

612.12
P-39

Серія докторських дисертацій, допущенихъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОР-
СКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ 1904—1905 учебномъ году.

7 - НОЯ 2012

БІБЛІОТЕКА
Харківського Медичн. Інстит.
№ 5084
Шифр P-39

№ 25.

33

О СТОЙКОСТИ КРАСНЫХЪ КРОВЯНЫХЪ ТѢЛЕЦЪ ПО ОТНОШЕНІЮ КЪ УГЛЕКИСЛОТЪ.

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

А. Э. Реннардъ.

3998
3941

Изъ діагностической клиники внутреннихъ болѣзней
профессора М. В. Яновскаго.

ПРОВЕРЕНО

Цензорами диссертаціи, по порученію Конференціи, были:
академикъ П. М. Альбицкій, профессоръ М. В. Яновскій,
приватъ-доцентъ Г. Ю. Явейнъ.

Иск. № **НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА**
1-го Харьк. Мед. Института

1619
1574
P-39

Перечисл.
1906 г.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типо-Литографія А. Э. Винке, Екатеринбургскій пр., 15.
1906.

3998

✓ 63780

1950

Перечет-60

7 - 11/50

Докторскую диссертацию лекаря Альфонса Эдуардовича Реннардъ под заглавиемъ: „О стойкости красныхъ кровяныхъ тѣлецъ по отношенію къ углекислотѣ“, печатать разрѣшается, съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи было представлено въ Конференцію ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи 500 экземпляровъ диссертации (125 экземпляровъ диссертации и 300 отдѣльныхъ оттисковъ краткаго резюме (выводовъ)—въ Конференцію и 375 экземпляровъ—въ академическую библиотеку).

С.-Петербургъ, апрѣля 29 дня 1906 года.

Ученый Секретарь, Ординарный профессоръ, Академикъ
А. Давидкъ.

Введение.

03780

За послѣднее десятилѣтіе литература физико-химическихъ изслѣдованій крови обогатилась рядомъ работъ, имѣвшихъ цѣлью выяснитъ отношеніе красныхъ кровяныхъ тѣлецъ къ пониженію осмотическаго давленія окружающей среды. Большинство авторовъ употребляло при своихъ опытахъ гипотоническіе растворы хлористаго натра какъ вещества для тѣлецъ вполне индифферентнаго, при чемъ способъ примѣненія и концентрація раствора варіировались. Многократными наблюденіями установлено, что красныя тѣльца обладаютъ при различныхъ заболѣваніяхъ разной стойкостью. Такъ, напримѣръ, инфекціонныя заболѣванія вызываютъ повышение, голоданіе пониженіе стойкости тѣлецъ. Подобныя колебанія нельзя объяснить однимъ измѣненіемъ осмотическаго давленія плазмы, такъ какъ оно довольно устойчиво и колеблется въ весьма узкихъ границахъ. Поэтому приходится допустить, что стойкость тѣлецъ находится въ зависимости не только отъ осмотическаго давленія, но и отъ другихъ, приходящихъ извнѣ, вліяній. Къ такимъ по предположенію проф. Яновскаго принадлежитъ накопленіе въ крови токсическихъ веществъ и токсиновъ; повышение стойкости является пріемомъ самозащиты тѣлецъ.

Специально при обмене некоторых составных частей между плазмой и красными тельцами играет весьма важную роль углекислота. Находясь в крови она изменяет проходимость тельца и этим способствует обмену, который после прохождения крови через легкия и вытеснения углекислоты кислородом происходит в обратном направлении. Хотя углекислота является постоянной примесью к крови, она встает в избытке оказывается для тельца вредной.

По предложению проф. Яновского я занялся исследованием разрушающего влияния углекислоты на красные тельца. Целью моей работы определить стойкость тельца по отношению к углекислоте при различных заболеваниях и сравнить полученные результаты с стойкостью тельца по отношению к гипотоническим растворам хлористого натрия.

Обзор литературы о влиянии углекислоты на красные кровяные тельца.

Из числа немногих исследователей, изучавших влияние углекислоты на кровь, слѣдует назвать прежде всего Гамбургера, наблюдения которого разносторонне и полнее других авторов. Гамбургер исследовал предварительно влияние на кровь кислот и щелочей ¹⁾. Уже весьма незначительная примесь к крови (соляной кислоты — 0,0044%, бѣлаго кали — 0,008%) вызывает заметныя изменения в форме и величинѣ красных кровяных тельца: при приращении кислот наступает набуханіе, при прибавлении щелочей сморщиваніе. Увеличеніе и уменьшеніе объема тельца опредѣлялись при помощи градуированной капиллярной трубки — гематокрита; на немъ отсчитывалась высота осадка в центрифугированной крови до и после прибавления реактива.

Кромѣ внѣшней формы изменяется также и проходимость (Permeabilität) красных тельца ²⁾. Подъ влияніемъ кислот или щелочей (соляной кислоты — 0,0025%, бѣлаго кали — 0,0075%) происходит обменъ некоторых составных частей между тѣльцами и сывороткой. Несмотря на измененный состав осмотическое давленіе тельца и сыворотки остается безъ переменъ, что объясняется изотоническимъ отношеніемъ обменяемыхъ частей. Поэтому обработанныя

кислотой или щелочью тѣльца теряютъ въ солевыхъ растворахъ красящее вещество согласно законамъ изотонического коэффициента. Измѣненія какъ формы, такъ и проходимости тѣлецъ не стойкія; вліяніе кислоты парализуется прибавленіемъ эквивалентнаго количества щелочи и наоборотъ.

