78
Бѣлые шарики въ 1 кубич. миллим. . . . .	6110
Красные шарики въ 1 кубич. миллим. . . . .	5840000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 103.

	Время разложенія гемоглобина въ минутахъ по анализамъ 14 и 21. IV.
Концентрація раствора крови . . . . .	68° 22'
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	413
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	189
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	82

И м м у н и т е т ъ. Сыворотка не содержитъ въ себѣ антитоксина.

Иммунизация лошади велась по прежнему способу одновременнымъ впрыскиваніемъ токсина и сыворотки.

27. IV. Впрыснуто справа 1 куб. с. токсина и слѣва 5 куб. с. сыворотки; крѣпость токсина —0,06 куб. с.—смертельная доза, крѣпость сыворотки—80 единицъ антитоксина въ 1 куб. с.; слѣдовательно, впрыснуто 17 смертельныхъ дозъ яда и 400 единицъ антитоксина; t° 38,2°.
28. IV. Справа чувствительная опухоль величиною съ ладонь; t° 39,4°.
29. IV. Опухоль больше, очень чувствительна; t° 39,5°.
30. IV. Опухоль немного уменьшилась, довольно чувствительна; t° 39,6°.
2. V. Опухоль разсасывается плохо; t° 39,3°.
3. V. Въ виду продолжительности реакціи отъ предыдущаго впрыскиванія впрыснуто лошади 18 куб. с. сыворотки или 1440 единицъ антитоксина.
5. V. Опухоль спустилась на колено; t° 39,5°.
8. V. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
11. V. Впрыснуто слѣва 2 куб. с. токсина (крѣпость—0,07 куб. с.) и справа 15 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 29 смертельнымъ дозамъ токсина и 1200 единицамъ антитоксина; t° 38,0°.
12. V. Слѣва чувствительная опухоль величиною съ куриное яйцо; t° 39,0°.
14. V. Опухоль спустилась внизъ по лопаткѣ; t° 38,6°.
18. V. На мѣстѣ впрыскиванія небольшой инфильтратъ; t° 38,4°.
21. V. Инфильтрата и боли нѣтъ; t° 38,1°.
22. V. Впрыснуто справа 2 куб. с. токсина и слѣва 18 куб. с. сыворотки или 29 смертельныхъ дозъ яда и 1440 единицъ антитоксина; t° 38,2°.
23. V. Справа опухоль величиною съ кулакъ, довольно чувствительная; t° 38,9°.
24. V. Опухоль замѣтно уменьшилась; t° 38,4°.
26. V. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
27. V. Впрыснуто слѣва 3 куб. с. токсина и справа 25 куб. с. сыворотки или 43 смертельныхъ дозы токсина и 2000 единицъ антитоксина; t° 38,0°.
28. V. Слѣва небольшая чувствительная опухоль; лошадь ѣсть мало; t° 39,0°.
30. V. Опухоли и боли нѣтъ; лошадь ѣсть нормально; t° 38,0°.
31. V. Впрыснуто справа 5 куб. с. токсина и слѣва 30 куб. с. сыворотки или 71 смертельная доза токсина и 2400 единицъ антитоксина; t° 38,3°.
1. VI. Справа небольшая малочувствительная опухоль; ѣсть лошадь мало, ходить свободно; t° 39,5°.
3. VI. Опухоли и боли нѣтъ; лошадь ѣсть нормально; t° 38,2°.
5. VI. Впрыснуто слѣва 7 куб. с. токсина и справа 40 куб. с. сыворотки или 100 смертельныхъ дозъ яда и 3200 единицъ антитоксина; t° 38,5°.
6. VI. Слѣва небольшая чувствительная опухоль; t° 38,9°.
8. VI. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
10. VI. Впрыснуто справа 10 куб. с. токсина и слѣва 50 куб. с. сыворотки или 141 смертельная доза яда и 4000 единицъ антитоксина; t° 38,2°.
11. VI. Справа небольшая чувствительная опухоль; лошадь ѣсть мало, ходить прихрамывая; t° 39,7°.
12. VI. Опухоль увеличилась и спустилась внизъ; ѣсть лошадь нормально, ходить свободно; t° 39,0°.
15. VI. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,2°.
22. VI. Впрыснуто справа 15 куб. с. токсина и слѣва 70 куб. с. сыворотки или 214 смертельныхъ дозъ токсина и 5600 единицъ антитоксина; t° 39,2°.
23. VI. Справа опухоль разсасывается плохо, мѣсто впрыскиванія болѣзненно; t° 39,3°.
26. VI. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
3. VII. Впрыснуто справа 25 куб. с. токсина и слѣва 35 куб. с. сыворотки или 357 смертельныхъ дозъ токсина и 2800 единицъ антитоксина; t° 38,5°.
4. VII. Справа чувствительная опухоль, величиною съ ладонь; t° 39,3°.
9. VII. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.

12. VII. Впрыснуто справа 40 куб. с. токсина и слѣва 30 куб. с. сыворотки или 571 смертельная доза токсина и 2400 единицъ антитоксина; t° 38,5°.
13. VII. Справа небольшая опухоль; t° 39,0°.
20. VII. Опухоли нѣтъ; t° 38,0°.
21. VII. Впрыснуто справа 60 куб. с. токсина и слѣва 30 куб. с. сыворотки или 857 смертельныхъ дозъ токсина и 2400 единицъ антитоксина; t° 39,0°.
22. VII. Справа большая чувствительная опухоль; t° 39,2°.
27. VII. Опухоль уменьшилась; t° 38,5°.
1. VIII. Небольшая опухоль на передней поверхности живота; t° 38,2°.
3. VIII. Опухоли нигдѣ нѣтъ; t° 38,0°.
4. VIII. Впрыснуто слѣва 90 куб. с. токсина и справа 60 куб. с. сыворотки или 1286 смертельныхъ дозъ яда и 4800 единицъ антитоксина; t° 40°.
5. VIII. Слѣва большая опухоль; t° 39,2°.
6. VIII. Опухоль меньше; t° 39,0°.
14. VIII. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,1°.
16. VIII. Слѣва впрыснуто одного токсина 120 куб. с. (крѣпостью 0,1 куб. с. — смертельная доза) или 1200 смертельныхъ дозъ яда; t° 39,0°.
17. VIII. Слѣва значительная опухоль; t° 39,7°.
22. VIII. Опухоль еще замѣтна; t° 38,0°.
31. VIII. Впрыснуто справа 190 куб. с. токсина и 60 куб. с. сыворотки (крѣпостью 60 единицъ антитоксина), что соответствуетъ 1900 смертельнымъ дозамъ токсина и 3600 единицамъ антитоксина; t° 39,5°.
1. IX. Справа болѣзненная опухоль; лошадь ѣсть плохо; t° 40,0°.
2. IX. Опухоль меньше, аппетитъ лучше; t° 39,0°.
4. IX. Опухоль замѣтна; аппетитъ нормаленъ; t° 38,5°.
13. IX. Впрыснуто слѣва 250 куб. с. токсина и справа 100 куб. с. сыворотки или 2500 смертельныхъ дозъ токсина и 6000 единицъ антитоксина; t° 40,6°.
14. IX. Слѣва значительная опухоль; t° 38,5°.
17. IX. Опухоль замѣтна; t° 38,3°.

## 6 и 11. XI. Анализы крови.

Къ этому времени отъ начала иммунизации впрыснуто всего лошади въ 16 приемовъ 820 куб. с. токсина (неодинаковой крѣпости) и 586 куб. с. сыворотки (тоже различной крѣпости); или 9315 смертельныхъ дозъ токсина и 43680 единицъ антитоксина.

Результаты анализовъ представлены въ слѣдующихъ двухъ таблицахъ.

Таблица 104.

	Анализъ 6. XI.	Анализъ 11. XI.	Средняя величина на основ. результ. анализ. 6 и 11. XI.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибринар. крови . . . . .	1,0592	1,9573	1,0583	+ 0,0025
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0314	1,0307	1,0311	+ 0,0028
Плотныя вещества дефибринированн. крови . . . . .	20,956	20,514	20,735	+ 1,023

	Анализъ	Анализъ	Средняя величина на основ. результ. анализ. 6 и 11. XI.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
	6. XI.	11. XI.		
Плотныя вещества сыворотки. . . . .	9,862	9,679	9,771	+1,057
Фибринъ . . . . .	0,296	0,283	0,289	+0,045
Гемоглобинъ . . . . .	13,195	12,879	13,037	+1,493
Щелочность крови. . . . .	4,371	4,185	4,278	+0,280
Изотонія крови. . . . .	0,65	0,65	0,65	+0,01
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	8,677	8,489	8,583	+0,522
Преломляемость сыворотки. . . . .	1,3502	1,3503	1,3503	+0,0016
Электрич. проводимость сыворотки. . . . .	102,63	102,75	102,69	—0,09
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. . . . .	8055	9203	8629	+2519
Красные шарики въ 1 куб. милл. . . . .	6940000	7200000	7070000	+1230000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 105.

	Время разложенія Нб въ минутахъ.		Средняя величина.	Разница по сравненію съ нормальной кровью.
	6. XI.	11. XI.		
Концентрація раствора крови. . . . .	68° 28'	68° 18'	68° 23'	—
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	343	333	338	—75
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	162	144	153	—36
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	70	63	67	—15

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 45 единицъ анти-токсина.

Изъ приведенныхъ таблицъ видно, что съ появленіемъ извѣстнаго количества антитоксина въ крови послѣдняя вмѣстѣ съ этимъ измѣнилась въ слѣдующемъ направленіи.

1) Въ дефибрированной крови, равно какъ и въ сывороткѣ, увеличилось содержаніе плотныхъ веществъ, соотвѣтственно чему увеличились и показанія удѣльнаго вѣса: это увеличеніе плотныхъ веществъ для крови равняется 5%, а для сыворотки—12% первоначальнаго ихъ содержанія въ крови до иммунизации лошади.

2) Количество гемоглобина увеличилось на 13% и фибрина на 17% первоначальнаго ихъ содержанія въ нормальной крови.

3) Щелочность повысилась на 7% своей первоначальной величины.

4) Содержаніе бѣлыхъ шариковъ дало повышеніе на 41% и красныхъ—на 21% первоначальнаго ихъ количества въ крови до приѣмовъ иммунизации.

5) Въ сывороткѣ, помимо увеличенія плотныхъ веществъ, повысилось содержаніе бѣлка на 7% его первоначальной величины, а также увеличился ея показатель преломленія (на 0,0016).

6) Наконецъ, гемоглобинъ антитоксической крови сдѣлался менѣе резистентнымъ,—это уменьшеніе резистентности равняется 18%—19% ея первоначальной величины.

Что же касается измѣненія изотоніи крови и электрической проводимости сыворотки, то полученныя здѣсь отклоненія отъ нормы, по своимъ размѣрамъ, не представляются особенно значительными, чтобы дѣлать изъ нихъ тѣ или другіе выводы.

Дальнѣйшіе приѣмы иммунизации этой лошади были прекращены вслѣдствіе значительной чувствительности животнаго къ впрыскиваемымъ дозамъ токсина, благодаря чему промежутки между отдѣльными приѣмами введенія яда приходилось дѣлать ненормально большими.

**Опытъ 15.** „Киргизъ“, конь 8 лѣтъ, саврасой масти, роста средняго.

Температура до впрыскиванія маллеина, при измѣреніи ея въ теченіе трехъ дней, дала максимальное показаніе 38,1°.

Вечеромъ 21. IV. 1900 былъ выриснутъ маллеинъ. На другой день температура, при измѣреніи ея чрезъ каждые два часа, не поднималась выше 38,3°.

На мѣстѣ впрыскиванія маллеина наблюдалась нечувствительная опухоль, величиною съ куриное яйцо; опухоль въ теченіе слѣдующихъ затѣмъ сутокъ исчезла безъ слѣда.

Лошадь признана годною для иммунизации противъ дифтеріи.

Составъ крови до иммунизации животнаго опредѣленъ двумя анализами, съ четырехдневнымъ промежуткомъ между ними.

Результаты анализовъ представлены въ слѣдующихъ двухъ таблицахъ.

Таблица 106.

	Анализъ	Анализъ	Средняя величина изъ результ. анализовъ. 4 и 8. V.
	4. V. 1900.	8. V. 1900.	
Удѣльный вѣсъ дефибриниров. крови. . . . .	1,0591	1,0585	1,0588
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0291	1,0292	1,0292
Плотныя вещества дефибриниров. крови.	21,131	21,067	21,099
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,158	9,073	9,116
Фибринъ . . . . .	0,213	0,221	0,217
Гемоглобинъ . . . . .	12,882	12,601	12,742
Щелочность крови . . . . .	3,469	3,578	3,524
Изотонія . . . . .	0,64	0,64	0,64
Бѣлокъ въ сывороткѣ . . . . .	8,106	8,092	8,099
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3493	1,3495	1,3494
Эл. проводимость сыворотки . . . . .	102,04	102,36	102,20
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови.	6480	7025	6753
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови.	6626000	6420000	6523000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 107.

	Время разложенія Нб въ минутахъ.		
	4. V. 00.	8. V. 00.	Средняя величина.
Концентрація раствора крови . . . . .	68 <sup>0</sup> 48'	68 <sup>0</sup> 44'	68 <sup>0</sup> 46'
Проба № 1 съ 0,1 к. с. NaHO . . . . .	374	390	382
Проба № 2 съ 0,2 к. с. NaHO . . . . .	222	210	216
Проба № 3 съ 0,5 к. с. NaHO . . . . .	94	87	91

Иммунитетъ. Сыворотка не содержитъ въ себѣ антитоксина.

Иммунизация этой лошади производилась по примѣру иммунизации предыдущихъ лошадей.

8. V. 1900. Впрыснуто справа 1 куб. с. токсина и слѣва 10 куб. с. сыворотки; крѣпость токсина—0,07 куб. с. смертельная доза, крѣпость сыворотки—80 единиц; слѣдовательно, впрыснуто 14 смертельныхъ дозъ токсина и 800 единицъ антитоксина; t° 38,0°.
9. V. Справа небольшой малочувствительный инфильтратъ; t° 38,0°.
10. V. Инфильтрата и боли нѣтъ; t° 38,0°.
11. V. Впрыснуто слѣва 2 куб. с. токсина и справа 15 куб. с. сыворотки или 29 смертельныхъ дозъ токсина и 1200 единицъ антитоксина; t° 38,2°.
12. V. Слѣва малозамѣтная чувствительная опухоль; t° 38,5°.
13. V. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
15. V. Впрыснуто справа 3 куб. с. токсина и слѣва 20 куб. с. сыворотки или 43 смертельныхъ дозъ токсина и 1600 единицъ антитоксина; t° 38,0°.
17. V. Инфильтрата и боли нѣтъ; t° 38,0°.
19. V. Впрыснуто слѣва 5 куб. с. токсина и справа 30 куб. с. сыворотки (крѣпостью 60 единиц); слѣдовательно, впрыснуто 71 смертельная доза яда и 1800 единицъ антитоксина; t° 38,2°.
20. V. Слѣва небольшой инфильтратъ; t° 37,9°.
21. V. Инфильтрата нѣтъ; t° 37,9°.
23. V. Впрыснуто справа 8 куб. с. токсина и слѣва 30 куб. с. сыворотки (крѣпостью 80 единиц), что соответствуетъ 114 смертельн. дозамъ яда и 2400 единицамъ антитоксина; t° 38,3°.
24. V. Справа малозамѣтная и нечувствительная опухоль; t° 38,0°.
25. V. Опухоли и боли нѣтъ; t° 37,9°.
27. V. Впрыснуто слѣва 13 куб. с. токсина и справа 40 куб. с. сыворотки или 186 смертельныхъ дозъ токсина и 3200 единицъ антитоксина; t° 38,0°.
28. V. Слѣва небольшая и малочувствительная опухоль; t° 38,0°.
30. V. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
31. V. Впрыснуто справа 20 куб. с. токсина и слѣва 50 куб. с. сыворотки или 286 смертельныхъ дозъ токсина и 4000 единицъ антитоксина; t° 38,5°.
3. VI. Впрыснуто слѣва 30 куб. с. токсина и справа 60 куб. с. сыворотки или 429 смертельныхъ дозъ яда и 4800 единицъ антитоксина; t° 39,0°.
4. VI. Слѣва малозамѣтная безболѣзненная опухоль; t° 38,3°.
6. VI. Опухоли и боли нѣтъ; t° 37,9°.
7. VI. Впрыснуто справа 50 куб. с. токсина и слѣва 70 куб. с. сыворотки или 714 смертельныхъ дозъ токсина и 5600 единицъ антитоксина; t° 38,4°.
8. VI. Справа малочувствительная опухоль, величиною съ куринное яйцо; t° 38,0°.
9. VI. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
10. VI. Впрыснуто слѣва 80 куб. с. токсина и справа 70 куб. с. сыворотки или 1143 смертельныхъ дозъ токсина и 5600 единицъ антитоксина; t° 39,0°.
11. VI. Слѣва чувствительная опухоль, величиною съ 1/2 ладони; t° 38,3°.
13. VI. Опухоли и боли нѣтъ.
22. VI. Впрыснуто справа 120 куб. с. токсина и слѣва 70 куб. с. сыворотки или 1714 смертельныхъ дозъ токсина и 5600 единицъ антитоксина, t° 39,2°.
23. VI. Справа небольшая опухоль; t° 38,3°.
26. VI. Опухоли нѣтъ; t° 38,3°.
3. VII. Впрыснуто справа 150 куб. с. токсина и слѣва 70 куб. с. сыворотки или 2143 смертельныхъ дозъ токсина и 5600 единицъ антитоксина, t° 39,0°.
4. VII. Справа значительная опухоль; t° 38,7°.
9. VII. Опухоли нѣтъ; t° 37,9°.
12. VII. Впрыснуто справа 200 куб. с. токсина и слѣва 80 куб. с. сыворотки или 2857 смертельныхъ дозъ токсина и 6400 единицъ антитоксина; t° 38,3°.
13. VII. Справа значительная и малоболѣзненная опухоль; t° 38,2°.
17. VII. Опухоль замѣтна; t° 38,0°.
19. VII. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.

21. VII. Впрыснуто слѣва 260 куб. с. токсина и справа 60 куб. с. сыворотки или 3714 смертельныхъ дозъ токсина и 4800 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  39,5 $^{\circ}$ .
22. VII. Слѣва большая чувствительная опухоль;  $t^{\circ}$  39,0 $^{\circ}$ .
30. VII. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  37,9 $^{\circ}$ .
1. VIII. Впрыснуто справа 385 куб. с. токсина и слѣва 80 куб. с. сыворотки или 5500 смертельныхъ дозъ токсина и 6400 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  39,7 $^{\circ}$ .
2. VIII. Справа большая болѣзненная опухоль;  $t^{\circ}$  38,6 $^{\circ}$ .
10. VIII. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,2 $^{\circ}$ .
11. VIII. Впрыснуто слѣва 600 куб. с. токсина (крѣпостью 0,1 куб. с. смертельная доза) и справа 120 куб. с. сыворотки (крѣпостью 60 единицъ), что соответствуетъ 6000 смертельн. дозъ токсина и 7200 единицамъ антитоксина;  $t^{\circ}$  39,0 $^{\circ}$ .
12. VIII. Слѣва значительная опухоль;  $t^{\circ}$  38,7 $^{\circ}$ .
14. VIII. Опухоль спустилась внизъ по лопаткѣ;  $t^{\circ}$  38,3 $^{\circ}$ .
20. VIII. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0 $^{\circ}$ .
21. VIII. Кровоупусканіе; взято 5,0 литровъ крови.
31. VIII. Впрыснуто справа 920 куб. с. токсина и слѣва 120 куб. с. сыворотки или 9200 смерт. дозъ яда и 7200 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  39,6 $^{\circ}$ .
1. IX. Справа большая опухоль; лошадь ѣсть плохо;  $t^{\circ}$  39,3 $^{\circ}$ .
6. IX. Опухоли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0 $^{\circ}$ .
9. IX. Кровоупусканіе; взято 3,0 литра крови.
19. IX. Впрыснуто слѣва 800 куб. с. токсина и справа 60 куб. с. сыворотки (крѣпостью 100 единицъ) или 8000 смертельныхъ дозъ токсина и 6000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  39,0 $^{\circ}$ .  
Послѣ этого впрыскиванія, нормальная температура у лошади установилась къ 24 сентября.
28. IX. Впрыснуто слѣва 1000 куб. с. токсина и справа 60 куб. с. сыворотки или 10000 смертельныхъ дозъ яда и 6000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  39,4 $^{\circ}$ .
30. IX. Впрыснуто 70 куб. с. сыворотки или 7000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  39,0 $^{\circ}$ .
15. X. Кровоупусканіе; взято 4,0 литра крови.
21. X. Впрыснуто справа 800 куб. с. токсина и слѣва 100 куб. с. сыворотки или 8000 смертельныхъ дозъ яда и 6000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  39,3 $^{\circ}$ .  
Нормальная температура установилась къ 26 октября.

16 и 20. XI. Анализы крови.

Къ этому времени всего впрыснуто лошади отъ начала иммунизациі въ 21 пріемъ 5447 куб. с. токсина и 1215 куб. с. сыворотки или 94000 смертельныхъ дозъ токсина и 99200 единицъ антитоксина; крови взято у лошади всего въ три пріема 12,0 литровъ.

Результаты анализовъ представлены въ слѣдующихъ двухъ таблицахъ.

Таблица 108.

	Анализъ 16. XI.	Анализъ 20. XI.	Средняя величина изъ резуль- татовъ ана- лизовъ 16 и 20. XI.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибринир. крови.	1,0595	1,0597	1,0596	+ 0,0008
Удѣльный вѣсъ сыворотки. . . . .	1,0309	1,0305	1,0307	+ 0,0015
Плотныя вещества дефибринирован- ной крови . . . . .	21,394	21,406	21,400	+ 0,301

	Анализъ 16. XI.	Анализъ 20. XI.	Средняя величина изъ резуль- татовъ ана- лизовъ 16 и 20. XI.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Плотныя вещества сыворотки. . . . .	9,739	9,748	9,744	+ 0,628
Фибринъ . . . . .	0,301	0,253	0,277	+ 0,060
Гемоглобинъ. . . . .	13,124	13,086	13,105	+ 0,363
Щелочность крови . . . . .	3,912	8,843	3,878	+ 0,354
Изотонія крови. . . . .	0,63	0,64	0,64	0
Бѣлокъ сыворотки. . . . .	8,488	8,576	8,532	+ 0,433
Преломляемость сыворотки. . . . .	1,3503	1,3502	1,3503	+ 0,0009
Электрич. проводимость сыворотки.	99,69	99,73	99,71	- 2,49
Бѣлые шарики въ 1 кубич. милл. . .	8565	8030	8298	+ 1545
Красные шарики въ 1 кубич. милл.	8560000	8500000	8530000	+ 2007000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 109.

	Время разложенія Нв въ минутахъ.			Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
	Анализъ 16. XI.	Анализъ 20. XI.	Средняя величина.	
Концентрація раствора крови . . . .	68° 16'	68° 55'	68° 36'	—
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . .	338	329	334	- 48
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . .	185	178	182	- 28
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . .	68	62	65	- 26

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 60 единицъ анти-  
токсина.

Послѣ описанныхъ пріемовъ иммунизациі лошади, болѣе замѣтныя измѣ-  
ненія крови касались слѣдующихъ составныхъ частей и свойствъ ея. 1) Въ



сывороткѣ увеличилось содержаніе плотныхъ веществъ и бѣлка (гесп.— удѣльный вѣсъ) и уменьшилась ея электрическая проводимость. 2) Въ крови увеличилось содержаніе форменныхъ элементовъ, фибрина и гемоглобина, а также показатель щелочности. Менѣе рѣзкія измѣненія касаются увеличенія преломляемости сыворотки и разлагаемости гемоглобина.

Что же касается остальныхъ указанныхъ въ таблицѣ измѣненій крови, то они большею частію находятся въ предѣлахъ нормальныхъ колебаній ея состава.

23. XI. Кровоусканіе; взято 4,0 литра крови; крѣпость полученной сыворотки—60 единицъ антитоксина въ 1 куб. с.
29. XI. Впрыснуто слѣва 300 куб. с. токсина и справа 50 куб. с. сыворотки; крѣпость токсина 0,1 куб. с. его—смертельная доза, крѣпость сыворотки 60 единицъ; слѣдовательно, впрыснуто 3000 смертельныхъ дозъ яда и 3000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,7 $^{\circ}$ .
30. XI. Слева чувствительная опухоль, величиною въ 2 ладони;  $t^{\circ}$  39,0 $^{\circ}$ .
3. XII. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,2 $^{\circ}$ .
11. XII. Справа впрыснуто 400 куб. с. токсина и слѣва 75 куб. с. сыворотки (крѣпость токсина 0,8 куб. с.); слѣдовательно, впрыснуто 5000 смертельныхъ дозъ токсина и 4500 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,7 $^{\circ}$ .
12. XII. Справа чувствительная опухоль величиною въ 2 ладони; лошадь ѣсть мало, ходитъ прихрамывая;  $t^{\circ}$  39,3 $^{\circ}$ .
15. XII. Опухоль едва замѣтна, хромоты нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0 $^{\circ}$ .
17. XII. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  37,9 $^{\circ}$ .
22. XII. Впрыснуто слѣва 500 куб. с. токсина (крѣпостью 0,07 куб. с.) и справа 100 куб. с. сыворотки или 7143 смертельныхъ дозы яда и 6000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,5 $^{\circ}$ .
23. XII. Слева порядочная болѣзненная опухоль;  $t^{\circ}$  39,0 $^{\circ}$ .
24. XII. Опухоль рассасывается;  $t^{\circ}$  38,6 $^{\circ}$ .
26. XII. Опухоль едва замѣтна;  $t^{\circ}$  38,3 $^{\circ}$ .
30. XII. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0 $^{\circ}$ .
10. I. 01. Впрыснуто справа 550 куб. с. токсина и слѣва 150 куб. с. сыворотки или 7857 смертельныхъ дозъ яда и 9000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  39,2 $^{\circ}$ .
11. I. Справа чувствительная опухоль, величиною съ ладонь;  $t^{\circ}$  39,0 $^{\circ}$ .
14. I. Въѣсто опухоли небольшой, малоболѣзненный инфильтратъ;  $t^{\circ}$  38,3 $^{\circ}$ .
16. I. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0 $^{\circ}$ .

#### 24 и 30. I. Анализы крови.

Къ этому сроку лошади впрыснуто: въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа крови въ 4 приема (съ 29. XI) 1750 куб. с. токсина неодинаковой крѣпости и 375 куб. с. сыворотки тоже различной силы; количество впрыснутаго токсина и сыворотки соотвѣтствуетъ 23000 смертельныхъ дозъ яда и 22500 единицамъ антитоксина. Всего же отъ начала иммунизации впрыснуто лошади 7197 куб. с. токсина и 1590 куб. с. сыворотки или, соотвѣтственно крѣпости впрыснутыхъ веществъ,—117000 смертельныхъ дозъ токсина и 121700 единицъ антитоксина; взято же крови всего у лошади 16,0 литровъ.

Результаты анализовъ.

Таблица 110.

	Анализъ 24. I. 01.	Анализъ 30. I. 01.	Средняя величина изъ результ. анализ. 24 и 30. I.	Разница по сравненію съ	
				предыдущимъ анализомъ.	анализомъ нормальн. крови.
Удѣльный вѣсъ дефибриниров. крови . . . . .	1,0594	1,0598	1,0596	0	+0,0008
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0326	1,0321	1,0324	+0,0017	+0,0032
Плотныя вещества дефибринир. крови . . . . .	20,966	21,117	21,042	—0,358	—0,057
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	10,313	10,301	10,307	+0,563	+1,191
Гемоглобинъ . . . . .	13,133	13,213	13,173	+0,068	+0,431
Щелочность крови . . . . .	4,301	4,322	4,312	+0,434	+0,788
Изотонія крови . . . . .	0,66	0,66	0,66	+0,02	+0,02
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	9,312	9,095	9,204	+0,672	+1,105
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3512	1,3508	1,3510	+0,0007	+0,0016
Электрическая проводимость сыворотки	93,12	93,81	93,47	—	—
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови.	8380	—	8380	+82	+1627
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови.	9800000	9040000	9420000	+890000	+2897000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 111.

	Время разложенія Нв въ минутахъ.			Разн. во времени разлож. Нв по сравн. съ	
	24. I.	30. I.	Средняя величина.	предыдущимъ анализомъ.	анализомъ нормальн. крови.
Концентрація раствора крови . . . . .	68 $^{\circ}$ 37'	68 $^{\circ}$ 40'	68 $^{\circ}$ 39'	—	—
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	317	312	315	—19	—67
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	150	144	147	—35	—69
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	60	49	55	—10	—36

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 200 единицъ антитоксина.

Какъ видно изъ приведенныхъ данныхъ, иммунитетъ у лошади послѣ предыдущаго анализа увеличился больше, чѣмъ въ три раза. Въ связи съ такимъ рѣзкимъ измѣненіемъ иммунитета и составъ крови измѣнился въ слѣдующемъ направленіи.

1. Увеличилась щелочность и изотония крови, содержание красных шариков и разлагаемость гемоглобина.

2. Въ сывороткѣ увеличилось количество плотныхъ веществъ, бѣлка, а также нѣсколько повысился показатель преломленія.

Что же касается остальныхъ изслѣдованныхъ свойствъ, то они показали измѣненія не настолько значительныя, чтобы обязательно ставить ихъ въ зависимость отъ приѣмовъ иммунизации.

Если же сравнить, по результатамъ даннаго опыта, составъ нормальной крови, не содержащей въ себѣ антитоксина, съ кровью, имѣющей уже довольно значительное количество противоядія, то наиболѣе рѣзкая разница въ качествахъ этихъ сортовъ крови будетъ состоять въ слѣдующемъ.

1. Въ антитоксической крови наблюдается прежде всего замѣтное увеличеніе красныхъ шариковъ на 44%, а бѣлыхъ на 24% первоначальнаго ихъ содержанія до иммунизации лошади; затѣмъ, показатель щелочности такой крови увеличился на 22%, и резистентность гемоглобина уменьшилась на 20% — 30% своей первоначальной величины; наконецъ, антитоксическая кровь имѣетъ нѣсколько большее содержаніе гемоглобина (на 4% нормы) и требуетъ болѣе крѣпкаго изотоничнаго раствора соли (на 0,02% противъ нормы).

2. Въ сывороткѣ той же антитоксической крови наблюдается увеличеніе плотныхъ веществъ на 13% и бѣлка на 14% первоначальнаго ихъ содержанія въ нормальной сывороткѣ до иммунизации лошади; затѣмъ антитоксическая сыворотка, по сравненію съ нормальной, имѣетъ также болѣе шій показатель преломленія (на 0,0016).

Данный опытъ закончился двумя анализами крови, произведенными послѣ неоднократныхъ кровопусканій и двухъ впрыскиваній токсина съ сывороткой.

6. П. Кровопусканіе; взято 5,0 литровъ крови; крѣпость сыворотки 200 едн. антитоксина.  
 14. П. Кровопусканіе; взято 4,0 литра крови; крѣпость сыворотки 190 единицъ антитоксина.  
 15. П. Впрыснуто слѣва 400 куб. с. токсина (крѣпость—0,07 куб. с.) и справа 100 куб. с. сыворотки (крѣпостью 60 единицъ антитоксина); указанное количество токсина и сыворотки соответствуетъ 5429 смертельнымъ дозамъ яда и 6000 единицамъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,8°.  
 16. П. Слева чувствительная опухоль, величиною съ ладонь;  $t^{\circ}$  38,5°.  
 20. П. Въмѣсто опухоли небольшой инфильтратъ;  $t^{\circ}$  38,3°.  
 22. П. Инфильтрата и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0°.  
 13. П. Кровопусканіе; взято 5,0 литровъ крови; крѣпость сыворотки—190 едн. антиоксина.  
 24. П. Впрыснуто справа 460 единицъ токсина и слѣва 100 куб. с. сыворотки или 6571 смертельная доза яда и 6000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,8°.  
 25. П. Справа чувствительная опухоль, величиною съ ладонь;  $t^{\circ}$  38,3°.  
 28. П. Опухоль величиною съ кулакъ;  $t^{\circ}$  38,1°.  
 31. П. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0°.

16 и 20. IV. Анализы крови.

Въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа впрыснуто лошади въ два приѣма (съ 15. П) 860 куб. с. токсина и 200 куб. с. сыворотки или

12000 смертельныхъ дозъ токсина и 12000 единицъ антитоксина; въ тотъ же срокъ взято отъ лошади 14,0 литровъ крови. Всего же отъ начала иммунизации вырыгнуто лошади 8057 куб. с. токсина и 1790 куб. с. сыворотки или 129000 смертельныхъ дозъ яда и 133700 единицъ антитоксина; крови взято всего 30,0 литровъ.

Результаты анализовъ видны изъ слѣдующихъ двухъ таблицъ.

Таблица 112.

	Анализъ 16. IV.	Анализъ 20. IV.	Средняя величина изъ результ. анал. 16 и 20. IV.	Разница по сравненію съ	
				предыдущимъ анализомъ.	анализомъ нормальной крови.
Удельный вѣсъ дефибриниров. крови . . . . .	1,0573	1,0571	1,0572	-0,0024	-0,0016
Удельный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0307	1,0297	1,0302	-0,0022	+0,0010
Плотныя вещества дефибринир. крови.	20,372	19,963	20,168	-0,874	-0,931
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,555	9,329	9,442	-0,865	+0,326
Фибринъ . . . . .	0,245	0,240	0,243	—	+0,026
Гемоглобинъ . . . . .	13,139	13,099	13,119	-0,054	+0,377
Щелочность . . . . .	3,811	3,634	3,723	-0,589	+0,199
Изотонія . . . . .	0,66	0,66	0,66	0	+0,02
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	8,239	7,961	8,100	-1,104	+0,001
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3480	1,3477	1,3479	-0,0031	-0,0015
Проводимость сыворотки . . . . .	95,63	95,77	95,70	+2,23	—
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. . . . .	7778	7732	7755	-625	+1002
Красные шарики въ 1 куб. милл. . . . .	7600000	6820000	7210000	-2210000	+687000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 113.

	Время разложенія Нв въ минутахъ.			Разница по сравненію съ преды- дущимъ анализомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
	16. IV.	20. IV.	Средняя величина.		
Концентрація раствора крови . . . . .	68°50'	68°43'	68°47'	—	—
Проба съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	375	366	372	+57	-18
Проба съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	208	222	215	+68	+5
Проба съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	95	91	93	+38	+6

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 120 единицъ анти-токсина.

Послѣ повторныхъ кровопусканій, не смотря на продолжавшіяся впрыскиванія токсина, иммунитетъ лошади замѣтно уменьшился (на 80 единицъ). Въ связи съ подобными условіями произошли такого рода измѣненія въ составѣ крови: 1) количество плотныхъ веществъ уменьшилось, какъ въ дефибринированной крови, такъ и въ сывороткѣ; 2) рѣзко уменьшилась щелочность крови и содержаніе въ послѣдней красныхъ шариковъ; 3) въ сывороткѣ замѣтно уменьшеніе бѣлка, показателя преломленія и увеличеніе электрической проводимости; наконецъ, 4) гемоглобинъ крови сдѣлался болѣе резистентнымъ.

Что же касается другихъ свойствъ крови, напримѣръ, содержанія гемоглобина, бѣлыхъ шариковъ, показателя изотоніи, то ихъ можно считать оставшимися безъ измѣненія.

Если же теперь сопоставить результаты послѣднихъ анализовъ съ нормальнымъ составомъ крови въ данномъ опытѣ, то окажется, что нельзя будетъ указать какого-либо существеннаго отличія въ изслѣдованныхъ свойствахъ того и другого сорта крови. Тѣ признаки, которые ранѣе могли служить для характеристики крови, содержащей въ себѣ антитоксинъ и для отличія ея отъ крови нормальной, теперь, послѣ повторныхъ кровопусканій у лошади, совершенно утратили свое прежнее значеніе: найденныя измѣненія этихъ свойствъ крови находятся уже въ предѣлахъ нормальныхъ колебаній ея состава.

Дѣйствительно, судя по даннымъ послѣдняго анализа, оказывается что, напр., содержаніе въ антитоксической крови гемоглобина является увеличеннымъ лишь на 3%, лейкоцитовъ на 15%, красныхъ шариковъ на 10%, щелочность на 6% первоначальныхъ ихъ показаній въ нормальной крови; резистентность гемоглобина уже не отличается отъ нормальной. Въ антитоксической сывороткѣ количество плотныхъ веществъ увеличено лишь на 4% нормальнаго ихъ содержанія; количество бѣлка соответствуетъ нормѣ, а показатель преломленія стоитъ даже ниже, чѣмъ въ сывороткѣ нормальной.

## VII.

### Кровь лошадей, которымъ до иммунизации впрыскивалась одна сыворотка и кровь лошадей, иммунизовавшихся однимъ токсиномъ.

Предшествующими опытами несомнѣнно были установлены болѣе или менѣе существенныя измѣненія состава крови лошадей, иммунизовавшихся по смѣшанному приему вызванія невосприимчивости. Контрольные опыты съ нормальными лошадьми показали, что измѣненія эти не могутъ наблюдаться при естественныхъ условіяхъ, но должны быть поставлены въ зависимость отъ употреблявшихся примесей иммунизации.

Теперь несомнѣнно долженъ возникнуть вопросъ, отъ какого же впрыскиваемого вещества зависятъ констатируемыя измѣненія состава крови во время примѣнявшейся иммунизации лошадей? Активный иммунитетъ у животныхъ, образованіе въ крови ихъ антитоксина, обусловливается, какъ извѣстно, доставкой животному организму (впрыскиваніемъ подъ кожу или въ кровь) одного лишь токсина.

Если указываемыя мною измѣненія крови при иммунизации лошадей зависятъ отъ впрыскиванія токсина, то, понятно, измѣненія эти могутъ отчасти характеризовать собою степень достигнутаго иммунитета у животного, и количественныя показанія ихъ въ такомъ случаѣ должны отчасти обусловливаться количествомъ накапливающагося въ крови антитоксина.

Но, съ другой стороны, можетъ быть устанавливаемая измѣненія крови у иммунизуемыхъ животныхъ являются простымъ слѣдствіемъ впрыскиваемой лошадамъ сыворотки, которая не сообщаетъ животному активнаго иммунитета и не обусловливаетъ стойкаго накопленія въ крови антитоксического вещества? Въ такомъ случаѣ эти измѣненія крови у экспериментируемыхъ лошадей уже не могутъ быть разсматриваемы, какъ явленія, стояція въ извѣстной и при томъ тѣсной связи съ появляющимся въ крови такихъ животныхъ специфическимъ антитоксиномъ.

Описываемые ниже опыты имѣютъ цѣлью выяснитъ этотъ поставленный важный вопросъ.

**Опытъ 16.** „Вьюнъ“, жеребецъ 3 лѣтъ, темно-гнѣдой масти, роста средняго.

Настоящій опытъ былъ поставленъ съ цѣлью выяснитъ, какого рода измѣненіямъ подвергается кровь лошади, при впрыскиваніи животному одной

лишь только сыворотки. После соответствующих анализов крови для выяснения указанного вопроса, лошадь эта иммунизировалась затѣмъ по смѣшанному методу, — одновременнымъ впрыскиваниемъ токсина и сыворотки. Во время такой иммунизации, по мѣрѣ накопленія въ крови антитоксина, сдѣлано еще нѣсколько анализовъ крови.

Температура лошади до впрыскиванія маллеина, измѣрявшаяся въ теченіе 3 дней, дала максимальное показаніе, равное  $37,8^{\circ}$ , безъ рѣзкихъ ежедневныхъ колебаній. Вечеромъ 2 мая 1898 г. лошади былъ впрыснутъ маллеинъ. На другой день температура, при измѣреніи ея черезъ каждые два часа, дала максимальное повышеніе равное  $38,3^{\circ}$ . На мѣстѣ впрыскиванія токсина опухоли не было.

Лошадь признана годною для иммунизации противъ дифтеріи.

Нормальный составъ крови у данной лошади, до начала иммунизации животнаго, показанъ въ слѣдующихъ двухъ таблицахъ.

Анализъ 12. V. 98.

Таблица 114.

	Анализъ 12. V.
Удѣльный вѣсъ дефибриниров. крови . . . . .	1,0541
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0298
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	18,700
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,036
Фибринъ . . . . .	0,323
Гемоглобинъ . . . . .	12,240
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r) . . . . .	13,053
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . . . .	62,494
Красные шарики въ 100 grm. крови (b) . . . . .	37,506
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	34,802
Щелочность крови . . . . .	3,975
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	7200
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	6440000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 115.

	Время разложенія гемоглобина въ минутахъ.
Концентрація раствора крови . . . . .	$72^{\circ}23'$
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	393
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	202
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	90

Иммунитетъ. Сыворотка не содержитъ въ себѣ антитоксина.

18. V. Впрыснуто лошади 13 куб. с. сыворотки крѣпостью 100 единицъ антитоксина; слѣдовательно, впрыснуто всего 1300 единицъ антитоксина;  $t^{\circ} 37,8^{\circ}$ .
21. V. Впрыснуто 25 куб. с. сыворотки или 2500 единицъ антитоксина;  $t^{\circ} 37,9^{\circ}$ .
26. V. Впрыснуто 60 куб. с. сыворотки или 6000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ} 38,0^{\circ}$ .
29. V. Впрыснуто 125 куб. с. сыворотки или 12500 единицъ антитоксина;  $t^{\circ} 38,2^{\circ}$ .
2. VI. Впрыснуто 240 куб. с. сыворотки или 24000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ} 38,3^{\circ}$ .
8. VI. Впрыснуто 400 куб. с. сыворотки или 40000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ} 38,0^{\circ}$ .
16. VI. Впрыснуто 600 куб. с. сыворотки или 60000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ} 38,2^{\circ}$ .
17. VI. На мѣстѣ впрыскиванія небольшая опухоль;  $t^{\circ} 38,6^{\circ}$ .
21. VI. Опухоли нѣтъ;  $t^{\circ} 38,3^{\circ}$ .
26. VI. Впрыснуто 800 куб. с. сыворотки или 80000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ} 38,9^{\circ}$ .
27. VI. На мѣстѣ впрыскиванія малочувствительная опухоль, величиною съ гусиное яйцо  $t^{\circ} 38,5^{\circ}$ .
30. VI. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ} 38,0^{\circ}$ .

7. VII. Анализъ крови.

Ко времени анализа отъ начала опыта лошади впрыснуто всего въ 8 пріемовъ 2263 куб. с. сыворотки или 226300 единицъ антитоксина.

Результаты анализа.

Таблица 116.

	Анализъ 7. VII.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови . . . . .	1,0543	+ 0,0002
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0302	+ 0,0004
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	19,031	+ 0,331

	Анализъ	Разница по сравнению съ анализомъ нормальной крови.
	7. VII.	
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,213	+ 0,177
Фибринъ . . . . .	0,314	+ 0,082
Гемоглобинъ . . . . .	12,333	+ 0,093
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r) . . . . .	13,176	+ 0,123
Сыворотка въ 100 grm. крови (s) . . . . .	63,551	+ 1,057
Красные шарики въ 100 grm. крови (b) . . . . .	36,449	- 1,057
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	36,149	+ 1,347
Щелочность крови . . . . .	4,058	+ 0,083
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	8970	+ 1770
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	7050000	+ 610000

Разлагаемость гемоглобина видна изъ слѣдующихъ данныхъ.

Таблица 117.

	Время разложенія Нв	Разница по сравнению съ анализомъ нормальной крови.
	7. VII.	
Концентрація раствора крови . . . . .	72° 43'	
Проба съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	380	- 13
Проба съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	194	- 8
Проба съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	103	+ 13

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 2 единицы анти-токсина.

Изъ приведенныхъ въ таблицахъ сопоставленій видно, что какой-либо существенной разницы въ результатахъ сравнивавшихся анализовъ указать нельзя. Всѣ наблюдавшіяся измѣненія состава крови, послѣ впрыскиванія лошади сыворотки, находятся въ предѣлахъ нормальныхъ колебаній. Исключеніемъ изъ этого общаго положенія представляется лишь содержа-

ніе въ крови фибрина и лейкоцитовъ: нормальная кровь содержала меньшее количество этихъ составныхъ частей, чѣмъ кровь лошади, которой предварительно впрыскивалась сыворотка. Увеличеніе въ такой крови фибрина и бѣлыхъ шариковъ равняется 25% первоначальнаго ихъ содержанія, опредѣлявшагося до впрыскиванія сыворотки.

Нельзя еще не замѣтить, что въ данномъ опытѣ было выпрыснуто лошади весьма значительное количество сыворотки и притомъ сыворотки сравнительно болѣе крѣпкой, чѣмъ обыкновенно примѣнявшаяся при иммунизации другихъ лошадей; но тѣмъ не менѣе, несмотря на подобныя условія, составъ крови у лошади во время опыта остался постояннымъ, безъ рѣзкихъ измѣненій. Слѣдовательно, если бы впрыскивавшаяся сыворотка могла измѣнить какимъ-либо образомъ составъ крови у экспериментируемаго животнаго, то при значительныхъ дозахъ впрыскиваемаго вещества, соответствующія измѣненія крови должны бы выступить въ вполне ясной и отчетливой формѣ, чего на самомъ дѣлѣ не оказывается, судя по результатамъ послѣдняго анализа.

Дальнѣйшее продолженіе опыта состояло въ иммунизации лошади одновременнымъ впрыскиваніемъ токсина и антитоксина.

8. VII. Впрыснуто слѣва 0,5 куб. с. токсина и справа 10 куб. с. сыворотки; крѣпость токсина при этомъ и дальнѣйшихъ впрыскиваніяхъ равнялась 0,07 куб. с. (смертельная доза), а крѣпость сыворотки—100 единицъ антитоксина; слѣдовательно, лошади выпрыснуто 7 смертельныхъ дозъ яда и 1000 единицъ антитоксина; t° 38,2°.
11. VII. Впрыснуто справа 1 куб. с. токсина и 10 куб. с. сыворотки или 14 смертельныхъ дозъ яда и 21 единица антитоксина; t° 38,2°.
15. VII. Впрыснуто слѣва 1,5 куб. с. токсина и справа 10 куб. с. сыворотки или 21 смертельная доза яда и 43 единицы антитоксина; t° 38,0°.
20. VII. Впрыснуто слѣва 3 куб. с. токсина и справа 10 куб. с. сыворотки или 43 смертельные дозы яда и 1000 единицъ антитоксина; t° 38,3°.
25. VII. Впрыснуто справа 6 куб. с. токсина и слѣва 10 куб. с. сыворотки или 86 смертельныхъ дозъ яда и 1000 единицъ антитоксина; t° 38,2°.
27. VII. Справа весьма небольшой инфильтратъ; t° 38,0°.
31. VII. Впрыснуто слѣва 10 куб. с. токсина и справа 10 куб. с. сыворотки или 143 смертельныхъ дозы яда и 1000 единицъ антитоксина; t° 38,5°.
5. VIII. Впрыснуто справа 20 куб. с. токсина и слѣва 20 куб. с. сыворотки или 236 смертельныхъ дозъ яда и 2000 единицъ антитоксина; t° 38,4°.
6. VIII. Справа чувствительная опухоль, величиною съ гусиное яйцо; t° 38,5°.
8. VIII. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
10. VIII. Впрыснуто слѣва 25 куб. с. токсина и справа 20 куб. с. сыворотки или 357 смертельныхъ дозъ яда и 2000 единицъ антитоксина; t° 38,5°.
12. VIII. Слева небольшой инфильтратъ; t° 38,0°.
17. VIII. Впрыснуто справа 40 куб. с. токсина и слѣва 30 куб. с. сыворотки или 572 смертельныхъ дозы яда и 3000 единицъ антитоксина; t° 38,5°.
18. VIII. Справа чувствительная опухоль, величиною съ ладонь; t° 38,3°.
20. VIII. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
22. VIII. Слева выпрыснуто 60 куб. с. токсина и справа 40 куб. с. сыворотки или 857 смертельныхъ дозъ яда и 4000 единицъ антитоксина; t° 38,5°.
29. VIII. Справа выпрыснуто 100 куб. с. токсина и слѣва 50 куб. с. сыворотки или 1429 смертельныхъ дозъ яда и 5000 единицъ антитоксина; t° 38,6°.

30. VIII. Справа малочувствительная опухоль; t° 38,2°.
1. IX. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
  7. IX. Слѣва вприснуто 150 куб. с. токсина и справа 70 куб. с. сыворотки или 2143 смертельныхъ дозы яда и 7000 единицъ антитоксина; t° 38,7°.
  8. IX. Слѣва чувствительная опухоль, величиною съ ладонь; t° 38,5°.
  11. IX. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
  18. IX. Справа вприснуто 280 куб. с. токсина и слѣва 80 куб. с. сыворотки или 4000 смертельныхъ дозъ токсина и 8000 единицъ антитоксина; t° 38,7°.
  19. IX. Справа чувствительная опухоль, величиною съ кулакъ; t° 38,6°.
  23. IX. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
  2. X. Слѣва вприснуто 400 куб. с. токсина и справа 100 куб. с. сыворотки или 5714 смертельныхъ дозъ яда и 10000 единицъ антитоксина; t° 39,0°.
  3. X. Слѣва порядочная чувствительная опухоль; t° 39,3°.
  5. X. Опухоль уменьшилась; t° 38,5°.
  9. X. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
  15. X. Вприснуто справа 600 куб. с. токсина и слѣва 150 куб. с. сыворотки или 8571 смертельная доза яда и 15000 единицъ антитоксина; t° 38,6°.
  16. X. Справа небольшая малочувствительная опухоль; t° 38,8°.
  19. X. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.

### 30. X. Анализъ крови.

Ко времени анализа отъ начала иммунизации въ 15 приемовъ вприснуто лошади 1697 куб. с. токсина и 620 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 24242 смертельнымъ дозамъ яда и 62000 единицамъ антитоксина.

Результаты анализа.

Таблица 118.

	Анализъ 30. X.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови . . .	1,0558	+ 0,0015
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0299	—0,0003
Плотныя вещества дефибринированной крови . .	19,560	+ 0,529
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,279	+ 0,066
Гемоглобинъ . . . . .	12,911	+ 0,578
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 gtm. крови (r) . . . . .	13,743	+ 0,567
Сыворотка въ 100 gtm. крови (s) . . . . .	62,684	—0,867
Красные шарики въ 100 gtm. крови (b) . . . .	37,316	+ 0,867

	Анализъ 30. X.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	36,829	+ 0 680
Щелочность крови . . . . .	4,073	+ 0,015
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. . . . .	10500	+ 1530
Красные шарики въ 1 куб. милл. . . . .	8800000	+1750000

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 20 единицъ антитоксина.

Не смотря на значительное общее количество токсина, вприснутого лошади, иммунитетъ у животного получился пока очень невысокій: содержаніе антитоксина въ крови равно лишь 20 единицамъ (въ 1 куб. с.) Въ связи съ этимъ обстоятельствомъ можно поставить и наблюдавшіяся незначительныя измѣненія состава крови.

Какъ видно изъ приведенныхъ въ таблицѣ данныхъ, только лишь увеличеніе красныхъ шариковъ въ крови иммунизированной лошади можетъ еще до нѣкоторой степени служить признакомъ для ея отличія отъ крови нормальной. Что же касается остальныхъ измѣненій состава крови (плотныхъ веществъ, гемоглобина, щелочности и пр.), то они не настолько значительны, чтобы ставить ихъ въ причинную связь съ приемами иммунизации: подобнаго рода измѣненія могутъ обуславливаться и естественными колебаніями нормального состава крови.

7. XI. Вприснуто слѣва 800 куб. с. токсина и 150 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 11429 смертельнымъ дозамъ токсина и 15000 единицамъ антитоксина; t° 38,7°.
8. XI. Слѣва чувствительная опухоль, величиною съ ладонь; лошадь ѣсть неохотно, ходитъ прихрамывая; t° 39,0°.
10. XI. Опухоль величиною съ 1/2 ладони, чувствительная; t° 38,5°.
14. XI. Въмѣсто опухоли замѣтенъ небольшой чувствительный инфильтратъ; t° 38,2°.
20. XI. Инфильтрата и боли нѣтъ; t° 38,3°.
5. XII. Справа вприснуто 900 куб. с. токсина и слѣва 150 куб. с. сыворотки или 12857 смертельныхъ дозъ яда и 15000 единицъ антитоксина; t° 38,8°.
6. XII. Справа разлитая чувствительная опухоль, величиною въ 2 ладони; лошадь ѣсть плохо, ходитъ сильно прихрамывая; t° 39,2°.
8. XII. Опухоль уменьшилась; аппетитъ нормальный, хромота.
12. XII. Въмѣсто опухоли небольшой инфильтратъ; хромоты нѣтъ; t° 38,1°.
14. XII. Инфильтрата и боли нѣтъ; t° 38,2°.

### 21. XII. Анализъ крови.

Въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа крови вприснуто лошади въ 2 приема 1700 куб. с. токсина и 300 куб. с. сыворотки или

24286 смертельныхъ дозъ токсина и 30000 единицъ антитоксина; за все же время отъ начала иммунизации впрыснуто 3397 куб. с. токсина или 48528 смертельныхъ дозъ яда и 920 куб. с. сыворотки или 92000 единицъ антитоксина.

Результаты анализа видны изъ слѣдующихъ двухъ таблицъ.

Таблица 119.

Анализъ	Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.	
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови	1,0572	+ 0,0014	+ 0,0029
Удѣльный вѣсъ сыворотки. . . . .	1,0296	- 0,0003	- 0,0003
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	20,149	+ 0,589	+ 1,118
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,294	+ 0,015	+ 0,081
Фибринъ . . . . .	0,218	—	- 0,096
Гемоглобинъ. . . . .	13,533	+ 0,622	+ 1,200
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 грм. крови (г)	14,306	+ 0,572	+ 1,130
Сыворотка въ 100 грм. крови (с) . . .	62,867	+ 0,183	- 0,684
Красныя шарики въ 100 грм. крови (b).	37,133	- 0,183	+ 0,684
Процентн. содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R) . . . .	38,526	+ 1,697	+ 2,377
Щелочность крови . . . . .	4,286	+ 0,213	+ 0,228
Бѣлыя шарики въ 1 куб. милл. крови .	9445	- 1055	+ 475
Красныя шарики въ 1 куб. милл. крови.	9060000	+ 260000	+ 2010000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 120.

Концентрація раствора крови . . . .	Время разложенія Нв въ минутахъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
72° 18'		
Проба съ 0, 1 куб. с. NaHO. . . . .	309	- 71
Проба съ 0, 2 куб. с. NaHO. . . . .	102	- 92
Проба съ 0, 5 куб. с. NaHO. . . . .	68	- 35

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 75 единицъ антитоксина.

Содержаніе антитоксина въ крови, по сравненію съ опредѣленіемъ предыдущаго анализа, увеличилось почти въ 4 раза. Такое повышеніе иммунитета болѣе замѣтно сопровождалось увеличеніемъ въ крови гемоглобина и щелочности.

Если же сравнить составъ изслѣдованной крови, по даннымъ произведеннаго анализа, съ качествами ея до иммунизации лошади, то окажется, что разница будетъ касаться большаго количества составныхъ частей и свойствъ крови. Такъ, нормальная кровь содержитъ меньшее количество плотныхъ веществъ, гемоглобина, красныхъ шариковъ (по объему), больше фибрина; имѣетъ затѣмъ меньшую степень щелочности; наконецъ, гемоглобинъ нормальной крови является болѣе резистентнымъ по отношенію къ разрушающимъ его веществамъ (NaHO).

22. XII. Сдѣлано кровопусканіе; взято 2,5 литра крови.

11. I. 99. Впрыснуто слѣва 900 куб. с. токсина и справа 150 куб. с. сыворотки или 12857 смертельныхъ дозъ яда и 15000 единицъ антитоксина; t° 39,2°.

12. I. Слѣва разлитая чувствительная опухоль, величиною въ 3 ладони; лошадь ѣсть кормъ очень плохо, хромаетъ; t° 39,2°.

14. I. Опухоль значительно уменьшилась, аппетитъ нормальный, хромота меньше; t° 38,5°.

17. I. Опухоль съ гусиное яйцо, малочувствительна; t° 38,2°.

21. I. Опухоли и боли вѣтъ; t° 38,1°.

30. I. Впрыснуто справа 1000 куб. с. токсина и слѣва 150 куб. с. сыворотки или 14286 смертельныхъ дозъ токсина и 15000 единицъ антитоксина; t° 39,0°.

31. I. Справа чувствительная опухоль величиною въ 3 ладони; аппетитъ у лошади плохой, хромота; t° 39,2°.

5. II. На мѣстѣ впрыскиванія небольшой инфильтратъ; t° 38,2°.

8. II. Инфильтрата нѣтъ; t° 38,0°.

16 и 23. II. Анализы крови.

Въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа впрыснуто лошади въ 2 пріема 1900 куб. с. токсина и 300 куб. с. сыворотки или 27143 смертельныхъ дозы яда и 30000 единицъ антитоксина; передъ этимъ впрыскиваніемъ сдѣлано небольшое кровопусканіе, — взято 2,5 литра крови. За все же время отъ начала иммунизации впрыснуто лошади 5297 куб. с. токсина и 1220 куб. с. сыворотки, что соотвѣтствуетъ 75671 смертельной дозѣ токсина и 122000 единицъ антитоксина.

Результаты анализовъ.

Таблица 121.

	Анализъ	Анализъ	Средняя величина изъ результат. анализовъ 16 и 23. II.	Разница по сравнению съ	
	16. II	23. II.		предыдущ. анализомъ.	анализомъ нормальной крови.
Удельный вѣсъ дефибриниров. крови.	1,0578	1,0581	1,0580	+0,0008	+0,0037
Удельный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0311	1,0287	1,0299	+0,0003	-0,0003
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	20,161	20,316	20,239	+0,096	+1,208
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,208	9,111	9,160	-0,134	-0,053
Фибринъ . . . . .	0,274	0,263	0,269	+0,051	-0,045
Гемоглобинъ . . . . .	13,711	13,729	13,720	+0,187	+1,387
Плотныя вѣщ. красн. шариковъ, содержащихся въ 100 гтм. крови (г) . . . . .	14,438	14,811	14,625	+0,319	+1,449
Сыворотка въ 100 гтм. крови (s) . . . . .	62,152	60,428	61,290	-1,577	-2,261
Красные шарики въ 100 гтм. крови (b). . . . .	37,848	39,572	38,710	+1,577	+2,261
Процентное содерж. плотныхъ вѣщ. въ красныхъ шарикахъ (R) . . . . .	38,147	37,413	37,780	-0,746	+1,631
Щелочность крови . . . . .	4,404	4,466	4,435	+0,149	+0,377
Бѣлые шарики въ 1 куб. миллим. . . . .	10390	9611	9701	-256	+731
Красные шарики въ 1 куб. миллим. . . . .	9280000	8420000	8850000	-210000	+1800000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 122.

	Время разрушенія Нб въ минутахъ.			Разница во времени разлож. Нб по ср. съ	
	16. II.	23. II.	Средняя величина.	предыдущимъ анализомъ.	анализомъ нормальной крови.
Концентрація раствора крови. . . . .	72°22'	72°37'	72°30'	—	—
Проба съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	343	340	342	+33	-38
Проба съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	145	123	134	+32	--60
Проба съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	72	80	76	+ 8	-27

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 120 единицъ анти-токсина.

Разсматривая приведенныя таблицы, нельзя не замѣтить, что съ повышеніемъ иммунитета, болѣе или менѣе замѣтныя измѣненія состава и свойствъ крови произошли относительно увеличенія щелочности и гемоглобина, резистентность котораго въ то же время немного увеличилась.

При сравненіи же анализированной крови съ ея составомъ при нормальныхъ условіяхъ, до иммунизации лошади, главныя отличія этихъ сортовъ касаются увеличенія въ антитоксической крови плотныхъ веществъ на 6% и величины г на 11% первоначального ихъ содержанія; затѣмъ увеличенія—красныхъ шариковъ на 24%, гемоглобина на 11% и щелочности на 9% ихъ первоначального показанія при нормальныхъ условіяхъ, и наконецъ,—уменьшенія фибрина на 14% и резистентности гемоглобина на 25% ихъ нормальной величины. Въ количествѣ же плотныхъ веществъ сыворотки и въ содержаніи лейкоцитовъ разницы между сравниваемыми сортами крови установить нельзя.

27. II. Кровоопусканіе; взято 5,0 литровъ крови.

5. III. Кровоопусканіе; взято 5,0 литровъ крови.

9. III. Впрыснуто слѣва 1100 куб. с. токсина и справа 160 куб. с. сыворотки или 15714 смертельныхъ дозъ токсина и 16000 единицъ антитоксина; t° 38,9°.

10. III. Слева большая чувствительная опухоль; отсутствіе аппетита, хромота; t° 39,2°.

13. III. Опухоль уменьшилась, аппетитъ нормальный; t° 38,5°.

17. III. Опухоль почти исчезла; лошадь задними ногами владѣть плохо; t° 38,2°.

20. III. Опухоли и боли нѣтъ; движенія заднихъ ногъ не вполне свободны; t° 38,2°.

30. III. Анализъ крови.

Въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа впрыснуто лошади за одинъ приемъ 1100 куб. с. токсина и 160 куб. с. сыворотки или 15714 смертельныхъ дозъ яда и 16000 единицъ антитоксина и сдѣлано два кровоопусканія, при чемъ взято 10,0 литровъ крови. За все же время отъ начала иммунизации лошади впрыснуто 6397 куб. с. токсина или 91385 смертельныхъ дозъ яда и 1380 куб. с. сыворотки или 138000 единицъ анти-токсина; крови взято всего 12,5 литровъ.

Результаты анализа.

Таблица 123.

	Анализъ 30. III.	Разница по сравнению съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению съ анализомъ нормальной крови.
Удельный вѣсъ дефибриниров. крови. . . . .	1,0576	-0,0004	+0,0033
Удельный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0284	-0,0015	-0,0018
Плотныя вещества дефибриниров. крови. . . . .	19,009	-1,230	-0,022
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,767	-0,393	-0,446
Фибринъ . . . . .	0,285	+0,016	--0,029
Гемоглобинъ . . . . .	13,834	+0,114	+1,501



	Анализъ	Разница по сравнению съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению съ анализомъ нормальной крови.
	30. III.		
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r).	12,877	-1,748	-0,299
Сыворотка въ 100 grm. крови (s).	69,944	+8,654	+6,393
Красные шарики въ 100 grm. крови (b).	80,056	-8,654	-6,393
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R).	42,834	+5,054	+6,685
Щелочность крови.	4,425	-0,010	+0,367
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови.	10713	+1012	+1743
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови.	8800000	-50000	+750000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 124.

	Время разложенія Нв въ минутахъ.	Разница во времени разложенія Нв по сравнению съ анализомъ нормальной крови.	
		предыдущимъ анализомъ.	анализомъ нормальной крови.
Концентрація раствора крови 73°31'.			
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO.	336	-6	-44
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO.	140	-6	-54
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO.	75	-1	-28

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 120 единицъ антитоксина.

Послѣ повторныхъ кровопусканій и новаго впрыскиванія токсина, хотя иммунитетъ и не уменьшился, но, повидимому, въ крови уже начали наблюдаться неправильныя колебанія составныхъ частей ея, какія указывались и раньше при подобныхъ же условіяхъ въ другихъ опытахъ. Такъ уменьшилось количество плотныхъ веществъ въ дефибринированной крови, въ красныхъ шарикахъ, но увеличилось въ послѣднихъ процентное содержаніе этихъ веществъ (R). Содержаніе плотныхъ веществъ въ антитоксической крови и сывороткѣ сдѣлалось почти равнымъ содержанію ихъ при нормальныхъ условіяхъ, до иммунизации лошади. Но, насколько можно судить

по результатамъ послѣдняго анализа, главнымъ отличіемъ антитоксической крови отъ нормальной служить болѣе богатое содержаніе въ первой менѣе резистентнаго гемоглобина и увеличеніе щелочности.

Настоящій опытъ закончился анализомъ, произведеннымъ почти чрезъ 2 мѣсяца послѣ анализа 30 марта. Въ теченіе этого времени сдѣлано лошади одно лишь кровопусканіе, при чемъ взято 3,5 литра крови (31. III). 26. V. Анализъ крови. Результаты анализа.

Таблица 125.

	Анализъ	Разница по сравнению съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравнению съ анализомъ нормальной крови.
	26. V.		
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови	1,0614	+0,0038	+0,0071
Удѣльный вѣсъ сыворотки.	1,0286	+0,0002	-0,0016
Плотныя вещества дефибринированной крови.	20,665	+1,656	+1,634
Плотныя вещества сыворотки.	8,881	+0,114	-0,332
Фибринъ.	0,311	+0,026	-0,003
Гемоглобинъ.	13,321	-0,513	+0,988
Плотныя вещества красныхъ шариковъ, содержащихся въ 100 grm. крови (r).	14,623	+1,746	+1,447
Сыворотка въ 100 grm. крови (s).	68,030	-1,914	+4,479
Красные шарики въ 100 grm. крови (b).	31,970	+1,914	-4,479
Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (R).	45,708	+2,874	+9,559
Щелочность крови.	4,119	-0,306	+0,061
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови.	9204	-1509	+231
Красные шарики въ 1 куб. милл.	8060000	-740000	+1010000

Разлагаемость гемоглобина.

Концентрація первоначального раствора крови . . . . . 62° 25\*).

\*) По спектрофотометру гигиенической лабораторіи.

Таблица 126.

	Время разложения Hb в минутахъ.	Разница по сравнению съ	
		предыдущимъ анализомъ.	анализомъ нормальной крови.
Проба съ 0,1 куб. с. NaHO . . . .	362	+26	-18
Проба съ 0,2 куб. с. NaHO . . . .	168	+28	-26
Проба съ 0,5 куб. с. NaHO . . . .	75	0	-28

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 80 единицъ анти-токсина

Изъ приведенныхъ таблицъ можно видѣть измѣненія состава крови, которыя произошли въ ней за время тѣхъ двухъ мѣсяцевъ, когда лошадь не подвергалась никакимъ приемамъ иммунизации. Замѣтно увеличеніе плотныхъ веществъ въ дефибринированной крови, равно какъ и въ красныхъ шарикахъ. Наиболее же важныя и характерныя измѣненія состоятъ въ уменьшеніи гемоглобина, щелочности и красныхъ шариковъ; резистентность гемоглобина можно считать мало измѣнившееся.

По сравнению съ нормальной кровью, изслѣдованная антитоксическая кровь не представляетъ особенныхъ и характерныхъ отличій. Большинство признаковъ, которые ранѣе наиболее постоянно характеризовали анти-токсичность крови, какъ, напримѣръ, количество плотныхъ веществъ въ сывороткѣ, показатель щелочности крови, известная стойкость гемоглобина, въ настоящемъ анализѣ количественно почти уже не отличаются отъ подобныхъ же свойствъ нормальной крови. Можно лишь только указать на увеличенное содержаніе въ крови твердаго остатка, гемоглобина и красныхъ шариковъ, количество которыхъ превосходитъ показанія соответствующихъ веществъ въ крови до иммунизации лошади.

Въ описанномъ послѣднемъ опытѣ указаны измѣненія состава и свойствъ крови подъ вліяніемъ впрыскиваній сначала сыворотки, а затѣмъ токсина вмѣстѣ съ сывороткой. Съ цѣлью показать, что констатированная измѣненія крови при иммунизации зависятъ отъ одного лишь токсина, мною поставлено два опыта (17 и 18), гдѣ животнымъ, послѣ нѣсколькихъ предварительныхъ впрыскиваній сыворотки, во время дальнѣйшей иммунизации вводился одинъ лишь токсинъ безъ антитоксина. Производившіяся при этомъ наблюденія надъ составомъ крови даютъ возможность оцѣнить въ отдѣльности значеніе впрыскиваемыхъ токсина и антитоксина.

Опытъ 17. „Тверякъ“, ковь 7 лѣтъ, гнѣдой масти, роста высокаго.

Температура до впрыскиванія маллеина, измѣрившаяся въ теченіе трехъ дней, не превышала 38,1° С.

Вечеромъ 21 апрѣля 1900 г. былъ впрыснутъ маллеинъ. Температура на другой день, при измѣреніи ея чрезъ каждые два часа, дала максимальное показаніе 38,5°. На мѣстѣ впрыскиванія маллеина наблюдалась опухоль, величиною съ куриное яйцо; опухоль затѣмъ исчезла въ теченіе сутокъ.

Лошадь признана годною для иммунизации противъ дифтеріи.

Нормальный составъ крови, до приѣмовъ впрыскиванія, представленъ въ слѣдующихъ двухъ таблицахъ, гдѣ выведены среднія величины изъ повторныхъ анализовъ, произведенныхъ съ промежуткомъ времени въ 7 дней (см. опытъ 7, табл. 13 и 14).

Таблица 127.

	Средняя величина изъ результ. анализа. 25. IV и 2. V. 00.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови . . . . .	1,0531
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0270
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	18,837
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,395
Фибринъ . . . . .	0,322
Гемоглобинъ . . . . .	11,462
Щелочность крови . . . . .	4,116
Изотонія крови . . . . .	0,64
Вѣлокъ сыворотки . . . . .	7,025
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3486
Электрическая проводимость сыворотки . . . . .	103,10
Бѣлые шарики въ 1 кубич. милл. . . . .	7384
Красные шарики въ 1 кубич. миллим. . . . .	6040000

## Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 128.

	Время разложения Hb в минутах по анал. 25. IV и 2 V.
Концентрация раствора крови . . . . .	69° 11'
Проба съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	379
Проба съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	194
Проба съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	74

Иммунитетъ. Сыворотка не содержитъ въ себѣ антитоксина.

3. V. Впрыснуто 8 куб. с. сыворотки, крѣпостью въ 80 единицъ антитоксина (въ 1 куб. с. слѣдовательно, впрыснуто 640 единицъ антитоксина; t° 38,0°.
8. V. Впрыснуто 18 куб. с. сыворотки или 1440 единицъ антитоксина; t° 38,0°.
11. V. Впрыснуто 30 куб. с. сыворотки или 2400 единицъ антитоксина; t° 38,0°.
15. V. Впрыснуто 50 куб. с. сыворотки или 4000 единицъ антитоксина; t° 38,0°.
19. V. Впрыснуто 90 куб. с. сыворотки (крѣпостью 60 единицъ); впрыснуто, слѣдовательно, 5400 единицъ антитоксина; t° 38,5°.
20. V. Небольшая и нечувствительная опухоль на мѣстѣ впрыскиванія; t° 38,2°.
23. V. Впрыснуто 120 куб. с. сыворотки (крѣпостью 80 единицъ); слѣдовательно, впрыснуто, 9600 единицъ антитоксина; t° 38,0°.
27. V. Впрыснуто 200 куб. с. сыворотки или 16000 единицъ антитоксина; t° 38,0°.

## 2. VI. Анализъ крови.

Ко времени анализа впрыснуто лошади 516 куб. с. сыворотки или 39480 единицъ антитоксина.

Результаты анализа.

Таблица 129.

	Анализъ 2. VI.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови . .	1,0553	+ 0,0022
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0287	+ 0,0017
Плотныя вещества дефибринированной крови .	19,584	+ 0,747
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,939	+ 0,544
Фибринъ . . . . .	0,293	— 0,029

	Анализъ 2 VI.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Гемоглобинъ . . . . .	11,432	— 0,030
Щелочность крови . . . . .	3,679	— 0,437
Изотонія крови . . . . .	0,64	0
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	7,922	+ 0,897
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3490	+ 0,0004
Электрическая проводимость сыворотки . . .	102,80	— 0,30
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . . . .	8056	+ 672
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови . . .	5840000	— 200000

## Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 130.

	Время разложения Hb в минутахъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Концентрация раствора крови . . . . .	69° 6'	
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	364	— 15
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	179	— 15
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	73	— 1

Иммунитетъ. Сыворотка не содержитъ въ себѣ антитоксина.

Изъ представленныхъ данныхъ видно, что послѣ впрыскиванія сыворотки произошли лишь незначительныя измѣненія состава крови, выразившіяся увеличеніемъ плотныхъ веществъ (resp.—уд. вѣса) и уменьшеніемъ щелочности, а также увеличеніемъ бѣлка и твердаго остатка въ сывороткѣ. Содержаніе же гемоглобина, резистентность его, изотонія крови, количество форменныхъ элементовъ, преломляемость и электрическая проводимость сыворотки,—всѣ эти свойства крови остались безъ замѣтныхъ измѣненій.

3. VI. Впрыснуто 300 куб. с. сыворотки (крѣпостью 80 единицъ антитоксина); слѣдовательно, впрыснуто 24000 единицъ антитоксина.
4. VI. На мѣстѣ впрыскиванія едва замѣтный инфильтратъ;  $t^{\circ}$  38,0°.
5. VI. Инфильтрата нѣтъ,  $t^{\circ}$  38,0°.

### 9. VI. Анализъ крови.

Къ этому времени отъ начала иммунизации впрыснуто всего 816 куб. с. сыворотки или 63480 единицъ антитоксина; въ промежутокъ же времени отъ предыдущаго анализа впрыснуто 300 куб. с. сыворотки или 24000 единицъ антитоксина.

Результаты анализа.

Таблица 131.

	Анализъ 9. VI.	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови	1,0550	-0,0003	+0,0019
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0281	-0,0006	+0,0011
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	19,597	+0,013	+0,760
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,943	+0,004	+0,548
Фибринъ . . . . .	0,289	-0,004	-0,033
Гемоглобинъ . . . . .	11,393	-0,039	-0,069
Щелочность крови . . . . .	3,666	-0,013	-0,450
Изотонія крови . . . . .	0,63	-0,01	-0,01
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	8,016	+0,094	+0,991
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3488	-0,0002	+0,0002
Электрическая проводимость сывор. . . . .	102,6	-0,20	-0,50
Бѣлые шарика въ 1 куб. милл. крови . . . . .	7891	-165	+507
Красные шарика въ 1 куб. милл. крови	5860000	+20000	-180000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 132.

	Время раз- лож. Нв въ минутахъ.	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови
Концентрація раствора крови . . . . .	69° 40'		
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	355	- 9	-24
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	171	- 8	-23
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	61	-12	-13

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 1 единицу анти-токсина.

Новое впрыскиваніе сыворотки въ количествѣ 300 куб. с. не измѣнило замѣтно состава крови: указанныя въ таблицахъ сопоставленія результатовъ послѣдняго анализа съ выводами предыдущаго изслѣдованія представляются не настолько значительными, чтобы придавать имъ какое-либо особенное значеніе.

Такимъ образомъ, на основаніи результатовъ послѣднихъ двухъ анализовъ, получается выводъ, что главныя измѣненія состава крови, послѣ впрыскиванія лошади противодифтерійной сыворотки даже въ значительныхъ ея дозахъ, касаются лишь увеличенія плотныхъ веществъ въ самой крови, равно также и въ сывороткѣ, затѣмъ уменьшенія щелочности крови и повышенія бѣлка въ сывороткѣ.

Въ разбираемомъ опытѣ эти измѣненія состава крови количественно могутъ быть выражены слѣдующимъ образомъ: содержаніе плотныхъ веществъ въ крови увеличилось на 4%, въ сывороткѣ на 7%, количество бѣлка на 14% первоначальнаго содержанія указанныхъ веществъ въ нормальной крови; щелочность же понизилась на 11% своей первоначальной величины.

Что же касается всѣхъ остальныхъ изслѣдованныхъ качествъ крови, то послѣ впрыскиванія сыворотки они остаются болѣе или менѣе постоянными, безъ замѣтныхъ измѣненій.

Теперь, по понятнымъ причинамъ, представлялось существенно важнымъ прослѣдить за измѣненіями состава крови у этой же лошади при ея иммунизации противъ дифтеріи. Такая иммунизация данной лошади производилась впрыскиваніемъ одного лишь токсина.

25. VI. Впрыснуто 1 куб. с. токсина, крѣпостью 0,07 куб. с.; слѣдовательно, впрыснуто 14 смертельныхъ дозъ яда; t° 38,2°.
28. VI. Впрыснуто 2 куб. с. токсина или 28 смертельныхъ дозъ; t° 38,0°.
30. VI. Впрыснуто 3 куб. с. токсина или 42 смертельныхъ дозъ; t° 38,3°.
2. VII. Впрыснуто 5 куб. с. токсина или 71 смертельная доза; t° 38,2°.
6. VII. Впрыснуто 8,5 куб. с. токсина или 121 смертельная доза; t° 38,0°.
12. VII. Впрыснуто 10,5 куб. с. токсина или 150 смертельныхъ дозъ; t° 38,2°.
13. VII. Небольшая малочувствительная опухоль; t° 38,2°.
18. VII. Впрыснуто 20 куб. с. токсина или 286 смертельныхъ дозъ; t° 38,2°.
19. VII. Опухоль величиною съ гусиное яйцо; t° 38,2°.
21. VII. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,1°.
25. VII. Впрыснуто 30 куб. с. токсина или 429 смерт. дозъ; t° 38,7°.
26. VII. Опухоль малочувствительная; t° 38,6°.
28. VII. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
1. VIII. Впрыснуто 50 куб. с. токсина или 714 смерт. дозъ яда; t° 38,5°.
4. VIII. Впрыснуто 90 куб. с. токсина или 1286 смерт. дозъ; t° 38,5°.
5. VIII. Слѣва чувствительная опухоль, величиною съ ладонь; t° 38,4°.
3. VIII. Опухоли нѣтъ; t° 38,0°.
10. VIII. Впрыснуто 150 куб. с. токсина (крѣпость 0,1 куб. с. — смерт. доза); слѣдовательно, впрыснуто 1500 смертельныхъ дозъ; t° 38,9°.
11. VIII. Чувствительная опухоль, величиною съ ладонь; t° 38,6°.
16. VIII. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
19. VIII. Слѣва впрыснуто 200 куб. с. токсина или 2000 смертельныхъ дозъ яда; t° 38,7°.
31. VIII. Впрыснуто справа 300 куб. с. токсина или 3000 смерт. дозъ; t° 38,8°.
1. IX. Справа болѣзненная опухоль; t° 39,0°.
4. IX. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,0°.
9. IX. Впрыснуто 400 куб. с. токсина или 4000 смертельныхъ дозъ; t° 38,4°.
10. IX. Слѣва болѣзненная опухоль; t° 39,0°.
14. IX. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,1°.
22. IX. Впрыснуто 580 куб. с. токсина (крѣпость 0,15 куб. с. смертельная доза); слѣдоват., впрыснуто 3866 смерт. дозъ; t° 39,0°.
25. IX. Опухоль мало замѣтна; t° 38,0°.
7. X. Кровоопусканіе; взято 5,0 литровъ крови.
15. X. Впрыснуто 600 куб. с. токсина или 4000 смертельныхъ дозъ; t° 38,6°.
16. X. На мѣстѣ впрыскиванія болѣзненная опухоль; t° 39,2°.
20. X. Опухоль мало замѣтна; t° 38,4°.
- Нормальная температура установилась съ 22. X.

#### 24 и 30. XI. Анализы крови.

Ко времени анализовъ отъ начала иммунизации впрыснуто лошади всего въ 16 приемовъ 2450 куб. с. токсина различной крѣпости; это количество токсина соответствуетъ 21509 смертельнымъ дозамъ яда; сдѣлано также одно кровоопусканіе и взято 5,0 литровъ крови.

Результаты анализовъ.

Таблица 133.

	Анализъ		Средняя величина по анализамъ 24 и 30. XI.	Разница по сравненію съ анализомъ до иммунизации.
	24. XI.	30. XI.		
Удѣльный вѣсъ дефибринир. крови	1,0554	1,0549	1,0552	+ 0,0002
Удѣльный вѣсъ сыворотки. . . . .	1,0278	1,0275	1,0277	+ 0,0004
Плотныя вещества дефибрин. крови	19,775	19,535	19,655	+ 0,058
Плотныя вещества сыворотки. . . . .	8,823	8,812	8,823	— 0,120
Фибринъ . . . . .	0,257	0,267	0,262	— 0,027
Гемоглобинъ . . . . .	11,976	11,898	11,937	0,544
Щелочность . . . . .	4,069	4,041	4,055	+ 0,389
Изотонія . . . . .	0,66	0,66	0,66	+ 0,03
Бѣлокъ сыворотки. . . . .	8,283	8,487	8,382	+ 0,366
Преломляемость сыворотки. . . . .	1,3493	1,3494	1,3494	+ 0,0006
Электрич. проводимость сыворотки.	104,37	104,81	104,59	+ 1,99
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. . . . .	8050	8380	8215	+ 324
Красные шарики въ 1 куб. милл. . . . .	8220000	7540000	7880000	+ 2020000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 134.

	Время разложенія Нв въ минутахъ.			Разница по сравненію съ анализомъ до иммунизации.
	24. XI.	30. XI.	Средняя величина.	
Концентрація раствора крови. . . . .	68° 59'	69° 2'	69° 1'	—
Проба съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	331	313	322	— 33
Проба съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	160	157	159	— 12
Проба съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	63	58	61	0

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 70 единицъ анти-токсина.

Наибольше существенныя и замѣтныя измѣненія крови, при появленіи въ ней антитоксина, выражаются въ увеличеніи гемоглобина, щелочности, изотоніи и красныхъ шариковъ. Что же касается остальныхъ изслѣдованныхъ свойствъ крови, то измѣненія ихъ представляются не настолько замѣтными, чтобы полученныя при этомъ разницы ставить въ зависимость отъ приѣмовъ иммунизации.

Токсинъ, примѣнявшійся при послѣднихъ впрыскиваніяхъ, не имѣлъ достаточной крѣпости. Возможно, что въ зависимости отъ подобнаго условія и иммунитетъ у лошади достигъ сравнительно невысокой степени, вслѣдствіе чего быть можетъ и кровь не обнаружила въ своемъ составѣ достаточно рѣзкихъ измѣненій. При дальнѣйшихъ же приѣмахъ иммунизации токсинъ употреблялся болѣе крѣпкой, чѣмъ раньше.

11. XII. Впрыснуто 230 куб. с. токсина крѣпостью 0,08 куб. с.—смертельная доза; слѣдовательно, впрыснуто 2876 смертельныхъ дозъ яда;  $t^{\circ}$  38,3 $^{\circ}$ .  
 12. XII. На мѣстѣ впрыскиванія чувствительная опухоль, величиною съ ладонь;  $t^{\circ}$  39,3 $^{\circ}$ .  
 15. XI. Вмѣсто опухоли небольшой инфильтратъ;  $t^{\circ}$  38,4 $^{\circ}$ .  
 18. XII. Инфильтрата и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,1 $^{\circ}$ .  
 22. XII. Впрыснуто слѣва 400 куб. с. токсина или 5000 смертельныхъ дозъ яда;  $t^{\circ}$  38,7 $^{\circ}$ .  
 23. XII. Слѣва чувствительная опухоль, величиною съ ладонь;  $t^{\circ}$  39,8 $^{\circ}$ .  
 26. XII. Опухоль съ гусиное яйцо;  $t^{\circ}$  38,6 $^{\circ}$ .  
 30. XII. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0 $^{\circ}$ .  
 10. I. 01. Впрыснуто 600 куб. с. токсина, крѣпостью 0,07 куб. с. смертельная доза; слѣдовательно, впрыснуто 8571 смерт. доза;  $t^{\circ}$  39,7 $^{\circ}$ .  
 11. I. На мѣстѣ впрыскиванія чувствительная опухоль величиною съ ладонь;  $t^{\circ}$  38,7 $^{\circ}$ .  
 15. I. Опухоль мало замѣтна;  $t^{\circ}$  38,2 $^{\circ}$ .  
 17. I. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0 $^{\circ}$ .

#### 22 и 26. I. Анализы крови.

Въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа впрыснуто лошади (съ 11. XII) въ 3 приѣма 1230 куб. с. токсина или 16447 смертельныхъ дозъ яда; всего отъ начала иммунизации впрыснуто 3680 куб. с. или 37956 смертельныхъ дозъ токсина.

Результаты анализовъ.

Таблица 135.

	Анализъ		Средняя величина изъ результатовъ анализовъ 22 и 26. I.	Разница по сравненію съ анализомъ	
	22. I.	26. I.		предыдущимъ	до иммунизации.
Удельный вѣсъ дефибриниров. крови . . . . .	1,0566	1,0555	1,0561	+0,0009	+0,0011
Удельный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0213	1,0361	1,0307	+0,0030	+0,0026
Плотныя вещества дефибринир. крови . . . . .	19,758	19,601	19,679	+0,024	+0,082
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,894	9,823	9,859	+1,036	+0,916

	Анализъ		Средняя величина изъ результатовъ анализовъ 22 и 26. I.	Разница по сравненію съ анализомъ	
	22. I.	26. I.		предыдущимъ	до иммунизации.
Фибринъ . . . . .	—	0,307	0,307	+0,045	+0,018
Гемоглобинъ . . . . .	11,980	11,899	11,940	+0,003	+0,547
Щелочность крови . . . . .	4,246	4,183	4,214	+0,159	+0,548
Изотонія крови . . . . .	0,66	0,66	0,66	0	+0,03
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	9,004	8,756	8,880	+0,498	+0,864
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3505	1,3500	1,3503	+0,0009	+0,0915
Электрическая проводимость сыворотки . . . . .	93,59	95,10	94,35	—	—
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. . . . .	9259	9074	9167	+952	+1276
Красные шарики въ 1 куб. милл. . . . .	8100000	8700000	8400000	+520000	+2540000

#### Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 136.

	Время разложенія гемоглобина въ минутахъ.			Разн. во врем. разлож. Нв по сравненію съ	
	22. I.	26. I.	Средняя величина.	предыдущимъ анализомъ.	до иммунизации.
Концентрація раствора крови . . . . .	69 $^{\circ}$ 32'	69 $^{\circ}$ 30'	69 $^{\circ}$ 31'	—	—
Проба съ 0,1 кубич. с. NaHO . . . . .	302	310	306	-16	-49
Проба съ 0,2 кубич. с. NaHO . . . . .	140	138	139	-20	-32
Проба съ 0,5 кубич. с. NaHO . . . . .	62	59	60	-1	-1

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 180 единицъ антитоксина.

При значительномъ увеличеніи количества антитоксина въ крови, измѣненія состава послѣдней произошли въ слѣдующемъ направленіи: 1) содержаніе плотныхъ веществъ и бѣлка въ сывороткѣ замѣтно увеличилось; 2) количество фибрина немного повысилось; 3) показатель щелочности крови и количество форменныхъ элементовъ дали небольшое увеличеніе, которое, впрочемъ, по своимъ размѣрамъ, не превышаетъ предѣловъ колебаній въ нормальной крови; 4) наконецъ, въ показатель преломленія сыворотки замѣтно небольшое увеличеніе. Количество же плотныхъ веществъ въ крови, содержаніе гемоглобина и резистентность его, изотонія—остались безъ измѣненія.

Если сравнить теперь качества крови, содержащей в себѣ максимальное количество антитоксина, съ кровью нормального состава, какою она была до прѣемовъ иммунизации животного, то главная и существенная разница будетъ касаться слѣдующихъ свойствъ указанныхъ сортовъ крови.

1. Дефибринированная антитоксическая кровь имѣетъ большее количество гемоглобина на 5% первоначального его содержанія въ нормальной крови; эта же кровь обладаетъ большею щелочностью на 16% ея первоначальной величины и имѣетъ большую изотонію (на 0,03); затѣмъ кровь антитоксическая имѣетъ также большее содержаніе бѣлыхъ шариковъ на 16% и красныхъ шариковъ на 43% ихъ первоначального количества, до иммунизации лошади. Наконецъ, гемоглобинъ антитоксической крови, повидимому, представляется менѣе резистентнымъ гемоглобина нормальной крови.

2. Сыворотка антитоксической крови содержитъ больше плотныхъ веществъ на 10% и бѣлка на 11% первоначального ихъ количества въ сывороткѣ нормальной крови; антитоксическая сыворотка по сравненію съ нормальной имѣетъ также больший показатель преломленія (на 0,0015).

Остальныя же изслѣдованныя качества антитоксической крови не представляютъ существенной разницы отъ соответствующихъ свойствъ нормальной крови.

29. I. Сдѣлано кровопусканіе лошади; взято 5,0 литровъ крови.  
 3. II. Впрыснуто 600 куб. с. токсина (крѣпостью 0,07 к. с.) или 8571 смертельная доза яда;  $t^{\circ}$  38,8°.  
 4. II. На мѣстѣ впрыскиванія чувствительная опухоль, величиною съ ладонь; лошадь ѣсть плохо, ходитъ прихрамывая;  $t^{\circ}$  39,5°.  
 7. II. Опухоль замѣтна мало; хромоты нѣтъ, аппетитъ нормальный;  $t^{\circ}$  38,2°.  
 9. II. Опухоли и боли нѣтъ.  
 18. II. Кровопусканіе; взято 5,0 литровъ крови; сыворотка крѣпостью—170 единицъ антитоксина въ 1 куб. с.  
 24. II. Кровопусканіе; взято 4,0 литра крови; сыворотка крѣпостью 155 единицъ антитоксина въ 1 куб. с.  
 6. III. Впрыснуто 600 куб. с. токсина (крѣпостью 0,07 куб. с.) или 8571 смертельная доза яда;  $t^{\circ}$  38,5°.  
 7. III. Опухоль величиною въ 2 ладони; хромота, плохой аппетитъ;  $t^{\circ}$  39,5°.  
 11. III. Опухоли и боли нѣтъ;  $t^{\circ}$  38,0°.  
 24. III. Кровопусканіе; взято 5,0 литровъ крови; полученная изъ крови сыворотка имѣла крѣпость 120 единицъ антитоксина въ 1 куб. с.