Исслѣдую затѣмъ кровь насыщенную углекислотой, Гамбургеръ наблюдалъ измѣненія вполне аналогичныя вызываемымъ примѣсью соляной или сѣрной кислоты. Дѣйствіе углекислоты по его мнѣнію не специфична, оно лишь частный случай общаго дѣйствія кислотъ ³⁾. Замѣченное Гамбургеромъ набуханіе красныхъ тѣлецъ отъ дѣйствія углекислоты подтверждается исслѣдованіями Лимбека ⁴⁾. Попытка первая доказать увеличеніе тѣлецъ въ крови млекопитающихъ прямымъ путемъ посредствомъ микрометрическихъ измѣреній не увѣчалась успѣхомъ вслѣдствіе стремленія тѣлецъ принять шаровидную форму; чрезмѣрное удлинненіе переднезадняго діаметра влечетъ за собой укороченіе поперечнаго. Только въ птичьей крови имъ установлено удлинненіе обоихъ діаметровъ красныхъ тѣлецъ ⁵⁾.

Всѣ авторы пользовались почти исключительно дефибрированной человѣчьей или лошадиной кровью. Фибринъ не имѣетъ вліянія на измѣненія; по Гамбургеру цѣльная и лишенная фибрина кровь даетъ одинаковые результаты. Употребляя для своихъ исслѣдованій кровь разведенную 0,9‰ растворомъ хлористаго натра и насыщенную углекислотой подъ давленіемъ, я также наблюдаю измѣненіе формы красныхъ тѣлецъ, но приписать это явленіе въ данномъ случаѣ одному вліянію углекислоты нельзя, такъ какъ кровяныя тѣльца теряютъ двояковогнутую форму и дѣлаются шарообразными во всякой искусственной жидкости, даже въ лимфѣ, хотя бы изотонической съ соответствующей кровяной плазмой.

Увеличеніе кровяныхъ тѣлецъ наступаетъ не только въ насыщенной искусственно углекислотой крови; Гамбургеръ замѣчалъ набуханіе въ обыкновенной венозной крови, которая богаче артеріальной на 10—12 объемныхъ % углекислоты. Такимъ образомъ небольшой избытокъ углекислоты замѣтно вліяетъ на объемъ красныхъ тѣлецъ. Причина увеличенія кроется въ измѣненіи химическаго состава сыворотки.

У большинства авторовъ результаты исслѣдованій сходятся и дополняютъ другъ друга, разногласіе встрѣчается только въ вопросѣ о происхожденіи повышенной щелочности сыворотки и о родѣ нѣкоторыхъ обмѣняемыхъ составныхъ частей. Первое по хронологическому порядку исслѣдованіе о вліяніи углекислоты на осмотическія свойства крови опубликовалъ, насколько мнѣ извѣстно, Нассе ⁶⁾. Брались двѣ равныя порціи дефибрированной лошадиной крови; черезъ одну пропускалась углекислота, черезъ другую атмосферный воздухъ. Послѣ осажденія красныхъ кровяныхъ тѣлецъ определялись удѣльный вѣсъ, количество хлористаго натра и воды. Сыворотка обработанной углекислотой крови была болѣе высокаго удѣльнаго вѣса, содержала меньше воды и хлористаго натра. Въ среднемъ получилась слѣдующая разница: 1000 куб. сант. сыворотки прибавились въ вѣсѣ на 2,5 гр., сухого остатка больше на 4,45‰⁰⁰, хлористаго натра меньше на 0,57‰⁰⁰. Кровяныя тѣльца не растворились, такъ какъ сыворотка не содержала красящаго вещества. Послѣ повторнаго взбалтыванія съ атмосфернымъ воздухомъ вѣсъ уменьшился на 0,65—0,3 на 1000 объемныхъ частей; отсюда слѣдуетъ, что приблизительно 1/4 увеличенія вѣса вызвана поглощеніемъ углекислоты.

Леманъ ⁷⁾ наблюдалъ послѣ обработки дефибрированной крови углекислотой и отставанія красныхъ тѣлецъ замѣтно повышеніе щелочности сыворотки. Повышеніе зави-

сигъ по его мнѣнію отъ отщепленія связанной съ органическими соединениями щелочи, отъ перехода хлора изъ сыворотки въ тѣльца и отъ выхода щелочи изъ тѣлецъ.

Болѣе подробно разбираетъ вопросъ о происхожденіи повышенной щелочности Гюрберъ *), высказываясь противъ потери тѣльцами щелочи. Повышеніе это отчасти относительно и зависитъ отъ увеличенія концентрации сыворотки вслѣдствіе отдачи воды краснымъ тѣльцамъ, а отчасти абсолютное. Последнее вызвано отщепленіемъ связанной съ бѣлкомъ щелочи и переходомъ въ красныя тѣльца соляной кислоты, освобожденной изъ хлористаго натра массовымъ дѣйствіемъ углекислоты. Щелочи красныхъ тѣлецъ не участвуютъ въ повышеніи щелочности сыворотки, такъ какъ въ послѣдней находится почти исключительно натрій, калий же только слѣдами. Повышеніе по кислотности почти эквивалентно исчезнувшему изъ сыворотки хлору.

Къ такимъ же результатамъ приходитъ и Лимбекъ **). Объемъ сыворотки уменьшается подъ влияніемъ углекислоты при одновременномъ повышеніи удѣльнаго вѣса. Красныя тѣльца воспринимаютъ изъ сыворотки хлориды и воду, отчего ихъ абсолютный вѣсъ возрастаетъ, удѣльный же понижается. Вызванное углекислотой измѣненіе поправимо; при пропусканіи атмосфернаго воздуха объемъ красныхъ тѣлецъ уменьшается почти до первоначальной величины.

Наблюденія Гамбургера въ большинствѣ пунктовъ сходятся съ таковыми предыдущихъ авторовъ, его заслуга состоитъ въ точномъ опредѣленіи причинъ замѣченныхъ измѣненій и въ выработкѣ ученія о проходимости красныхъ кровяныхъ тѣлецъ. Въ виду постепеннаго и послѣдовательнаго приближенія къ конечному взгляду понятно, что выводы первыхъ и слѣдующихъ работъ не всегда совпадаютъ.