25 и 27. IV. Анализы крови.

Въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа впрыснуто лошади въ 2 прѣема 1200 куб. с. токсина или 17142 смертельныя дозы яда и взято въ три прѣема 19,0 литровъ крови; всего же отъ начала иммунизации впрыснуто 4880 куб. с. или 55098 смертельныхъ дозъ токсина и взято 24,0 литра крови.

Результаты анализовъ.

Таблица 137.

	Анализы.		Средняя величина.	Разница по сравненію съ	
	25. IV.	27. IV.		предыдущимъ анализомъ.	анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибриниров. крови . . . . .	1,0539	1,0542	1,0541	—0,0020	—0,0009
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0277	1,0286	1,0282	—0,0025	+0,0001
Плотныя вещества дефибринир. крови . . . . .	19,085	19,364	19,225	—0,454	—0,327
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,824	8,901	8,863	+0,004	—0,080
Фибринъ . . . . .	—	0,301	0,301	—0,006	+0,012
Гемоглобинъ . . . . .	11,241	11,293	11,267	—0,673	—0,126
Щелочность крови . . . . .	3,533	3,501	3,517	—0,697	+0,159
Изотонія крови . . . . .	0,66	0,66	0,66	0	+0,03
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	7,665	7,633	7,649	—1,231	—0,367
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3475	1,3474	1,3475	—0,0028	—0,0013
Электрическая проводимость сыворотки	95,28	95,28	95,28	+0,93	—
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови	7824	8842	8333	—834	+442
Красные шарики въ 1 куб. м. крови . . . . .	6932000	7020000	6976000	—1424000	—1116000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 138.

	Время разложенія Hb въ минутахъ.		Средняя величина.	Разница во времени по сравненію съ	
	25. IV.	27. IV.		предыдущимъ анализомъ.	анализомъ нормальной крови.
Концентрація раствора крови . . . . .	69° 35'	69° 50'	69° 43'		
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	326	309	318	+12	—37
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	136	139	138	—1	—33
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	56	58	57	—3	—4

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 кубич. сант. 60 единицъ антитоксина.

Послѣ повторныхъ кровопусканій и дальнѣйшихъ новыхъ впрыскиваній токсина, иммунитетъ у лошади рѣзко уменьшился (на 120 единицъ). Въ связи съ такими условіями существенно измѣнился и составъ изслѣдованной крови. Подобнаго рода измѣненія состоятъ въ рѣзкомъ уменьшеніи гемоглобина, красныхъ шариковъ, щелочности, бѣлка въ сывороткѣ; а также

въ уменьшеніи показателя преломленія сыворотки и наконецъ въ увеличеніи ея электрической проводимости. Что же касается другихъ составныхъ частей и свойствъ крови, то они или остались безъ измѣненія или же дали уклоненія, не выходящія изъ предѣловъ нормальныхъ колебаній.

При указанныхъ существенныхъ измѣненіяхъ крови, она почти уже не сохранила никакихъ признаковъ для своего отличія отъ крови нормального состава. Къ такимъ сохранившимся признакамъ можно развѣ лишь отнести повышеніе изотоничнаго раствора NaCl для красныхъ шариковъ и небольшое увеличеніе количества послѣднихъ,—равное 19% первоначального содержанія этихъ шариковъ въ нормальной крови, до иммунизации лошади.

**Опытъ 18.** „Китаецъ“, конь 5 лѣтъ, небольшого роста, гнѣдой масти.

Температура до впрыскиванія маллеина, измѣрявшаяся въ теченіе 3-хъ дней, не превышала 38,2°. Вечеромъ 18 декабря 1900 г. впрыснутъ былъ маллеинъ. На другой день температура, при измѣреніи ея черезъ каждые 2 часа, дала максимальное показаніе равное 38,4°. На мѣстѣ впрыскиванія маллеина наблюдалась небольшая опухоль, величиною съ пятикопѣечную мѣдную монету; опухоль разсосалась быстро.

Лошадь признана годною для иммунизации противъ дифтеріи.

Настоящій опытъ былъ поставленъ по тому же плану, какъ и предыдущій: сначала лошади впрыскивалась одна сыворотка, а затѣмъ одинъ лишь токсинъ. Такимъ путемъ выяснялись измѣненія состава крови, зависящія отъ отдѣльнаго вліянія впрыскивавшихся веществъ.

Составъ нормальной крови до иммунизации лошади опредѣленъ двумя анализами, отдѣленными другъ отъ друга промежуткомъ времени въ 7 дней.

Результаты анализовъ.

Таблица 139.

	Анализъ 21. XII.	Анализъ 28. XII.	Средняя величина на основ. результ. анал. 21 и 28. XII.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови . . . . .	1,0493	1,0485	1,0489
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0260	1,0239	1,0245
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	17,607	17,333	17,470
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,160	7,888	8,020
Фибринъ . . . . .	0,257	0,239	0,248
Гемоглобинъ . . . . .	11,633	11,722	11,678
Щелочность крови . . . . .	3,502	3,473	3,488

	Анализъ 21. XII.	Анализъ 28. XII.	Средняя величина на основ. результ. анал. 21 и 28. XII.
Изотонія крови . . . . .	0,57	0,58	0,58
Бѣлокъ въ сывороткѣ . . . . .	7,200	7,045	7,123
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3475	1,3474	1,3475
Электрическая проводимость сыворотки . . . . .	93,42	93,48	93,45
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	6667	6436	6552
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	5620000	6040000	5830000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 140.

	Время разложенія Нв въ ми- нутахъ.		
	Анализъ 21. XII.	Анализъ 28. XII.	Средняя величина.
Концентрація раствора крови . . . . .	69° 25'	69° 12'	69° 19'
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	340	352	346
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	191	218	205
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	79	87	83

Иммунитетъ. Сыворотка не содержитъ въ себѣ антитоксина.

Впрыскиванія противодифтерійной сыворотки велись сначала приближительно такъ же, какъ и въ предыдущемъ опытѣ; но затѣмъ дозы впрыскиваемого вещества въ настоящемъ опытѣ по сравненію съ предыдущими были значительно увеличены.

4. I. 1901. Впрыснуто 8 куб. с. сыворотки крѣпостью—70 единицъ антитоксина; слѣдовательно, впрыснуто 560 единицъ антитоксина; t° 38,2°.
8. I. Впрыснуто 10 куб. с. сыворотки или 700 единицъ антитоксина; t° 38,1°.
11. I. Впрыснуто 19 куб. с. сыворотки или 1330 единицъ антитоксина; t° 38,0°.
16. I. Впрыснуто 30 куб. с. сыворотки или 2100 единицъ антитоксина; t° 38,2°.
19. I. Впрыснуто 50 куб. с. сыворотки или 3500 единицъ антитоксина; t° 38,0°.
24. I. Впрыснуто 80 куб. с. сыворотки или 5600 единицъ антитоксина; t° 38,0°.
29. I. Впрыснуто 135 куб. с. сыворотки или 9450 единицъ антитоксина; t° 38,0°.
3. II. Впрыснуто 180 куб. с. сыворотки крѣпостью—80 единицъ антитоксина; впрыснуто, слѣдовательно, 14400 единицъ антитоксина; t° 37,9°.
4. II. Небольшой инфильтратъ на мѣстѣ впрыскиванія; t° 37,8°.
8. II. Впрыснуто 250 куб. с. сыворотки или 20000 единицъ антитоксина; t° 38,0°.



9. П. Небольшой инфильтратъ, рассосавшійся къ слѣдующему дню.  
 14. П. Впрыснуто 300 куб. с. сыворотки, или 24000 единицъ антитоксина; t° 38,0°.  
 15. П. Незначительный инфильтратъ на мѣстѣ впрыскиванія.

### 23. П. Анализъ крови.

Ко времени анализа впрыснуто всего лошади отъ начала опыта въ 10 пріемовъ 1062 куб. с. сыворотки или 81640 единицъ антитоксина.

Результаты анализа.

Таблица 141.

	Анализъ 23. П.	Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови . . .	1,0565	+0,0076
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0284	+0,0039
Плотныя вещества дефибринированной крови . .	18,789	+1,319
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,852	+0,832
Гемоглобинъ . . . . .	11,955	+0,277
Щелочность крови . . . . .	3,533	+0,045
Изотонія крови . . . . .	0,58	0
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	7,003	+0,120
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3482	+0,0007
Электрическая проводимость сыворотки . . . .	94,04	+0,59
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . . . . .	8024	+1472
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови . . . .	6200000	+370000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 142.

	Время разло- женія Нв въ минутахъ.	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.
Концентрація раствора крови . . . . . 69° 5'		
Проба съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	363	+17
Проба съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	210	+ 5
Проба съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	84	+ 1

Иммунитетъ. Сыворотка не содержитъ въ себѣ антитоксина.

Изъ представленныхъ данныхъ анализа видно, что, вслѣдствіе впрыскиванія противодифтерійной сыворотки, главныя измѣненія состава крови касались лишь увеличенія плотныхъ веществъ въ сывороткѣ, равно какъ и въ самой дефибринированной крови. Что же касается другихъ составныхъ частей и свойствъ крови, то какихъ-либо особенно замѣтныхъ количественныхъ измѣненій, по сравненію съ нормой, они не представляютъ.

Опытъ продолжался дальнѣйшими впрыскиваніями сыворотки.

24. П. Впрыснуто 380 куб. с. сыворотки или 30400 единицъ антитоксина; t° 38,5°.  
 25. П. На мѣстѣ впрыскиванія — незначительный инфильтратъ; t° 38,3°.  
 26. П. Инфильтрата и боли нѣтъ; t° 37,9°.

### 2. III. Анализъ крови.

Къ этому времени впрыснуто лошади всего отъ начала опыта 1442 куб. с. сыворотки неодинаковой крѣпости или 112040 единицъ антитоксина; въ промежутокъ же времени отъ предыдущаго анализа впрыснуто 380 куб. с. сыворотки, соотвѣтствующіе 30400 единицамъ антитоксина.

Результаты анализа.

Таблица 143.

	Анализъ 2. III.	Разница по сравненію съ предыду- щимъ анали- зомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови	1,0522	-0,0043	+0,0033
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0278	-0,0006	+0,0033
Плотныя вещества дефибриниров. крови . .	18,155	-0,634	+0,685
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,603	-0,249	+0,583
Фибринъ . . . . .	0,254	—	+0,006
Гемоглобинъ . . . . .	11,213	-0,742	-0,465
Щелочность крови . . . . .	3,567	+0,034	+0,079
Изотонія крови . . . . .	0,58	0	0
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	7,682	+0,679	+0,559
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3483	+0,0001	+0,0008
Электрическая проводимость сыворотки . .	95,01	+0,97	+1,56
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . .	8426	+402	+1874
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови .	6020000	-180000	+190000

## Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 144.

	Время раз- ложения Hb в минутахъ.	Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравненію съ анализ. норм. крови.
Концентрація раствора крови . . . . .	69° 30'		
Проба съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	381	+ 18	+ 35
Проба съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	209	— 1	+ 4
Проба съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	76	— 8	— 7

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 3 единицы анти-токсина.

Послѣ новаго впрыскиванія сыворотки, произошли слѣдующія измѣненія въ составѣ крови: 1) количество плотныхъ веществъ и гемоглобина замѣтно уменьшилось, 2) въ сывороткѣ же увеличилось содержаніе бѣлка и электрическая проводимость.

При указанныхъ измѣненіяхъ анализированной крови, какъ это видно изъ приведенныхъ въ таблицахъ сопоставленій, она уже сравнительно немногимъ можетъ отличаться отъ крови нормального состава, какой наблюдался у ней до начала впрыскиванія сыворотки. Здѣсь, въ результатахъ послѣдняго анализа, какъ на главное и не особенно рѣзкое отличіе анализированной крови отъ нормальной можно указать небольшое лишь увеличеніе плотныхъ веществъ и бѣлка въ сывороткѣ, а также незначительное повышеніе ея преломляемости и электрической проводимости. Остальныя же изслѣдованныя качества крови не представляютъ рѣзкихъ отклоненій отъ нормы.

Наблюденія надъ измѣненіями состава крови подъ вліяніемъ впрыскиваній сыворотки закончились въ данномъ опытѣ двумя анализами, произведенными послѣ впрыскиванія лошади довольно значительной дозы сыворотки.

2. III. Впрыснуто 450 куб. с. сыворотки, что соответствуетъ 36000 единицъ антитоксина; t° 38,3°.

3. III. На мѣстѣ впрыскиванія—небольшая малочувствительная опухоль; t° 38,5°.

4. III. Опухоли и боли нѣтъ; t° 38,1°.

12 и 16. III. Анализы крови.

Къ этому времени отъ начала опыта впрыснуто лошади 1892 куб. с. сыворотки неодинаковой крѣпости, что соответствуетъ 148040 единицамъ

антитоксина; въ промежутокъ же времени отъ предыдущаго анализа впрыснуто 450 куб. с. сыворотки или 36000 единицъ антитоксина.

Результаты анализовъ.

Таблица 145.

	Анализъ 12. III.	Анализъ 16. III.	Средняя величина изъ анал. 12 и 16. III.	Разница по сравне- нію съ предыдущ. анализомъ.	Разница по сравне- нію съ анализомъ нормальн. крови.
Удельный вѣсъ дефибриниров. крови . . . . .	1,0548	1,0539	1,0544	+0,0022	+0,0055
Удельный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0281	1,0284	1,0283	+0,0005	+0,0038
Плотныя вещества дефибринир. крови. . . . .	19,288	18,962	19,125	+0,970	+1,655
Плотныя вещества сыворотки. . . . .	8,676	8,803	8,740	+0,137	+0,720
Фибринъ . . . . .	—	0,250	0,250	—0,004	+0,002
Гемоглобинъ . . . . .	11,872	11,201	11,537	+0,324	—0,141
Щелочность крови . . . . .	3,503	3,554	3,529	—0,038	+0,041
Изотонія . . . . .	0,58	0,58	0,58	0	0
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	7,853	7,863	7,858	+0,176	+0,735
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3482	1,3483	1,3483	0	+0,0008
Электрич. проводимость сыворотки . . . . .	95,32	97,53	96,43	+1,42	+2,98
Бѣлые шарики въ 1 куб. миллим. . . . .	—	8223	8233	—193	+1681
Красные шарики въ 1 куб. миллим. . . . .	6480000	6360000	6420000	+400000	+590000
Пластинки Визозего въ 1 куб. миллим. . . . .	396000	336000	366000	—	—

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 146.

	Время разложения Hb въ минутахъ.			Разница во врем. раз- лож. Hb по сравн. съ	
	12. III.	16. III.	Средняя величина.	предыдущ. анализомъ.	анализомъ нормальн. крови.
Концентрація раствора крови . . . . .	69°23'	69°28'	69°26'	—	—
Проба съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	365	356	361	—20	+15
Проба съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	188	186	187	—22	—18
Проба съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	77	69	73	— 3	—10

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 3 единицы анти-токсина.

Тѣ незначительныя измѣненія состава крови, которыя произошли въ ней вслѣдствіе новаго впрыскиванія большой дозы сыворотки, заключаются лишь въ увеличеніи плотныхъ веществъ (дефибринированной крови) и въ увеличеніи электрической проводимости сыворотки. Что же касается содержания гемоглобина, его резистентности, а также показателя щелочности, количества красныхъ шариковъ, содержанія бѣлка въ сывороткѣ, ея показателя преломленія, то всѣ перечисленныя свойства крови остались почти безъ измѣненія при сравніваніи полученныхъ результатовъ съ выводами предыдущаго анализа.

Приведенныя двѣ послѣднія таблицы вмѣстѣ съ тѣмъ показываютъ, какая произошла разница въ качествахъ анализируемой крови по сравненію съ ея нормальнымъ составомъ, установленнымъ до начала впрыскиванія сыворотки. Эта разница касается уменьшеннаго содержанія въ нормальной крови и въ ея сывороткѣ плотныхъ веществъ (resp.—уменьшенія уд. вѣса); а затѣмъ, пониженія количества бѣлка, электрической проводимости, показателя преломленія той-же сыворотки и, наконецъ, уменьшеннаго содержанія форменныхъ элементовъ.

Указанныя измѣненія состава и свойствъ крови количественно могутъ быть выражены слѣдующимъ образомъ. Содержаніе плотныхъ веществъ крови и сыворотки ко времени послѣдняго анализа увеличилось на 9% ихъ первоначальнаго содержанія; бѣлокъ увеличился на 10%, бѣлые шарики—на 26%, красные—на 10% и электрическая проводимость на 3% ихъ первоначальной величины.

Въ остальныхъ же признакахъ нельзя установить разницы между первоначальнымъ составомъ крови—до впрыскиванія сыворотки и послѣ нихъ.

Съ цѣлью выяснитъ затѣмъ измѣненія состава крови при условіи образования у животнаго иммунитета, настоящей опытъ, по примѣру предыдущаго, былъ видоизмѣненъ такимъ образомъ, что лошади впрыскивался одинъ только токсинъ, безъ сыворотки. Благодаря такой постановкѣ опыта, выяснялись при послѣдующихъ анализахъ тѣ качества крови, которыя могутъ быть поставлены въ зависимость отъ вводимаго животному вещества и, слѣдовательно, отъ появленія у лошади иммунитета.

Иммунизация лошади въ этомъ опытѣ производилась по методу, разработанному недавно Родзевичемъ съ цѣлью полученія болѣе крѣпкой сыворотки, чѣмъ при прежнихъ методахъ вызыванія иммунитета.

Этотъ новый методъ иммунизации подробно будетъ описанъ мною ниже. Здѣсь же скажу лишь, что сущность способа заключается въ возможно частыхъ впрыскиваніяхъ токсина, при условіи весьма постепеннаго повышенія дозы и крѣпости яда, а также при условіи отсутствія мѣстной и общей реакціи у иммунизируемаго животнаго.

Ходъ иммунизации лошади въ данномъ опытѣ можно видѣть изъ слѣдующихъ выдержекъ дневника.

17. Ш. Впрыснуто 0,25 куб. с. токсина; крѣпость токсина - 0,4 куб. с. смертельная доза для морской свинки; слѣдовательно, впрыснуто 0,3 смертельныхъ дозъ; t° 38,0°.
18. Ш. Впрыснуто 0,35 куб. с. токсина или 0,9 смерт. дозы; t° 38,0°.
19. Ш. Впрыснуто 0,6 куб. с. токсина или 1,5 смерт. дозы; t° 38,0°.
20. Ш. Впрыснуто 0,9 куб. с. токсина или 2,3 смерт. дозы; t° 38,0°.
21. Ш. Впрыснуто 1,4 куб. с. токсина или 3,5 смерт. дозы; t° 38,0°.
22. Ш. Впрыснуто 2,1 куб. с. токсина или 5,3 смерт. дозы; t° 38,0°.
23. Ш. Впрыснуто 3,4 куб. с. токсина или 8,5 смерт. дозы; t° 38,0°.
24. Ш. Впрыснуто 5,0 куб. с. токсина или 12,5 смерт. дозы; t° 38,0°.
25. Ш. Впрыснуто 8,0 куб. с. токсина или 20 смерт. дозы; t° 37,9°.
26. Ш. Впрыснуто 12,0 куб. с. токсина или 30 смерт. дозы; t° 38,2°.
27. Ш. Впрыснуто 15,0 куб. с. токсина или 37,5 смерт. дозы; t° 38,2°.
28. Ш. Впрыснуто 20 куб. с. токсина или 50 смерт. дозы; t° 38,2°.
29. Ш. Впрыснуто 25 куб. с. токсина или 62,5 смерт. дозы; t° 38,3°.
31. Ш. Впрыснуто 28 куб. с. токсина или 93,3 смертельныхъ дозъ; крѣпость токсина—0,3 куб. с. смертельная доза; t° 38,5°.
3. IV. Впрыснуто 35 куб. с. токсина или 106,7 смертельныхъ дозъ; t° 38,2°.
5. IV. Впрыснуто 45 куб. с. токсина или 150 смертельныхъ дозъ; t° 38,0°.
9. IV. Впрыснуто 50 куб. с. токсина, крѣпостью 0,25 куб. с.—смертельная доза, слѣдовательно, впрыснуто 200 смертельныхъ дозъ; t° 38,2°.
12. IV. Впрыснуто 50 куб. с. токсина, крѣпостью 0,2 куб. с.—смертельная доза, впрыснуто слѣдовательно, 250 смертельныхъ дозъ; t° 38,2°.

#### 18. IV. Анализъ крови.

Къ этому времени впрыснуто всего лошади отъ начала иммунизации въ 18 приемовъ 302 куб. с. токсина неодинаковой крѣпости или 1035 смертельныхъ дозъ яда.

Результаты анализа.

Таблица 147.

	Анализъ 18. IV.	Разница по сравненію съ анализомъ до иммуниза- ции.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови . . . . .	1,0563	+ 0,0019
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0284	+ 0,0001
Плотныя вещества дефибринированной крови. . . . .	19,806	+ 0,681
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,859	+ 0,119
Гемоглобинъ . . . . .	11,833	+ 0,296
Щелочность крови . . . . .	3,758	+ 0,229
Изотонія крови . . . . .	0,62	+ 0,04
Бѣлокъ сыворотки. . . . .	7,404	—0,454
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3484	+ 0,0001
Электрическая проводимость сыворотки . . . . .	95,28	— 1,15
Бѣлые шарики въ 1 кубич. миллим. . . . .	8042	—191
Красные шарики въ 1 кубич. миллим. . . . .	7380000	+960000

## Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 148.

	Время разложения Нв въ минутахъ.	Разница по сравненію съ нормальн. Нв.
Концентрація раствора крови . . . . 69° 34'		
Проба съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	314	—47
Проба съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	144	—43
Проба съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	60	—13

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 50 единицъ анти-токсина.

Болѣе рѣзкія и замѣтныя измѣненія состава крови, появившіяся въ ней послѣ впрыскиванія токсина, сводятся на увеличеніе щелочности и изотоніи крови и на уменьшеніе электрической проводимости сыворотки.

Другія менѣе рѣзкія измѣненія антитоксической крови состоятъ въ увеличенномъ содержаніи плотныхъ веществъ, гемоглобина, красныхъ шариковъ и въ уменьшеніи резистентности гемоглобина.

19. IV. Впрыснуто 50 куб. с. токсина, крѣпостью 0,2 куб. с.—смертельная доза; слѣдовательно, впрыснуто 250 смертельныхъ дозъ; t° 38,2°.
21. IV. Впрыснуто 75 куб. с. токсина или 375 смертельныхъ дозъ; t° 38,5°.
24. IV. Впрыснуто 100 куб. с. токсина или 500 смертельныхъ дозъ; t° 38,2°.
27. IV. Впрыснуто 100 куб. с. токсина или 500 смертельныхъ дозъ; t° 38,2°.
30. IV. Впрыснуто 100 куб. с. токсина или 500 смертельныхъ дозъ; t° 38,4°.
3. V. Впрыснуто 100 куб. с. токсина, крѣпостью 0,1 куб. с.—смертельная доза; слѣдовательно, впрыснуто 1000 единицъ антитоксина; t° 38,7°.
7. V. Впрыснуто 100 куб. с. токсина или 1000 единицъ антитоксина; t° 38,3°.

## 12. V. Анализъ крови.

Къ этому числу въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа крови впрыснуто лошади въ 7 приемовъ 625 куб. с. токсина различной крѣпости или 4125 смертельныхъ дозъ яда; всего же отъ начала иммунизации впрыснуто 927 куб. с. токсина или 5160 смертельныхъ его дозъ.

Результаты анализа.

Таблица 149.

	Анализъ 12. V.	Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравненію до иммунизации.
Удельный вѣсъ дефибринированной крови	1,0552	—0,0011	+ 0,0008
Удельный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0306	+ 0,0022	+ 0,0023
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	19,754	—0,052	+ 0,629
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,529	+ 0,670	+ 0,789
Фибринъ . . . . .	0,241	—	—0,009
Гемоглобинъ . . . . .	12,134	+ 0,301	+ 0,597
Щелочность крови . . . . .	3,863	+ 0,105	+ 0,334
Изотонія крови . . . . .	0,62	0	+ 0,04
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	8,199	+ 0,795	+ 0,341
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3496	+ 0,0012	+ 0,0013
Электрическая проводимость сыворотки .	93,61	—1,67	—2,82
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови .	8100	+ 58	—133
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови.	8640000	+1260000	+2220000
Пластинки Bizzozero въ 1 куб. милл. .	350000	—	—16000

Разлагаемость гемоглобина видна изъ слѣдующихъ данныхъ.

Таблица 150.

	Время разложен. Нв въ минутахъ.	Разница во времени разлож. по сравненію съ	
		предыдущимъ анализомъ.	анализомъ до иммунизации.
Концентрація раствора крови . 69° 40'			
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . . .	225	—89	—136
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . . .	98	—46	— 89
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . . .	43	—17	— 40

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 250 единицъ анти-токсина.

Параллельно накопленію въ крови значительнаго количества антитоксина произошли слѣдующія измѣненія ея состава: рѣзко увеличилось содержаніе плотныхъ веществъ и бѣлка въ сывороткѣ, а также увеличилась ея преломляемость и уменьшилась электрическая проводимость; въ самой же крови увеличилось содержаніе красныхъ шариковъ и уменьшилась резистентность гемоглобина. Что же касается остальныхъ изслѣдованныхъ качествъ крови, напр.—количества гемоглобина, щелочности,—то увеличеніе ихъ представляется не настолько значительнымъ, чтобы обязательно обуславливать его примѣнявшимися приемами иммунизации животнаго и нарастаніемъ иммунитета.

Если же, по даннымъ настоящаго анализа, изслѣдованную антитоксическую кровь сравнить съ составомъ ея до иммунизации животнаго, то здѣсь наиболѣе существенныя отличія между обоими сортами крови будутъ состоять въ слѣдующемъ.

Антитоксическая кровь имѣетъ большее содержаніе плотныхъ веществъ, гемоглобина, красныхъ шариковъ, болѣшую изотонію и болѣшую щелочность; сыворотка этой крови содержитъ также большее количество плотныхъ веществъ, бѣлка; имѣетъ болѣшій показатель преломленія и меньшую электрическую проводимость. Гемоглобинъ антитоксической крови является менѣе резистентнымъ, чѣмъ гемоглобинъ нормальной крови.

Настоящій опытъ закончился двумя анализами крови, произведенными послѣ новыхъ впрыскиваній токсина.

12. V. Впрыснуто 100 куб. с. токсина, крѣпостью 0,1 куб. с.—минимальная смертельная доза; слѣдовательно, впрыснуто 1000 единицъ антитоксина;  $t^{\circ}$  38,5°.

16. V. Впрыснуто 100 куб. с. токсина, крѣпостью 0,08 куб. с.—смертельная доза; слѣдовательно, впрыснуто 1250 смертельныхъ дозъ;  $t^{\circ}$  38,5°.

22 и 24. V. Анализы крови.

Къ указанному сроку впрыснуто лошади въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа въ 2 приема 200 куб. с. токсина неодинаковой крѣпости, что соотвѣтствуетъ 2250 смертельнымъ дозамъ; всего же отъ начала иммунизации впрыснуто 1127 куб. с. токсина различной крѣпости или 7410 смертельныхъ дозъ яда.

Результаты анализовъ представлены въ слѣдующихъ двухъ таблицахъ.

Таблица 151.

	Анализъ		Средняя величина изъ анализ. 22 и 24. V.	Разница по сравненію съ	
	22. V.	24. V.		предыдущимъ анализомъ.	анализомъ до иммунизации.
Удѣльный вѣсъ дефибрин. крови . . .	1,0601	1,0584	1,0593	+0,0041	+0,0049
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0321	1,0318	1,0320	+0,0041	+0,0037
Плотныя вещества дефибрин. крови . .	21,097	20,866	20,982	+1,228	+1,857
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	10,101	9,985	10,043	+1,514	+1,303
Фибринъ . . . . .	—	0,253	0,253	+0,012	+0,003
Гемоглобинъ . . . . .	12,457	12,388	12,423	+0,289	+0,886
Щелочность крови . . . . .	3,984	4,103	4,049	+0,196	+0 520
Изотонія . . . . .	0,63	0,63	0,63	+0,01	+0,05
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	8,433	8,306	8,372	+0,173	+0,514
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3508	1,3505	1,3507	+0,0011	+0,0024
Электр. проводимость сыворотки . . .	92,02	92,26	92,14	-1,47	-4,29
Бѣлые шарики въ 1 к. м. крови . . .	9900	10020	9960	+1860	+1727
Красные шарики въ 1 к. м. крови . .	9660000	9230000	9445000	+805000	+3025000
Пластинки Bizzozero въ 1 к. м. . . .	430000	—	43000	+80000	+64000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 152.

	Время исчезанія полосъ поглощенія въ минутахъ.			Разница во времени разложенія Hb по сравненію съ	
	22. V.	24. V.	Средняя величина.	предыдущимъ анализомъ.	анализомъ до иммунизации.
Концентрація раствора крови . . . . .	69°15'	69°11'	69°13'	—	—
Проба съ 0,1 куб. с. NaHO . . . . .	200	209	205	-20	-156
Проба съ 0,2 куб. с. NaHO . . . . .	83	85	84	-14	-103
Проба съ 0,5 куб. с. NaHO . . . . .	40	41	41	-2	-32

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 400 единицъ анти-токсина.

Повышение иммунитета (на 150 единиц) сопровождалось следующими изменениями состава крови: увеличением плотных веществ, гемоглобина, щелочности, красных шариков и кровяных пластинок; а также увеличением преломляемости сыворотки и уменьшением ее электрической проводимости.

Изменившаяся в указанном направлении кровь, с большим содержанием антитоксина, в отличие от своего прежнего нормального состава, наблюдавшегося до иммунизации лошади, обладает следующими свойствами.

1. Количество в ней плотных веществ увеличено на 10% первоначального их содержания в нормальной крови.

2. Содержание гемоглобина увеличено на 8% его первоначального количества.

3. Количество красных шариков представляется увеличенным на 47% их нормального содержания.

4. Содержание лейкоцитов увеличено на 21% их первоначального количества.

5. Щелочность крови представляется увеличенной на 15% ее первоначальной величины.

6. Изотоничный раствор соли для антитоксической крови является более концентрированным на 0,05%.

7. Резистентность гемоглобина антитоксической крови резко уменьшена, — на 45%—50% ее первоначальной нормальной величины.

8. Сыворотка антитоксической крови точно также имеет большее количество твердого остатка на 15% и белка на 11% первоначального содержания этих веществ при нормальных условиях, до иммунизации лошади.

9. Электрическая проводимость антитоксической сыворотки уменьшена на 4% ее первоначальной величины.

10. Наконец, показатель преломления этой сыворотки увеличен на 0,0024 по сравнению с его первоначальной величиной.

Показания удельного веса антитоксической крови и сыворотки представляются увеличенными в зависимости, вероятно, от повышенного содержания плотных веществ. Что же касается количества фибрина и пластинок Виззоге, то оно, по видимому, не подвергается количественным изменениям в зависимости от иммунизации.

Результаты последних опытов достаточно ясно показали, что изменения состава крови, наблюдавшиеся у иммунизируемых лошадей, зависят не от впрыскивания сыворотки, но лишь только от впрыскивания токсина. Сыворотка сама по себе, впрыскиваемая лошадям даже в довольно значительных количествах, не в состоянии существенно и в известном направлении изменить качества крови, — изменения эти наступают лишь при последующих впрыскиваниях дифтерийного токсина.

Что в указанных последних опытах предварительная впрыскивания сыворотки не имеют никакого влияния на появляющиеся впоследствии, при

иммунизации лошади, изменения состава крови, это может быть показано на новом опыте, при иных условиях его постановки, где иммунизация сразу же начиналась впрыскиваниями одного лишь токсина. В таком именно направлении и поставлен был мною описываемый ниже последний мой опыт.

**Опыт 19.** „Маньчжурь“, конь 5 лет, гнедой масти, роста среднего.

Температура до впрыскивания маллеина, изменявшаяся в течение трех дней, дала максимальное показание 38,2°C.

Вечером 17 декабря 1900 г. был впрыснут лошади маллеин. На другой день температура, при изменении ее через каждые два часа, не поднималась выше 38,4°C; на месте впрыскивания маллеина наблюдалась безболезненная опухоль, величиною с голубиное яйцо; опухоль исчезла в течение первых же суток.

Лошадь признана годною для иммунизации против дифтерии.

Иммунизация этой лошади производилась по упомянутому раньше методу Родзевича.

В целях получения наиболее крепкой сыворотки Родзевич сделал в 1899 году интересную и успешную попытку видоизменить старый способ вызывания невосприимчивости у лошадей против дифтерии впрыскиванием одного же токсина, но по особому указанному автором плану \*).

Разрабатывая свой метод иммунизации, Родзевич первым и главным условием для получения наиболее высокого иммунитета или что то же — наиболее крепкой сыворотки — считает необходимость избегать появления местной и общей реакции у лошади, после впрыскивания ей дифтерийного токсина. Такого рода требование основывается на том соображении, что всякая реакция у иммунизируемого животного, выражающаяся образованием опухоли, повышением температуры, отсутствием аппетита и проч., должна быть оцениваема, как некоторая болезнь, которая, повторяясь систематически, принимает иногда довольно острый характер и течение. А при подобных условиях нельзя рассчитывать, чтобы организм животного способен был вырабатывать антитоксин в значительном количестве.

Вторым существенным условием для получения наиболее крепкой сыворотки Родзевич считает непрерывность хода иммунизации, которая достигается возможно частыми, ежедневными или через 2—3 дня впрыскиваниями токсина.

Это второе требование — непрерывность иммунизации — в свою очередь необходимо предполагает существование и соблюдение третьего и последнего условия, — более широкой скалы при вычислении количества впрыскиваемого токсина.

\*) Родзевич, Отчет по бактериологической лаборатории Самарского Губернского Земства за 1899 г. Самара. 1900.

Такимъ образомъ, по словамъ Родзевича, для полученія наиболѣе крѣпкой противодифтерійной сыворотки при иммунизации лошадей слѣдуетъ имѣть въ виду: 1) возможно широкую скалу дозировки дифтерійнаго яда при впрыскиваніи его лошадямъ, для чего полезно начинать иммунизацию съ очень слабого токсина и оканчивать ее наиболѣе сильнымъ; 2) въ связи съ первымъ условіемъ необходимо промежутки между впрыскиваніями яда довести до минимума; поэтому полезно вести дѣло такъ, чтобы впрыскиванія производить ежедневно, чѣмъ создается не только постепенность, но и непрерывность иммунизации; 3) необходимо избѣгать какъ мѣстной, такъ и общей реакціи у лошадей послѣ введенія яда; 4) съ цѣлью избѣжать реакціи у животныхъ, необходимо значительно понизить, какъ общее количество единицъ вводимаго дифтерійнаго токсина, такъ и разовыя впрыскиванія его передъ кровопусканіемъ, не доводя этихъ количествъ болѣе 100, а можетъ быть и болѣе 50 куб. с. крѣпкаго токсина.

Иммунизированные Родзевичемъ по описанному приему 5 лошадей дали всѣ сыворотку очень крѣпкую, содержащую въ себѣ гораздо большее количество антитоксина, чѣмъ то можно бы было получить, пользуясь прежними общераспространенными методами иммунизации. По опредѣленію Института Экспериментальной Медицины, одна такая сыворотка содержала въ 1 куб. с. 650 единицъ антитоксина, а другая—720 единицъ. Другія лабораторіи опредѣляли даже большее содержаніе антитоксина въ этихъ указанныхъ сортахъ сыворотки.

Во всякомъ случаѣ, даже принимая цифры, выражающія крѣпость сыворотки по опредѣленіямъ Института Экспериментальной Медицины, среднее содержаніе антитоксина въ сывороткѣ отъ всѣхъ 5 лошадей, равнялась 530 единицамъ, съ максимальнымъ количествомъ въ 720 и минимальнымъ въ 310 единицъ антитоксина въ 1 куб. с. сыворотки.

Поставленные мною въ такомъ же направленіи два опыта (18 и 19) также, повидямому, подтверждаютъ вѣрность теоретическихъ соображеній, положенныхъ въ основу новаго метода иммунизации, такъ равно и полную практическую пригодность его для полученія крѣпкой сыворотки.

Справедливость требуетъ замѣтить, что въ литературѣ существовали уже давно общія указанія относительно тѣхъ условій иммунизации, которыя необходимы для полученія наиболѣе крѣпкой сыворотки и которыя приведены мною выше, какъ основныя положенія метода Родзевича; но вмѣстѣ съ тѣмъ я долженъ сказать, что до сообщенія этого автора въ литературѣ мнѣ не приходилось встрѣчать какой-либо разработки указанныхъ общихъ принциповъ въ видѣ описанія отдѣльнаго способа наиболѣе успѣшной иммунизации.

Возможность полученія сыворотки съ весьма значительнымъ содержаніемъ въ ней антитоксина несомнѣнно должна имѣть особенно важное значеніе при рѣшеніи поставленной мною задачи объ измѣненіяхъ крови у лошадей, иммунизируемыхъ противъ дифтеріи.

Въ самомъ дѣлѣ, если констатируемая мною извѣстная измѣненія состава крови находятся въ тѣсной связи и въ причинной зависимости отъ хода иммунизации и количества образующагося при этомъ антитоксина, то, во-первыхъ, эти измѣненія несомнѣнно должны появиться въ крови и при всякомъ другомъ способѣ вызванія невосприимчивости, а во-вторыхъ, они должны быть наиболѣе рѣзкими и замѣтными, если содержаніе антитоксина въ крови представляется очень значительнымъ.

Насколько оказались справедливыми высказанныя сейчасъ предположенія, видно будетъ изъ результатовъ настоящаго опыта.

Нормальный составъ крови до иммунизации лошади въ данномъ опытѣ былъ установленъ двумя анализами, произведенными съ промежуткомъ времени въ 7 дней.

Результаты этихъ анализовъ представлены въ слѣдующихъ двухъ таблицахъ.

Таблица 153.

	Анализъ	Анализъ	Средняя величина изъ результ. анализ. 23 и 30. XII.
	23. XII. 00.	30. XII. 00.	
Удѣльный вѣсъ дефибриниров. крови. .	1,0535	1,0557	1,0546
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0261	1,0266	1,0264
Плотныя вещества дефибриниров. крови.	18,885	19,351	19,118
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,037	8,248	8,143
Фибринъ . . . . .	0,238	0,231	0,235
Гемоглобинъ . . . . .	11,903	12,041	11,972
Щелочность крови . . . . .	3,567	3,601	3,584
Изотонія . . . . .	0,64	0,64	0,64
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	6,945	7,194	7,070
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3473	1,3475	1,3474
Электрич. проводимость сыворотки . .	96,14	96,50	96,32
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови .	6852	6990	6921
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови.	6780000	6680000	6730000
Пластинки Bizzozego въ 1 куб. милл. .	—	248000	248000

## Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 154.

	Время разложения гемоглобина в минутахъ.		Средняя величина.
	23. XII.	30. XII.	
Концентрація раствора крови . . .	69° 2'	69° 26'	69° 14'
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . .	372	394	383
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . .	219	226	223
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . .	87	89	88

Иммунитетъ. Сыворотка не содержитъ въ себѣ антитоксина.

Ходъ иммунизации лошади представленъ въ слѣдующемъ дневникѣ.

4. I. 01. Впрыснуто 0,25 куб. с. токсина; крѣпость его—0,4 куб. с. смертельная доза для свинки; слѣдовательно, впрыснуто 0,6 смерт. дозы; t° 38,0°.
5. I. Впрыснуто 0,3 куб. с. токсина прежней крѣпости или 0,8 смерт. дозы; t° 57,8°.
6. I. Впрыснуто 0,5 куб. с. токсина или 1,3 смерт. дозы; t° 38,0°.
7. I. Впрыснуто 1,05 куб. с. токсина или 2,6 смерт. дозы; t° 37,9°.
8. I. Впрыснуто 2,0 куб. с. токсина или 5 смертельныхъ дозъ; t° 38,4°.
9. I. На мѣстѣ впрыскиванія небольшой малочувствительный инфильтратъ; t° 38,8°.
11. I. Впрыснуто 2,3 куб. с. токсина или 5,7 смерт. дозы; t° 38,2°.
12. I. Впрыснуто 2,6 куб. с. токсина или 6,5 смерт. дозы; t° 38,0°.
13. I. Впрыснуто 3,0 куб. с. токсина или 7,5 смерт. дозы; t° 38,0°.
15. I. Впрыснуто 3,5 куб. с. токсина или 8,8 смерт. дозы; t° 33,2°.
16. I. Впрыснуто 4 куб. с. токсина или 10 смертельныхъ дозъ; t° 38,0°.
17. I. Впрыснуто 4,5 куб. с. токсина или 11,2 смерт. дозы; t° 37,9°.
18. I. Впрыснуто 5 куб. с. токсина или 12,5 смерт. дозы; t° 38,0°.
19. I. Впрыснуто 6 куб. с. токсина или 15 смерт. дозы; t° 38,0°.
20. I. Впрыснуто 7 куб. с. токсина или 17,5 смерт. дозы; t° 38,0°.
21. I. Впрыснуто 8 куб. с. токсина или 20 смертельныхъ дозъ; t° 38,9°.
22. I. Впрыснуто 9 куб. с. токсина или 22,5 смерт. дозы; t° 38,0°.
23. I. Впрыснуто 9 куб. с. токсина или 22,5 смертельныхъ дозъ; t° 37,9°.
24. I. Впрыснуто 11 куб. с. токсина или 27,5 смертельныхъ дозъ; t° 38,0°.
25. I. Впрыснуто 14 куб. с. токсина или 35 смертельныхъ дозъ; t° 38,2°.
26. I. Впрыснуто 17 куб. с. токсина или 42,5 смертельныхъ дозъ; t° 38,2°.
27. I. Впрыснуто 20 куб. с. токсина или 50 смертельныхъ дозъ; t° 38,2°.
28. I. Впрыснуто 24 куб. с. токсина или 60 смерт. дозы; t° 38,0°.
29. I. Впрыснуто 28 куб. с. токсина или 70 смертельныхъ дозъ; t° 38,4°.
30. I. Небольшой чувствительный инфильтратъ; t° 38,2°.
31. I. Впрыснуто 32 куб. с. токсина или 80 смертельныхъ дозъ; t° 38,0°.
1. П. Впрыснуто 36 куб. с. токсина или 90 смертельныхъ дозъ; t° 38,2°.
2. П. Впрыснуто 40 куб. с. токсина или 100 смертельныхъ дозъ; t° 38,7°.
3. П. Небольшой малочувствительный инфильтратъ; t° 38,0°.
4. П. Впрыснуто 40 куб. с. токсина, крѣпостью—0,3 куб. с.—смертельная доза; впрыснуто, слѣдовательно, 133 смертельныхъ дозъ; t° 38,2°.
6. П. Впрыснуто 42 куб. с. токсина или 140 смертельныхъ дозъ; t° 38,6°.

8. П. Впрыснуто 45 куб. с. токсина или 150 смертельныхъ дозъ; t° 38,4°.
10. П. Впрыснуто 50 куб. с. токсина или 167 смертельныхъ дозъ; t° 38,4°.
12. П. Впрыснуто 50 куб. с. токсина или 167 смертельныхъ дозъ; t° 38,3°.
14. П. Впрыснуто 50 куб. с. токсина или 167 смертельныхъ дозъ; t° 38,2°.
16. П. Впрыснуто 50 куб. с. токсина, крѣпостью 0,25 к. с.—смертельная доза; слѣдовательно, впрыснуто 200 смертельныхъ дозъ; t° 38,3°.
18. П. Впрыснуто 50 куб. с. токсина, крѣпостью 0,2 к. с.—смертельная доза; впрыснуто, слѣдовательно, 250 смертельныхъ дозъ; t° 38,4°.
20. П. Впрыснуто 75 куб. с. токсина или 375 смерт. дозы; t° 38,3°.
22. П. Впрыснуто 75 куб. с. токсина или 375 смерт. дозы; t° 38,0°.
24. П. Впрыснуто 100 куб. с. токсина или 500 смертельныхъ дозъ; t° 39,0°.
25. П. Небольшая малочувствительная опухоль; t° 38,5°.
27. П. Впрыснуто 100 куб. с. токсина или 500 смертельныхъ дозъ; t° 37,5°.
2. Ш. Впрыснуто 100 куб. с. токсина или 500 смертельныхъ дозъ; t° 39,0°; на другой день при отсутствіи другихъ болѣзненныхъ явленій t° 38,2°.
5. Ш. Впрыснуто 100 куб. с. токсина или 500 смерт. дозы; t° 38,0°.
8. Ш. Впрыснуто 100 куб. с. токсина или 500 смерт. дозы; t° 38,0°.

## 14. Ш. Анализъ крови.

Къ этому времени отъ начала иммунизации впрыснуто лошади всего въ 41 приемъ 1317 куб. с. токсина различной крѣпости, что соотвѣтствуетъ 5349 смертельнымъ дозамъ яда.

Результаты анализа.

Таблица 155.

	Анализъ 14. Ш.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови	1,0597	+0,0051
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0286	+0,0022
Плотныя вещества дефибриниров. крови .	21,135	+2,017
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	8,951	+0,808
Гемоглобинъ . . . . .	12,304	+0,332
Щелочность крови . . . . .	3,815	+0,231
Изотонія крови . . . . .	0,65	+ 0,01
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	7,581	+0,511
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3491	+0,0017
Электрическая проводимость сыворотки .	95,10	-1,22
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови . .	6445	-476
Красные шарики въ 1 куб. милл. крови .	8240000	-1510000
Пластинки Bizzozero въ 1 куб. милл. . .	224000	+24000



Таблица 156.

	Время разложения Нв въ минутахъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Концентрація раствора крови . 69° 8'		
Проба № 1 съ 0,1 куб. с. NaHO . . .	358	—25
Проба № 2 съ 0,2 куб. с. NaHO . . .	193	—30
Проба № 3 съ 0,5 куб. с. NaHO . . .	67	—21

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 420 единицъ анти-токсина.

Разсматривая приведенныя въ таблицахъ данныя, не трудно видѣть, что накопленіе въ крови антитоксина сопровождалось слѣдующими измѣненіями ея состава.

1. Количество плотныхъ веществъ въ дефибринированной крови рѣзко увеличилось; показаніе удѣльнаго вѣса дефибринированной крови соотвѣтственно также увеличилось.

2. Увеличилась замѣтно щелочность крови.

3. Содержаніе гемоглобина, изотонія крови—дали лишь небольшое увеличеніе; резистентность гемоглобина немного уменьшилась.

4. Количество красныхъ шариковъ довольно замѣтно увеличилось.

5. Въ сывороткѣ крови увеличилось прежде всего содержаніе плотныхъ веществъ, гесп.—и удѣльный вѣсъ.

6. Количество бѣлка въ сывороткѣ также увеличилось.

7. Показатель преломленія сыворотки повысился.

8. Электрическая проводимость сыворотки понизилась.

Такимъ образомъ, уже послѣ этого перваго анализа крови обнаружались тѣ же измѣненія свойствъ ея, которыя констатировались и раньше при первыхъ поставленныхъ опытахъ со смѣшаннымъ приемомъ иммунизации.

14. Ш. Впрыснуто 75 куб. с. токсина крѣпостью 0,1 куб. с.—смертельная доза; впрыснуто, слѣдовательно, 750 смертельныхъ дозъ яда; t° 38,3°.

15. Ш. Небольшой, малочувствительный инфильтратъ; t° 38,4°.

18. Ш. Впрыснуто 100 куб. с. токсина или 1000 смертельныхъ дозъ; t° 39,0°.

19. Ш. Незначительный инфильтратъ на мѣстѣ впрыскиванія; t° 38,3°.

21. Ш. Впрыснуто 100 куб. с. токсина или 1000 смертельныхъ дозъ; t° 39,2°.

На другой день максимальная температура 38,3°; опухоли и боли нѣтъ.

### 28. Ш. Анализъ крови.

Въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа крови впрыснуто лошади въ 3 приема 275 куб. с. токсина (крѣпостью 0,1 куб. с. смертельная доза), что соотвѣтствуетъ 2750 смертельнымъ дозамъ яда; всего же отъ начала иммунизации впрыснуто лошади 1592 куб. с. токсина различной крѣпости или 8099 смертельныхъ дозъ яда.

Результаты анализа.

Таблица 157.

	Анализъ 28. Ш.	Разница по сравненію съ предыдущимъ анализомъ.	Разница по сравненію съ анализомъ нормальной крови.
Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови . . . . .	1,0581	—0,0016	+ 0,0035
Удѣльный вѣсъ сыворотки . . . . .	1,0294	+0,0008	+ 0,0030
Плотныя вещества дефибринированной крови . . . . .	20,228	—0,907	+1,110
Плотныя вещества сыворотки . . . . .	9,088	+0,137	+ 0,945
Фибринъ . . . . .	0,255	—	+0,020
Гемоглобинъ . . . . .	13,463	+1,159	+1,491
Щелочность крови . . . . .	3,829	—0,014	+0,245
Изотонія . . . . .	0,65	0	+0,01
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	7,801	+ 0,220	+0,731
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3493	+0,0002	+0,0019
Электрич. проводимость сыворотки . . . . .	93,81	—1,29	—2,51
Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. . . . .	8421	+1976	+1500
Красныя " " " . . . . .	9480000	+1240000	+2750000
Пластинки Bizzozego въ 1 куб. милл. . . . .	294000	+70000	+46000

Таблица 158.

	Время разложения НВ в минутахъ.	Разница во времени разложения НВ по сравненію	
		съ предыдущ. анализомъ.	съ анализомъ нормальной крови.
Концентрація раствора крови 69° 40'			
Проба съ 0,1 куб. с. NaHO . . . .	341	-17	-42
Проба съ 0,2 куб. с. NaHO . . . .	159	-34	-64
Проба съ 0,5 куб. с. NaHO . . . .	60	-7	-28

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 600 единицъ анти-токсина.

Повышеніе иммунитета по сравненію съ предыдущимъ анализомъ на 180 единицъ сопровождалось слѣдующими измѣненіями состава крови: 1) въ дефибринированной крови увеличилось содержаніе гемоглобина, лейкоцитовъ и красныхъ шариковъ, но уменьшилось количество плотныхъ веществъ, а также понизилась резистентность гемоглобина; 2) въ антитоксической сывороткѣ болѣе замѣтное измѣненіе касается уменьшенія электрической проводимости, а затѣмъ менѣе рѣзкое измѣненіе относится къ увеличенію плотныхъ веществъ и бѣлка.

При перечисленныхъ измѣненіяхъ состава антитоксической крови, ея главное отличіе отъ нормальной будетъ состоять въ слѣдующемъ.

1) Антитоксическая дефибринированная кровь содержитъ большее количество плотныхъ веществъ, гемоглобина, красныхъ шариковъ, а также имѣетъ болѣе большую щелочность; гемоглобинъ этой крови представляется менѣе резистентнымъ, чѣмъ гемоглобинъ нормальной крови.

2) Сыворотка антитоксической крови имѣетъ большее содержаніе плотныхъ веществъ, бѣлка, болѣе большую преломляемость и меньшую электрическую проводимость.

Настоящій опытъ закончился двумя анализами, произведенными послѣ новыхъ впрыскиваній токсина съ цѣлью еще болѣе большаго повышенія иммунитета.

28. Ш. Впрыснуто 100 куб. с. токсина, крѣпостью 0,08 куб. с. смертельная доза; слѣдовательно, впрыснуто 1250 смертельныхъ дозъ яда, t° 38,7; къ вечеру появился небольшой инфильтратъ, исчезнувшій на другой день, когда температура пришла къ нормѣ.

31. Ш. Впрыснуто 100 куб. с. токсина, крѣпостью 0,05 куб. с. смертельная доза; слѣдовательно, впрыснуто 2000 смертельныхъ дозъ; къ вечеру этого дня замѣчалась небольшая опухоль, t° 38,8°; на другой день температура равнялась нормальной, и опухоль исчезла.

7 и 10. IV. Анализъ крови.

Въ промежутокъ времени отъ предыдущаго анализа впрыснуто лошади въ 2 приема 200 куб. с. токсина неодинаковой крѣпости, что соответствуетъ 3250 смертельнымъ дозамъ яда; всего же отъ начала иммунизации впрыснуто лошади 1792 куб. с. токсина различной крѣпости или 11349 смертельныхъ дозъ яда.

Результаты анализовъ.

Таблица 159.

	Анализъ	Анализъ	Средняя величина изъ анализовъ 7 и 10. IV.	Разница по сравн. съ предыдущ. анализомъ.	Разница по сравн. съ анализомъ нормальн. крови.
	7. IV.	10. IV.			
Удельный вѣсъ дефибринир. крови . . . .	1,0585	1,0584	1,0585	+0,0004	+0,0039
" " сыворотки . . . . .	1,0305	1,0303	1,0304	+0,0010	+0,0040
Плотныя вещества дефибрин. крови . . . .	20,507	20,341	20,424	+0,196	+1,306
" " сыворотки . . . . .	9,392	9,323	9,358	+0,270	+1,215
Фибринъ . . . . .	—	0,246	0,240	-0,015	+0,005
Гемоглобинъ . . . . .	14,228	14,205	14,217	+0,754	+2,245
Щелочность крови . . . . .	3,904	3,940	3,922	+0,093	+0,338
Изотонія крови . . . . .	0,66	0,66	0,66	+0,01	+0,02
Бѣлокъ сыворотки . . . . .	8,159	8,080	8,120	+0,319	+1,050
Преломляемость сыворотки . . . . .	1,3497	1,3497	1,3497	+0,0004	+0,0023
Электрич. проводимость сыворотки . . . .	92,44	92,59	92,52	-1,29	-3,80
Бѣлые шарики въ 1 куб. м. . . . .	10143	11312	10738	+2307	+3807
Красные шарики въ 1 куб. м. . . . .	9940000	10220000	10080000	+600000	+3350000
Пластинки Bizzozero въ 1 куб. м. . . . .	260000	200000	230000	-64000	-18000

Разлагаемость гемоглобина.

Таблица 160.

	Время разложения гемоглобина въ минутахъ.			Разн. во времени разложения по сравн. съ	
	7. IV.	10. IV.	Средняя величина.	предыдущ. анализомъ.	анал. норм. крови.
Концентр. раствора крови . . . . .	69°32'	69°20'	69°26'	—	—
Проба съ 0,1 к. с. NaHO . . . . .	322	321	322	-19	-61
Проба съ 0,2 к. с. NaHO . . . . .	154	158	156	-3	-67
Проба съ 0,5 к. с. NaHO . . . . .	63	67	65	-5	-23

Иммунитетъ. Сыворотка содержитъ въ 1 куб. с. 730 единицъ анти-токсина.

Въ связи съ новымъ повышеніемъ иммунитета, по сравненію съ предыдущимъ анализомъ на 130 единицъ, измѣненія состава крови произошли въ слѣдующемъ направленіи: увеличилось содержаніе гемоглобина, количество бѣлыхъ шариковъ и уменьшилась электрическая проводимость сыворотки. Другія же измѣненія крови, какъ на примѣръ, увеличеніе въ ней плотныхъ веществъ, щелочности, изотоніи, разлагаемости гемоглобина, а также—увеличеніе въ сывороткѣ твердаго остатка и бѣлка,—по своимъ размѣрамъ, представляются незначительными, не выходящими изъ предѣловъ нормальныхъ колебаній.

Если же теперь, по результатамъ послѣднихъ анализовъ, сравнить анти-токсическую кровь съ нормальной, до начала иммунизации, то для характеристики первой крови, выражающей собою вмѣстѣ съ тѣмъ довольно высокую степень достигнутого иммунитета, будутъ служить такого рода признаки.

1. Антиоксическая кровь содержитъ больше плотныхъ веществъ на 7% первоначальнаго содержанія ихъ въ нормальной крови; въ зависимости отъ такого условія и удѣльный вѣсъ антиоксической крови выше вѣса крови нормальной—на 0,0039.

2. Содержаніе гемоглобина повышено въ антиоксической крови на 19% его первоначальнаго количества въ крови до иммунизации лошади.

3. Количество красныхъ шариковъ представляется увеличеннымъ послѣ иммунизации на 50% первоначальнаго ихъ содержанія въ нормальной крови.

4. Количество лейкоцитовъ въ антиоксической крови увеличено на 55% ихъ содержанія въ крови до иммунизации.

5. Показатель щелочности въ антиоксической крови увеличился на 9% своей первоначальной величины.

6. Концентрація изотоничнаго раствора для антиоксической крови—увеличена на 0,02%.

7. Резистентность гемоглобина иммунной крови представляется уменьшенной на 20%—30% ея первоначальной величины—до иммунизации лошади.

8. Въ сывороткѣ антиоксической крови содержаніе плотныхъ веществъ увеличено на 15% первоначальнаго ихъ количества при нормальныхъ условіяхъ.

9. Количество бѣлка въ той-же сывороткѣ повышено на 15% его нормальнаго содержанія до иммунизации.

10. Показатель преломленія антиоксической сыворотки больше на 0,0023 показателя для сыворотки нормальной крови.

11. Наконецъ, электрическая проводимость антиоксической сыворотки представляется уменьшенной на 4% ея первоначальной величины,—до приѣмовъ иммунизации.

По содержанію фибрина и пластинокъ Виззогго, антиоксическая кровь, повидимому, не имѣетъ рѣзкихъ отличій отъ крови нормальной.

## VIII.

## Общіе выводы изъ произведенныхъ опытовъ.

Закончивши описаніе отдѣльныхъ опытовъ, на основаніи полученныхъ изъ нихъ результатовъ, рассмотримъ теперь въ отдѣльности каждое анализируемое свойство крови, насколько оно, помимо своихъ естественныхъ нормальныхъ колебаній, подвергалось количественнымъ или качественнымъ измѣненіямъ въ зависимости отъ приѣмовъ иммунизации, а слѣдовательно и отъ накопленія въ крови антиоксина. Въ этомъ отношеніи я прежде всего долженъ здѣсь же оговориться, что не всѣ мои опыты давали всегда и вполне согласные результаты и, какъ было въ своемъ мѣстѣ указано, не каждый опытъ иммунизации заканчивался одинаково успѣшно. Въ силу подобныхъ обстоятельствъ, мнѣ думается, что о какихъ-либо положительныхъ и болѣе или менѣе постоянныхъ выводахъ можно говорить лишь только на основаніи нѣсколькихъ, а не единичныхъ наблюдений. Вотъ почему мнѣ пришлось ставить въ одномъ и томъ же направленіи по нѣсколькимъ опытовъ, а не довольствоваться результатами отдѣльныхъ изслѣдованій.

Измѣненія составныхъ частей и качествъ крови у иммунизируемыхъ лошадей, какъ не разъ упоминалось раньше, происходятъ далеко не одинаково во все время наблюдений извѣстнаго опыта. Въ этомъ отношеніи каждый опытъ можно раздѣлить на два періода. Первый періодъ—отъ начала иммунизации до большихъ кровопусканій характеризуется болѣе или менѣе правильнымъ нарастаніемъ иммунитета у животнаго въ зависимости отъ впрыскиваній токсина; второй періодъ—это состояніе иммунитета у лошади во время начавшихся большихъ періодическихъ кровопусканій, вслѣдствіе которыхъ антиоксическая сила крови сначала обыкновенно немного колеблется, а затѣмъ рѣзко падаетъ.

Первому періоду свойственны колебанія состава крови, имѣющія болѣе или менѣе правильный и постоянный характеръ; въ нихъ не трудно замѣтить нѣкоторую опредѣленную закономерность въ зависимости отъ степени иммунитета; во второмъ періодѣ составъ крови измѣняется съ наиболѣе рѣзкими колебаніями и установить въ немъ какую-либо правильность для характеристики иммунитета уже не представляется возможнымъ.

### 1. Плотныя вещества дефибрированной крови.

*Содержаніе плотныхъ веществъ въ дефибрированной крови во время иммунизации лошади увеличивается.*

Это увеличеніе къ концу перваго періода опыта, т. е. до приемовъ кровопусканій, не представляется во всѣхъ опытахъ вполне однообразнымъ при одинаковой степени иммунитета, оно равно 0,6% до 1,3% по сравненію съ первоначальнымъ количествомъ плотныхъ веществъ въ нормальной крови или, выражая это увеличеніе иначе, оно будетъ равняться отъ 2% до 9% содержанія въ крови указанныхъ веществъ до иммунизации лошади.

Въ большинствѣ опытовъ можно замѣтить постепенное увеличеніе количества плотныхъ веществъ крови, по мѣрѣ нарастанія въ ней содержанія антитоксина. Но въ нѣкоторыхъ отдѣльныхъ опытахъ наблюдается отношеніе другого рода: или количество плотныхъ веществъ, при увеличеніи иммунитета, остается болѣе или менѣе постояннымъ, безъ замѣтныхъ измѣненій (оп. 11 и 12), или же это количество, при томъ же условіи нарастанія антитоксина, даетъ рѣзкія неправильныя колебанія, которыя не идутъ параллельно измѣненіямъ величины иммунитета (оп. 9).

Увеличенное содержаніе плотныхъ веществъ въ антитоксической крови, при примѣнявшихся мною приемахъ иммунизации, зависитъ, повидимому, отъ двухъ причинъ: отъ вырскиваемыхъ количествъ сыворотки, а также и токсина.

Вслѣдствіе впрыскиваній одной только сыворотки плотныя вещества крови увеличивались на 0,3% до 1,6%; при этомъ слѣдуетъ замѣтить, что указанное максимальное увеличеніе плотныхъ веществъ (на 1,6%) наблюдалось лишь послѣ введенія значительныхъ дозъ сыворотки (оп. 18).

Что же касается вліянія впрыскиваній одного только токсина, то и здѣсь нельзя установить строгой пропорціональности между количествомъ плотныхъ веществъ въ крови и степенью иммунитета: кровь сравнительно богатая антиоксиномъ даетъ меньшее увеличеніе плотныхъ веществъ, чѣмъ кровь съ небольшимъ содержаніемъ антиоксина (оп. 17 и 18). Съ другой стороны, нельзя не отмѣтить и того обстоятельства, что вслѣдствіе иммунизации лошади однимъ токсиномъ, при весьма значительномъ накопленіи противоядія въ крови, повидимому, наблюдается и болѣе замѣтное увеличеніе плотныхъ веществъ (на 2%), которое, правда, и здѣсь не идетъ пропорціонально высотѣ иммунитета (оп. 18 и 19).

Во второй періодъ опыта, при начавшихся кровопусканіяхъ у лошади, содержаніе плотныхъ веществъ въ крови представляется большею частью уменьшеннымъ по сравненію съ тѣмъ, что было раньше, т. е. къ концу перваго періода. Это уменьшеніе, постепенно прогрессируя въ зависимости отъ количества кровопусканій, а слѣдовательно, и отъ общей массы взятой у лошади крови, иногда къ концу опыта представляется настолько значительнымъ, что содержаніе плотныхъ веществъ стоитъ даже ниже нормального, какимъ оно было до начала иммунизации, уменьшаясь на 8%

—12% этой нормы. Въ виду того, что при повторныхъ кровопусканіяхъ падаетъ обыкновенно и иммунитетъ, уменьшеніе количества плотныхъ веществъ въ крови нерѣдко сопровождается и уменьшеніемъ въ ней антитоксина. Но въ нѣкоторыхъ опытахъ паденіе иммунитета, при повторныхъ кровопусканіяхъ, не обязательно влекло за собою рѣзкое уменьшеніе плотныхъ веществъ въ крови—ниже нормы (оп. 11, 16).

Такимъ образомъ нужно признать, что въ крови иммунизируемыхъ противъ дифтеріи лошадей увеличеніе плотныхъ веществъ необходимо наблюдается лишь при условіи достиженія наиболѣе сильнаго иммунитета, при содержаніи въ крови значительныхъ количествъ антиоксина. Иммунитетъ средней, а тѣмъ болѣе незначительной величины не можетъ характеризоваться обязательнымъ увеличеніемъ плотныхъ веществъ въ крови.

Здѣсь я долженъ замѣтить, что при томъ методѣ, который вообще обыкновенно примѣняется при подобныхъ анализахъ, примѣнялся также и мною для опредѣленія плотныхъ веществъ въ антиоксической крови, имѣется одно условіе, благодаря которому, для этихъ опредѣляемыхъ веществъ всегда должна получаться величина меньшая дѣйствительной. Условіе это заключается въ высушиваніи крови въ обыкновенномъ сушильномъ шкафѣ, при сравнительно высокой температурѣ. Уже напередъ можно было предполагать, что разъ имѣется дѣло съ антиоксиномъ,—веществомъ, какъ извѣстно, быстро разрушающимся отъ дѣйствія тепла, свѣта и другихъ агентовъ, то высушиваніе его при высокой температурѣ и въ присутствіи кислорода воздуха едва ли можетъ давать точные результаты. Желая проверить справедливость подобнаго предположенія, я произвелъ нѣсколько опытовъ высушиванія антиоксической крови въ вакуумъ-аппаратѣ и при томъ въ воздухѣ, по возможности освобожденномъ отъ кислорода. Съ этою послѣднею цѣлью вакуумъ-аппаратъ соединялся съ особымъ приборомъ, гдѣ просасываемый воздухъ отдавалъ значительную часть своего кислорода и водяныхъ паровъ.

Для поглощенія кислорода служила металлическая мѣдь (мѣдныя стружки), помѣщенная въ трехъ высокихъ промывательныхъ трубкахъ, въ которыя затѣмъ наливался рѣпкій амміакъ. Эти трубки соединялись съ промывательной банкой Дрекеля, гдѣ содержалась слабая сѣрная кислота для поглощенія амміака, который можетъ увлекаться токомъ проходящаго воздуха изъ трубокъ съ мѣдью; слѣдующая затѣмъ банка Дрекеля содержала рѣпкую сѣрную кислоту для высушиванія воздуха; этой же цѣли служила также U-образная трубка съ кусочками хлористаго кальция, которая и соединялась съ вакуумъ-аппаратомъ.

Благодаря всѣмъ указаннымъ приспособленіямъ, если чрезъ вакуумъ высасывать воздухъ, то послѣдній будетъ замѣняться въ аппаратѣ уже воздухомъ сухимъ и съ незначительнымъ содержаніемъ кислорода.

Насколько совершенно происходитъ эта послѣдняя операція,—удаленіе изъ воздуха кислорода при помощи металлической мѣди въ промывательныхъ трубкахъ, видно изъ слѣдующихъ данныхъ.

Просасывая через всё приспособления вакуума—аппарата лабораторный воздухъ въ течение 10 минутъ, я находилъ, что онъ передъ поступленіемъ въ аппаратъ содержалъ количество кислорода:

при 1 анализѣ . . . . .	0,59%
” 2 ” . . . . .	0,59%
” 3 ” . . . . .	0,55%
въ среднемъ . . . . .	0,58%

Опредѣленіе кислорода велось по Winkler'у—сжиганіемъ смѣси кислорода и водорода—надъ металлическимъ палладіемъ. Контрольный анализъ по этому же методу лабораторнаго воздуха показалъ содержаніе въ послѣднемъ кислорода равное 20,86%.

Высушиваніе антитоксической крови въ вакуумъ-аппаратѣ производилось мною слѣдующимъ образомъ. Закрывъ герметически аппаратъ, я сначала пропускалъ черезъ него воздухъ въ теченіе 20—25 минутъ; въ это же время аппаратъ подогревался приблизительно до 80°—85°; затѣмъ закрывъ кранъ, приводящій воздухъ, послѣдній разрѣжался въ вакуумѣ насосомъ Кертинга приблизительно до 20 мм. по показанію монотра, и температура вакуума доводилась въ это время до 100° С. При такихъ условіяхъ высушиваніе продолжалось приблизительно по 4 часа въ день и заканчивалось послѣ установки постоянного вѣса. Нужно замѣтить, что этотъ послѣдній моментъ, при высушиваніи крови въ вакуумѣ, наступалъ гораздо скорѣе, чѣмъ при работѣ съ обыкновеннымъ сушильнымъ шкафомъ.

Насколько велика наблюдалась разница въ конечныхъ результатахъ при высушиваніи антитоксической крови въ вакуумъ-аппаратѣ и въ простомъ сушильномъ шкафѣ, видно изъ слѣдующихъ данныхъ.

Анализъ 8. III. 1900. Взята кровь отъ лошади „Проворный“, опытъ 10. Имунитетъ равенъ—200 единицамъ антитоксина въ 1 куб. с. сыворотки. Содержаніе въ крови плотныхъ веществъ найдено:

при высушиваніи въ вакуумѣ . . . . .	22,044%
” ” ” сушильномъ шкафѣ . . . . .	21,812%

Разница, слѣдовательно, равна 0,232%, что составляетъ потерю въ 1% вещества, получаемого при высушиваніи въ шкафѣ.

Въ другой разъ взята кровь съ меньшимъ содержаніемъ антитоксина. Анализъ 21. III. 1900. „Опытъ“, опытъ 11. Имунитетъ—120 единицъ антитоксина.

Количество плотныхъ веществъ въ крови найдено:

при высушиваніи въ вакуумѣ . . . . .	19,809%
” ” ” сушильномъ шкафѣ . . . . .	19,621%

При этомъ анализѣ разница получилась равной 0,188%, что составляетъ потерю въ 0,9% вещества, получаемого при высушиваніи въ обыкновенномъ шкафѣ.

Приведенныя разницы въ результатахъ изслѣдованій, хотя, повидимому, не представляются особенно значительными, но все же, на основаніи ихъ можно предположить, что высокая температура и кислородъ воздуха не остаются безъ разрушающаго дѣйствія на антиоксическую кровь, результатомъ чего и является опредѣляемое уменьшенное содержаніе плотныхъ веществъ въ такой антиоксической крови.

Высказанное предположеніе пріобрѣтаетъ большее вѣроятіе при разборѣ результатовъ опредѣленій плотныхъ веществъ въ нормальной, не антиоксической крови.

Анализъ 14. IV. 1900. „Калмыкъ“, опытъ 14.

Количество плотныхъ веществъ въ крови опредѣлено:

при высушиваніи въ вакуумъ-аппаратѣ . . . . .	19,855%
” ” ” шкафѣ . . . . .	19,811%

Разность въ результатахъ опредѣленій равна 0,044%, что составляетъ потерю въ 0,2% общаго количества плотныхъ веществъ, получаемыхъ при высушиваніи крови въ шкафѣ.

Второй анализъ нормальной крови далъ такіе результаты.

„Тверякъ“, см. опытъ 17. Анализъ 25. IV. 1900.

Количество плотныхъ веществъ въ крови опредѣлено:

при высушиваніи въ вакуумѣ . . . . .	19,102%
” ” ” шкафѣ . . . . .	19,019%

Разность въ выводахъ равная 0,083% составляетъ потерю въ 0,4% содержанія плотныхъ веществъ, опредѣляемыхъ высушиваніемъ крови въ сушильномъ шкафѣ.

Сравнивая результаты анализовъ антиоксической и нормальной крови, нельзя не замѣтить, что для перваго рода крови разница въ опредѣляемомъ количествѣ плотныхъ веществъ, зависящая отъ различныхъ пріемовъ высушиванія, является гораздо болѣе значительной, чѣмъ для крови нормальной. Слѣдовательно, количество плотныхъ веществъ антиоксической крови, опредѣляемое высушиваніемъ ея при обыкновенныхъ условіяхъ въ т° 120°, всегда будетъ меньше дѣйствительнаго количества, такъ какъ кровь при этомъ, нужно думать, подвергается существеннымъ процессамъ разрушенія.

Примѣнявшаяся мною температура въ вакуумѣ, равная 100° С., должна быть признана довольно высокою для высушиванія антиоксической крови. Несомнѣнно, если бы держать температуру въ аппаратѣ болѣе низкую, то количество плотныхъ веществъ въ крови опредѣлялось бы еще большее, и тогда разница по сравненію съ результатами, полученными при высушиваніи въ шкафѣ, оказалась бы еще болѣе замѣтною.

## 2. Плотныя вещества сыворотки.

При иммунизации лошади содержаніе плотныхъ веществъ въ сывороткѣ крови увеличивается.

Къ концу перваго періода опыта, т. е. до начала кровопусканій, это увеличеніе плотныхъ веществъ, при болѣе или менѣе одинаковой степени иммунитета, равняется на  $0,6\%$ — $1,7\%$  по сравненію съ первоначальнымъ количествомъ плотныхъ веществъ въ сывороткѣ до иммунизации лошади; указанное увеличеніе будетъ составлять отъ  $4\%$  до  $21\%$  нормального содержанія плотныхъ веществъ въ сывороткѣ до начала опыта.

Въ большинствѣ опытовъ можно замѣтить нѣкоторую пропорціональность между содержаніемъ въ сывороткѣ плотныхъ веществъ и антитоксина, т. е.,—по мѣрѣ увеличенія иммунитета, постепенно увеличивается и количество плотныхъ веществъ въ сывороткѣ. Но съ другой стороны, въ нѣкоторыхъ опытахъ не замѣчалось такого рода отношеній, что въ особенности слѣдуетъ сказать относительно первыхъ анализовъ, относящихся къ сывороткѣ съ сравнительно небольшимъ еще содержаніемъ антитоксина.

Такимъ образомъ, хотя при иммунизации содержаніе плотныхъ веществъ въ сывороткѣ и увеличивается, но вещества эти не могутъ служить показателемъ иммунитета: сыворотка съ рѣзко увеличеннымъ содержаніемъ плотныхъ веществъ можетъ имѣть сравнительно небольшое количество антитоксина, и наоборотъ—высокій иммунитетъ не обязательно ведетъ къ увеличенію плотныхъ веществъ сыворотки.

Антидифтерійная сыворотка, которая впрыскивалась вмѣстѣ съ токсинномъ иммунизируемымъ лошадямъ, повидимому, также не остается безъ вліянія на количество плотныхъ веществъ въ кровяной сывороткѣ экспериментируемыхъ животныхъ. Вещества эти, благодаря указанной причинѣ, даютъ увеличеніе на  $0,2\%$ — $0,5\%$ , а при очень значительныхъ количествахъ впрыскиваемого антитоксина на  $0,7\%$ , по сравненію съ первоначальнымъ количествомъ плотныхъ веществъ въ нормальной сывороткѣ.

Наконецъ, опыты, въ которыхъ появленіе иммунитета у лошадей достигалось впрыскиваніемъ одного лишь токсина, въ общемъ подтверждаютъ высказанное положеніе относительно увеличенія количества плотныхъ веществъ въ сывороткѣ, содержащей въ себѣ антитоксинъ. Но и здѣсь,—при этомъ приемѣ иммунизации, точно также нельзя указать строгой пропорціональности между степенью достигнутого иммунитета и содержаніемъ въ сывороткѣ плотныхъ веществъ. Во всякомъ случаѣ несомнѣнно вещества эти также замѣтно увеличиваются и въ сывороткѣ, имѣющей очень высокую степень иммунитета: здѣсь увеличеніе это равняется  $15\%$  первоначальнаго количества плотныхъ веществъ въ сывороткѣ до иммунизации лошади (опыты 18 и 19).

Во второй періодъ опыта, періодъ кровопусканій, содержаніе плотныхъ веществъ сыворотки обыкновенно уменьшается. Уменьшеніе это большею частью идетъ параллельно общему количеству выпускаемой отъ лошади крови, а вмѣстѣ съ этимъ и параллельно паденію у животного иммунитета. Плотныя вещества сыворотки, при указанныхъ условіяхъ уменьшаясь въ своемъ количествѣ, иногда въ концѣ опыта даютъ величину даже меньшую по сравненію съ первоначальной, выражающею собою содержаніе плот-

ныхъ веществъ до иммунизации лошади. Большею же частью, при условіи повторныхъ кровопусканій и уменьшенія иммунитета, содержаніе плотныхъ веществъ въ сывороткѣ стойко держится на болѣе высокихъ цифрахъ, чѣмъ при нормѣ, до начала впрыскиванія токсина.

Итакъ, резюмируя сказанное относительно плотныхъ веществъ въ иммунной сывороткѣ, нужно думать, что накопленіе въ крови антитоксина должно выражаться между прочимъ и увеличеніемъ въ сывороткѣ плотныхъ веществъ, хотя установить какую-либо закономерность въ показаніяхъ этихъ двухъ моментовъ, повидимому, не представляется возможнымъ.

Подобно тому, какъ высушиваніе дефибрированной крови въ сушильномъ шкафѣ для опредѣленія въ ней количества плотныхъ веществъ, нужно предполагать, даетъ величины, замѣтно разнящіяся отъ истиннаго содержанія этой составной части крови, такъ точно и здѣсь, высушивая сыворотку при обыкновенныхъ условіяхъ, долженъ получаться результатъ съ завѣдомою ошибкой, а потому не вполне соответствующій дѣйствительному. Такого рода ошибка, какъ извѣстно, обуславливается приемами высушиванія при высокой температурѣ и въ кислородѣ воздуха. Исключивши эти двѣ причины, возможно получить величину, ближе стоящую къ дѣйствительному содержанію плотныхъ веществъ въ антитоксической сывороткѣ, что видно, напримѣръ, изъ слѣдующихъ данныхъ.

Двѣ порціи одной и той-же антитоксической сыворотки, содержащей 200 единицъ антитоксина въ 1 куб. с., высушивались при различныхъ условіяхъ: одна въ шкафѣ, другая—въ вакуумѣ.

Количество плотныхъ веществъ въ сывороткѣ найдено равнымъ:

при высушиваніи въ вакуумѣ . . . . .	8,799%
” ” ” шкафѣ . . . . .	8,626%

Разность въ результатахъ равняется  $0,173\%$ , что составляетъ потерю около  $2\%$  общаго количества плотныхъ веществъ, получаемыхъ высушиваніемъ при обыкновенныхъ условіяхъ.

Въ другой разъ анализировалась сыворотка съ меньшимъ содержаніемъ антитоксина: иммунитетъ равнялся 120 единицамъ.

Плотныхъ веществъ въ сывороткѣ найдено:

при высушиваніи въ вакуумѣ . . . . .	9,954%
” ” ” шкафѣ . . . . .	9,798%

Разница въ выводахъ равна  $0,156\%$ ; при вычисленіи же этой разницы на общее количество плотныхъ веществъ окажется потеря ихъ въ  $1,5\%$ .

Нормальная сыворотка, не содержащая въ себѣ антитоксина, при высушиваніи ея въ вакуумѣ, даетъ разницу въ содержаніи плотнаго остатка не настолько значительную, какъ сыворотка антитоксическая: очевидно, эта послѣдняя имѣетъ сравнительно большее количество такихъ веществъ, которыя подвергаются разрушающему дѣйствию кислорода и высокой температуры. Такое предположеніе находитъ себѣ отчасти подтвержденіе въ слѣдую-

щихъ двухъ анализахъ нормальной сыворотки, полученной отъ различныхъ лошадей.

Количество плотныхъ веществъ въ сывороткѣ найдено:

	анализъ 1.	анализъ 2.
при высушиваніи въ вакуумѣ . . .	8,619 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	8,454 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
« „ „ шкафѣ . . .	8,591 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	8,423 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Разница въ результатахъ равняется на 0,028<sup>0</sup>/<sub>0</sub> и 0,031<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, что составляетъ потерю всего лишь въ 0,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>—0,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> определяемого общаго количества плотныхъ веществъ сыворотки.

Принимая во вниманіе результаты приведенныхъ сравнительныхъ анализовъ, не безъ основанія можно предположить, что, высушивая антитоксическую сыворотку въ вакуумѣ при температурѣ еще болѣе низкой, чѣмъ 100°, для содержанія плотныхъ веществъ въ сывороткѣ легко получить результаты гораздо болѣе демонстративные, чѣмъ получены мною теперь высушиваніемъ сыворотки въ шкафѣ при довольно высокой температурѣ въ 120°. Такое мое предположеніе отчасти находитъ себѣ основаніе и въ изслѣдованіяхъ Seng'a \*). Авторъ, производя элементарный анализъ растворимаго глобулина антитоксической сыворотки, предварительно высушивалъ анализируемое вещество въ вакуумѣ лишь при температурѣ 30° С., очевидно, имѣя въ виду малую прочность антитоксина по отношенію къ дѣйствию на него болѣе высокой температуры.

### 3. Удѣльный вѣсъ дефибринированной крови.

Относительно измѣненій удѣльнаго вѣса крови у лошадей, иммунизированныхъ противъ дифтеріи, слѣдуетъ замѣтить, что они соотвѣтствуютъ и въ общемъ идутъ параллельно измѣненіямъ содержанія въ крови плотныхъ веществъ. Согласно сказанному условію, *удѣльный вѣсъ крови у иммунизируемыхъ лошадей обыкновенно повышается.*

Въ различныхъ опытахъ, при одинаковой степени иммунитета, это увеличеніе удѣльнаго вѣса крови бываетъ неодинаково: оно колеблется приблизительно отъ 0,0020 до 0,0055. Подобно измѣненіямъ плотныхъ веществъ, въ большинствѣ опытовъ показанія удѣльнаго вѣса крови увеличиваются безъ рѣзкихъ колебаній и безъ строгой пропорціональности по мѣрѣ накопленія въ крови антитоксина; хотя съ другой стороны, въ нѣкоторыхъ опытахъ и не наблюдается подобнаго соотвѣтствія между величиной удѣльнаго вѣса и степенью иммунитета.

Во второй періодъ опыта, при начавшихся кровопусканіяхъ, удѣльный вѣсъ крови уменьшается. Это уменьшеніе большею частью идетъ постепенно, безъ рѣзкихъ колебаній; и при такихъ условіяхъ, ранѣе увеличенный удѣльный вѣсъ антитоксической крови не только падаетъ до нормальнаго, но даже иногда стоитъ ниже его на величину болшую, чѣмъ та, на которую онъ повысился раньше къ концу перваго періода иммунизации лошади.

\*) Seng, Op. cit. S. 524.

Впрыскиваніе лошадямъ одной сыворотки также вызываетъ увеличеніе удѣльнаго вѣса крови, которое при большихъ дозахъ впрыскиваемого вещества можетъ быть довольно значительно (до 0,0076).

Точно также и при иммунизации лошади однимъ лишь токсиномъ удѣльный вѣсъ крови повышается, соотвѣтственно указанному выше увеличенію количества плотныхъ веществъ.

Такимъ образомъ, слѣдовательно, при примѣнявшемся мною смѣшанномъ методѣ иммунизации лошадей, увеличеніе удѣльнаго вѣса дефибринированной крови можетъ обуславливаться, какъ впрыскивавшимся токсиномъ, такъ и сывороткой; и въ обоихъ случаяхъ показанія удѣльнаго вѣса находятся въ зависимости отъ содержанія въ крови плотныхъ веществъ.

### 4. Удѣльный вѣсъ сыворотки.

Разсматривая результаты опредѣленій удѣльнаго вѣса антитоксической сыворотки, необходимо придти къ слѣдующимъ выводамъ. *Удѣльный вѣсъ сыворотки въ своихъ показаніяхъ всецѣло зависитъ отъ количества въ ней плотныхъ веществъ.* Подобно этимъ послѣднимъ, удѣльный вѣсъ сыворотки къ концу перваго періода опыта, т. е. до начала кровопусканій, представляется замѣтно увеличеннымъ, приблизительно на 0,0025—0,0045 по сравненію съ своей первоначальной нормальной величиной, до иммунизации лошади. Увеличеніе удѣльнаго вѣса сыворотки идетъ иногда болѣе или менѣе правильно по мѣрѣ нарастанія количества антитоксина; въ другихъ же случаяхъ, при увеличеніи иммунитета, удѣльный вѣсъ сыворотки даетъ или неправильныя колебанія или же остается почти безъ измѣненія.

Во второй періодъ опыта, при начавшихся кровопусканіяхъ у лошади, удѣльный вѣсъ сыворотки обыкновенно падаетъ до величины, соотвѣтствующей нормальному вѣсу, какимъ онъ былъ передъ иммунизацией; иногда же при частыхъ кровопусканіяхъ, онъ дѣлается и меньше этой нормы.

Впрыскиваніе лошадямъ въ большихъ количествахъ одного антитоксина безъ токсина вызываетъ увеличеніе удѣльнаго вѣса сыворотки (до 0,0039); точно также удѣльный вѣсъ увеличивается и при иммунизации однимъ токсиномъ. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ, когда сыворотка характеризуется довольно высокимъ содержаніемъ антитоксина, можно замѣтить болшую правильность и пропорціональность между степенью иммунитета и показаніями удѣльнаго вѣса сыворотки.

Такимъ образомъ, на основаніи большинства произведенныхъ мною опытовъ, нужно думать, что по показаніямъ удѣльнаго вѣса сыворотки, какъ и плотныхъ веществъ ея, нельзя судить о высотѣ иммунитета этой сыворотки.

### 5. Фибринъ.

*Содержаніе фибрина въ крови лошадей, при иммунизации ихъ противъ дифтеріи, не представляетъ какихъ-либо опредѣленныхъ и постоянныхъ измѣненій.*

Такъ, на основаніи нѣкоторыхъ опытовъ (напр., опыты 8, 10, 11, 14, 15) можно предполагать, что содержаніе фибрина въ крови иммунизируемыхъ лошадей увеличивается; причемъ увеличеніе это идетъ не равномерно и не пропорціонально накопленію антитоксина, а съ болѣе или менѣе рѣзкими колебаніями; и такимъ образомъ иногда къ концу періода иммунизации это увеличенное содержаніе фибрина превышаетъ нормальное на 0,025%—0,045%; при отдѣльныхъ же наблюденіяхъ во время одного и того же опыта колебанія могутъ происходить въ предѣлахъ отъ 0,002% до 0,060%. Приведенное увеличеніе фибрина составляетъ до 17% первоначальнаго количества этого вещества нормальной крови, до иммунизации лошади.

По результатамъ другихъ же опытовъ (9, 12, 13, 16), оказывается наоборотъ, что количество фибрина въ крови, по мѣрѣ иммунизации животного, не увеличивается, а уменьшается. Уменьшеніе это представляетъ неправильныя колебанія и, повидимому, тоже не находится въ какомъ-либо опредѣленномъ соотвѣтствіи съ ходомъ иммунитета. Отдѣльныя колебанія количества фибрина въ указанныхъ опытахъ наблюдаются въ предѣлахъ отъ 0,002% до 0,096% или до 14% общаго количества его въ нормальной крови. При впрыскиваніи лошадямъ сыворотки, происходитъ или уменьшеніе количества фибрина, равное отъ 0,030% до 0,080% (оп. 16 и 17) или же содержаніе этой составной части крови остается безъ измѣненія даже послѣ значительныхъ количествъ впрыснутой сыворотки (оп. 18). Наконецъ, что касается вліянія впрыскиваній одного токсина на содержаніе въ крови фибрина, то и здѣсь нельзя указать какого либо постояннаго и общаго явленія: количество этой составной части крови или оставалось безъ измѣненія или же давало неправильныя и небольшія колебанія въ сторону увеличенія или уменьшенія (оп. 17, 18, 19). Повидимому даже рѣзкія измѣненія крови, въ смыслѣ весьма значительнаго содержанія въ ней антитоксина, не оказываютъ вліянія на количество находящагося въ крови фибрина (оп. 19).

Во второй періодъ опыта, при начавшихся у лошади кровопусканіяхъ, содержаніе фибрина въ крови обыкновенно уменьшается: сдѣлать такой выводъ даютъ возможность результаты почти всѣхъ моихъ опытовъ. Уменьшеніе это идетъ болѣею частью постепенно, но непропорціонально пониженію иммунитета. Въ тѣхъ опытахъ, гдѣ раньше при иммунизации наблюдалось увеличеніе фибрина, теперь въ періодъ кровопусканій количество его дѣлается даже меньшимъ, чѣмъ оно было при нормѣ, до начала иммунизации.

## 6. Гемоглобинъ.

Содержаніе гемоглобина въ крови иммунизируемыхъ противъ дифтеріи лошадей представляетъ опредѣленныя и болѣе или менѣе постоянныя отношенія. Результаты всѣхъ опытовъ согласно показываютъ, что *во время иммунизации лошади, по мѣрѣ накопленія въ крови антитоксина, количество гемоглобина постепенно увеличивается.*

Но не вездѣ, не во всѣхъ опытахъ, это увеличеніе гемоглобина, по своимъ размѣрамъ, представляется одинаковымъ: иногда оно бываетъ довольно значительнымъ, въ другихъ же случаяхъ—менѣе замѣтнымъ.

Такъ, къ концу перваго періода опыта, до начала большихъ кровопусканій, при болѣе или менѣе одинаковой степени иммунитета, равной 150—200 единицамъ антитоксина, увеличеніе гемоглобина представляется равнымъ на 0,8% до 1,9% по сравненію съ первоначальнымъ количествомъ его до иммунизации лошади. Приведенные размѣры увеличенія составляютъ отъ 4% до 17% количества гемоглобина въ нормальной крови.