Такъ, напримѣръ, высказываясь сначала *) за выходненіе

изъ тѣлецъ бѣлковыхъ веществъ, Гамбургеръ впоследствии *) оказался отъ этого мнѣнія, объясняя увеличеніе количества бѣлка въ сывороткѣ насыщенной углекислотой крови стужеиіемъ ея. Красныя кровяныя тѣльца получаютъ изъ сыворотки хлоръ и воду и отдаютъ ей углекислоту; соотвѣственно этому увеличивается удѣльный вѣсъ и количество твердаго остатка сыворотки, содержаніе хлора уменьшается. Измѣненіе проходимости красныхъ тѣлецъ не стойкое; подъ влияніемъ индифферентныхъ газовъ (O, H, N) возобновляется первоначальная проходимость, и тогда обмѣнъ происходитъ въ обратномъ направленіи. И такъ стѣнка красныхъ кровяныхъ тѣлецъ имѣетъ большое сходство съ животной перепонкой обыкновенныхъ діализаторовъ, представляя какъ бы болѣе совершенный образецъ. По ученію Гамбургера особенность стѣнки состоитъ въ томъ, что она непроницаема для цѣлыхъ молекулъ солей, черезъ нее могутъ проникать исключительно іоны солей, и притомъ только электроотрицательные; мѣна іоновъ происходитъ въ изотоническихъ отношеніяхъ, на каждый входящій въ тѣльце іонъ приходится по одному выходящему, вслѣдствіе чего осмотическое давленіе какъ кровяныхъ тѣлецъ такъ и сыворотки остается неизмѣненнымъ. Вторая часть ученія, касающаяся мѣны іоновъ и осмотическаго давленія тѣлецъ, мнѣ кажется ошибочною на основаніи слѣдующихъ соображеній. Гюрберъ, Лимбекъ и самъ Гамбургеръ указываютъ въ своихъ работахъ на проникновеніе въ тѣльца воды, почему то не дѣлая никакихъ выводовъ изъ этого факта, въ дѣйствительности котораго врядъ ли можно сомнѣваться въ виду неоднократныхъ заявленій нѣсколькихъ авторовъ. Это явленіе ясно указываетъ на колебанія осмотическаго давленія внутри тѣлецъ. Вода перейдетъ только въ томъ случаѣ въ тѣльца, когда осмотическое давленіе или что тоже самое, молекулярная концентрація въ тѣльцахъ будетъ больше чѣмъ въ сывороткѣ.

Для определения причин колебаний приходится подробно разбирать факторы, влияющие на осмотическое давление растворенных веществ.

В 1885 году вант Гёфф установил, что Авогадровский закон имеет действие также для растворов: грамм-молекул всякого вещества, растворенный в 22,34 литра воды, производит при 0° осмотическое давление в 760 мм. ртути; и так растворенные вещества дают в растворах такое же давление, какое они вызвали бы при равной ρ и объеме в виде газов. Давление увеличивается пропорционально числу находящихся в растворе молекул и даётся повышением ρ . Зная процентное количество и молекулярный вес растворенного вещества, можно легко вычислить произведенное им давление. Так напр., 10% раствор тростникового сахара ($C^{12}H^{22}O^{11}$, молек. в. 342) содержит в 22,34 литра 2234 грамма сахара, отсюда количество грамм-молекул равняется $\frac{2234}{342} = 6,53$; так как каждый грамм производит давление в 1 атмосферу, то полученное число обозначает также и осмотическое давление данного раствора в атмосферах. При определении давления прямым манометрическим измерением или при помощи криоскопии получаются числа равные с теоретическими. Увеличение или уменьшение количества растворенного вещества обуславливает соответствующее повышение или понижение удельного веса; однако судить по последнему о давлении разнородных растворов нельзя, вещества равного удельного веса могут очень различаться молекулярным.

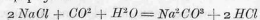
В таком виде вопрос о мнѣ ионѣ рѣшился бы весьма просто, но некоторые вещества, преимущественно неорганические соли, представляют исключение из общего

правила. Кроме Авогадровского закона имеется еще второй факторъ, изменяющий теоретически вычисленное давление, именно повышая его. Впервые Аррениусъ *) указал на то, что слабые растворы хлористаго натра обнаруживают значительное большее давление, чѣмъ можно было ожидать по Авогадровскому закону. Давление хотя и колеблется в зависимости отъ количества граммъ-молекул, но нѣтъ уже той строгой пропорциональности, которая замѣчается в растворахъ сахара. Разность между действительной и теоретической высотой давления становится тѣмъ больше, чѣмъ растворъ слабѣе; въ очень крѣпкихъ растворахъ оба числа почти совпадаютъ. Причину этого своеобразнаго явления по Аррениусу слѣдуетъ искать въ т. н. диссоциіи молекулъ. При низкомъ осмотическомъ давлении молекулы хлористаго натра обнаруживаютъ стремление занять по возможности большее пространство; съ этой цѣлью онѣ расщепляются на электроположительные Na -и электроотрицательные Cl -іоны. Отдѣльные іоны играютъ роль цѣлыхъ молекулъ, отчего осмотическое давление удваивается. Изотонической (0,9%) растворъ хлористаго натра содержитъ 3,437 граммъ-молекулъ, а его осмотическое давление 6,67 атмосферъ; значить около 94% молекулъ находятся въ состояніи диссоциіи. При повышеніи концентрации раствора или при прибавленіи къ нему другихъ растворимыхъ веществъ часть іоновъ опять соединяется въ молекулы, такъ что осмотическое давление нарастаетъ не пропорціонально количеству растворенныхъ веществъ; въ исключительныхъ случаяхъ оно остается неизмѣненнымъ, именно если количество вновь образовавшихся изъ іоновъ молекулъ соответствуетъ числу прибавленныхъ. При пониженіи концентрации замѣчается расщепление оставшихся раньше цѣлыми молекулами. Примѣромъ устойчиваго равновѣсія можетъ служить кровь, моле-

кулярная концентрация которой обуславливается главным образом содержанием хлористого натрия. Дефибрирование не имеет влияния на осмотическое давление, хотя удельный вес понижается с 1,055 до 1,028; между тем молекулы фибрина несомненно принимают участие в давлении. Поэтому следует предполагать, что количество расщепляющихся после дефибрирования молекул хлористого натрия и удаленного фибрина равно.