При этомъ въ самомъ ходѣ нарастанія гемоглобина не замѣтно какого-либо однообразія. Въ однихъ опытахъ гемоглобинъ увеличивается въ своемъ количествѣ довольно быстро уже въ началѣ иммунизации, а слѣдовательно, — еще при небольшомъ содержаніи въ крови антитоксина (оп. 13, 14, 16); въ другихъ же опытахъ увеличеніе гемоглобина идетъ сравнительно медленно, достигая значительной величины въ срединѣ или въ концѣ иммунизации, при довольно уже замѣтной степени иммунитета (оп. 8, 10, 11). Такимъ образомъ нельзя, слѣдовательно, установить для всѣхъ опытовъ какую-либо строгую и одинаковую пропорціональность между содержаніемъ въ крови гемоглобина и антитоксина. Но въ каждомъ отдѣльномъ опытѣ всегда можно наблюдать, что съ увеличеніемъ иммунитета замѣчается въ извѣстной степени и увеличеніе гемоглобина.

Противодифтерійная сыворотка, впрыскиваемая вмѣстѣ съ токсиномъ при иммунизации лошадей, не оказываетъ вліянія на содержаніе въ ихъ крови гемоглобина.

Такъ, въ одномъ опытѣ (16) послѣ того, какъ было впрыснуто лошади всего въ теченіе 1½ мѣсяцевъ 2 литра сыворотки или 226000 единицъ антитоксина, содержаніе гемоглобина увеличилось лишь на 0,093%; въ другомъ опытѣ (17) впрыснуто лошади всего 816 куб. с. сыворотки или 63000 единицъ антитоксина, и получилось уменьшеніе гемоглобина на 0,069%; наконецъ, въ третьемъ опытѣ (18) при впрыскиваніи лошади также значительныхъ дозъ сыворотки, равныхъ въ общемъ къ концу наблюденія 1892 куб. с. или 148000 единицамъ антитоксина, въ крови замѣчалось сначала увеличеніе гемоглобина на 0,277%, затѣмъ—уменьшеніе на 0,465%, которое потомъ замѣнилось 0,141%.

Приведенныя цифры измѣненія содержанія гемоглобина въ крови, послѣ впрыскиваній антитоксина, не имѣютъ какого-либо опредѣленнаго постояннаго характера и, по своимъ размѣрамъ, не выходятъ изъ предѣловъ нормальныхъ колебаній, а поэтому не безъ основанія слѣдуетъ предполагать, что увеличеніе гемоглобина въ крови лошадей, иммунизируемыхъ по смѣшанному методу, обуславливается впрыскиваемымъ токсиномъ, а не сывороткой. За достовѣрность такого предположенія говоритъ и тотъ фактъ, что въ вышеприведенныхъ трехъ опытахъ съ впрыскиваніями одной сыворотки (оп. 16, 17, 18), когда лошади начали затѣмъ иммунизироваться, въ содержаніи гемоглобина замѣчалось прогрессивное увеличеніе; и къ концу



иммунизации в первом опыте количество гемоглобина увеличилось на 1,4%, до второго на 0,55% и в третьем на 0,89% по сравнению с содержанием гемоглобина до вызывания невосприимчивости.

Кроме того, увеличение гемоглобина резко наблюдалось и в том опыте, где иммунизация велась одним токсином, без предварительного впрыскивания сыворотки (оп. 19). В этом же опыте, в связи с образованием высокого иммунитета, наблюдалось и резкое увеличение гемоглобина, равнявшееся 2,245%, что в свою очередь составляет 19% нормального содержания гемоглобина в крови, до иммунизации данной лошади.

Второй период опыта или период кровопусканий характеризуется уменьшением гемоглобина, которое идет постепенно вместе с падением иммунитета, а также в зависимости от общего количества взятой крови. При подобных условиях, действовавших неодинаково во всех опытах, содержание гемоглобина, увеличенное ранее—при иммунизации лошади, обыкновенно понижалось или до нормального количества, каким оно было до начала наблюдения или же уменьшалось еще больше и стояло уже значительно ниже нормы (на 0,9%—2,9%).

Из всех произведенных опытов только в одном (12) не наблюдалось увеличения гемоглобина при иммунизации животного, а, наоборот, найдено было даже уменьшение этого вещества. Но опыт этот относится к неудачной попытке иммунизирования, когда лошадь, после каждого почти впрыскивания токсина, давала довольно значительную общую реакцию, в силу чего самый процесс иммунизирования шел весьма медленно, и в конце концов опыт закончился смертью животного. При подобных условиях иммунизации, в организм лошади несомненно должны были происходить особые процессы, ненормально направлявшие ход изменений крови у экспериментируемого животного; вследствие чего указанный неудачный опыт едва ли может говорить против установленного выше отношения условий иммунизации лошадей к содержанию в их крови гемоглобина.

#### 7. Плотные вещества красных шариков, содержащихся в 100 grm. крови (г).

*Результаты определения плотных веществ в красных шариках, содержащихся в 100 grm. крови, получились довольно разноразличные.*

В одном опыте по мере иммунизации замечалось, повидимому, небольшое и постепенное уменьшение этих плотных веществ приблизительно на 0,6% по сравнению с их нормальным содержанием, до иммунизации (оп. 8); в других же опытах наблюдалось наоборот—увеличение указанных веществ на 0,9%—1,4% сравнительно с нормой (оп. 10, 11, 16); наконец, получались иногда неправильные и довольно резкие колебания в сторону увеличения или уменьшения плотных веществ в красных шариках (оп. 9).

В период кровопусканий содержание этих плотных веществ, судя по результатам большинства опытов, обыкновенно уменьшается; при чем такое уменьшение к концу опыта бывает или довольно резкое,—на 1,9%

до 2,8% по сравнению с нормальным количеством (оп. 8, 9) или же оно представляется менее заметным, и тогда содержание плотных веществ приблизительно соответствует их первоначальному количеству до иммунизации лошади (оп. 11, 16).

Таким образом относительно содержания плотных веществ в красных шариках нужно заметить, что оно, при анализах крови, во время иммунизации лошадей, не дало каких-либо положительных результатов, из которых можно бы было сделать те или другие определенные выводы. Получившаяся при анализах колебания в количестве плотных веществ красных шариков, помимо того, что не имеют во всех опытах однообразного и определенного характера, по своим размерам, они являются и недостаточно убедительными, чтобы выводить из них те или другие заключения: предельные колебания для плотных веществ красных шариков в нормальной крови немногим отличаются от этих же величин в крови антитоксической.

#### 8 и 9. Количество сыворотки (s) и красных шариков (b) в 100 grm. крови.

При определении в антитоксической крови содержания сыворотки и красных шариков, точно также получились результаты, из которых не представляется возможным сделать какие либо определенные выводы.

Так в одном опыте (8), по мере иммунизации лошади, заметно было постепенно и резко увеличение количества сыворотки, приблизительно на 10% по сравнению с нормой; а следовательно, на такую же величину наблюдалось—уменьшение красных шариков. Но в других опытах (11, 16) замечалось менее резко уменьшение количества сыворотки и увеличение шариков приблизительно на 3% против нормы. Наконец, некоторые опыты (9, 10) показывали довольно значительные и неправильные колебания в сторону увеличения и уменьшения количества сыворотки и красных шариков; такого рода колебания наблюдались в пределах от +9% до -4%, по сравнению с нормальной величиной, до иммунизации лошади.

Что касается содержания сыворотки и красных шариков в крови во втором периоде опыта, при начавшихся кровопусканиях у лошади, то и здесь нельзя сделать никаких определенных выводов: иногда количество сыворотки с неправильными колебаниями—повышалось, а содержание шариков, следовательно, понижалось (оп. 8, 9, 16); в других же случаях—получались обратные отношения: количество шариков увеличивалось, содержание же сыворотки уменьшалось (оп. 10, 11).

#### 10. Процентное содержание плотных веществ в красных шариках (R).

*При определении процентного содержания плотных веществ в красных шариках, не во всех опытах получились однообразные результаты.*

Так, по одним данным (оп. 8, 10, 16), это процентное содержание плотных веществ, по мере иммунизации лошади, увеличивается (иногда на 12% по сравнению с нормой); причем такое увеличение идет не вполне

правильно и не въ зависимости отъ степени иммунитета; по выводамъ же другихъ опытовъ (9, 11), процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ за время иммунизации или немного уменьшается (на 0,4%) или же даетъ неправильныя и рѣзкія колебанія въ сторону увеличенія (maximum на 12,8%) или же въ сторону уменьшенія (maximum на 1,6%) по сравненію съ первоначальнымъ содержаніемъ этихъ веществъ въ шарикахъ нормальной крови.

Въ періодъ кровопусканій процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ, судя по результатамъ большинства опытовъ, по-видимому, уменьшается; но нельзя при этомъ указать какой-либо правильности въ ходѣ подобнаго измѣненія количества плотныхъ веществъ; къ тому же иногда вещества эти въ указанный періодъ опыта не только не уменьшались количественно, но даже увеличивались (оп. 16).

Изъ общаго обзора анализовъ антитоксической крови на содержаніе въ ней сыворотки (s), красныхъ шариковъ (b) и плотныхъ веществъ въ послѣднихъ (величины g, R) видно, что полученные при этомъ результаты не даютъ возможности сдѣлать никакихъ опредѣленныхъ и несомнѣнныхъ выводовъ для характеристики крови со стороны перечисленныхъ ея свойствъ: настолько результаты эти мало согласны между собою. Причину такого рода обстоятельства нужно искать главнымъ образомъ въ несовершенствѣ и малой точности примѣнявшихся при этомъ методовъ анализа крови. Здѣсь главная ошибка лежитъ въ опредѣленіи величины g или количества плотныхъ веществъ красныхъ шариковъ въ 100 ggm. крови. Въ виду же того, что на основаніи этой величины опредѣляется затѣмъ путемъ простого вычисленія вѣсовое количество сыворотки (s), красныхъ шариковъ (b) и процентное содержаніе въ нихъ плотныхъ веществъ (R), то понятно, разъ сдѣланная ошибка при опредѣленіи g неизбежно будетъ повторяться и дальше при вычисленіи величинъ s, b и R.

Какъ извѣстно, въ методѣ A. Schmid'ta для опредѣленія величины g или количества плотныхъ веществъ красныхъ тѣлецъ примѣняется повторное промываніе шариковъ растворомъ сѣрнокислаго натра. Вслѣдствіе подобныхъ условий, изъ красныхъ тѣлецъ всегда будутъ удаляться многія составныя части ихъ, растворимыя въ промывающей жидкости; къ такимъ составнымъ частямъ слѣдуетъ отнести прежде всего хлористыя, затѣмъ—фосфорнокислыя соли, а также быть можетъ и нѣкоторыя вещества бѣлковаго характера. Удаляя путемъ промыванія изъ красныхъ шариковъ указанные соединенія, нельзя уже рассчитывать, что получающаяся затѣмъ величина g будетъ болѣе или менѣе точно соответствовать дѣйствительному содержанію плотныхъ веществъ въ красныхъ тѣльцахъ. Такимъ образомъ уже самый методъ анализа предполагаетъ собою необходимое существованіе ошибки въ окончательныхъ результатахъ изслѣдованія. Размѣры ошибки этой не постоянны: они обусловливаются количественнымъ содержаніемъ удаляемыхъ при промываніи составныхъ частей красныхъ шариковъ.

Положеніе величины g въ формулѣ для вычисленія s или количества сыворотки таково, что съ уменьшеніемъ g, наоборотъ, увеличивается s; а вслѣдствіе увеличенія s, на основаніи же формулы, уменьшается b, т. е. количество красныхъ шариковъ. Такимъ образомъ невѣрно опредѣленная величина g въ сторону минуса обусловливаетъ увеличенное показаніе количества сыворотки въ крови (s) и уменьшенное показаніе для красныхъ шариковъ (b). Это послѣднее уменьшеніе количества красныхъ шариковъ, по опредѣленію нѣкоторыхъ авторовъ, равно отъ 1,5% до 2,5% \*); принявши такую коррекцію, приблизительно можно уже высчитать и величину, болѣе или менѣе точно соответствующую истинному содержанію въ крови сыворотки и красныхъ шариковъ (s и b).

Быть можетъ для нормальной крови указанная коррекція до нѣкоторой степени и обеспечиваетъ правильные окончательные результаты анализа, но для крови антитоксической принимать подобную поправку, мнѣ думается, едва-ли будетъ справедливо, такъ какъ въ этомъ случаѣ она сама нуждается еще въ предварительной проверкѣ и установкѣ. Дѣло въ томъ, что красные шарики антитоксической крови, по содержанію въ нихъ различныхъ соединеній, удаляемыхъ при промываніи растворомъ сѣрноватровой соли, по всей вѣроятности, не вполне тождественны съ шариками нормальной крови. Наоборотъ, на основаніи результатовъ анализа крови на содержаніе въ ней солей, можно предполагать, что въ указанномъ отношеніи между красными шариками своихъ видовъ крови существуетъ нѣкоторая разница.

## II. Щелочность крови.

*Щелочность антитоксической крови по сравненію съ нормальной представляется замѣтно повышенной.*

Результаты всѣхъ опытовъ согласно показываютъ, что по мѣрѣ иммунизации, въ зависимости отъ накопленія въ крови антитоксина, показатель ея щелочности увеличивается. Это постепенное увеличеніе щелочности, при условіи измѣненія высоты иммунитета крови, ясно видно изъ слѣдующихъ сопоставленій.

Таблица 161.

	Увеличеніе щелочности по сравненію съ норм. величиной			Увеличеніе щелочности по сравненію съ норм. величиной.	
	Величина иммунитета въ единицахъ антитоксина.	Величина щелочности по сравненію съ норм. величиной		Величина иммунитета въ единицахъ антитоксина.	Величина щелочности по сравненію съ норм. величиной.
Опытъ 8 . . . .	120	0,460	Опытъ 9 . . . .	70	0,099
” . . . .	150	0,525	” . . . .	120	0,386
” . . . .	190	0,671	” . . . .	150	0,488
” . . . .	230	0,720	Опытъ 10. . . .	75	0,226

\*) Arronet, Op cit. S. 58—59.

	Величина иммуните- та въ еди- ницахъ ан- титоксина.	Увеличеніе щелочно- сти по сравненію съ норм. величиной.		Величина иммуните- та въ еди- ницахъ ан- титоксина.	Увеличеніе щелочно- сти по сравненію съ норм. величиной.
Опытъ 10. . .	120	0,692	Опытъ 13. . .	90	0,339
" . . .	155	0,845	" . . .	150	0,390
" . . .	200	0,960	Опытъ 16. . .	20	0,015
Опытъ 11. . .	110	0,227	" . . .	75	0,228
" . . .	150	0,563	" . . .	120	0,377
" . . .	200	0,646			

Такимъ образомъ къ концу перваго періода опыта, до начала кровопусканій, при одинаковой приблизительно степени иммунитета, равной отъ 150 до 200 единицъ, увеличеніе щелочности крови, по сравненію съ нормальной, равняется на 0,390—0,960 куб. с.  $\frac{1}{100}$   $\text{H}_2\text{SO}_4$ , что составляетъ отъ 10% до 28% первоначальной величины щелочности, до иммунизации лошади. Слѣдовательно, хотя и при каждомъ опытѣ иммунизации можно наблюдать увеличеніе щелочности крови, но явленіе это, какъ видно изъ представленныхъ цифръ, происходитъ во всѣхъ опытахъ неодинаково пропорціонально высотѣ иммунитета.

Противодифтерійная сыворотка, примѣнявшаяся для впрыскиванія при иммунизации лошадей, не вызываетъ, повидимому, повышенія щелочности крови. Поставленные въ этомъ направленіи опыты показали, что послѣ впрыскиванія даже очень большихъ дозъ сыворотки, щелочность крови оставалась почти безъ измѣненія: она увеличилась лишь на 0,041—0,083 куб. с. кислоты сравнительно съ нормой (оп. 16, 18); а въ одномъ опытѣ (17), при подобныхъ же условіяхъ впрыскиванія сыворотки, наблюдалось даже уменьшеніе щелочности на 0,450 куб. с.  $\frac{1}{100}$   $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Но что измѣненія щелочности крови находятся въ зависимости отъ иммунизации, ясно видно изъ приведенныхъ опытовъ съ впрыскиваніемъ одной сыворотки. Въ этихъ опытахъ, развѣ только наступало образованіе противоядія въ крови вслѣдствіе примѣнявшихся приемовъ впрыскиванія одного токсина или одновременно токсина и сыворотки, вмѣстѣ съ тѣмъ увеличивалась и щелочность крови.

Во время иммунизации однимъ токсиномъ, при условіи образованія въ крови очень значительныхъ дозъ противоядія, щелочность крови точно также замѣтно измѣняется,—увеличиваясь въ своихъ показаніяхъ, что и видно между прочимъ изъ слѣдующихъ данныхъ.

Таблица 162.

	Величина иммуните- та въ еди- ницахъ ан- титоксина.	Увеличеніе щелочн. по сравне- нію съ нормальн. величиной.		Величина иммуните- та въ еди- ницахъ ан- титоксина.	Увеличеніе щелочн. по сравне- нію съ нормальн. величиной.
Опытъ 18. . .	50	0,229	Опытъ 19. . .	420	0,231
" . . .	250	0,334	" . . .	600	0,245
" . . .	400	0,520	" . . .	730	0,338

Результаты этихъ двухъ опытовъ вполне подтверждаютъ ранѣе высказанное положеніе относительно неодинаковой для всѣхъ наблюденій пропорціональности между показателемъ щелочности крови и степенью ея иммунитета.

Необходимо также отмѣтить тотъ фактъ, что показанія щелочности не идутъ пропорціонально общему количеству впрыскиваемого токсина, а слѣдовательно, между этими двумя указанными моментами нельзя установить причинной зависимости.

Періодъ кровопусканій во всѣхъ опытахъ характеризуется уменьшеніемъ щелочности крови. Это уменьшеніе идетъ болѣе или менѣе постепенно и параллельно пониженію иммунитета, а также въ зависимости отъ частоты кровопусканій и отъ общаго количества взятой у лошади крови. Вслѣдствіе указанныхъ причинъ показатель щелочности или доходитъ до нормального, какимъ онъ былъ до приемовъ иммунизации (оп. 10, 11, 16) или даже уменьшается еще болѣе и становится меньше нормы (оп. 8, 9).

Изъ установленнаго общаго положенія для всѣхъ опытовъ, касающагося увеличенія щелочности крови иммунизируемаго животнаго, имѣется одно лишь исключеніе, когда, не смотря на достигнутый небольшой иммунитетъ, щелочность крови не только не увеличилась, но даже замѣтно уменьшилась (на 0,420 куб. с.  $\frac{1}{100}$   $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Наблюденіе это относится къ опыту неудачной иммунизации, закончившемуся смертью животнаго (оп. 12). Отсюда естественно предположеніе, что измѣненіе щелочности крови экспериментируемаго животнаго можетъ до нѣкоторой степени служить показателемъ правильности хода иммунизации.

## 12. Изотонія крови.

*Резистентность красныхъ шариковъ въ крови лошадей, иммунизируемыхъ противъ дифтеріи, уменьшается.*

Разность концентраціи изотоничнаго раствора до иммунизации и послѣ нея не во всѣхъ опытахъ одинакова: она равняется отъ 0,02% до 0,05%. При впрыскиваніи лошадямъ одной сыворотки изотонія остается безъ вся-

каго измѣненія. Такъ, въ одномъ такомъ опытѣ (17) при указанныхъ условіяхъ изотонія немного даже уменьшилась (на 0,01); а въ другомъ (18)—она осталась совершенно безъ измѣненія. Послѣ же впрыскиванія лошадамъ токсина въ этихъ двухъ опытахъ, концентрація изотоничнаго раствора для шариковъ увеличилась въ первомъ случаѣ на 0,03%, а во второмъ на 0,05%.

При очень значительномъ иммунитѣ, вслѣдствіе впрыскиванія одного токсина, изотонія крови также измѣняется, но не особенно рѣзко (оп. 19). Слѣдовательно, въ каждомъ опытѣ иммунизации можно наблюдать измѣненія изотоніи крови, идущія въ опредѣленномъ направленіи; но не для всѣхъ опытовъ можно указать извѣстную и строгую пропорціональность между измѣненіями изотоничнаго раствора и степенью иммунитета крови. Необходимо, наконецъ, отмѣтить наблюдавшееся наиболее рѣзкое увеличеніе изотоніи крови (на 0,06%—0,08%) въ опытѣ неудачной иммунизации, закончившейся смертью животнаго (оп. 12).

При изслѣдованіи изотоніи крови я пробовалъ примѣнять и такъ называемый количественный способъ опредѣленія стойкости шариковъ, предложенный проф. Яновскимъ \*).

Описанный выше методъ изслѣдованія изотоніи крови по Hambuger'у имѣетъ одно существенное неудобство, заключающееся въ томъ, что для опредѣленія необходимо имѣть довольно значительное количество крови; а подобное условіе иногда, особенно же въ клинической практикѣ, должно являться довольно неудобнымъ, а въ иныхъ случаяхъ быть можетъ даже и невыполнимымъ. Методъ же Яновскаго позволяетъ работать лишь съ очень незначительнымъ количествомъ крови, въ силу чего и устраняется указанный недостатокъ способа Hambuger'a.

Этотъ методъ Яновскаго состоитъ въ слѣдующемъ. Прежде всего опредѣляется общее число красныхъ шариковъ въ 1 куб. милл. крови съ обыкновеннымъ индифферентнымъ растворомъ какой-либо соли, хотя-бы, на примѣръ, съ 3% NaCl по приему Thoma-Zeiss'a. Затѣмъ въ такомъ же объемѣ крови и по тому же способу опредѣляется количество шариковъ, но лишь съ растворомъ соли другой концентраціи, на примѣръ 0,4% NaCl. Если теперь количество шариковъ, полученное при послѣднемъ изслѣдованіи, выразить въ процентахъ ихъ общаго числа, опредѣленнаго при первомъ изслѣдованіи, то найденное отношеніе и будетъ количественно выражать собою стойкость крови.

Такимъ образомъ, по Яновскому, стойкостью крови называется процентное отношеніе сохранившихся при опредѣленныхъ условіяхъ красныхъ шариковъ ко всему ихъ количеству въ данномъ объемѣ при тѣхъ же усло-

\*) Недригайловъ, Сравнительныя изслѣдованія стойкости красныхъ кровяныхъ шариковъ при брюшномъ тифѣ по отношенію къ растворамъ хлористаго натра и хлористаго калия. 1899. Дисс.

віяхъ. Растворъ соли, по отношенію къ которому опредѣляется стойкость, бываетъ произвольной концентраціи, обыкновенно равняется 0,4%—0,6%; иногда вмѣсто хлористаго натра для разведенія крови берется хлористый калий \*). Кровь, послѣ ея разведенія соответствующимъ растворомъ соли въ смѣсителѣ, должна оставаться здѣсь до изслѣдованія подъ микроскопомъ опредѣленное время, — около 5 минутъ (Недригайловъ).

При своихъ опытахъ количественнаго опредѣленія стойкости шариковъ я примѣнялъ въ качествѣ жидкости для разведенія крови 3% и 0,5% растворы хлористаго натра. Растворъ послѣдней концентраціи очевидно не пригоденъ для лошадиной крови: шарики быстро растворялись въ немъ въ теченіе не 5 минутъ, но даже въ продолженіе болѣе короткаго срока времени.

Примѣняя затѣмъ растворъ болѣе крѣпкій, равный 0,65%, можно было дѣйствительно опредѣлить нѣкоторое количество не растворившихся въ немъ красныхъ шариковъ. Но количество это, какъ мнѣ пришлось не разъ убѣждаться, очень не постоянно даже для одного и того же сорта крови, вслѣдствіе чего и получавшіеся окончательно выводы для сужденія о стойкости шариковъ не отличались особенной опредѣленностью. Мнѣ думается, что главное условіе въ этомъ методѣ, которое вліяетъ на точность получаемыхъ результатовъ, — есть время пребыванія крови въ смѣсителѣ: чѣмъ срокъ этотъ является болѣе продолжительнымъ, тѣмъ меньшее количество шариковъ остается цѣлыми, не растворившимися, и обратно: при малой продолжительности указанного срока сохраняется большее количество шариковъ. А между тѣмъ указанный срокъ времени, въ теченіе котораго растворъ соли дѣйствуетъ на шарики, иногда затягивается на лишнія минуты совершенно случайно, почти независимо отъ самого наблюдателя. Такъ нерѣдко бываетъ, что не сразу удается скоро и правильно изготовить препаратъ крови для счета шариковъ въ камерѣ Thoma-Zeiss'a или же случается потратить лишнее время на установку трубы микроскопа надъ камерой и т. д. Въ подобныхъ, а также и другихъ не предвидѣнныхъ случаяхъ приходится считаться уже съ каждой минутой времени, такъ какъ она является здѣсь излишнею для растворенія опредѣляемыхъ красныхъ шариковъ и существенно измѣняетъ необходимыя условія наблюдений.

Я не привожу результатовъ опредѣленія стойкости шариковъ по методу Яновскаго, такъ какъ, во-первыхъ, подобныхъ наблюдений произведено было мною сравнительно немного; а во-вторыхъ, наблюденія эти не были проведены систематически, хотя бы въ одномъ опытѣ для полученія сравнимыхъ выводовъ объ изотоніи крови до и послѣ иммунизации лошади. Во всякомъ же случаѣ, все сказанное выше относительно новаго метода опредѣленія изотоніи выражаетъ мой взглядъ на него, составившійся на основаніи полученныхъ результатовъ лишь нѣсколькихъ (до 10) наблюдений.

\*) Недригайловъ, Op. cit.

### 13. Бѣлокъ сыворотки.

Содержаніе бѣлка въ антитоксической сывороткѣ по сравненію съ нормальной представляется увеличеннымъ.

Это увеличеніе идетъ постепенно, по мѣрѣ накопленія въ крови анти-токсина, но не строго пропорціонально послѣднему и къ концу перваго періода опыта, при одинаковой приблизительно степени иммунитета, превышаетъ содержаніе бѣлка въ нормальной крови на 1,0%—1,5%, что составляетъ отъ 14%—20% количества бѣлка въ этой крови до иммунизации лошади.

На содержаніе бѣлка въ антитоксической сывороткѣ не остается безъ вліянія и сыворотка, впрыскиваемая вмѣстѣ съ токсиномъ при смѣшанномъ приѣмѣ иммунизации. Въ одномъ опытѣ (17) увеличеніе бѣлка отъ указанной причины равнялось 0,9%; въ другомъ же опытѣ (18), послѣ болѣе значительнаго количества впрыснутой сыворотки, содержаніе бѣлка повысилось лишь на 0,7%.

При впрыскиваніи одного токсина, вызывающаго иммунитетъ средней величины, содержаніе бѣлка въ антитоксической сывороткѣ, увеличивается на 0,9%; при появленіи же болѣе высокаго иммунитета, увеличеніе бѣлка достигаетъ болѣе значительныхъ размѣровъ, равныхъ свыше 1% (оп. 19).

Во второй періодъ опыта, при кровопусканіяхъ и уменьшеніи иммунитета, содержаніе бѣлка въ сывороткѣ обыкновенно падаетъ; оно при этомъ или дѣлается равнымъ нормальному, какимъ было до иммунизации или же падаетъ ниже этой нормы (оп. 13, 15, 17).

Приведенные выводы моихъ анализовъ относительно содержанія бѣлка въ антитоксической сывороткѣ въ общемъ подтверждаютъ подобныя же выводы Szontagh'a и Wellmann'a\*) Авторы, проанализировавъ по 12 сортовъ нормальной и противодифтерійной сыворотки, констатировали для послѣдней увеличеніе бѣлка сравнительно съ первой на 0,253%. Разница, какъ видно, не особенно значительная: въ моихъ анализахъ она всегда представлялась гораздо болѣе замѣтной. Здѣсь относительно указанныхъ сопоставленій состава сыворотки, дѣлаемыхъ Szontagh'омъ и Wellmann'омъ, я долженъ замѣтить слѣдующее.

Анализируя 12 сортовъ нормальной сыворотки, авторы не приняли во вниманіе ту разницу, которая наблюдается въ содержаніи бѣлка при изслѣдованіи различныхъ видовъ сыворотки, полученныхъ отъ разныхъ лошадей; по моимъ наблюденіямъ, такая разница можетъ быть больше 1%. Затѣмъ надо имѣть въ виду и предѣлы нормальныхъ колебаній въ количествѣ бѣлка, свойственные одному и тому же сорту сыворотки; размѣры этихъ колебаній, по результатамъ моихъ анализовъ, бываютъ свыше 0,2% (стр. 92). Наконецъ, при анализѣ 12 сортовъ антитоксической сыворотки, Szontagh и Wellmann не указали и того существеннаго условія, какое, хотя бы приблизительно, содержаніе антитоксина имѣ-

\*) Op. cit.

лось въ анализируемыхъ сортахъ, такъ какъ, повидимому, отъ степени иммунитета сыворотки зависитъ и количественное содержаніе въ ней анти-токсина.

Въ силу всѣхъ этихъ приведенныхъ условій мнѣ думается, что указываемая Szontagh'омъ и Wellmann'омъ разница въ содержаніи бѣлка въ антитоксической и нормальной сывороткѣ и равная всего 0,253%—не особенно доказательна.

Для нѣкоторой доказательности положенія о большемъ содержаніи бѣлка въ антитоксической сывороткѣ сравнительно съ нормальной могутъ отчасти служить наблюденія авторовъ надъ сывороткой одной и той-же лошади, иммунизированной противъ дифтеріи. У Szontagh'a и Wellmann'a приведены такіе анализы сыворотки отъ двухъ лошадей А и В.

	Содержаніе бѣлка въ ‰	
	Лошадь А.	Лошадь В.
Нормальная сыворотка до иммунизации . . . . .	7,407	7,263
Черезъ 24 дня иммунизации . . . . .	7,681	7,800
„ 52 „ „ . . . . .	7,880	—
„ 76 дней „ . . . . .	7,740	8,540

Такимъ образомъ въ сывороткѣ первой лошади (А) увеличеніе бѣлка къ концу опыта равняется на 0,333%, у второй же лошади (В) на 1,277%. При этихъ своихъ выводахъ Szontagh и Wellmann не указываютъ содержанія антитоксина въ анализируемой сывороткѣ; равно какъ не приводятъ хотя бы краткихъ данныхъ относительно приѣмовъ иммунизации, почему и нельзя судить о причинѣ столь неравномернаго увеличенія бѣлка въ двухъ сортахъ сыворотки, какъ это видно изъ приведенныхъ выше сопоставленій. Одинаковая же продолжительность опыта, какая наблюдалась авторами при иммунизации лошадей А и В, не обязательно должна вести и къ одинаковой степени иммунитета.

Въ тѣхъ опытахъ, гдѣ иммунизация велась мною при помощи одного токсина, какъ, надо думать, иммунизировали своихъ лошадей Szontagh и Wellmann, точно также вполне ясно можно замѣтить постепенное увеличеніе содержанія бѣлка въ сывороткѣ.

#### Опытъ 18.

	Содержаніе бѣлка.
До иммунизации . . . . .	7,858
Черезъ 55 дней иммунизации (иммунитетъ 250 ед.) . . . . .	8,199
„ 65 „ „ (иммун. 400 ед. ант.) . . . . .	8,372

#### Опытъ 19.

До иммунизации . . . . .	7,070
Черезъ 70 дней иммунизации (имм.—420 ед. ант.) . . . . .	7,581
„ 85 „ „ (имм.—600 ед. ант.) . . . . .	7,801
„ 95 „ „ (имм.—730 ед. ант.) . . . . .	8,120

Слѣдовательно, увеличеніе бѣлка къ концу иммунизации въ 18 опытахъ равнялось на 0,514%, а въ 19 опытахъ—на 1,050%; данные эти вполне соотвѣтствуютъ выводамъ Szontagh'a и Wellmann'a.

Указанное мною выше отсутствіе строгаго соотношенія между содержаніемъ въ сывороткѣ бѣлка и антитоксина точно также совпадаетъ съ подобнымъ же положеніемъ, найденнымъ Szontagh'омъ и Wellmann'омъ. Авторы изслѣдовали различные сорта сыворотки съ неодинаковымъ содержаніемъ антитоксина и не установили какой-либо пропорціональности между крѣпостью сыворотки и количествомъ въ ней бѣлка. Результаты этихъ наблюденій авторовъ слѣдующіе.

Сыворотка крѣпостью 80—90 единицъ антит. имѣеть . . .	7,718%	бѣлка
" " 120—130 " " . . .	7,822	" "
" " 180—200 " " . . .	7,963	" "
" " 400—450 " " . . .	7,825	" "

Но мнѣ думается, что приведенныя сопоставленія, какія сдѣлали Szontagh и Wellmann съ цѣлью подтвердить высказанную ими мысль объ отсутствіи соотношенія между содержаніемъ въ сывороткѣ бѣлка и антитоксина, вовсе не доказательны. Вѣдь, количество бѣлка въ различныхъ сортахъ нормальной сыворотки не строго одинаково: при анализѣ десяти сортовъ сыворотки мнѣ удалось установить разницу больше, чѣмъ въ 1% (maximum 8,204%, minimum 6,945%). Въ виду этого нельзя доказать, что показанная, напримѣръ, въ таблицѣ Szontagh'a и Wellmann'a 400—450 кратная сыворотка относительно своей нормы содержитъ меньшее количество бѣлка, чѣмъ сыворотка 180—200 кратная по сравненію съ своей нормой. Поэтому, какъ было сказано выше, объ увеличеніи или уменьшеніи количества бѣлка въ сывороткѣ съ различнымъ содержаніемъ въ ней антитоксина можно судить лишь по анализамъ одной и той же сыворотки—до начала иммунизации и затѣмъ по мѣрѣ дальнѣйшаго хода этого процесса.

#### 14. Показатель преломленія сыворотки.

При опредѣленіи преломляемости антитоксической сыворотки всегда получались выводы болѣе или менѣе опредѣленные, не стоявшіе въ противорѣчій другъ съ другомъ.

По мѣрѣ иммунизации лошади, соответственно накопленію антитоксина въ крови экспериментируемаго животнаго, показатель преломленія сыворотки увеличивается. Это увеличеніе преломляемости къ концу иммунизации, при равной приблизительно степени иммунитета, превышаетъ ранѣе установленную норму не на одинаковую величину во всѣхъ опытахъ: оно равняется въ среднемъ отъ 0,0015 до 0,0035.

Сыворотка, впрыскивавшаяся лошадямъ при смѣшанномъ приѣмѣ иммунизации, повидимому, также можетъ увеличивать показатель преломленія антитоксической сыворотки, но увеличеніе это въ общемъ довольно незначительно: оно равно лишь 0,0002—0,0004; при очень большихъ дозахъ

впрыснутой сыворотки увеличеніе дѣлается выше, равняясь 0,0007—0,0008 (оп. 17, 18). Въ этихъ же опытахъ, послѣ начавшихся приѣмовъ иммунизации токсиномъ, показатель преломленія сыворотки увеличился на 0,0015 на 0,0024. На основаніи же того, что въ приведенныхъ наблюденіяхъ (17, 18), послѣ впрыскиванія лошадямъ антитоксина, увеличилось содержаніе бѣлка въ сывороткѣ, тогда какъ показатель преломленія измѣнился очень мало, съ вѣроятностью нужно предположить, что, при изслѣдованіи антитоксической сыворотки, показанія рефрактометра не обуславливаются исключительно количественнымъ содержаніемъ въ ней бѣлка.

При вызваніи невосприимчивости однимъ токсиномъ показатель преломленія антитоксической сыворотки увеличивается такъ же, какъ и при иммунизации по смѣшанному приѣму.

Во второй періодъ опыта, при начавшихся кровопусканіяхъ у лошади, показатель преломленія обыкновенно уменьшается вмѣстѣ съ паденіемъ иммунитета и даже дѣлается иногда въ концѣ опыта меньшимъ, чѣмъ онъ былъ при нормѣ, до иммунизации лошади.

Все сказанное выше относительно показателя преломленія антитоксической сыворотки, при различныхъ условіяхъ ея наблюденій, подтверждается слѣдующими сопоставленіями.

Увеличеніе показателя преломл. по сравненію съ его нормальн. влччнн.

Опытъ 13. Сыворотка нормальная имѣеть преломл. 1,3474.	
Сыворотка крѣпостью 90 единицъ антитоксина . . . . .	0,0034.
" " 150 " " . . . . .	0,0035.
" " 60 " " (2-й пер. опыта) . . . . .	0,0012.
Опытъ 14. Сыворотка нормальная . . . . .	1,3487.
Сыворотка крѣпостью 45 единицъ антит. . . . .	0,0016.
Опытъ 15. Сыворотка нормальная . . . . .	1,3494.
Сыворотка крѣпостью 60 единицъ антит. . . . .	0,0009.
" " 200 " " . . . . .	0,0016.
" " 120 " " (2-й періодъ опыта) . . . . .	—0,0015.
Опытъ 17. Сыворотка нормальная—преломляемость 1,3486.	
Послѣ первыхъ впрыскиваній одного антитоксина . . . . .	0,0004.
Послѣ дальнѣйшихъ впрыскиваній антитоксина . . . . .	0,0002.
Послѣ иммунизации однимъ токсиномъ:	
сыворотка крѣпостью 70 един. антит. . . . .	0,0006.
" " 180 " " . . . . .	0,0015.
" " 60 " " (2-й пер.)—	0,0013.
Опытъ 18. Сыворотка нормальная . . . . .	1,3475.
Послѣ впрыскиванія постепенно увеличивающихся дозъ одной сыворотки: 1 . . . . .	0,0007.
2 . . . . .	0,0008.
3 . . . . .	0,0008.

Послѣ впрыскиванія одного токсина

сыворотка крѣпостью:	50	един. ант.	. . . . .	0,0001 *)
"	"	250	" "	. . . . . 0,0013.
"	"	400	" "	. . . . . 0,0024.

Опытъ 19. Сыворотка нормальная . . . . . 1,3474.

Иммунизация однимъ токсиномъ;

сыворотка крѣпостью:	420	един. ант.	. . . . .	0,0017.
"	"	600	" "	. . . . . 0,0019.
"	"	730	" "	. . . . . 0,0023.

Въ послѣднихъ двухъ опытахъ, характеризующихся появленіемъ въ крови значительнаго количества антитоксина, можно отмѣтить болѣе или менѣе правильное и постепенное увеличеніе показателя преломленія сыворотки, соотвѣтственно повышенію иммунитета.

### 15. Электрическая проводимость сыворотки.

*По мѣрѣ иммунизации лошади электрическая проводимость получающейся антитоксической сыворотки постепенно уменьшается.*

Это уменьшеніе идетъ въ теченіе всего перваго періода опыта; во время же кровопусканій, при пониженіи иммунитета, электрическая проводимость сыворотки обыкновенно увеличивается (оп. 15, 17).

Примѣнявшаяся въ смѣшанномъ методѣ иммунизации противодифтерійная сыворотка обуславливаетъ, повидимому, для получающейся антитоксической сыворотки—ея большую электрическую проводимость (оп. 17, 18). При иммунизации лошадей съ помощью одного токсина, когда особенно достигается значительная степень иммунитета, электрическая проводимость сыворотки уменьшается гораздо болѣе рѣзко и притомъ пропорціонально содержанію въ крови антитоксина, что видно изъ слѣдующихъ результатовъ изслѣдованій.

Уменьшеніе электрической проводимости по сравненію съ нормальной величиной.

Опытъ 18. Сыворотка нормальная, проводимость ея 96,43.

Сыворотка крѣпостью	50	един. ант.	. . . . .	1,15
"	"	250	" "	. . . . . 2,82
"	"	400	" "	. . . . . 4,29

Опытъ 19. Сыворотка нормальная, проводимость ея 96,32.

Сыворотка крѣпостью	420	един. ант.	. . . . .	1,22
"	"	600	" "	. . . . . 2,51
"	"	730	" "	. . . . . 3,80

\*) Сравнивалось съ предыдущей величиной.

Уменьшеніе электрической проводимости оказалось такимъ образомъ равнымъ отъ 4% до 5%. При подобныхъ же изслѣдованіяхъ Szontagh'a и Wellmann'a получились результаты, которые подтверждаются указанными выводами моихъ опредѣленій.

Уменьшеніе проводимости сравнит. съ нормой.

Опытъ 1. Нормальная сыворотка, проводимость ея 97,71.

Черезъ 24 дня иммунизации . . . . .	2,97.
" 52 " " . . . . .	4,72.
" 76 дней " . . . . .	5,22.

Опытъ 2. Нормальная сыворотка, проводимость ея 97,68.

Черезъ 24 дня иммунизации . . . . .	5,37.
" 75 дней " . . . . .	6,38.

Слѣдовательно электрическая проводимость уменьшилась на 5%—7% своей первоначальной величины. Къ сожалѣнію, въ томъ и другомъ опытѣ, Szontagh и Wellmann, опредѣляя измѣненія электрической проводимости сыворотки, не указываютъ на степень достигнутого иммунитета у лошадей, а обуславливаютъ измѣненія проводимости лишь временемъ иммунизации. Поэтому нельзя судить о томъ, имѣетъ-ли какое-либо отношеніе замѣтно уменьшенная электрическая проводимость сыворотки у лошади во второмъ опытѣ къ количественному содержанію въ этой сывороткѣ антитоксина: вѣдь извѣстная продолжительность иммунизации не обязательно ведетъ за собою вѣрное и соотвѣтственное повышеніе иммунитета.

У Szontagh'a и Wellmann'a приводятся данныя и относительно измѣняемости электрической проводимости сыворотки въ зависимости отъ степени иммунитета, но данныя эти имѣютъ тотъ понятный недостатокъ, что относятся къ различнымъ сортамъ сыворотки, полученнымъ не отъ одной лошади, а отъ разныхъ животныхъ. При такихъ же условіяхъ окончательные результаты изслѣдованій не могутъ быть строго сравниваемы между собою: они всегда имѣютъ въ себѣ нѣкоторую ошибку, такъ какъ для различныхъ сортовъ нормальной сыворотки электрическая проводимость не представляется вездѣ совершенно одинаковою,—здѣсь приходится считатьъ съ болѣе или менѣе значительными индивидуальными колебаніями.

Какъ сказано было раньше, при впрыскиваніи лошадямъ одного антитоксина, электрическая проводимость получающейся сыворотки обыкновенно увеличивается; при впрыскиваніи же токсина уменьшается. Слѣдовательно, на основаніи этихъ данныхъ можно предположить, что измѣненія проводимости антитоксической сыворотки не зависятъ исключительно лишь отъ содержанія въ ней бѣлка, такъ какъ количество этого послѣдняго увеличивается въ сывороткѣ послѣ впрыскиванія и токсина и антитоксина \*).

\*) Считаю нужнымъ замѣтить, что аппаратъ Kohlrausch'a, съ которымъ я работалъ при изслѣдованіи электрической проводимости, не былъ вполне точно вывѣренъ и установленъ (не была, напримѣръ, калибрована измѣрительная проволока Витстонова мостика). Но я думаю,

## 16. Бѣлые кровяные шарики.

Относительно содержания бѣлыхъ шариковъ въ крови иммунизируемыхъ лошадей нужно сказать, что не во всѣхъ опытахъ получились болѣе или менѣе однообразные и согласные результаты.

Такъ, по однимъ наблюдениямъ, во время иммунизации животныхъ, въ ихъ крови происходило, повидимому, увеличеніе лейкоцитовъ (опыты 8, 10, 11, 14, 15). Такой гиперлейкоцитозъ къ концу перваго періода опыта, при одинаковой приблизительно степени иммунитета, выражался увеличеніемъ бѣлыхъ шариковъ въ среднемъ на 1500—2500 въ 1 куб. м. противъ ихъ нормального содержанія въ крови, до приѣмовъ иммунизации, что составляетъ отъ 25% до 40% этой нормы.

Въ другихъ же опытахъ (9, 13, 16) весь ходъ иммунизации, повидимому, не сопровождался увеличеніемъ лейкоцитовъ: получавшіеся при этомъ результаты опредѣлений, по своимъ размѣрамъ, болѣею частью не превышали предѣловъ колебаній бѣлыхъ шариковъ въ крови нормального состава.

Не получалось однообразныхъ результатовъ относительно лейкоцитарной реакціи и при наблюденияхъ послѣ впрыскиванія лошадямъ одной противодифтерійной сыворотки. Такъ, въ одномъ опытѣ при этомъ условіи количество бѣлыхъ шариковъ осталось безъ измѣненія (оп. 17); въ двухъ же другихъ опытахъ оно увеличилось въ среднемъ на 1600—1700 лейкоцитовъ въ 1 куб. милл. крови; количество это составляетъ увеличеніе въ 25%.

Вслѣдствіе иммунизации лошадей однимъ токсиномъ содержаніе лейкоцитовъ въ крови животныхъ увеличивалось весьма неравномѣрно (оп. 17, 18, 19). Въ этихъ же наблюденияхъ, при образованіи въ крови болѣе значительнаго количества антитоксина, замѣтно было и болѣе рѣзкое увеличеніе числа лейкоцитовъ,—на 1700 и 3800 шариковъ противъ нормы, что составляетъ увеличеніе отъ 20% до 55% (оп. 18, 19).

Во второй періодъ опыта, при начавшихся кровопусканіяхъ у лошадей, содержаніе лейкоцитовъ въ крови животныхъ также довольно не постоянно: чаще оно, повидимому, немного увеличено противъ нормы, приблизительно на 1500—2000 шариковъ въ 1 куб. милл., иногда же соотвѣтствуетъ нормѣ.

Такимъ образомъ, резюмируя все сказанное относительно содержанія бѣлыхъ шариковъ въ крови иммунизируемыхъ противъ дифтеріи лошадей,

что предполагаемая при этомъ ошибка въ результатахъ опредѣленій не можетъ быть особенно значительной; а кромѣ того, дѣлая сравнительныя опредѣленія и высчитывая лишь разницу въ показаніяхъ проводимости, такая повторяющаяся во всѣхъ опытахъ ошибка до известной степени и не въ состояніи существенно измѣнять дѣлаемые изъ наблюдений выводы. За это послѣднее предположеніе говоритъ между прочимъ и то, что результаты моихъ изслѣдованій электрической проводимости лошадиной сыворотки вполне соотвѣтствуютъ цифрамъ, полученнымъ другими авторами. Такъ Вугарску и Танглю проводимость лошадиной сыворотки опредѣляютъ равной 93,3—98,4 едвн. Сиенса (Archiv von Pflüger. Bd. 72. S. 548), Szolnagh и Wellmann находили ее въ 93,34—97,71 ед.; а по моимъ же наблюдениямъ, проводимость нормальной лошадиной сыворотки равняется 93,42—96,14 ед.

нужно думать, что накопленіе въ сывороткѣ антитоксина не обязательно должно сопровождаться той или другой лейкоцитарной реакціей.

Въ этомъ отношеніи мои выводы подтверждаютъ приведенное мною раньше мнѣніе Nicolas и Courmont, которые полагаютъ, что гиперлейкоцитозъ не является необходимостью для установки иммунитета: иммунизация и образованіе въ крови антитоксина можетъ идти и безъ увеличенія въ крови лейкоцитовъ.

По мнѣнію этихъ же авторовъ, рѣзкій при иммунизации гиперлейкоцитозъ можетъ служить показателемъ отравленія организма дифтерійнымъ ядомъ, и до нѣкоторой степени является въ это время защитой противъ такой интоксикаціи. Подобный взглядъ авторовъ отчасти можетъ найти себѣ подтвержденіе и въ одномъ моемъ наблюдении (оп. 12), когда лошадь на каждое впрыскиваніе токсина давала очень сильную реакцію и въ концѣ концовъ пала вслѣдствіе продолжавшихся приѣмовъ впрыскиваній яда. При такихъ условіяхъ въ данномъ опытѣ дѣйствительно можно было наблюдать ясныя явленія гиперлейкоцитоза: количество бѣлыхъ шариковъ къ концу опыта увеличилось на 4000 или на 65% нормального ихъ содержанія въ крови до иммунизации лошади.

Отдѣльные виды лейкоцитовъ мною опредѣлялись лишь въ двухъ послѣднихъ опытахъ (18, 19), въ которыхъ при иммунизации лошадей замѣчалось болѣе рѣзкое увеличеніе общаго количества бѣлыхъ шариковъ.

Получавшіеся при этомъ результаты не отличались особенною опредѣленностью, хотя тѣмъ не менѣе мнѣ приходилось иногда наблюдать (чаще въ оп. 19) увеличеніе количества перезрѣлыхъ элементовъ. Во всякомъ случаѣ вопросъ этотъ, затронутый мною лишь мимоходомъ и разрѣшавшійся всего только на двухъ опытахъ, несомнѣнно нуждается для своего окончательнаго выясненія въ дальнѣйшихъ изслѣдованіяхъ. Но нужно замѣтить, что Весредка\*) при иммунизации козы повторными впрыскиваніями дифтерійнаго токсина точно также наблюдалъ увеличеніе въ крови этого животнаго количества многоядерныхъ (въ первые часы послѣ инъекціи яда).

## 17. Красные кровяные шарики.

При опредѣленіи количества красныхъ шариковъ въ крови иммунизируемыхъ противъ дифтеріи лошадей во всѣхъ анализахъ получились довольно однообразные результаты.

Прежде всего, въ первый періодъ опыта количество красныхъ шариковъ постепенно увеличивается въ крови животныхъ соотвѣтственно повышенію у нихъ иммунитета. Но это увеличеніе шариковъ не во всѣхъ опытахъ идетъ одинаково пропорціонально. Къ концу иммунизации, при равной приблизительно степени иммунитета, въ различныхъ наблюденияхъ количество эритроцитовъ увеличивалось слѣдующимъ образомъ.

\*) Op. cit.



Опытъ 8. Нормальное содержаніе красныхъ шариковъ до иммунизациі 8140000 въ 1 куб. м.

		Увелич. шариковъ по сравненію съ норм. количеств.
Сыворотка крѣпостью	120 един. антит.	2090000
"	150 " "	2960000
"	190 " "	3380000
"	230 " "	3590000

Слѣдовательно, количество шариковъ увеличилось въ этомъ опытѣ на 44% нормальнаго содержанія.

Опытъ 9. Нормальное содержаніе шариковъ 7233000 въ 1 к. м.

Сыворотка крѣпостью	70 един. антит.	1113400
"	120 " "	1727000
"	150 " "	2387000

Увеличеніе выражается 33%.

Опытъ 10. Нормальное содержаніе шариковъ 6375000 въ 1 к. м.

Сыворотка крѣпостью	75 един. антит.	1305000
"	120 " "	2505000
"	155 " "	1945000
"	200 " "	2185000

Увеличеніе равно 35%.

Опытъ 11. Нормальное содержаніе шариковъ 7780000 въ 1 к. м.

Сыворотка крѣпостью	110 един. антит.	54000
"	150 " "	900000
"	200 " "	1580000

Увеличеніе равняется 20%.

Опытъ 13. Нормальное содержаніе шариковъ 7015000 въ 1 к. м.

Сыворотка крѣпостью	90 един. антит.	1305000
"	150 " "	2645000

Увеличеніе равняется 38%.

Опытъ 16. Нормальное содержаніе шариковъ 6440000 въ 1 к. м.

Сыворотка крѣпостью	20 един. антит.	1730000
"	75 " "	2010000
"	120 " "	1800000

Увеличеніе равно 24%.

Приведенныя сопоставленія показываютъ такимъ образомъ увеличеніе красныхъ шариковъ, при иммунитѣ въ 150—200 единицъ, равное отъ 20% до 44% нормальнаго ихъ количества до иммунизациі лошадей. Необходимо также отмѣтить, что число этихъ шариковъ, повидимому, увеличивается въ крови уже при началѣ иммунизациі, послѣ впрыскиванія небольшихъ дозъ токсина, когда иммунитетъ представляется еще сравнительно не высокимъ.

Увеличеніе красныхъ шариковъ при смѣшанномъ приѣмѣ иммунизациі находится въ зависимости лишь отъ впрыскиваемаго токсина, такъ какъ

сыворотка, очевидно, не производитъ измѣненія состава крови въ подобномъ направленіи.

Такъ, послѣ впрыскиванія значительнаго количества сыворотки въ опытахъ 16 и 18, максимальное увеличеніе равнялось лишь только 600000 шариковъ въ 1 куб. м. крови; въ опытѣ 17, при тѣхъ же условіяхъ введенія антитоксина, наблюдалось даже небольшое уменьшеніе шариковъ противъ нормы (на 200000 эритроцитовъ). Приведенные результаты не выходятъ изъ предѣловъ нормальныхъ колебаній числа тѣлецъ въ крови, почему и слѣдуетъ думать, что впрыскивавшаяся лошадямъ противодифтерійная сыворотка не могла обусловливать увеличенія красныхъ шариковъ въ крови иммунизируемыхъ лошадей. Это послѣднее положеніе вполне подтверждается опытами, когда послѣ предварительныхъ впрыскиваній сыворотки, не вызвавшихъ увеличенія красныхъ шариковъ, производились впрыскиванія токсина, и содержаніе эритроцитовъ послѣ этого рѣзко увеличивалось: въ одномъ опытѣ на 2500000 или на 43% нормальнаго количества (оп. 17), а въ другомъ—при болѣе высокомъ иммунитѣ на 3000000 шариковъ или на 47% нормы (оп. 18).

Въ опытахъ, гдѣ иммунизациія велась при помощи одного токсина, и иммунитетъ достигался наиболѣе высокой степени, тамъ постепенное увеличеніе красныхъ шариковъ, пропорціонально возрастающему иммунитету, выступало очень отчетливо.

Опытъ 18. Нормальное содержаніе красныхъ шариковъ 5830000 въ 1 к. м. крови.

		Увел. числа шарик.
Сыворотка крѣпостью	50 един. антит.	960000
"	250 " "	2220000
"	400 " "	3025000

Опытъ 19. Нормальное содержаніе красн. шариковъ 6730000 въ 1 к. м.

		Увеличеніе числа шариковъ.
Сыворотка крѣпостью	420 един. антит.	1510000
"	600 " "	2750000
"	730 " "	3350000

Въ опытѣ 18 количество шариковъ увеличилось къ концу наблюденій на 47% нормальнаго ихъ содержанія, а въ опытѣ 19 на 50% этой нормы.

Второй періодъ опыта, по результатамъ всѣхъ наблюденій, характеризуется болѣе или менѣе рѣзкимъ уменьшеніемъ въ крови красныхъ шариковъ; причѣмъ, постепенно уменьшаясь, это количество эритроцитовъ чаще соотвѣтствуетъ нормальному ихъ содержанію, какое наблюдалось до приѣмовъ иммунизациі или же, при болѣе частыхъ кровопусканіяхъ, оно падаетъ даже ниже нормы.

При изслѣдованіи красныхъ кровяныхъ шариковъ подъ микроскопомъ на сухихъ препаратахъ не удалось замѣтить какихъ-либо особенностей въ ихъ формѣ, строеніи и проч. Такого рода изслѣдованія (всего около 20)

производились неоднократно и въ нѣсколькихъ опытахъ иммунизации, заканчивавшихся слабымъ и сравнительно высокимъ иммунитетомъ.

Прежде всего величина шариковъ въ теченіе процесса иммунизации остается, повидимому, безъ измѣненія. Размѣры наибольшаго діаметра шариковъ колебались въ предѣлахъ отъ 5,01  $\mu$  до 5,84  $\mu$ , и лишь изрѣдка наблюдались эритроциты болѣе крупные. По указанію же Sussdorff'a \*) нормальный размѣръ наибольшаго діаметра краснаго шарика въ лошадиной крови равняется 5,8 $\mu$ .

Нельзя было также замѣтить въ какомъ-либо сортѣ крови и преобладающаго содержанія мелкихъ или болѣе крупныхъ шариковъ. Слѣдовательно, въ этомъ отношеніи всѣ изслѣдованные мною сорта крови имѣли болѣе или менѣе равномерное распредѣленіе неодинаковыхъ по величинѣ красныхъ шариковъ.

Наконецъ, при неоднократныхъ моихъ попыткахъ, направленныхъ къ рѣшенію вопроса, не встрѣчается-ли въ крови иммунизируемыхъ животныхъ красныхъ шариковъ, содержащихъ въ себѣ ядра, въ этомъ отношеніи мнѣ не удалось получить никакихъ данныхъ для положительнаго отвѣта на поставленный вопросъ. Не приходилось констатировать ядерныхъ шариковъ въ крови и послѣ частыхъ кровопусканій, т. е. во второй періодъ опыта.

#### 18. Кровяныя пластинки Bizzozero.

Количество кровяныхъ пластинокъ опредѣлялось лишь въ двухъ опытахъ, въ которыхъ иммунизация лошадей велась путемъ впрыскиванія одного токсина и въ которыхъ получалась наиболѣе высокая степень иммунитета (оп. 18 и 19). Результаты въ обоихъ опытахъ получились различные.

Такъ въ одномъ опытѣ къ концу иммунизации, при иммунитетѣ въ 400 един. антитоксина, найдено увеличеніе пластинокъ на 64000 въ 1 куб. милл. крови или на 17% ихъ нормальнаго содержанія; въ другомъ же опытѣ, не смотря на еще болѣе болѣе иммунитетъ, равный 730 единицамъ антитоксина, количество пластинокъ къ концу иммунизации найдено уменьшеннымъ, по сравненію съ нормальнымъ ихъ содержаніемъ, на 18000 въ 1 к. м. крови или на 7%.

Но незначительное количество произведенныхъ мною наблюденій и полученные при этомъ не особенно демонстративные результаты не позволяютъ сдѣлать никакихъ опредѣленныхъ выводовъ для рѣшенія вопроса относительно содержанія пластинокъ Bizzozero въ крови иммунизируемыхъ лошадей. Вопросъ этотъ требуетъ дальнѣйшей спеціальной разработки.

Впрочемъ я долженъ здѣсь замѣтить, что при изслѣдованіи въ крови пластинокъ Bizzozero, если бы и получились какіе-либо положительные результаты, то они, мнѣ думается, немногимъ были бы полезны намъ.

Не говоря уже о томъ, что фізіологическая роль этихъ пластинокъ въ крови точно не установлена, самое существованіе ихъ въ качествѣ отдѣльной самостоятельной составной части крови подвергается многими изслѣдователями справедливому сомнѣнію. Такъ, Arnold, Власовъ, Löwit, Максимовъ, на основаніи произведенныхъ ими наблюденій, полагаютъ, что въ живой циркулирующей по сосудамъ крови пластинки Bizzozero не существуютъ; на препаратахъ же они являются, какъ лишь продукты распада красныхъ шариковъ, въ общемъ нѣжныхъ и весьма чувствительныхъ къ различнаго рода внѣшнимъ на нихъ вліяніямъ. \*)

При своихъ изслѣдованіяхъ для счета пластинокъ Bizzozero и красныхъ шариковъ применяя жидкость Афанасьева, я могъ убѣдиться въ тѣхъ указываемыхъ нѣкоторыми авторами преимуществахъ, какія несомнѣнно имѣетъ эта жидкость для счета форменныхъ элементовъ крови сравнительно съ другими жидкостями, обыкновенно употребляющимися для такой же цѣли \*\*) Примушества эти состоятъ главнымъ образомъ въ томъ, что красныя шарики въ жидкости Афанасьева распредѣляются очень равномерно, имѣютъ рѣзкіе контуры и другъ съ другомъ слипаются мало; затѣмъ, пользуясь этой жидкостью, можно на одномъ препаратѣ считать красныя шарики, а также и пластинки Bizzozero. Менѣе важное преимущество жидкости заключается въ способности ея окрашивать бѣлыя шарики, которые поэтому при быстромъ сосчитываніи не могутъ быть ошибочно принимаемы за красныя.

#### 19. Разлагаемость гемоглобина.

*Гемоглобинъ крови лошадей, при ихъ иммунизации противъ дифтеріи, замѣтно измѣняется въ своей резистентности: испытываемый въ это время подъ вліяніемъ дѣйствія раствора пикаго натра онъ разрушается скорѣе по сравненію съ тѣмъ, какую резистентность имѣлъ онъ раньше, до иммунизации лошади.*

Такого рода выводъ необходимо слѣдуетъ сдѣлать на основаніи согласныхъ въ этомъ отношеніи результатовъ всѣхъ анализовъ. Но при этомъ не во всѣхъ наблюденіяхъ констатирована одинаковая степень разлагаемости гемоглобина.

Очевидно различная резистентность гемоглобина лошадиной крови, быть можетъ зависящая отъ какихъ-либо индивидуальныхъ особенностей каждаго животнаго, сохраняетъ такой свой характеръ и во время впрыскиванія токсина съ цѣлью иммунизации лошади.

Все сказанное относительно неодинаковой степени разлагаемости гемоглобина видно изъ слѣдующихъ сопоставленій нѣкоторыхъ опытовъ.

\*) Максимовъ, О строеніи красныхъ кровяныхъ тѣлецъ млекопитающихъ и о происхожденіи пластинокъ Bizzozero. Русскій архивъ патологіи, клинич. медіц. и бактеріол. Т. V. 1898.

\*\*) Фурсовъ, Op. cit. Стр. 4.

\*) Эллиенбергеръ, Сравнительная фізіологія домашнихъ животныхъ. 1895. Стр. 163.

Таблица 163.

	Уменьшение времени разлож. Нв (въ минутахъ) по сравненію съ нормой отъ различн. колич. раствора NaHO.		
	0, 1 к. с.	0, 2 к. с.	0, 5 к. с.
Опытъ 8			
Иммунитетъ: 120 единицъ антитоксина.	77	32	23
„ 150 „ „	113	45	31
„ 190 „ „	130	43	29
„ 230 „ „	147	51	35
Опытъ 10.			
Иммунитетъ: 75 единицъ антитоксина.	29	20	13
„ 120 „ „	53	36	10
„ 155 „ „	64	42	—
„ 200 „ „	58	49	5
Опытъ 11.			
Иммунитетъ: 110 единицъ антитоксина.	44	23	4
„ 150 „ „	70	39	11
„ 200 „ „	95	59	20

Подобные же результаты получились и въ остальныхъ опытахъ.

Такимъ образомъ къ концу перваго періода опыта, при одинаковой степени иммунитета, резистентность гемоглобина представляется различной и слѣдовательно она измѣняется не вполне пропорціонально накопленію въ крови антитоксина. Въ общемъ же къ концу иммунизации эта резистентность уменьшается приблизительно на 20%—40% своей первоначальной величины.

Относительно данныхъ, полученныхъ при изслѣдованіи резистентности гемоглобина подъ вліяніемъ впрыскиванія одной сыворотки (оп. 17, 18), нужно замѣтить, что данныя эти, во—первыхъ, не имѣютъ какого-либо опредѣленнаго характера въ сторону ихъ увеличенія или уменьшенія, а вторыхъ, по своимъ размѣрамъ полученные здѣсь результаты не выходятъ изъ предѣловъ нормальныхъ колебаній. Слѣдовательно, нужно думать, что резистентность гемоглобина крови лошадей вслѣдствіе впрыскиванія имъ противодифтерійной сыворотки не измѣняется.

Впрыскиванія при иммунизации одного токсина имѣли своимъ послѣдствіемъ постепенное уменьшеніе резистентности гемоглобина (оп. 17, 18, 19).

Но и здѣсь наблюдается отмѣченный уже ранѣе фактъ, что по скорости разложенія гемоглобина или степени его резистентности нельзя судить о той или другой высотѣ иммунитета или о содержаніи въ крови антитоксина. Это положеніе подтверждается слѣдующими данными опытовъ.

Таблица 164.

	Уменьшение времени разл. Нв (въ минут.) по сравненію съ нормой.		
	0, 1 куб. с. NaHO.	0, 2 куб. с. NaHO.	0, 5 куб. с. NaHO.
Опытъ 18.			
Иммунитетъ: 50 единицъ антитоксина.	47	43	13
„ 250 „ „	136	89	40
„ 400 „ „	156	103	32
Опытъ 19.			
Иммунитетъ: 420 единицъ антитоксина.	25	30	21
„ 600 „ „	42	64	28
„ 730 „ „	61	67	23

Итакъ нельзя не замѣтить общаго вывода изъ представленныхъ цифръ, что образованіе высокаго иммунитета не сопровождается значительнымъ измѣненіемъ гемоглобина въ сторону уменьшенія его резистентности, равнаго въ данномъ опытѣ (19) лишь 15%—30% ея нормальной величины; но и при менѣ высокомъ иммунитѣ (оп.18) параллельно можетъ наблюдаться болѣе значительная разлагаемость гемоглобина, измѣряемая въ 40%—55% ея нормы.

Во второй періодъ опыта, при начавшихся кровопусканіяхъ у лошади, когда ея иммунитетъ, не смотря на впрыскиванія токсина, обыкновенно болѣе или менѣ замѣтно падаетъ, резистентность гемоглобина постепенно увеличивается и иногда возстановляется до нормы, что особенно замѣтно въ наблюденіяхъ, продолжавшихся болѣе значительный срокъ времени (оп. 8, 10, 16).

#### 20. Зола крови и сыворотки.

При описаніи методовъ изслѣдованія было сказано, что для опредѣленія золы и солей я пользовался тѣми плотными веществами крови и сыворотки,

которые оставались отъ различныхъ анализовъ этихъ веществъ и собирались отдѣльно по тремъ категоріямъ въ зависимости отъ антиоксической силы анализировавшейся крови или сыворотки.

Такимъ путемъ прежде всего былъ собранъ твердый остатокъ нормальной крови отъ 36 анализовъ и остатокъ нормальной сыворотки отъ 32 анализовъ. Это количество анализовъ было произведено надъ кровью 9 лошадей.

Затѣмъ имѣлся твердый остатокъ крови и сыворотки съ иммунитетомъ крови до 100 единицъ антиоксина; собранъ былъ отъ 19 анализовъ, произведенныхъ у 7 различныхъ лошадей. Наконецъ, остатокъ крови и сыворотки съ иммунитетомъ свыше 100 единицъ антиоксина собранъ былъ отъ 20 анализовъ, принадлежавшихъ 6 различнымъ лошадямъ.

Для каждаго анализа изъ указанного общаго количества твердыхъ веществъ, предварительно обращенныхъ въ мелкій порошокъ, бралось около 6 gm. при изслѣдованіи крови, что соответствовало остатку отъ 6—7 анализовъ и около 4 gm. при изслѣдованіи сыворотки, что соответствовало остатку отъ 7—8 анализовъ.

Изъ каждой категоріи плотныхъ веществъ произведено по 2 анализа. Средніе результаты этихъ изслѣдованій представлены въ слѣдующихъ таблицахъ.

Таблица 165.

## Плотный остатокъ крови.

	Количество въ ‰ ‰.		
	Нормальн.	Иммунитетъ до 100 един. антиоксина.	Иммунитетъ свыше 100 ед. антиоксина.
Зола . . . . .	4,414	4,227	4,286
K въ золѣ . . . . .	21,028	23,310	25,080
Na " " . . . . .	22,791	21,974	22,824
Cl " " . . . . .	31,423	31,407	30,778
K въ плотномъ остаткѣ . . . . .	0,927	0,985	1,076
Na " " " . . . . .	1,006	0,929	0,979
Cl " " " . . . . .	1,387	1,330	1,317

Таблица 166.

## Плотный остатокъ сыворотки.

	Количество въ ‰ ‰.		
	Нормальн.	Иммунитетъ до 100 един. антиоксина.	Иммунитетъ свыше 100 ед. антиоксина.
Зола . . . . .	9,588	8,891	8,185
K въ золѣ . . . . .	2,738	4,201	4,534
Na " " . . . . .	35,844	37,650	36,787
Cl " " . . . . .	41,943	44,671	42,790
K въ плотномъ остаткѣ . . . . .	0,262	0,374	0,371
Na " " " . . . . .	3,436	3,350	3,014
Cl " " " . . . . .	4,000	3,971	3,502

Прежде чѣмъ дѣлать изъ представленныхъ результатовъ тѣ или другіе выводы, необходимо, мнѣ думается, сначала сравнить, насколько приведенныя данныя моего изслѣдованія соответствуютъ подобнымъ же результатамъ анализа другихъ авторовъ. Произвести подобное сравненіе весьма важно уже потому, что тогда отчасти выяснится пригодность примѣннаго мною способа получения твердаго остатка отъ нѣсколькихъ сортовъ крови, или такъ сказать, — средняго по своему составу.

Для сравненія я приведу анализы нормальной лошадиной крови, произведенные Bunge, а также Abderhalden'омъ \*). Въ плотномъ остаткѣ крови авторы эти нашли:

K . . . . .	0,8874 (Bunge),	0,9053 и 0,5971 (Abderhalden)
Na . . . . .	0,6009 "	0,7956 и 0,9519 "
Cl . . . . .	1,0851 "	1,1097 и 1,1629 "

Въ плотномъ остаткѣ сыворотки авторами найдено:

K . . . . .	0,215 (Bunge),	0,223 и 0,247 (Abderhalden)
Na . . . . .	3,179 "	3,358 и 3,807 "
Cl . . . . .	3,616 "	3,804 и 4,303 "

Какъ видно изъ представленныхъ данныхъ, наименѣ замѣтная разница въ результатахъ моихъ анализовъ сравнительно съ выводами Bunge и Abderhalden'a касается содержанія Na и Cl въ твердомъ остаткѣ сыворотки. Количественная же разница въ остальныхъ выводахъ представляется болѣе значительной. Во всякомъ случаѣ я думаю, что мои

\*) Abderhalden, Zur quantitativen Analyse des Blutes. Hoppe-Seyler's Zeitschrift f. physiolog. Chemie. Bd. XXIII. 1897. S. 522—523; Bd. XXV. 1898. S. 106—107.

выводы, вслѣдствіе извѣстныхъ условій опыта, сравнительно съ результатами, напримѣръ, Abderhalden'a, болѣе свободны отъ различныхъ субъективныхъ особенностей состава крови, какія несомнѣнно должны встрѣчаться при единичныхъ отдѣльныхъ анализахъ крови лошадей.

Обращаясь къ сравнительнымъ результатамъ моихъ анализовъ золы и солей, мнѣ думается, можно сдѣлать слѣдующіе выводы.

1. Общее количество золы въ крови лошадей, по мѣрѣ ихъ иммунизации, постепенно и незначительно уменьшается. Въ этой золѣ процентное содержаніе K; по мѣрѣ иммунизации, увеличивается; количество же Na и Cl не представляетъ замѣтныхъ измѣненій.

2. Содержаніе K въ плотномъ остаткѣ крови также увеличивается во время иммунизации; количество же Na и Cl остается при этомъ, повидимому, безъ измѣненія.

3. *Въ сывороткѣ крови иммунизируемыхъ лошадей общее количество золы постепенно и замѣтно уменьшается.* Въ этой золѣ процентное содержаніе K, по мѣрѣ нарастанія иммунитета, увеличивается; замѣтно также небольшое увеличеніе и въ количествѣ Na, равно какъ и Cl.

4. Содержаніе K въ плотномъ остаткѣ сыворотки во время иммунизации лошади увеличивается; тогда какъ количество Na и Cl, повидимому, незначительно уменьшается.

Szontagh и Wellmann \*) не находили разницы въ общемъ количествѣ золы, анализируя сыворотку нормальную и противодифтерійную, но указываютъ на уменьшенное содержаніе хлоридовъ въ сывороткѣ противодифтерійной по сравненію съ нормальной. Къ такимъ же выводамъ относительно увеличеннаго содержанія хлора въ цѣлебной сывороткѣ пришелъ и Winter \*\*). Слѣдовательно, въ этомъ отношеніи мои результаты анализовъ подтверждаютъ наблюденія указанныхъ авторовъ.

## 21. Иммунитетъ.

Какъ раньше было сказано, кровь каждой лошади передъ иммунизацией изслѣдовалась на содержаніе въ ней дифтерійнаго антитоксина. Такимъ образомъ, слѣдовательно, получались данныя для рѣшенія вопроса *о содержаніи специфическаго противоядія въ крови нормальныхъ лошадей.* Этотъ интересный вопросъ не можетъ еще считаться окончательно рѣшеннымъ въ извѣстномъ смыслѣ.

При своихъ опредѣленіяхъ антитоксина въ крови нормальныхъ лошадей, пользуясь извѣстнымъ старымъ методомъ Ehrlich'a, я принималъ во вниманіе специфическое дѣйствіе сыворотки по отношенію къ токсину, соответствующее только лишь одной единицѣ противоядія въ 1 куб. с. сыворотки. Если, напримѣръ, изслѣдуемая сыворотка, при испытаніи ея крѣпости съ десятикратной минимальной смертельной дозой токсина, не вы-

\*) Szontagh и Wellmann, Op. cit.

\*\*\*) Winter, Ueber das molekulare Gleichgewicht der Körperflüssigkeiten. Archiv de physiologie. 28, 287--295. Рефер. изъ Jahres-Bericht üb. die Fortschritte der Thier-Chemie. Bd. XXVI.

держивала пробы на одну единицу антитоксина въ 1 куб. с., то я принималъ, что такая сыворотка не содержитъ въ себѣ дифтерійнаго противоядія: иммунитетъ крови равенъ нулю. Подобнаго рода отсутствіе специфическаго антитоксина констатировано мною въ крови всѣхъ лошадей, бывшихъ подъ наблюденіемъ до начала ихъ иммунизации.

Но я долженъ здѣсь замѣтить, что тѣ инфилтраты, которые получались у оставшихся въ живыхъ морскихъ свинокъ, при опредѣленіи на нихъ крѣпости изслѣдуемой сыворотки на 1 единицу антитоксина, по своимъ размѣрамъ были далеко не одинаковы. Очевидно, одно и тоже количество антитоксина, находясь въ смѣси съ одинаковымъ же количествомъ различныхъ сортовъ сыворотки, дѣйствуетъ на животный организмъ съ различною интенсивностью. Обстоятельство это можно, мнѣ думается, объяснить отчасти существованіемъ въ различныхъ сортахъ сыворотки неодинаковаго количества специфическаго, нейтрализующаго токсинъ вещества. Присутствіе этого послѣдняго въ нормальной крови можно уже видѣть изъ того, что при производствѣ указанныхъ опытовъ опредѣленія специфическаго антитоксина, далеко не всѣ морскія свинки околѣвали; нѣкоторыя оставались въ живыхъ, имѣя у себя различныя по величинѣ инфилтраты. Понятно, что если бы токсинъ, впрыснутый такимъ свинкамъ, не былъ отчасти нейтрализованъ, то всѣ животныя неминуемо должны бы были погибнуть.

Такимъ образомъ, судя по результатамъ моихъ опытовъ, нужно думать, что *въ крови нормальныхъ лошадей встрѣчается вещество, нейтрализующее дифтерійный ядъ, но количество этого вещества довольно незначительно:* оно не соответствуетъ даже одной единицѣ антитоксина въ 1 куб. с. сыворотки.

Эти мои наблюденія относительно содержанія дифтерійнаго антитоксина въ нормальной лошадиной сывороткѣ не стоятъ въ противорѣчій съ подобными же наблюденіями другихъ авторовъ.

Marenghi, изслѣдуя по способу Ehrlich'a сыворотку 10 нормальныхъ лошадей на содержаніе въ ней антитоксина, во всѣхъ случаяхъ получилъ отрицательный результатъ: сыворотка была свободна отъ специфическаго противоядія \*).

Cobbet \*\*), изслѣдуя сыворотку двухъ лошадей, которыхъ авторъ намѣревался потомъ иммунизировать противъ дифтеріи, нашелъ, что сыворотка одной лошади не оказывала вліянія ни противъ дифтерійнаго токсина, ни противъ дифтерійной культуры; сыворотка же другой лошади, наоборотъ, оказывала замѣтное нейтрализующее дѣйствіе: 2,5 куб. с. этой сыворотки, смѣшанные съ 10-кратной смертельной дозой токсина или съ 5-крат-

\*) Marenghi, Ueber die Beziehung zwischen der Ausscheidung des Stickstoffes in Stoffwechsel des Pferdes und der Erzeugung des Diphtherieserums.

Centralbl. f. Bacteriol., Parasitenk. und Infekt. Bd. XXI. 1897.

\*\*) Cobbet, Enthält das normale Pferdeserum Diphtherieantitoxin.

Centralbl. f. Bacteriol., Parasit. und Infekt. Bd. XXVI.

ной смертельной дозой культуры, защищали животное от действия яда. Точно также Meade Bolton \*\*\*) нашелъ, что сыворотка трехъ изъ 12 нормальныхъ лошадей, смѣшанная in vitro въ количествѣ 3 куб. с. съ 10 смертельными дозами отфильтрованной дифтерійной культуры, нейтрализовала действие яда; тогда какъ сыворотка остальныхъ 9 лошадей, взятая въ количествѣ 5 куб. с., не оказывала на ядъ никакого нейтрализующаго действия. Позднѣ Cobbet доказалъ содержаніе вещества, нейтрализующаго дифтерійный ядъ, въ сывороткѣ еще 11 нормальныхъ лошадей; всего же въ этомъ отношеніи изслѣдовалась кровь 14 лошадей. Изъ 11 сортовъ сыворотки 8 оказались такого свойства, что каждая изъ нихъ въ количествѣ 1 куб. с. нейтрализовала 10 смертельныхъ дозъ яда; двѣ пробы сыворотки имѣли болѣе слабое действие, и наконецъ, 3 сорта сыворотки нейтрализовали лишь только одну минимальную смертельную дозу яда. Въ нѣкоторыхъ отдѣльныхъ случаяхъ предохранительное действие нормальной сыворотки выступало еще болѣе ясно: у двухъ лошадей сыворотка содержала въ 1 куб. с. даже 1 единицу антитоксина. Cobbet предполагаетъ, что причину существованія дифтерійнаго антитоксина въ нормальной лошадиной сывороткѣ можно объяснить присутствіемъ и дѣятельностью въ кишечникѣ такой лошади дифтерійныхъ бациллъ, какъ простыхъ сапрофитовъ; благодаря такому условію, происходитъ нѣкоторая иммунизация животного, а отсюда и появленіе въ его крови небольшихъ дозъ антитоксина.

Примѣнявшаяся въ моихъ опытахъ смѣшанная иммунизация *противодифтерійная сыворотка сама по себѣ, повидимому, не можетъ увеличивать количества антитоксина въ крови иммунизируемаго животного*. Этотъ вводимый антитоксинъ удалется изъ крови сравнительно очень быстро.

Такъ, изъ опыта 17 видно, что послѣ многихъ предварительныхъ повторныхъ впрыскиваній противодифтерійной сыворотки, закончившихся введеніемъ 200 куб. с. ея или 16000 единицъ антитоксина, уже чрезъ 6 дней послѣ этого впрыскиванія нельзя было констатировать въ крови лошади и небольшихъ дозъ противоядія. Дальнѣйшее впрыскиваніе той-же лошади 300 куб. с. сыворотки или 24000 единицъ антитоксина обусловило содержаніе противоядія въ крови къ 6 дню послѣ впрыскиванія лишь въ количествѣ 1 единицы антитоксина въ 1 куб. с. сыворотки. Подобные же результаты получены и въ опытѣ 13, гдѣ лошади впрыскивались еще болѣе большими количествами сыворотки. Впрыснуто было въ нѣсколько пріемовъ 1062 куб. с. сыворотки или 81640 единицъ антитоксина; послѣднее впрыскиваніе было сдѣлано въ количествѣ 300 куб. с. (24000 ед. ант.) и чрезъ 8 дней послѣ этого произведенное изслѣдованіе крови не обнаружило въ ней содержанія антитоксина; опытъ продолжался впрыскиваніемъ еще 380 куб. с. сыворотки (или 30400 ед. ант.), и чрезъ 3 дня послѣ этого въ крови лошади можно было найти лишь только 4 единицы антитоксина на 1 куб. с. сыворотки. Наконецъ, чрезъ 10 дней послѣ новаго впрыскиванія увеличен-

\*) Journ. of. exper. Med. New-York. Vol. 1. pag. 543. Цитир. по Cobbet. op cit.

ной дозы сыворотки, равной 450 куб. с. (или 36000 ед. ант.), иммунитетъ лошади измѣрялся лишь 3 единицами антитоксина. Точно также въ опытѣ 16 иммунитетъ лошади равнялся всего 2 единицамъ антитоксина, послѣ предварительнаго впрыскиванія за 10 дней до изслѣдованія 800 куб. с. сыворотки или 80000 единицъ антитоксина.

Приведенные результаты моихъ опытовъ относительно быстрого исчезанія антитоксина изъ крови пассивно иммунизированныхъ животныхъ подтверждаютъ подобные же выводы другихъ изслѣдователей. Такъ Passini\*), впрыскивая козамъ и лошадямъ сравнительно небольшихъ дозъ сыворотки (200 ед. ант.), опредѣлялъ затѣмъ чрезъ различные промежутки времени антитоксическую силу крови этихъ животныхъ. Оказалось, что чрезъ 30 минутъ послѣ впрыскиванія сыворотки кровь животныхъ имѣла замѣтное антитоксическое свойство, которое затѣмъ къ 3 дню понижалось, а чрезъ 6 дней исчезало. Точно также Olmacher \*\*) нашелъ, что иммунитетъ у собакъ, вызванный впрыскиваніемъ антитоксина, чрезъ 20 часовъ послѣ впрыскиванія начинаетъ уменьшаться и чрезъ 8 дней оказывается уже очень слабымъ.

Бомштейнъ \*\*\*) изслѣдуя содержаніе антитоксина въ крови пассивно иммунизированныхъ животныхъ, нашелъ, что исчезаніе введеннаго въ организмъ дифтерійнаго антитоксина происходитъ весьма послѣдовательно; время сохраненія его въ крови, хотя и зависитъ отъ количества впрыснутаго антитоксина, но не пропорціонально этому количеству. Установивши лишь незначительное выдѣленіе антитоксина мочей и не обнаруживъ отложенія его въ тканяхъ организма, Бомштейнъ предполагаетъ, что антитоксинъ въ организмѣ подвергается химическому измѣненію, и въ такомъ уже измѣненномъ видѣ удалется изъ организма.

*Образованіе и накопленіе антитоксина въ крови зависитъ главнымъ образомъ отъ метода иммунизации.*

Количество впрыскиваемаго за одинъ разъ токсина, а также—крѣпость яда не имѣютъ, повидимому, особеннаго важнаго значенія для установки болѣе высокой степени иммунитета. Въ этомъ отношеніи мои опыты еще разъ подтверждаютъ указаніе Roux, что наибольшее количество антитоксина въ крови, наиболѣе высокой иммунитетъ у лошади, получается при тѣхъ условіяхъ, если иммунизация ведется путемъ впрыскиванія незначительныхъ дозъ токсина, съ возможно малыми промежутками времени; наоборотъ, болѣе рѣдкія впрыскиванія яда, хотя-бы и въ большихъ его дозахъ, не ведутъ къ образованію высокаго иммунитета. Другое немаловажное

\*) Русскій Архивъ патологіи, клинической медицины и бактериологіи. Обзоръ работъ по острымъ и инфекционнымъ болѣзнямъ за 1896 г.

\*\*) Русскій Архивъ патол. клинич. медиц. и бактериол. Тотъ-же обзоръ.

\*\*\*) Бомштейнъ, Къ вопросу о пассивномъ иммунитѣ при дифтеріи Русскій Архивъ патологіи, клинич. медиц. и бактериол. Т. V. 1898.

условіе для полученія крѣпкой сыворотки составляютъ, по указанію Margenghi \*)—отсутствіе лихорадочной и мѣстной реакціи у иммунизируемаго животнаго. Эти приведенныя положенія Roux и Margenghi служатъ основой для практической разработки нѣкоторыми авторами приѣмовъ иммунизации, ведущихъ къ образованію въ крови иммунизируемыхъ животныхъ значительнаго количества специфическаго противоядія. Сюда же нужно отнести и описанный мною выше приѣмъ иммунизации, разработанный Родзевичемъ. Дѣйствительно, въ нѣкоторыхъ моихъ опытахъ впрыскивались лошадямъ очень значительныя количества сравнительно крѣпкаго токсина; но тѣмъ не менѣе нельзя было замѣтить, чтобы накопленіе въ крови антитоксина шло пропорціонально количеству вводившагося яда. Между тѣмъ въ опытахъ, которые велись мною по примѣру опытовъ Родзевича, не смотря на небольшое сравнительно съ предыдущими наблюденіями общее количество впрыснутаго токсина, иммунитетъ получался гораздо болѣе высокій, чѣмъ при прежнихъ приѣмахъ иммунизации—большими, но не частыми впрыскиваніями яда. Что же касается температурной реакціи у иммунизируемыхъ животныхъ, то и въ этомъ отношеніи результаты моихъ опытовъ могутъ подтвердить высказанное нѣкоторыми авторами положеніе, что высокая температура является условіемъ, не благоприятствующимъ появленію значительнаго количества въ крови антитоксина; съ своей стороны могу еще сюда прибавить, что лихорадочная температура, устанавливающаяся у животныхъ на болѣе или менѣе продолжительное время послѣ каждаго имъ впрыскиванія токсина, можетъ служить вѣрнымъ признакомъ неудачнаго хода иммунизации.

Но съ другой стороны, крѣпость получающейся сыворотки не исключительно зависитъ лишь отъ одного только способа иммунизации. Бываетъ, напримѣръ, что два опыта иммунизации, по условіямъ своей постановки, ведутся совершенно однообразно, между тѣмъ накопленіе антитоксина въ крови этихъ лошадей происходитъ далеко не одинаково: сыворотка одной лошади получается замѣтно слабѣе другой. Въ подобныхъ случаяхъ, мнѣ думается, необходимо считаться уже съ тѣми или другими, малоизвѣстными, субъективными особенностями организма каждой лошади, различно реагирующаго на впрыскиваемый ядъ. Такими же субъективными условіями животнаго для каждаго опыта нужно объяснять и встрѣчающіяся иногда неудачныя попытки иммунизации: лошадь уже съ самаго начала вызванія невосприимчивости проявляетъ особую чувствительность даже къ незначительнымъ дозамъ токсина; при повышеніи дозы яда реакція обыкновенно увеличивается, промежутки между отдѣльными впрыскиваніями удлиняются, и въ концѣ концовъ, вслѣдствіе всѣхъ вышеуказанныхъ причинъ, приходится совѣмъ прекращать иммунизацию подобной лошади.

\*) Margenghi, Op. cit.

Относительно индивидуальнаго предрасположенія животныхъ къ выработкѣ неодинаковаго количества антитоксина укажу, напримѣръ, на опыты Salomonsen'a и Madsen'a \*). Авторы иммунизировали совершенно по одинаковому способу и однимъ и тѣмъ же токсиномъ—двухъ лошадей. Въ результатѣ сыворотка одной лошади оказалась въ 4 раза болѣе крѣпкой, чѣмъ сыворотка—другой.

*Содержаніе антитоксина въ крови иммунизируемыхъ лошадей не представляется постояннымъ:* оно обыкновенно колеблется въ болѣе или менѣе значительныхъ размѣрахъ, независимо, повидимому, отъ одинаковыхъ условій опыта и нерѣдко сильно падаетъ при повторныхъ кровопусканіяхъ у лошади, не смотря на примѣнявшіяся въ это время впрыскиванія токсина.

Теперь относительно вопроса, *какъ долго держится у лошадей послѣ иммунизации вызванный у нихъ специфическій иммунитетъ*, большинство авторовъ не опредѣляютъ этого срока, хотя бы даже приблизительно, но просто лишь указываютъ, что съ прекращеніемъ впрыскиванія яда антитоксинъ изъ крови болѣе или менѣе быстро исчезаетъ. Произведенныя въ этомъ отношеніи мои наблюденія *устанавливаютъ, повидимому, довольно значительный срокъ времени для полнаго удаленія антитоксина изъ крови иммунизированнаго животнаго.*

Такъ, въ одномъ случаѣ иммунизация лошади („Успѣхъ“) начата была въ концѣ апрѣля 1897 г.; опытъ закончился въ концѣ февраля 1898 г.; при неоднократныхъ кровопусканіяхъ, производившихся въ указанный промежутокъ времени, получалась отъ лошади сыворотка крѣпостью отъ 230 до 100 единицъ антитоксина. Затѣмъ съ марта 1898 г. дальѣйшее экспериментированіе съ этой лошадыю было прекращено, въ это время иммунитетъ лошади равнялся 100 единицамъ антитоксина. При испытаніи крѣпости сыворотки въ половинѣ іюля того-же года, т. е., слѣдовательно, чрезъ 4½ мѣсяца, иммунитетъ найденъ равнымъ 15 единицамъ антитоксина; точно такой же величины иммунитетъ сохранился и къ началу октября, т. е. чрезъ 7 мѣсяцевъ по окончаніи иммунизации. Въ другомъ моемъ опытѣ иммунитетъ у лошади держался гораздо болѣе продолжительный срокъ времени. Лошадь („Васька“) иммунизировалась съ мая 1896 г. и въ февралѣ 1898 г. при иммунитѣ въ 100 единицъ опытъ этотъ закончился. Затѣмъ чрезъ 23 мѣсяца иммунитетъ у данной лошади оказался равнымъ 20 единицамъ антитоксина. Такимъ образомъ, на основаніи приведенныхъ наблюденій, нужно думать, что, по окончаніи опыта иммунизации, антитоксинъ изъ крови животнаго удаляется не особенно быстро; несомнѣнно, что въ первое время по прекращеніи впрыскиваній токсина—изъ крови исчезаетъ наибольшее количество антитоксина; но во всякомъ случаѣ, иногда даже чрезъ 2 года по окончаніи опыта, кровь не можетъ еще окончательно освободиться отъ заключающагося въ ней специфическаго вещества.