Возвращаясь теперь к учению Гамбургера. Если допустить мнѣю ионовъ въ изотоническихъ отношеніяхъ, то проникновеніе воды въ тѣльца можно объяснить исключительно тѣмъ, что по неизвѣстнымъ причинамъ молекулы внутри тѣлецъ расщепляются и этимъ вызываютъ повышеніе осмотическаго давленія. Но такое предположеніе не выдерживаетъ критики: расщепленіе молекулъ никогда не бываетъ первичнымъ явленіемъ или причиной, а слѣдствіемъ; оно наступаетъ только при пониженіи давленія, а не при повышеніи. Поэтому приходится допускать, что количество входящихъ въ тѣлце ионовъ больше выходящихъ. Проникновеніе воды обнаруживаетъ нарушеніе осмотическаго равновѣсія и этимъ исключаетъ возможность мнѣю ионовъ въ изотоническихъ отношеніяхъ; оба явленія не совмѣстимы.

Находящаяся въ сывороткѣ молекулы хлористаго натрия болѣею частью находятся въ состояніи диссоціаціи, но между отдѣльными іонами Na и Cl существуетъ извѣстное взаимное притяженіе. Эта связь разрывается углекислотой, такъ какъ вслѣдствіе ея массоваго дѣйствія хлористый натръ превращается въ углекислый; освобожденный хлоръ переходитъ въ тѣлца. По Гамбургеру реакція происходитъ по слѣдующей формулѣ:



Итакъ результатомъ химическаго измѣненія сыворотки

получается повышеніе ея щелочности. Дѣйствіе углекислоты отражается не только на химическомъ составѣ, но и на другихъ свойствахъ сыворотки. Вслѣдствіе ея сгущенія увеличивается концентрація находящихся въ ней бактерицидныхъ веществъ; кромѣ того противобактерійныя свойства сыворотки усиливаются повышеніемъ щелочности и дѣйствіемъ углекислоты какъ таковой. Гамбургеръ нашелъ при сравненіи каротидной крови съ югулярной, что послѣдняя обладаетъ болѣею бактерицидною силою. Результаты лабораторныхъ изслѣдованій подтверждаются и клиническими наблюденіями. Рѣдкость туберкулезныхъ заболѣваній у больныхъ съ хроническими пороками клапановъ сердца Рокитанскій объясняетъ накопленіемъ въ крови углекислоты. На такомъ же соображеніи основано предложеніе Бира лечить туберкулезъ конечностей искусственнымъ венознымъ застоемъ.

Противъ изслѣдованій Гамбургера и другихъ авторовъ можетъ послѣдовать возраженіе, что остановка опытовъ измѣняетъ въ значительной степени жизненные условія красныхъ кровяныхъ тѣлецъ и потому на основаніи полученныхъ результатовъ нельзя дѣлать заключенія объ измѣненіи крови въ живомъ организмѣ. Предпринявъ для выясненія этого вопроса аналогичные опыты съ бѣлыми тѣльцами, Гамбургеръ установилъ, что онѣ до и послѣ дѣйствія углекислоты легко воспринимаютъ частички угля и кармина, слѣдовательно ихъ жизнеспособность не страдаетъ замѣтнымъ образомъ. Поэтому, несмотря на болѣею нѣжность красныхъ тѣлецъ, врядъ ли можно считать примѣненный способъ настолько грубымъ, что нельзя допускать обобщенія выводовъ. Въ пользу такого возрѣнія говорить и то обстоятельство, что стойкость красныхъ тѣлецъ по отношенію къ гипотоническимъ растворамъ хлористаго натрия не измѣняется.

У всѣхъ приведенныхъ авторовъ не имѣется никакихъ указаний на разрушающее вліяніе углекислоты на красныя тѣльца. Мнѣ встрѣтилась въ литературѣ всего одна статья, принадлежащая Сѣчену¹⁹⁾, гдѣ говорится о разрушеніи тѣлецъ. По его мнѣнію, тѣльца содержатъ гемоглобинъ въ видѣ солеобразнаго соединенія съ щелочью, въ которомъ гемоглобинъ играетъ роль слабой кислоты. Углекислота лишаетъ это соединеніе части основанія и разлагаетъ при продолжительномъ соприкосновеніи гемоглобинъ. Къ вопросу о причинѣ разрушенія я вернусь впоследствии.

Методика и предварительные опыты.

Приступая къ настоящей работѣ, я нашелъ въ литературѣ всего одну статью о разрушеніи красныхъ кровяныхъ тѣлецъ подъ вліяніемъ углекислоты. Во всѣхъ другихъ выше приведенныхъ наблюденіяхъ надъ дѣйствіемъ углекислоты на красныя тѣльца о такомъ нигдѣ не упоминается, наоборотъ — нѣкоторыми авторами подчеркивается, что по принятіи соответствующихъ мѣръ наблюдавшіяся измѣненія бесслѣдно исчезаютъ, — происходитъ *restitutio ad integrum*. Сомнѣваясь въ успѣхѣ въ виду недостаточныхъ данныхъ, я на первое время отказался отъ заказа необходимаго для болѣе точныхъ изслѣдованій прибора.