\*) Salomonsen und Madsen, Untersuchungen über Immunität und Prädisposition. Dtsch. no. Jahresber. Baumgart. 1898.

Если теперь обратиться къ вопросу, поставленному мною въ началѣ моей работы и составлявшему главную цѣль моихъ наблюдений относительно свойствъ крови у иммунизируемыхъ противъ дифтеріи лошадей, то для отвѣта на этотъ вопросъ я долженъ кратко прорезюмировать перечисленные выше выводы произведенныхъ мною изслѣдованій.

Кровь лошадей, по мѣрѣ ихъ иммунизированія противъ дифтеріи, вмѣстѣ съ накопленіемъ въ ней специфическаго антитоксина, подвергается также слѣдующимъ наиболѣе существеннымъ измѣненіямъ въ своемъ составѣ.

Въ дефибрированной крови наблюдается увеличеніе: 1) плотныхъ веществъ, 2) удѣльнаго вѣса, 3) гемоглобина, 4) щелочности и 5) красныхъ шариковъ, 6) при этомъ гемоглобинъ, равно какъ и красные шарики дѣлаются менѣе стойкими и резистентными. Сыворотка такой крови содержитъ большее количество: 1) плотныхъ веществъ, *resp.* увеличивается удѣльный вѣсъ), 2) бѣлка, 3) въ ней наблюдается уменьшеніе электрической проводимости, 4) увеличеніе преломляемости, 5) въ сывороткѣ, наконецъ, замѣтно уменьшеніе количества золы, хлора и увеличеніе калийныхъ солей.

Что же касается остальныхъ анализировавшихся свойствъ крови и сыворотки, какъ на примѣръ, количества фибрина, плотныхъ веществъ въ красныхъ шарикахъ (*r*), содержанія сыворотки (*s*) и проч., затѣмъ количества лейкоцитовъ и пластинокъ *Vizzozzo*, то, повидимому, здѣсь нельзя указать какихъ-либо опредѣленныхъ и постоянныхъ измѣненій.

Изъ указанныхъ свойствъ антитоксической крови повышенное содержаніе въ ней плотныхъ веществъ (*resp.*—увеличеніе уд. вѣса) естественно можно объяснить увеличеніемъ въ крови—гемоглобина и въ сывороткѣ количества бѣлка. Остальные же изъ упомянутыхъ качествъ крови иммунизируемыхъ лошадей, находясь отчасти въ зависимости отъ пріемовъ иммунизации, вѣроятно, въ тоже время стоятъ въ какомъ либо извѣстномъ отношеніи и къ специфическому свойству иммунной крови, обуславливаемому содержаніемъ въ ней антитоксина. Принявши подобнаго рода предположеніе, можно представлять, что процессы, происходящіе въ крови животныхъ во время ихъ иммунизации, идутъ въ такомъ видѣ.

Дифтерійный токсинъ, всасываясь въ кровь и возбуждая дѣятельность пока еще неизвѣстныхъ намъ клѣточныхъ элементовъ къ выработкѣ ими специфическаго антитоксина, вмѣстѣ съ тѣмъ дѣйствуетъ также возбуждающимъ образомъ и на кроветворные органы животнаго, результатомъ чего и является прежде всего увеличенное содержаніе въ крови красныхъ шариковъ.

Что такое увеличеніе шариковъ слѣдуетъ скорѣе объяснять усиленнымъ ихъ образованіемъ, а не задержкой распадѣнія, видно изъ нѣкоторыхъ морфологическихъ и физическихъ свойствъ этихъ эритроцитовъ. При изслѣдованіи они оказывались равномерными, среди нихъ не замѣтно было какихъ-либо распадающихся формъ; самая строма шариковъ пред-

ставлялась менѣе стойкой, чѣмъ при нормѣ,—все это такіе признаки, которые, мнѣ думается, могутъ говорить лишь за молодой сравнительно возрастъ шариковъ, циркулирующихъ въ крови иммунизируемыхъ лошадей. Правда, при изслѣдованіи ни въ одномъ шарикѣ не удавалось констатировать присутствія ядра, которое между прочимъ служитъ, по мнѣнію нѣкоторыхъ, отличительнымъ признакомъ недавняго происхожденія эритроцитовъ, но, вѣдь, мои опредѣленія и изслѣдованія шариковъ производились не вскорѣ послѣ впрыскиваній токсина, когда происходитъ наиболѣе сильное дѣйствіе яда на кроветворные органы, а спустя болѣе или менѣе значительный срокъ времени, къ которому появляется въ крови вмѣсто токсина—уже антитоксинъ.

Въ связи съ увеличеннымъ содержаніемъ въ крови красныхъ шариковъ можно отчасти поставить и увеличеніе въ ней количества гемоглобина. Уменьшенная же резистентность послѣдняго можетъ отчасти обуславливаться и молодымъ возрастомъ красныхъ шариковъ, какъ носителей этого гемоглобина; но, съ другой стороны, возможно, что и самъ гемоглобинъ въ своей структурѣ претерпѣваетъ при этомъ какія-либо измѣненія, характеризующіяся его уменьшенной прочностью.

Нельзя не замѣтить, что увеличенное содержаніе въ антитоксической крови эритроцитовъ и гемоглобина не лишено быть можетъ въ животномъ организмѣ и другого весьма важнаго значенія, имѣющаго болѣе физиологическій характеръ.

Интенсивность дѣятельности клѣтокъ въ животномъ организмѣ обуславливается, какъ извѣстно, съ физиологической стороны—количествомъ потребляемаго ими кислорода. Отсюда—вся энергія окислительныхъ процессовъ въ организмѣ, выражающаяся общимъ обмѣномъ веществъ въ немъ, стоитъ въ зависимости отъ количества циркулирующаго въ крови этого газа, который здѣсь почти всецѣло находится въ химически связанномъ состояніи съ гемоглобиномъ. Слѣдовательно, въ указанномъ отношеніи увеличенное содержаніе гемоглобина въ крови иммунизируемыхъ лошадей можетъ служить показателемъ повышенной энергіи процессовъ окисленія, совершающихся въ организмѣ экспериментируемыхъ животныхъ. При такомъ условіи легко можно объяснить и значеніе увеличеннаго содержанія въ крови красныхъ шариковъ, какъ цѣлесообразнаго приспособленія, при помощи котораго у организма имѣется возможность приводить въ соприкосновеніе съ кислородомъ воздуха большее количество подлежащихъ окисленію элементовъ крови.

Высказанное мною предположеніе объ усиленномъ общемъ обмѣнѣ веществъ у иммунизируемыхъ противъ дифтеріи животныхъ находитъ себѣ прямое подтвержденіе въ опытахъ *Marenghi* \*). Авторъ, изслѣдуя азотистый обмѣнъ у лошадей, иммунизовавшихся дифтерійнымъ ядомъ, находилъ, что, съ повышеніемъ антитоксической силы сыворотки у животныхъ, увели-

\*) *Marenghi*, *Op. cit.*



чивается и количество азота в их моче и обратно, с прекращением иммунизации и с уменьшением вследствие этого крепости сыворотки, количество азота в моче падает.

Слѣдующимъ отличительнымъ признакомъ антитоксической крови отъ нормальной является разница въ показаніяхъ щелочности для той и другой крови.

Въ этомъ отношеніи полученные мною результаты вполне подтверждаютъ мнѣніе Godog'a и Rigler'a, что щелочность крови можетъ служить надежнымъ показателемъ правильности хода иммунизации, а слѣдовательно и показателемъ количества образующагося при этомъ въ крови антитоксина, такъ какъ сопротивляемость животного противъ впрыскиваемого токсина, по взгляду указанныхъ авторовъ, идетъ параллельно съ повышениемъ щелочности. Результаты моихъ наблюдений ясно показываютъ, что, съ повышениемъ антитоксина въ крови, щелочность ея увеличивается и обратно, съ уменьшениемъ степени иммунитета падаетъ и щелочность; тамъ же, гдѣ организмъ не можетъ справиться съ впрыскиваемымъ токсиномъ и не можетъ вырабатывать соответствующее количество антитоксина, щелочность крови не увеличивается.

Перехожу къ признакамъ антитоксической сыворотки.

Увеличеніе количества бѣлка, а въ зависимости отъ этого и увеличенное содержаніе плотныхъ веществъ (resp.—повышеніе удѣльнаго вѣса) въ сывороткѣ составляетъ, повидимому, необходимое послѣдствіе приѣмовъ иммунизации, вызывающихъ образованіе въ сывороткѣ антитоксина. Но такъ какъ нельзя указать какого либо правильнаго отношенія между количествомъ появляющагося въ сывороткѣ противоядія и валовымъ содержаніемъ въ ней бѣлка, то, въ силу подобнаго условія, необходимы дальнѣйшія и болѣе подробныя изслѣдованія въ антитоксической сывороткѣ отдѣльныхъ видовъ бѣлковъ съ цѣлью установить то или другое отношеніе ихъ къ анти毒素у. Повышенное содержаніе бѣлка въ сывороткѣ иммунизированной лошади, мнѣ думается, должно быть объясняемо общимъ усиленнымъ обменомъ веществъ или повышенной энергіей окислительныхъ процессовъ въ организмѣ экспериментируемыхъ въ указанномъ направленіи животныхъ.

При опредѣленіи электрической проводимости сыворотки получающіяся данныя также не могутъ отличаться особеннымъ постоянствомъ. Чтобы измѣненія въ проводимости сыворотки зависѣли лишь только отъ количественнаго содержанія въ ней антитоксина, необходимо прежде всего, что бы сама сыворотка представлялась жидкостью по своему составу—довольно постоянною. Но здѣсь, помимо индивидуальныхъ особенностей крови каждой нормальной лошади, неодинаково влияющихъ на составъ ея сыворотки, эта послѣдняя претерпѣваетъ существенныя количественныя и качественныя измѣненія своихъ составныхъ частей и во время иммунизации жи-

вотнаго. Понятно, что эти измѣненія не могутъ оставаться безъ вліянія на электрическую проводимость, показанія которой будутъ такимъ образомъ колебаться совершенно независимо отъ антитоксической силы сыворотки, а отъ причинъ другого рода.

Кровяная сыворотка является жидкостью слишкомъ сложною, чтобы на ней можно было изучать чувствительныя измѣненія электрической проводимости и безошибочно приписывать эти измѣненія содержанію въ сывороткѣ лишь только известной опредѣленной ея составной части, оставляя при этомъ въ сторонѣ—другія, которыя также могутъ оказывать вліяніе на электрическую проводимость.

Возвращаясь къ сывороткѣ антитоксической, нельзя не указать, что органической и минеральной составъ ея не отличается особеннымъ постоянствомъ. Содержаніе бѣлка въ этой сывороткѣ, какъ известно, подвержено колебаніямъ въ довольно широкихъ размѣрахъ; минеральныя же составныя части ея, насколько можно судить объ этомъ по моимъ анализамъ, представляютъ ясное уменьшеніе въ своемъ количествѣ. А между тѣмъ известно, что органическія и неорганическія молекулы имѣютъ немалое значеніе для показаній электрической проводимости. Только тогда, я думаю, можно считаться съ электрической проводимостью сыворотки, какъ способомъ для измѣренія ея антитоксической крепости, когда будетъ исключено вліяніе въ этомъ отношеніи содержащихся въ сывороткѣ бѣлковъ и солей.

Дѣйствіе минеральныхъ солей на электрическую проводимость нужно предполагать гораздо болѣе замѣтнымъ, чѣмъ вліяніе бѣлка. Не смотря на то, что количество бѣлка въ сывороткѣ увеличивается, электрическая проводимость можетъ и не уменьшаться, какъ бы то слѣдовало ожидать, а даже—увеличиваться. Подобное вліяніе необходимо объяснять неодинаковымъ минеральнымъ составомъ данной изслѣдуемой сыворотки.

Въ силу всѣхъ указанныхъ условій, мнѣ думается, что едва ли найдеть себѣ примѣненіе предлагаемый S z o n t a g h' o мъ и W e l l m a n n' o мъ весьма заманчивый способъ измѣренія крепости антитоксической сыворотки по ея электрической проводимости, благодаря чему устранялся бы сложный методъ экспериментирования для этой же цѣли—на животныхъ. По моему мнѣнію, уменьшеніе электрической проводимости антитоксической сыворотки зависитъ лишь отъ установленнаго моими анализами—уменьшенія зольности въ сывороткѣ, и измѣненія проводимости сыворотки не имѣютъ причинной связи съ количествомъ содержащагося въ ней антитоксина.

Наконецъ, мнѣ осталось разсмотрѣть послѣднее свойство антитоксической сыворотки,—увеличеніе ея коэффициента преломляемости.

Какъ было сказано раньше, показанія преломляемости антитоксической сыворотки, повидимому, не зависятъ существенно отъ количества содержащагося въ ней бѣлка, который скорѣе другихъ составныхъ частей ея могъ бы имѣть свое вліяніе въ указанномъ отношеніи. Затѣмъ, что

касается минеральных частей сыворотки, то здесь эти соли сами по себе в тех сравнительно незначительных дозах, в каких они обыкновенно содержатся в исследуемой жидкости, тоже, нужно думать, не могут оказывать существенного влияния на показания преломляемости сыворотки.

Принявши во внимание эти два указанных обстоятельства, к которым нужно присоединить еще особую чувствительность самого рефрактометра и значительную точность получаемых при помощи этого аппарата данных, мне представляется возможным указать на результаты, получаемые при рефрактометрии антитоксической сыворотки, как на главное отличие этой последней от сыворотки нормальной. На основании приведенного сейчас взгляда, слѣдует предположить, что особое вещество противодифтерийной сыворотки, придающее ей известный специфический характер, обладает одним физическим свойством, которое выражается способностью сыворотки резко преломлять лучи света. Больше замѣтное увеличение показателя преломления для сыворотки с весьма значительным количеством антитоксина, а также довольно правильные колебания в показаниях рефрактометра в зависимости от количества содержания противоядия в исследуемой сыворотке,—подобного рода факты не могут не подтверждать высказанного мною предположения о главном и наиболее вѣрном отличительном признаке антитоксической сыворотки от нормальной.

Все рассмотренные мною отличия противодифтерийной сыворотки от нормальной сохраняют за собой известное значение лишь при исследовании крови в первый период опыта, до начала кровопусканий. Если же оценивать противодифтерийную сыворотку, полученную от лошади послѣ предыдущих неоднократных кровопусканий, с точки зрения всех вышеприведенных отличий ее от сыворотки нормальной, то здесь получаются результаты иные.

Оказывается, что во второй период опыта, сделав предварительно у лошади целый ряд кровопусканий, можно затѣм получить такую кровь, которая, хотя и содержит в себе дифтерийный антитоксин, но тѣм не менее не имѣет тех признаков, которые могли бы характеризовать такое специфическое ее свойство. В подобной антитоксической крови содержание красных шариков, гемоглобина, его резистентность, количество плотных веществ, показатель щелочности,—все такого рода данные, по своим количественным отношениям, скорее могут служить для характеристики крови нормальной, а не противоядной. Точно также не может быть узно и антитоксическое свойство сыворотки, полученной от животного во втором периоде опыта, по тѣм признакам, которые ранѣе могли служить для этой цели,—как-то: по содержанию белка, плотного остатка, электрической проводимости и показателю преломляемости. Очевидно, послѣ повторных кровопусканий, кровь подвергается настолько су-

щественным изменениям своего состава, что антитоксический характер ее не может уже быть узнан при помощи признаков, получаемых при физико-химическом исследовании такой крови.

В этом послѣднем обстоятельстве естественно заключается и отвѣтъ на вопрос, составлявший вторую цель моих исследований, при помощи которых имѣлось в виду указать надежные признаки для отличия различных сортов сыворотки, полученных от различных лошадей, но в зависимости от антитоксической силы этих сывороток. Повидимому, таких вѣрных признаков, характеризующих любую целебную сыворотку со стороны ее физико-химических свойств, указать нельзя. О них можно трактовать лишь в применении к сыворотке, получаемой в первый, а не во второй период опыта, т. е. во время иммунизации лошади, а не во время эксплуатации животного.

Когда мы имѣем дѣло с противодифтерийной сывороткой, содержащей в себе сравнительно небольшое количество специфического дифтерийного антитоксина, присутствие которого мы можем доказать лишь при помощи физиологического опыта—впрыскивания животному, то необходимо должны признать, что все наши даже наиболее совершенные приемы физико-химического анализа являются еще слишком грубыми и весьма неточными для определения специфического свойства исследуемой сыворотки.

В силу подобных условий, приходится предполагать, что при исследовании крови и в первом периоде опыта перечисленные выше признаки ее антитоксичности или по крайней мѣре—большая часть из них выражают собою явления, хотя и не случайные, но лишь обязательно сопутствующия процессу образования и накопления в крови антитоксина.

Сказанное необходимо понимать в том смысле, что при помощи современных методов физико-химического анализа крови нѣтъ возможности точно определить специфическое свойство какой угодно антитоксической сыворотки без ее предварительной обработки.

Все существующие приемы физико-химического исследования цельной крови в этом отношении являются ненадежными. Таким образом здесь остается применить единственный и наиболее чувствительный реактив,—животный организм и только лишь им пользоваться для выяснения поставленной задачи. Малая пригодность в подобных случаях физико-химических методов исследования вытекает уже из свойств определяемого антитоксического вещества дѣйствовать на животный организм в весьма незначительных вѣсовых количествах, благодаря чему и содержание в крови этого активного начала весьма ничтожно.

Для доказательства громадной активности антитоксинов приведу слѣдующия вычисления Gautier \*). Что бы предохранить мышь от смертельной дозы столбнячного токсина, необходимо взять сыворотки вакцини-

\*) Gautier, Les toxines microbiennes et animales.

Журнал медн. химии и фармации. № 15—16. Стр. 724.

рованнаго противъ столбняка животнаго въ количествѣ 0,000000000000000001 куб. с. или одну квинтиллионную часть куб. с. Иначе говоря, вызывая реакцію противоположную реакціи соотвѣтственнаго токсина, данная сыворотка дѣйствуетъ на въ 20 квинтиллионовъ разъ бѣльшій вѣсъ живого вещества. Одна капля этой сыворотки предохраняла бы отъ столбняка 1 квадрантильонъ килограммъ челоуѣка (если бы она дѣйствовала на него, какъ на мышъ), т. е. — по меньшей мѣрѣ 10 триллионовъ людей. Количество антитоксина, дѣйствующаго разрушающимъ образомъ на ядъ тетануса, иногда бываетъ, по выраженію Behring'a, до того ничтожно, что почти нѣтъ возможности составить себѣ понятіе о немъ.

Активность противодифтерійной сыворотки является гораздо меньшею. Если взять, на примѣръ, сыворотку крѣпостью въ 200 единицъ антитоксина, какая въ моихъ анализахъ приводилась наиболѣе часто, то съ цѣлью нейтрализовать дѣйствіе смертельной дозы дифтерійнаго яда у морской свинки (300 grm. вѣс.), этой сыворотки слѣдуетъ взять 0,0005 куб. с.; сыворотки же наиболѣе крѣпкой, указанной въ моихъ изслѣдованіяхъ, соотвѣтствующей 700 единицамъ антитоксина, для нейтрализаціи той-же смертельной дозы яда слѣдовало бы взять 0,00014 куб. с. Само собой понятно, что если бы здѣсь можно было экспериментировать съ болѣе мелкими животными, какъ на примѣръ, при столбнякѣ съ мышами, то указанные дозы сыворотки должны бы были уменьшены приблизительно въ 15—20 разъ. Но и приведенныя цифры, выражающія извѣстнымъ образомъ активность дифтерійнаго антитоксина по отношенію къ болѣе крупнымъ животнымъ, вмѣстѣ съ тѣмъ наглядно показываютъ, что физико-химическіе приемы анализа крови едва-ли могутъ доказать ея специфическое свойство, которое хотя бы несомнѣнно и вліяло на составъ анализируемаго вещества. Наилучшимъ реактивомъ по своей чувствительности долженъ являться въ подобныхъ случаяхъ лишь только животный организмъ.

По замѣчанію Behring'a и Aronson'a\*), этотъ физиологическій способъ для доказательства присутствія въ сывороткѣ дѣйствующихъ началъ превосходить по тонкости своей всякое химическое изслѣдованіе. Нерѣдко сыворотку приходится разбавлять до такой степени, что никакой химическій анализъ не въ состояніи доказать отличія полученной жидкости отъ дистиллированной воды и наиболѣе трудно было бы констатировать въ ней присутствіе какого-либо бѣлковаго тѣла; а между тѣмъ такая жидкость дѣйствуетъ на экспериментируемыхъ животныхъ весьма активно: она спасаетъ ихъ отъ смертельной дозы соотвѣтствующаго яда.

Наконецъ, мнѣ остается отвѣтить еще на одинъ и послѣдній вопросъ, составлявшій второстепенную цѣль моихъ изслѣдованій, результаты которыхъ должны были выяснитъ особыя свойства и признаки крови, чтобы

\*) Дьёдонэ, Предохранительныя прививки и сывороточное леченіе при различныхъ заразныхъ болѣзняхъ. 1896. Стр. 34.

Берингъ, Зараза и обеззараживаніе. 1896. Стр. 152.

судить по нимъ о способности извѣстной лошади къ выработкѣ того или другого количества антитоксина.

Поставленный вопросъ, повидимому, приходится рѣшить такимъ образомъ, что, на основаніи результатовъ предварительнаго анализа нормальной крови у лошади, нѣтъ пока возможности предрѣшать, насколько крѣпкая должна получиться сыворотка, послѣ иммунизации этого животнаго. При одинаковомъ методѣ иммунизации, животныя, дававшія крѣпкую сыворотку, не имѣли въ своей крови какихъ-либо отличительныхъ признаковъ по сравненію съ кровью тѣхъ лошадей, иммунизация которыхъ заканчивалась небольшимъ образованіемъ антитоксина. Надо полагать, все дѣло здѣсь зависитъ отъ неизвѣстныхъ субъективныхъ особенностей животнаго организма къ неодинаковому реагированію на впрыскиваемый токсинъ.

Въ заключеніе считаю нужнымъ замѣтить слѣдующее.

Работая въ области весьма обширнаго, выдѣленнаго современной бактериологіей, вопроса о дѣйствіи бактериальныхъ ядовъ на животный организмъ я напередъ зналъ, что мои изслѣдованія даже въ той сравнительно узкой рамкѣ разрабатываемой мною задачи никоимъ образомъ не могутъ считаться законченными. Но уже одно то обстоятельство, что произведенныя мною наблюденія являются совершенно почти новыми въ области мало извѣстнаго вопроса говорить за необходимость продолжать начатыя изслѣствіе цѣлью или прѣвѣрки указанныхъ мною фактовъ или же въ видахъ полученія новыхъ данныхъ.

Обширность вопросовъ, касающихся указанной выше проблемы относительно вліянія бактериальныхъ продуктовъ на животный организмъ, лучше всего можно, будетъ охарактеризовать слѣдующими словами классическаго по бактериологіи руководства Flügge: „О дѣйствіи бактерий (на животный организмъ) извѣстно уже въ настоящее время значительное количество интересныхъ фактовъ, но много нужно еще работы, чтобы разъяснить хаосъ этихъ наблюденій“.

Считаю долгомъ принести искреннюю признательность и благодарность глубокоуважаемому профессору Александру Ивановичу Судакову за предложенную имъ тему настоящей работы, за его постоянную готовность помочь совѣтомъ и дѣломъ занимающимся въ лабораторіи, а также — за все мое специальное образованіе по гигиенѣ, которое я всецѣло получилъ при его каюедрѣ. Искренне благодаренъ многоуважаемому профессору Ф. К. Крюгеру, которому я обязанъ указаніемъ нѣкоторыхъ методовъ анализа крови и обученіемъ всей методикѣ спектрофотометріи. Приношу искреннюю благодарность многоуважаемому профессору Ф. Я. Капустину за обученіе методамъ изслѣдованія электрической проводимости и рефрактометріи.

ОБЩІЯ ТАБЛИЦЫ.

НБ ХІІМУ

Время анализа.	Удѣльн. въсь дефибрированной крови.	Удѣльн. въсь сыворотки.	Плотныя вещества дефибрированной крови (Т).	Плотныя вещества сыворотки (t).	Гемоглобинъ.	Фибринъ.	Плотныя вещества красн. шарик., сод. въ 100 грм. крови (r).	Количество сыворотки въ 100 грм. крови (s).	Количество красныхъ шариковъ въ 100 грм. крови (b).	Процентн. содержаніе плотн. веществъ въ красн. шарикахъ (R).	Щелочность крови.	Изотонія крови.	Бѣлокъ въ сывороткѣ.	Электрическая проводимость сыворотки.	Показат. преломляемости сыворотки.	Бѣлые шарики въ 1 куб. милл. крови.	Красн. шарики въ 1 куб. милл. крови.	
Опытъ 1.	11. IV. 1899.	1,0549	1,0273	19,246	8,393	11,110	0,293	13,592	67,365	32,635	41,648	3,506	—	—	—	—	7690	6310000
	17. X. 1899.	1,0546	1,0284	19,156	8,859	10,745	0,314	13,317	65,911	34,089	39,065	3,304	—	—	—	—	7180	6600000
„Писарь“.	14. II. 1900.	1,0621	1,0284	21,045	8,733	11,237	0,310	—	—	—	3,531	0,66	—	—	—	—	7315	6340000
	11. IV. 1900.	1,0582	1,0288	21,012	8,863	11,317	0,301	—	—	—	3,525	0,64	7,734	102,13 17. IV = 101,99 2. V = 101,93	1,3492	—	8334	6640000
Опытъ 4.	27. IV. 1899.	1,0536	1,0277	18,522	8,485	12,486	0,349	12,543	70,465	29,535	42,468	3,705	—	—	—	—	6412	5160000
	31. X. 1899.	1,0530	1,0287	18,533	8,477	12,352	0,351	12,498	70,093	29,907	41,788	3,641	—	—	—	—	6435	5300000
„Офицеръ“.	9. II. 1900.	1,0553	1,0286	19,575	8,493	12,059	0,334	13,112	76,098	33,902	38,676	3,771	0,64	—	—	—	6065	5200000
	21. V. 1900.	1,0525	1,0288	18,225	8,504	11,736	0,306	—	—	—	3,549	0,64	8,105	103,34 20. V = 103,40	1,3492	—	6204	5580000
Опытъ 7.	25. IV. 1900.	1,0533	1,0270	19,019	8,423	11,222	0,324	13,918	60,548	39,452	35,189	4,073	0,64	7,075	103,8	1,3487	7638	6270000
	2. V. 1900.	1,0529	1,0269	18,655	8,367	11,401	0,319	18,771	58,372	41,628	33,083	4,158	0,64	6,975	103,12	1,3485	7130	5810000

Разлагаемость гемоглобина подъ вліяніемъ дѣйствія 10% раствора ѣдкаго натра.

№№ сосудовъ.	ВРЕМЯ ИСЧЕЗАНИЯ ПОЛОСЬ ПОГЛОЩЕНІЯ ВЪ МИНУТАХЪ.										
		Къ опыту 1.		„Писарь“.		Къ опыту 4. „Офицеръ“.				Къ оп. 7. „Тверякъ“.	
		11. IV. 1899.	17. X. 1899.	14. II. 1900.	11. VI. 1900.	27. IV. 1899.	31. X. 1899.	9. II. 1900.	21. V. 1900.	25. IV. 1900.	2. V. 1900.
	Концентрація первоначальнаго раствора крови по спектрофотометру . . . .	66° 28'	65° 42'	66° 31'	66° 8'	66° 22'	67° 1'	66° 31'	66° 18'	69° 8'	69° 13'
1.	Взято: раствора крови 8,0 куб. с. . . .										
	воды 7,9 " " . . . .										
	NaHO 0,1 " " . . . .	393	377	355	361	331	342	320	301	384	373
2.	Взято: раствора крови 8,0 куб. с. . . .										
	воды 7,8 " " . . . .										
	NaHO 0,2 " " . . . .	173	178	174	158	155	144	165	145	199	189
3.	Взято: раствора крови 8,0 куб. с. . . .										
	воды 7,5 " " . . . .										
	NaHO 0,5 " " . . . .	85	79	72	65	67	65	59	67	84	64

	Время анализа.	Удѣльн. вѣсъ дефибрированной крови.	Удѣльн. вѣсъ сыворотки.	Плотная вещества дефибрированной крови (T).	Плотная вещества сыворотки (t).
Опытъ 2 „Адвокатъ“ . . .	16. V. 1899	1,0606	1,0311	21,381	9,705
	28. XI. 1899	1,0564	1,0283	19,723	8,801
	17. II. 1900	1,0586	1,0288	21,012	9,067
Опытъ 3. „Кроликъ“ . . .	23. V. 1899	1,0599	1,0284	19,852	8,861
	13. XI. 1899	1,0561	1,0269	19,943	8,782

Гемоглобинъ.	Фибринъ.	Плот. вещ. красн. кров. шарик., сол. въ 100gm. крови (r).	Колич. сыворотки въ 100 gm. крови (s).	Колич. красн. шариковъ въ 100 gm. крови (b).	Проценти. сод. плотн. веществъ въ красн. шарик. (R)	Щелочн. крови.	Бѣлые кровяные шарикъ въ 1 куб. м. крови.	Красные шарикъ въ 1 куб. м. крови.
12,679	0,353	15,371	61,927	38,073	40,372	4,187	7160	5260000
12,689	0,344	14,031	64,663	35,337	39,706	3,923	6343	6080000
12,768	—	15,055	65,699	34,301	43,890	4,098	6806	5920000
11,823	0,361	13,925	66,888	33,112	42,542	3,642	9350	7010000
11,787	0,353	14,017	67,479	32,521	43,101	3,587	8380	6880000

Разлагаемость гемоглобина подъ вліяніемъ дѣйствія 10% раствора ѣдкаго натра.

№№ пробъ		Время исчезанія полосъ поглощенія въ минутахъ.				
		Къ опыту 2. „Адвокатъ“.			Къ оп. 3. „Кроликъ“.	
		16. V. 1899.	28. XI. 1899.	17. II. 1900.	23. V. 1899.	13. XI. 1899.
	Концентрація первонач. раствора крови по спектрофотометру .	61°56'	61°24'	61°43'	61°23'	61°37'
1.	Взято: раств. крови 8,0 куб. с. воды 7,9 куб. с. NaHO 0,1 куб. с.	237	251	268	211	228
2.	Взято: раств. крови 8,0 куб. с. воды 7,8 куб. с. NaHO 0,2 куб. с.	123	134	159	93	118
3.	Взято: раств. крови 8,0 куб. с. воды 7,5 куб. с. NaHO 0,5 куб. с.	52	55	63	42	47

Время анализа.	Удельный вѣсъ дефибрина крови.	Удельный вѣсъ сыворотки.	Плотная вѣщества дефибрин крови (Т).	Плотная вѣщества сыворотки (t).	Гемоглобинъ.	Фибринъ.	Плотн. вѣщ. красн. шариковъ, сод. въ 100 гм. крови (r).
13. XII. 1899.	1,0617	1,0286	21,885	8,613	14,508	0,323	16,002
20. XII. 1899.	1,0619	1,0285	21,914	8,609	14,463	0,298	16,011
25. II. 1900.	1,0620	1,0283	21,921	8,615	14,625	—	—
29. II. 1900.	1,0617	1,0282	21,919	8,618	14,464	0,275	16,084
17. III. 1900.	1,0609	1,0282	21,625	8,848	13,634	—	16,221
5. IV. 1900.	1,0624	1,0278	22,232	8,626	14,126	0,280	16,123
18. IV. 1900.	1,0582	1,0269	21,422	8,437	13,743	0,213	15,665

Колич. сыворотки въ 100 гм. крови (s).	Колич. красн. шариковъ въ 100 гм. крови (b).	Проценти. сод. плотн. вѣществъ въ красн. шарик. (R).	Щелочность крови.	Изотонія крови.	Бѣлокъ въ сывороткѣ.	Коэффиц. преломляемости сыворотки.	Бѣлые шарики въ 1 куб. м. крови.	Красные шарики въ 1 куб. м. крови.
68,304	31,696	50,486	4,050	—	—	—	6620	7720000
68,591	31,409	50,976	4,080	—	—	—	6806	7140000
—	—	—	3,740	0,62	—	—	7037	6740000
67,707	32,293	49,806	3,880	0,62	—	—	6760	7350000
61,076	38,924	41,637	3,895	0,64	—	—	6548	6670000
70,082	29,918	53,890	3,786	0,62	7,501	1,3475	6345	6970000
68,235	31,765	49,315	3,920	0,62	7,262	1,3473	7455	7060000

Разлагаемость гемоглобина подѣ влияніемъ дѣйствія 10% раствора ѣдкаго натра.

№№ пробъ.	ВРЕМЯ	ИСЧЕЗАНІЯ ПОЛОСЪ ПОГЛОЩЕНІЯ ВЪ МИНУТАХЪ.						
		13. XII. 1899.	20. XII. 1899.	25. II. 1900.	29. II. 1900.	17. III. 1900.	5. IV. 1900.	18. IV. 1900.
	Концентрація первоначальнаго раствора крови по спектрофотометру . . . . .	69°11'	69°22'	69° 2'	69°24'	68°52'	69°36'	69°14'
1.	Взято: раствора крови 8,0 куб. сантим. воды 7,9       "       " NaHO 0,1     "       "	390	388	363	357	392	397	395
2.	Взято: раствора крови 8,0       "       " воды 7,8       "       " NaHO 0,2     "       "	225	230	190	183	192	200	176
3.	Взято: раствора крови 8,0       "       " воды 7,5       "       " NaHO 0,5     "       "	105	101	91	94	86	83	78

Время анализа.	Удельный вѣсъ дефибрированной крови.	Удельный вѣсъ сыворотки.	Плотность вещества дефибрированной крови (Т).	Плотность вещества сыворотки (t).	Гемоглобинъ.	Фибринъ.	Плотность вещества красн. шарик., сод. въ 100гм. крови (r).	Количество сывротки въ 100 гм. крови (s).
9. XII. 1898.	1,0604	1,0292	21,389	8,915	14,819	0,321	16,068	59,686
16. XII. 1898.	1,0607	1,0287	21,571	8,896	15,117	0,302	16,081	61,713
Среднее изъ предыдущихъ 2 анализовъ.	1,0605	1,0289	21,480	8,905	14,968	0,311	16,074	60,699
11. II. 1899.	1,0624	1,0319	22,025	10,111	15,537	0,273	15,833	31,241
26. II. 1899.	1,0624	1,0317	22,273	9,847	15,605	0,341	15,753	66,213
13. III. 1899.	1,0627	1,0314	22,364	9,792	15,788	0,339	15,624	68,831
3. IV. 1899.	1,0629	1,0316	22,402	9,699	15,811	0,335	15,476	71,041
22. IV. 1899.	1,0619	1,0309	21,358	9,399	15,214	0,323	15,325	64,209
20. V. 1899.	1,0573	1,0294	20,477	9,148	14,453	0,301	13,724	73,819
12. X. 1899.	1,0559	1,0275	19,760	8,481	12,037	0,303	14,060	67,209
19. XI. 1899.	1,0533	1,0263	18,876	8,199	12,015	0,305	13,255	68,557

Разлагаемость гемоглобина подъ вліяніемъ дѣйствія 10% раствора ѣдкаго натра.

№№ пробъ.		ВРЕМЯ	
		16. XII. 1898.	11. II. 1899.
	Концентрація первоначального раствора крови по спектрофотометру . . . . .	73° 42'	73° 52'
1.	Взято: раствора крови 8,0 кубич. сант. воды 7,9 " " NaHO 0,1 " "	368	291
2.	Взято: раствора крови 8,0 кубич. сант., воды 7,8 " " NaHO 0,2 " "	170	138
3.	Взято: раствора крови 8,0 кубич. сант., воды 7,5 " " NaHO 0,5 " "	81	58
	Иммунитетъ . . . . .	0	120

Колич. красн. кровян. шариковъ въ 100 гм. крови (b).	Процентн. сод. плотн. вѣщ въ красн. шарикахъ (R).	Щелочность крови.	Бѣлые кровяные шарики въ 1 куб. милл. крови.	Красн. кровян. шарик. въ 1 куб. милл. крови.	Общее количество впръсн. токсина		Общее количество впръсн. антитокс.		Общее колич. вѣзтой крови въ литрахъ.	Иммунитетъ.
					въ куб. сант.	въ смерт. дозахъ.	въ куб. сант.	въ единиц. антитокс.		
40,314	39,857	3,602	—	7940000	—	—	—	—	—	0
38,287	42,001	3,904	6653	8340000	—	—	—	—	—	0
39,301	40,929	3,753	6653	8140000	—	—	—	—	—	0
38,759	40,824	4,213	7407	10230000	319	4951	59	2360	—	120
33,787	46,624	4,278	8217	11100000	669	9951	84	3360	—	150
31,169	50,126	4,424	8727	11520000	969	14237	101	4040	—	190
28,959	53,441	4,483	8449	11730000	1939	28134	161	7140	—	230
35,791	42,818	4,225	8888	11300000	2839	40991	221	10740	4	225
26,181	52,419	4,069	8843	9320000	3789	54562	291	14940	8	200
32,791	42,878	3,774	7315	6960000	7029	100848	516	28440	24,6	120
31,443	42,155	3,457	7550	6740000	Тоже	Тоже.	Тоже	Тоже.	34,6	90

Исчезанія полосъ поглощенія въ минутахъ.

ИСЧЕЗАНИЯ ПОЛОСЪ ПОГЛОЩЕНІЯ ВЪ МИНУТАХЪ.						
26. II. 1899.	13. III. 1899.	3. IV. 1899.	22. IV. 1899.	20. V. 1899.	12. X. 1899.	19. XI. 1899.
73° 24'	73° 36'	73° 43'	73° 38'	73° 47'	62° 4'	61° 52'
255	238	221	233	257	306	328
125	127	119	121	138	158	163
50	52	46	47	46	70	76
150	190	230	225	200	120	90



Время анализа.	Удельный вѣсъ дефибрированной крови.	Удельный вѣсъ сыворотки.	Плотность вещества дефибрированной крови (Т).	Плотность вещества сыворотки (t).	Гемоглобинъ.	Фибринъ.	Плотность вещества красн. шарик., сод. въ 100 грм. крови (r).	Количество сыворотки въ 100 грм. крови (s).
10. III. 1899.	1,0553	1,0276	19,242	8,757	11,263	0,284	13,433	66,335
26. III. 1899.	1,0549	1,0280	19,238	8,679	11,245	0,279	13,441	66,793
<i>Среднее изъ предыд. двухъ анализовъ.</i>	<i>1,0551</i>	<i>1,0278</i>	<i>19,240</i>	<i>8,718</i>	<i>11,254</i>	<i>0,281</i>	<i>13,437</i>	<i>66,564</i>
12. V. 1899.	1,0606	1,0353	21,346	11,143	11,757	0,281	14,039	62,880
29. V. 1899.	1,0561	1,0323	19,417	10,202	12,173	0,275	13,342	69,349
13. IX. 1899.	1,0599	1,0338	21,019	10,575	12,364	0,243	14,260	63,915
8. X. 1899.	1,0548	1,0311	20,014	9,552	12,291	0,251	12,761	75,942
9. XI. 1899.	1,0570	1,0323	19,888	10,239	12,407	0,257	13,136	65,944
3. XII. 1899.	1,0522	1,0304	17,835	9,528	11,590	0,202	—	—
29. XII. 1899.	1,0505	1,0284	17,701	8,956	10,853	0,235	11,532	68,881

Количество красныхъ шариковъ въ 100 грм. крови (b).	Процентн. сод. плотн. вѣщ. въ красныхъ шарикахъ (R).	Щелочность крови.	Бѣлые шарки въ 1 куб. милл. крови.	Красн. шарки въ 1 куб. милл. крови.	Общее количество впръсн. токцина		Общее количество впръсн. сыворотки		Общ. колич. взятой крови въ литрахъ.	Иммунитетъ
					въ куб. сант.	въ смерт. дозахъ.	въ куб. сант.	въ единиц. автитокс.		
33,665	39,902	4,181	7662	7266000	—	—	—	—	—	0
33,207	40,476	4,164	7639	7190000	—	—	—	—	—	0
<i>33,436</i>	<i>40,189</i>	<i>4,172</i>	<i>7650</i>	<i>7233000</i>	—	—	—	—	—	0
37,120	38,628	4,271	9694	8346400	265	3785	55	3330	—	70
30,651	40,266	4,558	8102	8960000	710	10140	84,5	5070	—	120
36,085	39,518	4,670	7850	9620000	3860	55140	249,5	14970	—	150
24,058	53,043	3,848	7130	8790000	4760	67997	309,5	18570	—	120
34,056	38,571	3,783	6570	8150000	5810	94247	449,5	26970	—	130
—	—	3,783	7100	8320000	6610	114247	539,5	31470	3,2	100
31,119	37,058	3,762	6900	6780000	—	—	—	—	13,2	100

Разлагаемость гемоглобина подѣ вліяні

емъ дѣйствія 10% раствора ѣдкаго натра.

№№ сосудовъ.	ВРЕМЯ	ИСЧЕЗАНИЯ ПОЛОСЪ ПОГЛОЩЕНІЯ ВЪ МИНУТАХЪ.									
		10. III. 1899.	26. III. 1899.	<i>Средн. изъ предыд. 2 анализовъ.</i>	12. V. 1899.	29. V. 1899.	13. IX. 1899.	8. X. 1899.	9. XI. 1899.	3. XII. 1899.	29. XII. 1899.
	Концентрація первоначального раствора по спектрофотометру . . . . .	73° 41'	73° 6'	73° 23'	73° 29'	61° 35'	61° 25'	61° 54'	61° 29'	61° 21'	61° 23'
1.	Взято: раствора крови 8,0 кубич. сант., воды 7,9 " " NaHO 0,1 " "	372	362	367	264	209	253	298	271	280	289
2.	Взято: раствора крови 8,0 кубич. сант., воды 7,8 " " NaHO 0,2 " "	203	194	198	127	105	139	147	124	142	167
3.	Взято: раствора крови 8,0 кубич. сант., воды 7,5 " " NaHO 0,5 " "	91	85	88	49	45	54	51	45	59	71
	Иммунитетъ . . . . .	0	0	0	70	120	150	120	130	100	100

## Опытъ 10.

Время анализа.	Удѣльн. вѣсъ дефибрин. крови.	Удѣльн. вѣсъ сыворотки.	Плотн. вѣщ. дефибрин. крови (Т)	Плотныя вѣщества сыворотки (В).	Гемоглобинъ.	Фибринъ.	Изоглян вѣщ. красн. шар., сод. въ 100 грм. крови (Г).	Колич. сыворотки въ 100 грм. крови (S).	Код. кр. шар. въ 100 грм. крови (В).	Проц. сод. пл. вѣщ. въ красн. шарик. (К).
21. IX. 1899.	1,0576	1,0305	20,506	9,632	12,266	0,327	14,475	60,762	39,238	36,886
28. IX. 1899.	1,0571	1,0296	20,503	9,632	12,234	0,326	14,471	62,627	37,373	38,721
<i>Среднее изъ 2 предыд. анал.</i>	<i>1,0574</i>	<i>1,0301</i>	<i>20,505</i>	<i>9,632</i>	<i>12,250</i>	<i>0,327</i>	<i>14,473</i>	<i>61,695</i>	<i>38,305</i>	<i>37,804</i>
16. XI. 1899.	1,0589	1,0317	20,687	9,945	12,356	0,343	14,546	61,749	38,251	38,028
30. XI. 1899.	1,0606	1,0329	21,193	10,293	12,403	0,353	14,764	62,450	37,550	39,318
15. XII. 1899.	1,0614	1,0331	21,525	10,309	12,488	0,359	14,953	63,751	36,249	41,257
4. I. 1900.	1,0618	1,0326	21,801	10,305	13,173	0,352	15,454	61,592	38,408	40,236
31. III. 1900.	1,0600	1,0310	21,188	9,801	12,502	0,333	15,218	60,912	39,088	38,933
28. IV. 1900.	1,0591	1,0315	20,763	10,095	11,724	0,263	14,739	59,673	40,327	36,556
5. VI. 1900.	1,0572	1,0312	20,303	9,947	11,342	0,287	—	—	—	—

## Разлагаемость гемоглобина подъ вліяніи

№. № пробъ.		ВРЕМЯ	
		21. IX. 1899.	28. IX. 1899.
	Концентрація первоначальнаго раствора крови по спектрофотометру . . . . .	69°29'	69°25'
1.	Взято: раствора крови . . . . .		
	воды . . . . .		
	NaHO . . . . .	391	395
2.	Взято: раствора крови . . . . .		
	воды . . . . .		
	NaHO . . . . .	176	185
3.	Взято: раствора крови . . . . .		
	воды . . . . .		
	NaHO . . . . .	78	81
	Иммунитетъ . . . . .	0	0

## „Проворный“.

Щелочность крови.	Изотонія крови.	Бѣлокъ въ сывороткѣ.	Электр. пров. сыворотки.	Коэфф. преломляемости сыворотки.	Бѣлые шар. въ 1 куб. м. крови.	Красные шарики въ 1 куб. м. крови.	Общее колич. вприсн. токсина		Общее колич. вприсн. сывор.		Общее кол. взятой крови въ литрахъ.	Иммунитетъ.
							въ куб. сантим. дозахъ.	въ смерт. дозахъ.	въ куб. сантим.	въ един. антит.		
3,334	—	—	—	—	6230	6250000	—	—	—	—	—	0
3,379	—	—	—	—	6110	6500000	—	—	—	—	—	0
3,357	—	—	—	—	6170	6375000	—	—	—	—	—	0
3,583	—	—	—	—	7640	7680000	295	6303	51	5100	—	75
4,049	—	—	—	—	9590	8880000	475	10803	66	6600	—	120
4,202	—	—	—	—	7410	8320000	815	17603	86	8600	—	155
4,317	—	—	—	—	8100	8560000	1385	29003	136	13600	—	200
3,522	0,64	—	—	—	8490	6600000	3535	73003	331	33100	16,7	120
3,753	0,64	8,862	99,04	1,3514	7410	7080000	4585	94003	481	48100	—	150
3,481	0,62	8,865	99,71	1,3508	7270	6480000	5805	111401	636	60500	20,5	90

## емъ дѣйствія 10% раствора ѣдкаго натра.

## ИСЧЕЗАНИЯ ПОЛОСЬ ПОГЛОЩЕНІЯ ВЪ МИНУТАХЪ.

<i>Средн. изъ предыд. 2 анализовъ.</i>	16. XI. 1899.	30. XI. 1899.	15. XII. 1899.	4. I. 1900.	31. III. 1900.	28. IV. 1900.	5. VI. 1900.
69°27'	69°48'	69°18'	69° 1'	69°19'	69° 8'	69°26'	69°20'
393	364	340	329	335	369	383	363
181	161	145	139	132	175	178	180
80	67	70	80	73	70	71	65
0	75	120	155	200	120	150	90

## О П Ы Т Ъ 11.

Время анализа.	Удѣльн. вѣсъ дефибрированной крови.	Удѣльн. вѣсъ сыворотки.	Плотныя вещества дефибрированной крови (Т).	Плотныя вещества сыворотки (t).	Гемоглобинъ.	Фибринъ.	Плотныя вещества красн. шарик., сод. въ 100 гм. крови (r).	Количество сыворотки въ 100 гм. крови (s).
24. IX. 1899.	1,0546	1,0281	19,418	9,708	11,303	0,275	12,943	66,697
6. X. 1899.	1,0554	1,0291	19,426	9,726	11,372	0,294	12,850	67,613
<i>Среднее изъ пред. 2 анал.</i>	<i>1,0550</i>	<i>1,0286</i>	<i>19,422</i>	<i>9,717</i>	<i>11,338</i>	<i>0,285</i>	<i>12,897</i>	<i>67,155</i>
26. XI. 1899.	1,0556	1,0300	19,433	9,731	11,634	0,315	—	—
7. XII. 1899.	1,0558	1,0302	19,441	9,740	12,003	0,311	12,953	66,612
22. XII. 1899.	1,0605	1,0319	20,322	10,098	12,243	0,329	13,829	64,299
21. III. 1900.	1,0564	1,0311	19,621	9,798	12,349	—	13,118	66,371
28. III. 1900.	1,0572	1,0317	19,744	9,925	12,401	0,330	13,187	66,065
<i>Срднее изъ 2 предыд. анал.</i>	<i>1,0568</i>	<i>1,0314</i>	<i>19,683</i>	<i>9,862</i>	<i>12,375</i>	<i>0,330</i>	<i>13,153</i>	<i>66,218</i>

## Разлагаемость гемоглобина подь вліяніи

№№ пробъ.		ВРЕМЯ	
		24. IX. 1899.	6. X. 1899.
	Концентрація первоначальнаго раствора крови по спектрофотометру	67° 14'	67° 44'
1.	Взято: раствора крови 8,0 куб. с., воды 7,9 " " NaHO 0,1 " "	389	394
2.	Взято: раствора крови 8,0 куб. с., воды 7,8 " " NaHO 0,2 " "	248	252
3.	Взято: раствора крови 8,0 куб. с., воды 7,5 " " NaHO 0,5 " "	97	105
	Иммунитетъ . . . . .	0	0

## „О П Ы Т Ъ“.

Количество красныхъ шариковъ въ 100 гм. крови (b).	Проценти. сод. плотн. вѣщ. въ красныхъ шарикахъ (R).	Щелочность крови.	Бѣлые шарикъ въ 1 куб. милл. крови.	Красн. шарикъ въ 1 куб. милл. крови.	Общее количество впрыснут. токцина		Общее количество вырвсн. сыворотки		Общее колич. вьтой крови въ литрахъ.	Иммунитетъ.
					въ куб. сант.	въ смерт. дозахъ	въ куб. сант.	въ единиц. антитокс.		
33,303	38,864	3,412	5480	7760000	—	—	—	—	—	0
32,387	39,368	3,338	6270	7800000	—	—	—	—	—	0
32,845	39,116	3,376	5880	7780000	—	—	—	—	—	0
—	—	3,603	8990	8320000	265	6303	50	5000	—	110
33,388	38,795	3,939	8840	8680000	485	10703	70	7000	—	150
35,701	38,736	4,022	8150	9360000	885	18703	90	9000	—	200
33,629	39,008	3,751	7870	7540000	2785	56703	220	22000	15,5	120
33,935	38,835	3,650	8425	7680000						
33,782	38,931	3,701	8150	7610000						

## емь дѣйствія 10% раствора ѣдкаго натра.

## ИСЧЕЗАНИЯ ПОЛОСЪ ПОГЛОЩЕНІЯ ВЪ МИНУТАХЪ.

<i>Средн. изъ двухъ предыд. анал.</i>	26. XI. 1899.	7. XII. 1899.	22. XII. 1899.	21. III. 1900.	28. III. 1900.	<i>Средн. изъ двухъ предыд. анал.</i>
67° 29'	67° 12'	67° 37'	67° 57'	67° 41'	67° 31'	67° 36'
392	348	322	297	348	363	356
250	227	211	191	183	196	190
101	97	90	81	75	70	73
0	110	150	200	120	120	120

Время анализа.	Удельный вѣсъ дефибринир. крови.	Удельный вѣсъ сыворотки.	Плотная вещества дефибрин. крови (Т).	Плотная вещества сыворотки (t).	Гемоглобинъ.	Фибринъ.	Плотн. вѣщ. красн. шар. въ 100 гтм. крови (r).	Колич. сыворотки въ 100 гтм. крови (s).
10. XII. 1899.	1,0535	1,0279	18,789	8,744	10,946	0,311	13,251	63,335
17. XII. 1899.	1,0540	1,0278	18,233	8,749	10,892	0,315	13,297	63,162
<i>Среднее изъ 2 предид. анал.</i>	<i>1,0538</i>	<i>1,0279</i>	<i>18,806</i>	<i>8,747</i>	<i>10,919</i>	<i>0,313</i>	<i>13,274</i>	<i>63,249</i>
10. III. 1900.	1,0536	1,0326	18,651	10,229	9,869	—	11,038	74,425
24. III. 1900.	1,0535	1,0330	18,521	10,416	9,768	0,300	10,931	72,868

Разлагаемость гемоглобина подъ вліяніемъ дѣйствія 10% раствора ѣдкаго натра.

№ № пробъ.		Время исчезанія полосъ поглощенія въ минутахъ.				
		10. XII. 1899.	17. XII. 1899.	<i>Средн. изъ 2 предид. анализовъ.</i>	10. III. 1900.	24. III. 1900.
	Концентрація первоначальнаго раствора крови по спектрофотометру . . . . .	68°19'	68°38'	68°29'	68°31'	68°20'
1.	Взято: раств. крови 8,0 куб. с., воды 7,9 " " NaHO 0,1 " "	391	396	394	333	330
2.	Взято: раств. крови 8,0 " " воды 7,8 " " NaHO 0,2 " "	245	239	242	201	165
3.	Взято: раств. крови 8,0 " " воды 7,5 " " NaHO 0,5 " "	101	98	100	75	69
	Иммунитетъ . . . . .	0	0	0	110	110

Колич. красныхъ шарик. въ 100 гтм. крови (b).	Проценти сод. плотн. вѣщ. въ красныхъ шарикахъ (R).	Щелочность крови.	Изотонія крови.	Бѣлые шарики въ 1 куб. м. крови.	Красные шарики въ 1 куб. м. крови.	Общее количество впрысн. токсина		Общее количество впрысн. сыворотки		Иммунитетъ.
						въ куб. сантим.	въ смерт. дозахъ.	въ куб. сантиметр.	въ едн. автитокс.	
36,665	36,140	4,183	0,66	6090	6160000	—	—	—	—	0
36,838	36,093	4,143	0,66	6510	6400000	—	—	—	—	0
<i>36,751</i>	<i>36,167</i>	<i>4,163</i>	<i>0,66</i>	<i>6300</i>	<i>6280000</i>	—	—	—	—	<i>0</i>
25,575	43,159	3,853	0,72	7960	7470000	372	7440	178	17800	110
27,132	40,288	3,742	0,74	10350	7300000	572	11440	238	23800	110

## Опыт 13.

Время анализа.	Удельный вѣсъ де- фибринир. крови.	Удельный вѣсъ сы- воротки.	Плотная вещ. дефи- бриров. крови.	Плотная вещества сыворотки.	Гемогло- бинъ.	Фибринъ.	Щелоч- ность.	Изотонія крови.
5. IV. 1900.	1,0624	1,0278	22,232	8,626	14,126	0,208	3,786	0,62
18. IV. 1900.	1,0582	1,0269	21,422	8,437	13,743	0,213	3,920	0,62
<i>Среднее изъ 2 предыд. анал.</i>	<i>1,0603</i>	<i>1,0274</i>	<i>21,827</i>	<i>8,532</i>	<i>13,935</i>	<i>0,217</i>	<i>3,853</i>	<i>0,62</i>
9. XI. 1900.	1,0622	1,0315	22,233	9,843	15,249	0,257	4,231	0,62
13. XI. 1900.	1,0618	1,0308	21,763	9,646	15,211	0,263	4,153	0,62
<i>Среднее изъ 2 предыд. анал.</i>	<i>1,0620</i>	<i>1,0312</i>	<i>21,998</i>	<i>9,745</i>	<i>15,230</i>	<i>0,260</i>	<i>4,192</i>	<i>0,62</i>
9. I. 1901.	1,0639	1,0324	22,908	10,279	15,323	0,234	4,247	0,66
11. I. 1901.	1,0629	1,0317	22,479	9,968	15,112	0,230	4,239	0,66
<i>Среднее изъ 2 предыд. анал.</i>	<i>1,0634</i>	<i>1,0321</i>	<i>22,694</i>	<i>10,124</i>	<i>15,218</i>	<i>0,232</i>	<i>4,243</i>	<i>0,66</i>
4. IV. 1901.	1,0541	1,0292	19,223	9,044	14,502	—	3,866	0,64
13. IV. 1901.	1,0560	1,0286	19,825	8,861	14,337	0,245	3,893	0,64
<i>Среднее изъ 2 предыд. анал.</i>	<i>1,0551</i>	<i>1,0289</i>	<i>19,524</i>	<i>8,953</i>	<i>14,419</i>	<i>0,245</i>	<i>3,879</i>	<i>0,64</i>

## Разлагаемость гемоглобина подъ вліяні-

№№ пробъ.		ВРЕМЯ ИСЧЕЗАНИЯ		
		5. IV. 1900.	18. IV. 1900.	<i>Средн. изъ 2 предыд. анализовъ.</i>
	Концентрація первоначальнаго раствора крови по спектрофотометру . . . . .	69°36'	69°14'	69°25'
1.	Взято: раствора крови . . . . .			
	воды . . . . .			
	NaHO . . . . .	397	395	396
2.	Взято: раствора крови . . . . .			
	воды . . . . .			
	NaHO . . . . .	200	176	188
3.	Взято: раствора крови . . . . .			
	воды . . . . .			
	NaHO . . . . .	83	78	81
	Иммунитетъ . . . . .	0	0	0

## „Томичъ“

Бѣлокъ въ сывороткѣ.	Кэффи- циентъ преломля- емости сы- воротки.	Электрич. проводим- ость сы- воротки.	Бѣлье шар. въ 1 куб. м. крови.	Красные шарики въ 1 куб. м крови.	Общее количество вырсынутого токсина		Общее количество вырсынутой сыворотки		Общее коли- чество выт- ой крови въ литрахъ.	Иммунитетъ.
					въ кубич. сантим.	въ смерт. дозахъ.	въ кубич. сантим.	въ един. антитокс.		
7,501	1,3475	—	6345	6970000	—	—	—	—	—	0
7,262	1,3473	—	7455	7060000	—	—	—	—	—	0
<i>7,382</i>	<i>1,3474</i>	<i>—</i>	<i>6900</i>	<i>7015000</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>0</i>
8,299	1,3510	—	7593	8740000	2780	31490	1052	76800	—	90
8,205	1,3505	100,85	7223	8900000						
<i>8,252</i>	<i>1,3508</i>	<i>—</i>	<i>7408</i>	<i>8820000</i>	3680	14990	1272	90000	4,0	150
9,233	1,3510	92,49	7600	9780000						
8,597	1,3507	92,69	7450	9640000	5120	60185	1672	114000	22,0	60
<i>8,915</i>	<i>1,3509</i>	<i>92,59</i>	<i>7525</i>	<i>9660000</i>						
7,721	1,3490	96,50	6111	8080000	5120	60185	1672	114000	22,0	60
7,682	1,3482	94,96	7843	7890000						
<i>7,702</i>	<i>1,3486</i>	<i>95,73</i>	<i>6977</i>	<i>7985000</i>						

## емъ дѣйствія 10% раствора ѣдкаго натра.

## ПОЛОСЪ ПОГЛОЩЕНІЯ ВЪ МИНУТАХЪ.

9. XI. 1900.	13. XI. 1901.	<i>Средн. изъ 2 предыд. анализовъ.</i>	9. I. 1901.	11. I. 1901.	<i>Средн. изъ 2 предыд. анализовъ.</i>	4. IV. 1901.	13. IV. 1901.	<i>Средн. изъ 2 предыд. анализовъ.</i>
69°52'	69 2'	69°27'	69°24'	69°28'	69°26'	69°41'	69°13'	69°27'
340	334	337	317	296	307	375	383	379
161	123	142	141	144	142	222	210	216
69	69	69	74	79	77	77	75	76
90	90	90	150	150	150	60	60	60

## ОПЫТЫ 6 и 14.

Время анализа.	Удѣльн. вѣсъ де-фибрин. крови.	Удѣльн. вѣсъ сы-воротки.	Плотн. вѣщ. дефибринир. крови (Г).	Плотныи ве-щества сыво-ротки (т).	Гемогло-бинъ.	Фибринъ.	Плотн. вѣщ. красн. шар., сод. въ 100 грм. кро-ви (г).	Колич. сыво-ротки въ 100 грм. крови (s).	Кол. кр. шар. въ 100 грм. крови (b).	% сод. пл. вѣщ. въ красн. шарик. (R).
6. III. 1900.	1,0554	1,0287	19,343	8,787	11,265	—	13,712	64,083	35,917	38,176
14. III. 1900.	1,0553	1,0287	19,402	8,662	11,223	0,273	13,785	64,846	35,154	39,213
14. IV. 1900.	1,0560	1,0277	19,811	8,591	11,588	0,266	14,140	66,011	33,989	41,602
21. IV. 1900.	1,0557	1,0289	19,613	8,836	11,501	0,221	13,843	65,301	34,699	39,837
<i>Среднее изъ 2 предыд. анал.</i>	<i>1,0558</i>	<i>1,0283</i>	<i>1,9712</i>	<i>8,714</i>	<i>11,544</i>	<i>0,244</i>	—	—	—	—
6. XI. 1900.	1,0592	1,0314	20,956	9,862	13,195	0,296	—	—	—	—
11. XI. 1900.	1,0573	1,0307	20,514	9,679	12,879	0,283	—	—	—	—
<i>Среднее изъ 2 предыд. анал.</i>	<i>1,0583</i>	<i>1,0311</i>	<i>20,735</i>	<i>9,771</i>	<i>13,037</i>	<i>0,289</i>	—	—	—	—

## Разлагаемость гемоглобина подъ вліянiемъ

№№ пробъ.		ВРЕМЯ	
		6. III. 1900.	14. III. 1900.
1.	Концентрація первоначальнаго рас-твора крови по спектрофотометру	68° 55'	68° 40'
	Взято: раствора крови 8,0 куб. с., воды 7,9 " "		
	NaHO 0,1 " "	372	393
2.	Взято: раствора крови 8,0 куб. с., воды 7,8 " "		
	NaHO 0,2 " "	167	197
	Взято: раствора крови 8,0 куб. с., воды 7,5 " "		
3.	NaHO 0,5 " "	62	74
	Иммунитетъ . . . . .	—	—

## „Калмыкъ“.

Щелочность крови.	Изотонія крови.	Вѣлокъ въ сывороткѣ.	Преломля-емость сы-воротки	Электр. пров. сыворотки.	Вѣлые шар. въ 1 куб. м. крови.	Красные шарики въ 1 куб. м. крови.	Общее колич. вприсн. токсина		Общее колич. вприсн. сывор.		Иммунитетъ.
							въ куб. сантим.	въ смерт. дозахъ.	въ куб. сантим.	въ един. антит.	
3,748	0,64	—	—	—	6395	5940000	—	—	—	—	0
3,801	0,64	8,204	—	—	5510	5520000	—	—	—	—	0
4,025	0,64	8,017	1,3486	—	5602	5880000	—	—	—	—	0
3,971	0,64	8,105	1,3487	102,78	6620	5800000	—	—	—	—	0
3,998	0,64	8,061	1,3487	102,78	6110	5840000	—	—	—	—	0
4,371	0,65	8,677	1,3502	102,63	8055	6940000	820	9315	586	43680	45
4,185	0,65	8,489	1,3503	102,75	9203	7200000					
4,278	0,65	8,583	1,3503	120,69	8629	7070000					

## емъ дѣйствiя 10% раствора ѣдкаго натра.

## ИСЧЕЗАНИЯ ПОЛОСЪ ПОГЛОЩЕНIЯ ВЪ МИНУТАХЪ.

14. IV. 1900.	21. IV. 1900.	<i>Средн. изъ двухъ пре-дыд. анал.</i>	6. XI. 1900.	11. XI. 1900.	<i>Средн. изъ двухъ пре-дыд. анал.</i>
68° 6'	68° 37'	68° 22'	68° 28'	68° 18'	68° 23'
407	418	413	343	333	338
190	188	189	162	144	153
85	79	82	70	63	67
—	—	—	45	45	45

Время анализа.	Удѣльный вѣсъ дефибрированной крови.	Удѣльный вѣсъ сыворотки.	Плотность вещества дефибрированной крови.	Плотность вещества сыворотки.	Гемоглобинъ.	Фибринъ.	Щелочность крови.	Изотонія крови.	Бѣлокъ въ сывороткѣ.	Преломляемость сыворотки.	Электрическая проводимость сыворотки.	Бѣлые шарики въ 1 куб. м. крови.	Красные шарики въ 1 куб. м. крови.	Общее количество вирусы. токсона		Общее количество вирусы. антитокс.		Общее колич. вайтой крови въ литрахъ.	Иммунитетъ.
														въ куб. сант.	въ смерт. дозахъ.	въ куб. сант.	въ единич. антитокс.		
4. V. 1900.	1,0591	1,0291	21,131	9,158	12,882	0,213	3,469	0,64	8,106	1,3493	102,04	6480	6626000	—	—	—	—	—	0
8. V. 1900.	1,0585	1,0292	21,067	9,073	12,601	0,221	3,578	0,64	8,092	1,3495	102,36	7025	6420000	—	—	—	—	—	0
<i>Среднее изъ пред. 2 анал.</i>	<i>1,0588</i>	<i>1,0292</i>	<i>21,099</i>	<i>9,116</i>	<i>12,742</i>	<i>0,217</i>	<i>3,524</i>	<i>0,64</i>	<i>8,099</i>	<i>1,3494</i>	<i>102,20</i>	<i>6753</i>	<i>6523000</i>	—	—	—	—	—	0
16. XI. 1900.	1,0595	1,0309	21,394	9,739	13,124	0,301	3,912	0,53	8,488	1,3503	99,69	8565	8560000	5447	94000	1215	99200	12,5	60
20. XI. 1900.	1,0597	1,0305	21,406	9,748	13,086	0,253	3,843	0,64	8,576	1,3502	99,73	8030	8500000						
<i>Среднее изъ 2 предыд. анал.</i>	<i>1,0596</i>	<i>1,0307</i>	<i>21,400</i>	<i>9,744</i>	<i>13,105</i>	<i>0,277</i>	<i>3,878</i>	<i>0,64</i>	<i>8,532</i>	<i>1,3503</i>	<i>99,71</i>	<i>8298</i>	<i>8530000</i>						
24. I. 1901.	1,0594	1,0326	20,966	10,313	13,133	—	4,301	0,66	9,312	1,3512	93,12	8380	9800000	7197	117000	1590	121700	16,0	200
30. I. 1901.	1,0598	1,0321	21,117	10,301	13,213	—	4,322	0,66	9,095	1,3508	93,81	—	9040000						
<i>Среднее изъ 2 предыд. анал.</i>	<i>1,0596</i>	<i>1,0324</i>	<i>21,042</i>	<i>10,307</i>	<i>13,173</i>	—	<i>4,312</i>	<i>0,66</i>	<i>9,204</i>	<i>1,3510</i>	<i>93,47</i>	<i>8380</i>	<i>9420000</i>						
16. IV. 1901.	1,0573	1,0307	20,372	9,555	13,139	0,245	3,811	0,66	8,239	1,3480	95,63	7778	7600000	8057	129000	1790	133700	30,0	120
20. IV. 1901.	1,0571	1,0297	19,963	9,329	13,099	0,240	3,634	0,66	7,961	1,3477	95,77	7732	6820000						
<i>Среднее изъ 2 предыд. анал.</i>	<i>1,0572</i>	<i>1,0302</i>	<i>20,168</i>	<i>9,442</i>	<i>13,119</i>	<i>0,243</i>	<i>3,723</i>	<i>0,66</i>	<i>8,100</i>	<i>1,3479</i>	<i>95,70</i>	<i>7755</i>	<i>7210000</i>						

Разлагаемость гемоглобина подъ вліяніемъ дѣйствія 10% раствора ѣдкаго натра.

№№ пробъ.		ВРЕМЯ ИСЧЕЗАНИЯ			ПОЛОСЬ ПОГЛОЩЕНІЯ ВЪ МИНУТАХЪ.								
		4. V. 1900.	8. V. 1900.	Средн. изъ 2 предыд. 2 анализовъ.	16. XI. 1900.	20. XI. 1900.	Средн. изъ 2 предыд. анализовъ.	24. I. 1901.	30. I. 1901.	Средн. изъ 2 предыд. анализовъ.	16. IV. 1901.	20. IV. 1901.	Средн. изъ 2 предыд. 2 анализовъ.
	Концентрація первоначальнаго раствора крови по спектрофотометру . . . . .	68° 48'	68° 44'	68° 46'	68° 16'	68° 55'	68° 36'	68° 37'	68 40'	68° 39'	68° 50'	68° 43'	68° 47'
1.	Взято: раствора крови 8,0 кубич. сант., воды 7,9 " " NaHO 0,1 " "	374	390	382	338	329	334	317	312	315	375	366	372
2.	Взято: раствора крови 8,0 кубич. сант., воды 7,8 " " NaHO 0,2 " "	222	210	216	185	178	182	150	144	147	208	222	215
3.	Взято: раствора крови 8,0 кубич. сант., воды 7,5 " " NaHO 0,5 " "	94	87	91	68	62	65	60	49	55	95	91	93
	Иммунитетъ . . . . .	0	0	0	60	60	60	200	200	200	120	120	120

Опытъ 16.

Время анализа.	Удельный вѣсъ дефибрированной крови.	Удельный вѣсъ сыворотки.	Плотныя вещества дефибрированной крови (T).	Плотныя вещества сыворотки (t).	Гемоглобинъ.	Фибринъ.	Плотныя вещества красн. шарик., сод. въ 100 grm. крови (r).	Количество сыворотки въ 100 grm. крови (s).
12. V. 1898.	1,0541	1,0298	18,700	9,036	12,240	0,233	13,053	62,494
7. VII. 1898.	1,0543	1,0302	19,031	9,213	12,333	0,314	13,176	63,551
30. X. 1898.	1,0558	1,0299	19,560	9,279	12,911	—	13,743	62,684
21. XII. 1898.	1,0572	1,0296	20,149	9,294	13,533	0,281	14,306	62,867
16. II. 1899.	1,0578	1,0311	20,161	9,208	13,711	0,274	14,438	62,152
23. II. 1899.	1,0581	1,0287	20,316	9,111	13,729	0,263	14,811	60,428
<i>Среднее изъ предъид. двухъ анализовъ.</i>	<i>1,0580</i>	<i>1,0299</i>	<i>20,239</i>	<i>9,160</i>	<i>13,720</i>	<i>0,269</i>	<i>14,625</i>	<i>61,290</i>
30. III. 1899.	1,0576	1,0284	19,009	8,767	13,834	0,285	12,877	69,944
26. V. 1899.	1,0614	1,0286	20,655	8,881	13,321	0,311	14,623	68,030

Разлагаемость гемоглобина подъ вліяніемъ дѣйствія 10% раствора ѣдкаго натра.

№ сосуд.	ВРЕМЯ	ВРЕМЯ	
		12. V. 1898.	26. V. 1899.
	Концентрація первоначальнаго раствора крови по спектрофотометру . . . . .	72°23'	
1.	Взято: раствора крови . . . . .		
	воды . . . . .		
	NaHO . . . . .		
2.	Взято: раствора крови . . . . .		
	воды . . . . .		
	NaHO . . . . .		
3.	Взято: раствора крови . . . . .		
	воды . . . . .		
	NaHO . . . . .		
	Иммунитетъ . . . . .	0	

„Вьюнъ“.

Колич. красн. кров. шарик. въ 100 grm. крови (b).	Процента. сод. плотн. вѣщ. въ красныхъ шарикахъ (R).	Щелочность крови	Бѣлые кровяные шарик. въ 1 куб. м. крови.	Красн. шарик. въ 1 куб. милл. крови.	Общее количество вприсн. токсина		Общее количество вприсн. сыворотки		Общ. колич. впитой крови въ литрахъ.	Иммунитетъ
					въ куб. сант.	въ смерт. дозахъ.	въ куб. сант.	въ единиц. антитокс.		
37,506	34,802	3,975	7200	6440000	—	—	—	—	—	—
36,449	36,149	4,058	8970	7050000	—	—	2263	226300	—	2
37,716	36,829	4,073	10500	8800000	1697	24242	620	62000	—	20
37,133	38,526	4,286	9445	9060000	3397	48528	920	92000	—	75
37,848	38,147	4,404	10390	9280000	5297	75671	1220	122000	—	120
39,572	37,413	4,466	9011	8420000	Тоже	Тоже	Тоже	Тоже	2,5	Тоже
<i>38,710</i>	<i>37,780</i>	<i>4,435</i>	<i>9701</i>	<i>8850000</i>	—	—	—	—	—	<i>120</i>
30,056	42,843	4,425	10713	8800000	6397	91385	1380	138000	12,5	120
31,970	45,708	4,119	9204	8060000	Тоже	Тоже	Тоже	Тоже	16,0	80

Исчезанія полосъ поглощенія въ минутахъ.

7. VII. 1898.	21. XII. 1898.	16. II. 1899.	23. II. 1899.	Средн. изъ предъид. 2 анализовъ.	30. III. 1899.	26. V. 1899.
72°43'	72°18'	72°22'	72°37'	72°30'	73°31'	62°25'
380	309	343	340	342	336	362
194	102	145	123	134	140	168
103	68	72	80	76	75	75
2	75	120	120	120	120	80



Время анализа.	Удельный вѣсъ дефибринир. крови.	Удельный вѣсъ сыворотки.	Плотная вѣщ. дефибриров. крови.	Плотная вѣщества сыворотки.	Гемоглобинъ.	Фибринъ.	Щелочность.	Изотонія крови.
25. IV. 1900.	1,0533	1,0270	19,019	8,423	11,522	0,324	4,073	0,64
5. V. 1900.	1,0529	1,0269	18,655	8,367	11,401	0,319	4,158	0,64
<i>Среднее изъ 2 предъид. анал.</i>	<i>1,0531</i>	<i>1,0270</i>	<i>18,837</i>	<i>8,395</i>	<i>11,462</i>	<i>0,322</i>	<i>4,116</i>	<i>0,64</i>
2. VI. 1900.	1,0553	1,0287	19,584	8,939	11,432	0,293	3,679	0,64
9. VI. 1900.	1,0550	1,0281	19,597	8,943	11,393	0,289	3,666	0,63
24. XI. 1900.	1,0554	1,0278	19,775	8,833	11,976	0,257	4,069	0,66
30. XI. 1900.	1,0549	1,0275	19,535	8,478	11,898	0,267	4,041	0,66
<i>Среднее изъ 2 предъид. анал.</i>	<i>1,0552</i>	<i>1,0277</i>	<i>19,655</i>	<i>8,823</i>	<i>11,937</i>	<i>0,262</i>	<i>4,055</i>	<i>0,66</i>
22. I. 1901.	1,0556	1,0313	19,758	9,894	11,980	—	4,246	0,66
26. I. 1901.	1,0555	1,0301	19,601	9,823	11,899	0,307	4,183	0,66
<i>Среднее изъ 2 предъид. анал.</i>	<i>1,0561</i>	<i>1,0307</i>	<i>19,679</i>	<i>9,859</i>	<i>11,940</i>	<i>0,307</i>	<i>4,214</i>	<i>0,66</i>
25. IV. 1901.	1,0539	1,0277	19,085	8,824	11,241	—	3,533	0,66
27. IV. 1901.	1,0542	1,0286	19,364	8,901	11,293	0,301	3,501	0,66
<i>Среднее изъ 2 предъид. анал.</i>	<i>1,0541</i>	<i>1,0282</i>	<i>19,225</i>	<i>8,863</i>	<i>11,267</i>	<i>0,301</i>	<i>3,517</i>	<i>0,66</i>

## Разлагаемость гемоглобина подъ вліяні-

№№ пробъ.		ВРЕМЯ ИСЧЕЗАНИЯ ПОЛОСЪ				
		25. IV. 1900.	2. V. 1900.	<i>Средн. изъ 2 предъид. анализовъ.</i>	2. VI. 1900.	9. VI. 1900.
	Концентр. первон. раств. крови по спектрофотометру . . .	69° 8'	69° 13'	69° 11'	69° 6'	69° 40'
1.	Взято: раств. крови . . .					
	воды . . .					
	NaHO . . .	384	373	379	364	355
2.	Взято: раств. крови . . .					
	воды . . .					
	NaHO . . .	199	189	194	179	171
3.	Взято: раств. крови . . .					
	воды . . .					
	NaHO . . .	84	64	74	73	61
	Иммунитетъ . . . . .	0	0	0	0	1

Бѣлокъ въ сыворткѣ.	Преломляемость сыворотки	Электрич. провод. сыворотки.	Бѣлые шары въ 1 куб. милл. крови.	Красн. шары въ 1 куб. милл. крови.	Общее количество вприснут. токсина		Общее количество вприсн. сыворотки		Общ. кол. взятой кр. въ литр.	Иммунитетъ.
					въ куб. сант.	въ смерт. дозахъ.	въ куб. сант.	въ единиц. антитокс.		
7,075	1,3487	103,8	7638	6270000	—	—	—	—	—	0
6,975	1,3485	103,12	7130	5810000	—	—	—	—	—	0
7,025	1,3486	103,10	7384	6040000	—	—	—	—	—	0
7,922	1,3490	102,8	8056	5840000	—	—	516	39480	—	0
8,016	1,3488	102,6	7891	5860000	—	—	816	63480	—	1
8,283	1,3493	104,37	8050	8220000	2450	21509	—	—	5,0	70
8,478	1,3494	104,81	8380	7540000						
8,382	1,3494	104,59	8215	7880000	3680	37956	—	—	5,0	180
9,004	1,3505	93,59	9259	8100000						
8,756	1,3500	95,10	9074	8700000	4880	55098	—	—	24,0	60
8,880	1,3503	94,35	9167	8400000						
7,665	1,3475	95,28	7824	6932000	4880	55098	—	—	24,0	60
7,633	1,3474	95,28	8842	7020000						
7,649	1,3475	95,28	8333	6976000						

## емъ дѣйствія 10% раствора ѣдкаго натра.

## ПОГЛОЩЕНІЯ ВЪ МИНУТАХЪ.

24. XI. 1900.	30. XI. 1900.	<i>Средн. изъ 2 предъид. анализовъ.</i>	22. I. 1901.	26. I. 1901.	<i>Средн. изъ 2 предъид. анализовъ.</i>	25. IV. 1901.	27. IV. 1901.	<i>Средн. изъ 2 предъид. анализовъ.</i>
68° 59'	69° 2'	69° 1'	69° 32'	69° 30'	69° 31'	69° 35'	69° 50'	69° 43'
331	313	322	302	310	306	326	309	318
160	157	159	140	138	139	136	139	138
63	58	61	62	59	60	56	58	57
70	70	70	180	180	180	60	60	60

## Опыт 18.

Время анализа.	Удѣльн. вѣсь дефибрированной крови.	Удѣльн. вѣсь сывотки.	Плотная вещества дефибрированной крови.	Плотная вещества сывотки.	Гемоглобинъ.	Фибринъ.	Щелочность крови.	Изотонія крови.
21. XII. 1900.	1,0493	1,0260	17,607	8,160	11,623	0,257	3,502	0,57
28. XII. 1900.	1,0485	1,0239	17,333	7,880	11,732	0,239	3,473	0,58
<i>Средн. изъ 2 предыд. анал.</i>	<i>1,0489</i>	<i>1,0245</i>	<i>17,470</i>	<i>8,020</i>	<i>11,678</i>	<i>0,248</i>	<i>3,488</i>	<i>0,58</i>
23. II. 1901.	1,0565	1,0284	18,789	8,852	11,955	—	3,533	0,58
2. III. 1901.	1,0522	1,0278	18,155	8,603	11,213	0,254	3,567	0,58
12 III. 1901.	1,0548	1,0281	19,288	8,676	11,872	—	3,503	0,58
16. III. 1901.	1,0539	1,0284	18,962	8,803	11,201	0,250	3,554	0,58
<i>Среднее изъ 2 предыд. анал.</i>	<i>1,0544</i>	<i>1,0283</i>	<i>19,125</i>	<i>8,740</i>	<i>11,537</i>	<i>0,250</i>	<i>3,529</i>	<i>0,58</i>
18. IV. 1901.	1,0563	1,0284	19,806	8,859	11,833	—	3,758	0,62
12. V. 1901.	1,0552	1,0306	19,754	9,529	12,134	0,211	3,863	0,62
22. V. 1901.	1,0601	1,0321	21,097	10,101	12,457	—	3,984	0,63
24. V. 1901.	1,0584	1,0318	20,866	9,985	12,388	0,253	4,103	0,63
<i>Средн. изъ 2 предыд. анал.</i>	<i>1,0593</i>	<i>1,0320</i>	<i>20,982</i>	<i>10,043</i>	<i>12,423</i>	<i>0,253</i>	<i>4,049</i>	<i>0,63</i>

## Разлагаемость гемоглобина подъ вліяні

№№ пробъ.		ВРЕМЯ ИСЧЕЗАНИЯ			
		21. XII. 1900.	28. XII. 1900.	<i>Средн. изъ 2 предыд. анализовъ.</i>	23. II. 1901.
	Концентрація первоначального раствора крови по спектрофотометру. . . . .	69° 25'	69° 12'	69° 19'	69° 5'
1.	Взято: раствора крови 8,0 кубич. сант. воды 7,9 " " NaHO 0,1 " "	340	352	346	363
2.	Взято: раствора крови 8,0 кубич. сант., воды 7,8 " " NaHO 0,2 " "	191	218	205	210
3.	Взято: раствора крови 8,0 кубич. сант., воды 7,5 " " NaHO 0,5 " "	79	87	83	84
	Иммунитетъ . . . . .	0	0	0	0

## „Китаецъ“.

Бѣлокъ въ сывоткѣ.	Преломляемость сывотки	Электрич. провод. сывотки.	Бѣлые шарки въ 1 куб. милл. крови.	Красн. шарки въ 1 куб. милл. крови.	Пластинки Bizzozero въ 1 к. м. крови.	Общее количество вприсн. токцина		Общее колич. вприсн. сывотки		Иммунитетъ.
						въ куб. сантим.	въ смерт. дозахъ.	въ куб. сант.	въ един. антитокс.	
7,200	1,3475	93,42	6667	5620000	—	—	—	—	—	0
7,045	1,3474	93,48	6436	6040000	—	—	—	—	—	0
7,123	1,3475	93,45	6552	5830000	—	—	—	—	—	0
7,003	1,3482	94,04	8024	6200000	—	—	—	1062	81640	0
7,682	1,3483	95,01	8426	6020000	—	—	—	1442	112040	3
7,853	1,3482	95,32	—	6480000	396000	—	—	1892	148040	3
7,863	1,3483	97,53	8233	6360000	336000	—	—			
7,858	1,3483	96,43	8233	6420000	366000	—	—	—	—	—
7,404	1,3484	95,28	8042	7380000	—	302	1035	—	—	59
8,199	1,3496	93,61	8100	8640000	350000	927	5160	—	—	250
8,438	1,3508	92,02	9900	9660000	430000	1127	7410	—	—	400
8,306	1,3505	92,26	10020	9230000				—	—	
8,372	1,3507	92,14	9960	9445000	430000	—	—	—	—	—

## емъ дѣйствія 10% раствора ѣдкаго натра.

## ПОЛОСЬ ПОГЛОЩЕНІЯ ВЪ МИНУТАХЪ.

2. III. 1901.	12. III. 1901.	16. III. 1901.	<i>Средн. изъ 2 предыд. анализовъ.</i>	18. IV. 1901.	12. V. 1901.	22. V. 1901.	24. V. 1901.	<i>Средн. изъ 2 предыд. анализовъ.</i>
69° 30'	69° 23'	69° 28'	69° 26'	69° 34'	69° 40'	69° 15'	69° 11'	69° 13'
381	365	356	361	314	225	200	209	205
209	188	186	187	144	98	83	85	84
76	77	69	73	60	43	40	41	41
3	3	3	3	50	250	400	400	400

Время анализа.	Удельный вѣсъ дефибринир. крови.	Удельный вѣсъ сыворотки.	Плотныя вещества дефибрин. крови.	Плотныя вещества сыворотки.	Гемоглобинъ.	Фибринъ.	Щелочность крови.	Изотонія крови.	Бѣлокъ въ сывороткѣ.	Преломляем. сыворотки.	Электрич. провод. сыворотки.	Бѣлые шар. въ 1 к. м. крови.	Красные шар. въ 1 к. м. крови.	Пластинки Bizzozero въ 1 к. м. крови.	Общее количество впрыснутаго токсина.		Иммунитетъ.
															въ куб. сантиметр.	въ смерт. дозахъ.	
23. XII. 1900.	1,0535	1,0261	18,885	8,037	11,903	0,238	3,567	0,64	6,945	1,3473	96,14	6852	6780000	—	—	—	0
30. XII. 1900.	1,0557	1,0266	19,351	8,248	12,041	0,231	3,601	0,64	7,194	1,3475	96,50	6990	6680000	248000	—	—	0
<i>Среднее изъ 2 предыд. анал.</i>	<i>1,0546</i>	<i>1,0264</i>	<i>19,119</i>	<i>8,143</i>	<i>11,972</i>	<i>0,235</i>	<i>3,584</i>	<i>0,64</i>	<i>7,070</i>	<i>1,3474</i>	<i>96,32</i>	<i>6621</i>	<i>6730000</i>	<i>248000</i>	—	—	0
14. III. 1901.	1,0597	1,0286	21,135	8,951	12,304	—	3,815	0,65	7,581	1,3491	95,10	6445	8240000	224000	1317	5349	420
28. III. 1901.	1,0581	1,0294	20,288	9,088	13,463	0,255	3,829	0,65	7,801	1,3493	93,81	8421	9480000	294000	1592	8099	600
7. IV. 1901.	1,0585	1,0305	20,507	9,392	14,228	—	3,904	0,66	8,159	1,3497	92,44	10143	9940000	260000	1792	11349	730
10. IV. 1901.	1,0584	1,0303	20,341	9,323	14,205	0,240	3,904	0,66	8,080	1,3497	92,59	11312	10220000	200000			
<i>Среднее изъ 2 предыд. анал.</i>	<i>1,0585</i>	<i>1,0304</i>	<i>20,424</i>	<i>9,358</i>	<i>14,217</i>	<i>0,240</i>	<i>3,922</i>	<i>0,66</i>	<i>8,120</i>	<i>1,3497</i>	<i>92,52</i>	<i>10728</i>	<i>10080000</i>	<i>230000</i>			

Разлагаемость гемоглобина подъ вліяніемъ дѣйствія 10% раствора ѣдкаго натра.

№№ пробъ.	ВРЕМЯ	ИСЧЕЗАНІЯ ПОЛОСЪ ПОГЛОЩЕНІЯ ВЪ МИНУТАХЪ.							
		13. XII. 1900.	30. XII. 1900.	<i>Средн. изъ 2 предыд. анализовъ.</i>	14. III. 1901.	28. III. 1901.	7. IV. 1901.	10. IV. 1901.	<i>Средн. изъ 2 предыд. анализовъ.</i>
	Концентрація первоначальнаго раствора крови по спектрофотометру . . . . .	69° 2'	69° 26'	69° 14'	69° 8'	69° 40'	69° 32'	69° 20'	69° 26'
1.	Взято: раствора крови 8,0 куб. сантим. воды 7,9 " " NaHO 0,1 " "	372	394	383	358	341	322	321	322
2.	Взято: раствора крови 8,0 " " воды 7,8 " " NaHO 0,2 " "	219	226	223	193	159	154	158	156
3.	Взято: раствора крови 8,0 " " воды 7,5 " " NaHO 0,5 " "	87	89	88	67	60	63	67	65
	Иммунитетъ . . . . .	0	0	0	420	600	730	730	730

## Положенія.

1. Антитоксинъ не есть производное токсина.
2. Успѣхъ иммунизации лошадей противъ дифтеріи немало зависитъ отъ не извѣстныхъ субъективныхъ особенностей экспериментируемыхъ животныхъ.
3. Общепринятый въ Россіи методъ опредѣленія крѣлости противодифтерійной сыворотки не удовлетворяетъ строгимъ современнымъ научнымъ требованіямъ.
4. При изученіи состава крови животнаго необходимо опредѣлять границы нормальныхъ колебаній этого состава.
5. Большинство примѣняемыхъ въ настоящее время приемовъ химическаго анализа пищевыхъ веществъ не даетъ ясныхъ и опредѣленныхъ результатовъ для санитарной оцѣнки изслѣдуемаго продукта.
6. Наиболѣе вѣрное средство въ борьбѣ съ алкоголизмомъ есть распространеніе среди населенія національныхъ напитковъ, содержащихъ въ себѣ незначительныя дозы алкоголя.
7. Питейные доходы гораздо меньше тѣхъ расходовъ, которые несетъ страна влѣдствіе развитія въ ней алкоголизма.
8. Въ борьбѣ съ алкоголизмомъ идеи трезвости могутъ быть привиты не устной пропагандой ихъ, а лишь добрымъ примѣромъ воздержанія отъ алкоголя культурнаго и интеллигентнаго общества.
9. Теоретическій, въ особенности же практической курсъ преподаванія гигиѣны на медицинскихъ факультетахъ долженъ быть значительно расширенъ.
10. Не у всѣхъ медиковъ имѣются ясныя представленія о правахъ и обязанностяхъ, связанныхъ съ должностью санитарнаго врача; и дѣятельность такихъ санитарныхъ врачей, не получившихъ спеціальной подготовки, немного приносятъ пользы.
11. Транспортныя средства для перевозки раненыхъ въ нашей арміи, какъ показалъ опытъ китайской войны, далеко не могутъ считаться целесообразными: раненые предпочитаютъ идти пѣшкомъ, чѣмъ ѣхать въ лазаретныхъ двуколкахъ.