Для предварительныхъ опытовъ я пользовался обыкновеннымъ стекляннымъ сифономъ изъ подъ сельтерской воды. Верхняя часть, затворъ, снимался и на дно сифона опускалась на ниткѣ небольшая пробирка, содержащая около 1 куб. сант. разведенной изотоническимъ (0,9%) растворомъ хлористаго натра крови въ отношеніи 1 : 200; затѣмъ затворъ навинчивался и при помощи металлической и толстой резиновой трубокъ соединялся съ краномъ, привинченнымъ къ цилиндру съ жидкой углекислотой; кранъ сообщался съ небольшимъ манометромъ въ 4 атмосферы, взятымъ изъ водолечебницы клиники. Вслѣдствіе примитивности прибора и неплотности его скрѣпленій не удавалось поднять давленіе выше двухъ атмосферъ; не мало затрудненій представляло

также продувание трубок и сифона и вытѣснение изъ нихъ атмосфернаго воздуха углекислотой. Большия потери углекислоты во время опытовъ принуждали довольствоваться непродолжительнымъ, не больше пяти минутъ, срокомъ. Послѣ нѣсколькихъ неудачныхъ попытокъ установить разницу въ прозрачности при сравненіи обработанной углекислотой крови съ контрольной, удалось посредствомъ счета красныхъ кровяныхъ тѣлецъ до и послѣ дѣйствія углекислоты наблюдать незначительное, но постоянное уменьшеніе ихъ количества.

Видоизмѣняя нѣсколько опытъ, именно оставляя пробирку съ разведенной кровью въ приборѣ на сутки, вытѣснивъ предварительно атмосферный воздухъ углекислотой, но безъ повышенія давленія, я получалъ полное просвѣтленіе жидкости, безъ слѣдовъ красныхъ тѣлецъ, между тѣмъ какъ въ контрольной пробиркѣ количество осѣвшихъ за ночь тѣлецъ послѣ взбалтыванія оказывалось неизмѣненнымъ или даже немного увеличеннымъ вслѣдствіе уменьшенія жидкости черезъ испареніе. Кромѣ того цвѣтъ просвѣтлившейся жидкости былъ нѣсколько иной, чисто желтоватый, безъ примѣси розоваго оттѣнка. Особенно бросалась въ глаза разница въ цвѣтѣ при сравненіи съ красноватозловымъ растворомъ крови 1:200 въ дистиллированной водѣ, такъ какъ въ такомъ случаѣ сравненіе не затруднялось мутью отъ суспендированныхъ тѣлецъ. Растворъ крови приготавливался одновременно съ контрольнымъ разведеніемъ.

Получивъ при многократномъ повтореніи опытовъ описаннымъ образомъ всегда одинаковые результаты, я счелъ разрушеніе красныхъ тѣлецъ отъ дѣйствія углекислоты фактомъ установленнымъ и приступилъ къ снаряженію болѣе пригоднаго прибора по тому-же типу. Кранъ, манометръ и трубка были заказаны на заводѣ, а вмѣсто сифона

я приспособилъ предоставленный мнѣ любезно проф. Терешиннымъ изъ физической лабораторіи Папиновъ котелъ.

Чтобы по возможности чаще повторять счетъ красныхъ тѣлецъ и такимъ образомъ слѣдить за ихъ постепеннымъ разрушеніемъ, онъ производился только въ пяти большихъ квадратахъ (если количество тѣлецъ въ одномъ квадратѣ уменьшалось до сорока и ниже, въ десяти квадратахъ). Могуція послѣдовать отсюда ошибки я старался по возможности уравнивать различными предосторожностями: для равномернаго распредѣленія тѣлецъ при взбалтываніи разведенной крови передъ счетомъ я приготавливалъ небольшіе стеклянныя шарики; за все время я пользовался одной и той-же камерой; капля наносилась на камеру посредствомъ капиллярной трубки, причѣмъ столбъ жидкости набирался всегда до извѣстной высоты; изъ препаратовъ я пользовался исключительно тѣми, гдѣ получались Нютоновы кольца съ двухъ сторонъ; тѣльца считались всегда въ однихъ и тѣхъ-же квадратахъ. Время записывалось послѣ счета въ 2 1/2, отн. въ 5 большихъ квадратахъ. Чтобы избѣгать лишннихъ семизначныхъ чиселъ, количество красныхъ тѣлецъ показано повсюду разсчитанное не на 1 куб. мм. крови, а на 1 куб. мм. разведенія. Количество жидкости, гдѣ таковое отмѣчено, отмѣривалось калиброванной бюреткой.

Сосудомъ для разведенной крови служили четырехгранныя стаканчики съ плоскопараллельными стѣнками и съ квадратнымъ основаніемъ въ 1 сант., употребляемые для опредѣленія стойкости красныхъ кровяныхъ тѣлецъ по отношенію къ гипотоническимъ растворамъ хлористаго натра по способу проф. Яновскаго. При своихъ опытахъ съ повышеннымъ давленіемъ я ими пользовался для опредѣленія наступленія полной прозрачности жидкости, при чемъ моментъ конечнаго разрушенія тѣлецъ опредѣлялся какъ и

63780

БИБЛИОТЕКА 2
Харьковского Медицин. Института
№ 5089
Шифр

ПЕРЕВІРНО

при осмотической стойкости возможностью отличать через слой жидкости вплоть отчетливо буквы определенного шрифта (0,6 для исследования остроты зрения)^{*)}. Для отметки постепенного разрушения записывалось кроме чисел повторного счета тьлець также и постепенное проявление шрифта: просвѣчиваетъ въ видѣ полоски, отдѣльныхъ буквъ, неясныхъ словъ, наконецъ видны и мелкія подробности, акценты на словахъ (шрифтъ польскій). При этомъ оказалось, что ясное просвѣчиваніе уже наступало, когда жидкость еще содержала около 3000 красныхъ тьлецъ въ 1 куб. мм.

Повтореніе опытовъ при помощи новаго прибора не дало ничего новаго; только разрушеніе тьлецъ наступало въ болѣе короткій срокъ вслѣдствіе возможности легко вытѣснить атмосферный воздухъ и такимъ образомъ дѣйствовать на тьльца углекислотой не разведенной. Въ примѣръ привожу одно наблюденіе:

№ 1.

Стаканчикъ съ 1 куб. с. разведенной крови 1 : 200 поставленъ въ приборъ. Послѣ продуванія въ теченіе 20 секундъ безъ повышенія давленія краны закрывались.

Количество красн. тьл. въ 1 куб. мм. до опыта . 35-450
Вынутая черезъ 1 часъ 45 мин. жидкость значительна свѣтлѣе (прозрачнѣе) контрольной, кол. кр. тьл. 16-150

Послѣ счета стаканчикъ ставился обратно. На другой день жидкость совершенно прозрачна, не содержитъ ни одного краснаго тьльца, цвѣтъ чисто желтоватый; контрольная безъ измѣненій.

Несмотря на положительный результатъ описанный способъ казался мало пригоднымъ для дальнѣйшихъ сравни-

^{*)} Подробное описаніе: Лангъ. Дисс. С.П.В. 1901.

тельныхъ наблюденій изъ-за продолжительнаго времени, требующагося для конечнаго разрушенія тьлецъ (4—6 часовъ), и изъ-за невозможности наблюдать за ходомъ реакціи, не прерывая опыта. Поэтому разведенная кровь подвергалась дѣйствию углекислоты подъ повышеннымъ давленіемъ. Увеличивая количество дѣйствующаго агента, можно было ожидать повышеніе его разрушающаго вліянія. Предположеніе оправдалось, какъ показываетъ слѣдующій опытъ.

№ 2.

1 куб. с. крови 1 : 200. Давленіе 5 атмосферъ въ продолженіи 15 минутъ безъ предварительнаго продуванія; на повышеніе и пониженіе давленія по 10 секундъ.

Кол. кр. тьл. до опыта	35-450
Черезъ 17 мин. послѣ прекращенія давленія	31-750
„ „ 45 „	12-650
„ „ 53 „	полоска
„ „ 1 ч. 3 „	5-250
„ „ 5 „	отдѣльныя буквы
„ „ 10 „	неясныя слова
„ „ 18 „	акценты
„ „ 25 „	2.600

Жидкость сейчасъ послѣ вниманія изъ прибора немного свѣтлѣе контрольной, что замѣтнѣе всего при прохожденіи свѣтъ; выдѣляетъ много газовыхъ пузырьковъ, при взбалтываніи пѣнятся. Подъ микроскопомъ замѣчаются измѣненія въ самихъ тьльцахъ: контуры совершенно гладкіе (до опыта слегка звѣздчатые), приблизительно половина изъ нихъ напоминаетъ кольцевидныя формы, встречаемыя при раковой анэмии; неокрашенная центральная часть неодинаковой величины, отъ еле замѣтной точки до трети и половины діаметра, у громаднаго большинства она круглой формы, рѣдко наблюдаются

тѣльца съ овальнымъ или щелевиднымъ центромъ. При повторномъ счетѣ количество т. н. Pessarformen возрастаетъ, вмѣстѣ съ тѣмъ появляются слабо окрашенные тѣльца — тѣни, постепенно исчезающія по мѣрѣ поблѣднѣнія. Черезъ два часа жидкость макроскопически совершенно прозрачна, розоваго цвѣта.

Относительно кольцевидныхъ тѣлецъ я замѣчу, что при дальнѣйшихъ наблюденіяхъ выяснилось, что между временемъ появленія и количествомъ тѣлецъ съ одной стороны и степенью ихъ стойкости по отношенію къ углекислотѣ съ другой существуютъ извѣстныя соотношенія. При пониженной стойкости сейчасъ послѣ прекращенія давленія наблюдаются кольцевидныя тѣльца въ небольшомъ (20—25%) количествѣ, вмѣстѣ съ ними слабо окрашенные; при средней около половины всѣхъ тѣлецъ съ обезцвѣченнымъ центромъ, тѣни появляются позже; при повышенной тѣльца сначала нормальнаго вида, кольцевидныя замѣчаются только спустя нѣкоторое время въ постепенно возрастающемъ количествѣ составляющемъ черезъ 30—40 минутъ наблюденія около 90%. Объяснять это явленіе можно тѣмъ, что тѣльца съ пониженной стойкостью не въ состояніи противостоять дѣйствію углекислоты и отдаютъ свой гемоглобинъ равномерно; у болѣе стойкихъ вліяніе углекислоты сказывается сперва на мѣстѣ пуловиднаго владенія, здѣсь слой протоплазмы наиболѣе тонкій и потому является loco minoris resistentiae. Слабыя тѣльца сразу превращаются въ тѣни, для крѣпкихъ кольцевидная форма служитъ переходной стадіей.

Заинтересовавшись постоянно наблюдавшимся измѣненіемъ цвѣта жидкости, оставленной въ приборѣ на сутки, я пытался при помощи спектроскопа выяснитъ причину этого явленія.

Добавленіе къ № 1 и № 2.

Ислѣдованы посредствомъ спектроскопа: 1. жидкость № 1 послѣ временнаго выниманія изъ прибора, 2. жидкость № 2 послѣ просвѣтленія, 3. контрольная жидкость, 4. растворъ крови 1:200 въ дистиллированной водѣ. Во всѣхъ стаканчикахъ получились характерныя для оксигемоглобина затемнѣніе фиолетовой части и абсорбціонныя полосы между линиями Д и Е; разница замѣчалась только въ степени рѣзкости полосъ въ стаканчикахъ 1 и 3, гдѣ вслѣдствіе затемнѣнія общей картины мутной жидкости полосы выступали менѣе отчетливо. На другой день всѣ стаканчики изслѣдовались снова: 1. не даетъ ни затемнѣнія въ фиолетовой части ни полосъ; 2, 3 и 4 безъ измѣненій.

Отсюда очевидно, что углекислота не только разрушаетъ красныя кровяныя тѣльца, но и разлагаетъ при продолжительномъ воздѣйствіи гемоглобинъ. Многократныя повторенія давали всегда такой же результатъ, впрочемъ съ тѣмъ условіемъ, чтобы разведеніе содержало не болѣе 1/2% крови. При болѣемъ содержаніи послѣдовало неполное разложеніе гемоглобина, какъ видно изъ слѣдующаго наблюденія.

№ 3.

Въ приборъ поставлены 2 стаканчика при условіяхъ опыта № 1, въ одномъ кровь въ разведеніи 1:200, во второмъ 1:100. На другой день черезъ 20 часовъ обѣ жидкости сравнивались съ растворомъ крови 1:200 въ дистиллированной водѣ. Первый стаканчикъ желтоватаго цвѣта, не даетъ полосъ; второй красновато-желтаго (оранжеваго) цвѣта, даетъ абсорбціонныя полосы, но значительно менѣе рѣзкія, чѣмъ растворъ крови въ третьемъ стаканчикѣ, хотя въ послѣднемъ процентное содержаніе крови на половину меньше.

Посредством повышенного давления удалось в опытах № 2 достигнуть разрушения красных тельц в сравнительно короткий срок, но так как этим вводился в опыты новый фактор—давление, то пришлось выяснить, не способствует ли давление само собою болге быстрому разрушению. Съ этой цблью предпринимался ряд опытов, которые сначала не давали вполне определеннй отвѣтъ на этотъ вопросъ; при болге совершенной постановкѣ было установлено, что одно давление не имѣть никакого влiянiя.

№ 4.

Въ приборѣ находятся 2 стаканчика съ одинаковымъ количествомъ разведенной крови 1:200. Одинъ открытый, второй заключенъ въ плотно завязанный резиновый пузырь, наполненный атмосфернымъ воздухомъ. Давленiе послѣ предварительнаго продуванiя 4 атм. въ продолженiи 20 минутъ.

Кол. кр. тѣл.	до опыта	32.700	
	открытый	закрытый	
черезъ 12 мин.	20.700		
" 20 "		22.400	
" 30 "	5.700		
" 35 "		13.400	
" 44 "	неясныя слова	полоска	
" 49 "	3.000		
" 54 "	акценты		
" 55 "		5.850	
" 58 "		отдѣльн. буквы	
" 1 ч. 5 "		неясныя слова	
" 9 "		2.550	
" 13 "		акценты.	

Сейчасъ послѣ прекращенiя давления открытый стаканчикъ немного свѣтлѣе закрытаго, оба свѣтлѣ контрольнаго.

№ 5.

Одинъ изъ стаканчиковъ заключенъ въ двойной резиновый пузырь. Остальное какъ въ предыдущемъ опытѣ.

Кол. кр. тѣл.	до опыта	31.800
	открытый	закрытый
черезъ 12 мин.	23.550	
" 26 "		31.800
" 37 "	8.800	
" 40 "	полоска	
" 47 "		22.200
" 53 "	отд. буквы	
" 56 "	неясн. слова	
" 57 "	3.450	
" 1 ч. 1 "	акценты	
" 8 "		21.350
" 19 "	475	
" 25 "		18.300

Сейчасъ послѣ вниманiя закрытый стаканчикъ не отличается отъ контрольнаго, открытый замѣтно свѣтлѣе его. Жидкость послѣдняго выдѣляетъ газове пузырки и пѣнится, что не наблюдается у закрытаго. Во время счета обращало на себя вниманiе то обстоятельство, что во всѣхъ препаратахъ изъ открытаго стаканчика количество какъ бы пробуравленныхъ тѣлецъ было значительно больше, чѣмъ въ другой жидкости. Черезъ 2 часа закрытый стаканчикъ значительно свѣтлѣе контрольнаго, но шрифтъ не просвѣчиваетъ. На другой день оба стаканчика безъ переменъ, даютъ въ спектроскопѣ двѣ абсорбцiонныя полосы.

№ 6.

Повторение предыдущаго опыта.

Кол. кр. тѣл.	до опыта	33-750
	открытый	закрытый
черезъ 9 мин.	25.650	
" 24 "		34-250
" 25 "	полоска	
" 38 "	6.650	
" 44 "	отд. буквы	
" 47 "	неясн. слова	
" 49 "		28.300
" 52 "	акценты	
" 58 "	1.650	
" I ч. 6 "		19.300
" " 30 "		19.500

Результаты микроскопическаго и спектроскопическаго изслѣдованій какъ въ № 5.

Появленіе кольцевидныхъ тѣлецъ въ жидкости закрытаго стаканчика заставило предполагать проникновеніе углекислоты сквозь резиновую перепонку; къ тому-же заключенію приводила значительная разница въ результатѣ опыта № 4 въ сравненіи съ №№ 5 и 6. При употребленіи двойнаго пузыря, чѣмъ увеличивалось препятствіе для проникновенія углекислоты, получилось неполное и замедленное разрушеніе красныхъ тѣлецъ. Для качественного опредѣленія углекислоты подвергнулся двойной, наполненный атмосфернымъ воздухомъ пузырь дѣйствию углекислоты какъ въ № 4. Послѣ прекращенія давления содержимое пузыря посредствомъ тонкой трубки пропускалось черезъ растворѣдкаго барита: послѣдовало рѣзкое помутнѣніе. Разведенная кровь, заключенная въ двойномъ пузырьѣ и оставленная

въ аппаратъ на сутки, стала совершенно прозрачной и приняла желтоватый цвѣтъ. Выяснивъ такимъ образомъ непригодность резиноваго пузыря для защиты стаканчиковъ отъ углекислоты, я пользовался при слѣдующихъ опытахъ дестиллированной водой какъ отдѣляющей средой.

№ 7.

Стаканчикъ содержащій около 1 куб. сант. крови 1:200 укрѣпленъ въ плоской, пробуровленной пробкѣ въ вертикальномъ положеніи и поставленъ въ приборъ; сверху него ставился опрокинутый чайный стаканъ, на днѣ котораго помѣщалась гиря въ 500 граммъ, чтобы не дать ему всплыть. Къ гирѣ прикрѣпленъ второй стаканчикъ съ равнымъ количествомъ разведенной крови. Затѣмъ въ приборъ наливалась дестиллированная вода до дна стакана. Давленіе послѣ предварительнаго продуванія 5 атм. въ продолженіи 15 минутъ.

Кол. кр. тѣл.	до опыта	33-050
	открытый	закрытый
черезъ 8 мин.	11.300	
" 10 "	полоска	
" 19 "	отд. буквы	29.400
" 24 "	неясн. слова	
" 32 "	2.950	
" 37 "	акценты	
" 43 "		21.050
" 58 "		11.800
" I ч. 39 "		8.600

Въ обоихъ вынутыхъ стаканчикахъ наблюдались выдѣленіе пузырьковъ и подъ микроскопомъ кольцевидныя тѣльца. При измѣреніи воды оказалось, что ея не хватило для наполненія опрокинутаго стакана, вслѣдствіе чего проникло

въ него нѣкоторое количество углекислоты. Поэтому этотъ опытъ слѣдуетъ отнести къ категоріи предыдущихъ.

№ 8.

Постановка какъ въ № 7. Налито 1½ стакана воды. Давленіе 4 атм. въ продолженіи 15 мин.

Кол. кр. тѣл.	до опыта	33.900
	открытый	закрытый
черезъ 14 мин.	27.050	
" 29 "		33.800
" 38 "	7.350	
" 52 "		33.900
" 56 "	отд. буквы	
" 58 "	неясн. слова	
" 1 ч. 1 "	2.575	
" " 3 "	акценты	
" " 24 "		33.350

Въ жидкости закрытаго стаканчика кольцевидныхъ тѣлецъ не имѣется. Какъ по прекращеніи давленія, такъ и на другой день при сравненіи съ контрольной никакихъ измѣненій не найдено.

№ 9.

Повтореніе предыдущаго опыта. Давленіе 4 атм. въ продолженіи 20 минутъ.

Кол. кр. тѣл.	до опыта	33.700
	открытый	закрытый
черезъ 14 мин.	32.850	
" 23 "	полоска	
" 30 "		31.950
" 38 "	отд. буквы	
" 42 "	5.200	

черезъ 45 мин.	неясн. слова	
" 50 "	акценты	
" 53 "		32.050
" 1 ч. 3 "	1.350	
" " 34 "		32.250

№ 10.

Стаканчикъ, защищенный такимъ-же образомъ отъ проникновенія углекислоты и содержащій около 1 куб. сант. разведенной крови 1:200 подвергался давленію въ 6 атм. въ продолженіи 15 мин.

Кол. кр. тѣл.	до опыта	34.950
черезъ 35 мин.		34.750
" 1 ч. 25 "		34.650

Результаты послѣднихъ трехъ опытовъ служатъ яснымъ доказательствомъ, что давленіе само собою не имѣетъ никакого вліянія на процессъ разрушенія; ускореніе такового при повышенномъ давленіи зависитъ исключительно отъ увеличенія количества углекислоты вслѣдствіе сгущенія. Поэтому весьма понятно, что скорость разрушенія колеблется въ значительной степени при большей или меньшей примѣси атмосфернаго воздуха, какъ видно изъ результатовъ опытовъ съ однимъ и двойнымъ резиновымъ пузырями. Во всѣхъ опытахъ, начиная съ № 11 продуваніе прибора производилось въ продолженіи опредѣленнаго времени—20 секундъ, чѣмъ исключалась возможность колебаній отъ примѣси воздуха.

№ 11.

1 куб. сант. разведенной крови 1:200. Давленіе послѣ продуванія 5 атм. въ продолженіи 15 минутъ.

Кол. кр. тѣл.	до опыта	
черезъ 8 мин.		35.900
" 21 "		25.750
" 32 "		17.400
" 33 "	полоска	9.800
" 41 "		7.600
" 49 "	отд. буквы	
" 56 "	неясн. слова	
" 1 ч. — "		3.900
" " 3 "	акценты	

№ 12.

Повтореніе предыдущаго опыта.

Кол. кр. тѣл.	до опыта	
черезъ 8 мин.		33.900
" 21 "		31.100
" 32 "		18.450
" 34 "	полоска	13.500
" 42 "		8.250
" 50 "	отд. буквы	
" 52 "		6.200
" 59 "	неясн. слова	
" 1 ч. 2 "		4.150
" " 4 "	акценты	

Кромѣ того опредѣлялась стойкость красныхъ тѣлецъ по отношенію къ гипотоническимъ растворамъ хлористаго натра по способу проф. Яновскаго. Къ $\frac{1}{2}$ куб. сант. разведенной въ $0,4\%$ растворѣ хлористаго натра крови 1:100 потребовалось прилить для разрушенія тѣлецъ $3,75/20$ куб. сант. $0,2\%$, что соотвѣтствуетъ концентраціи $0,3454\%$. Полученные въ опытахъ № 11 и 12 результаты приняты за

норму и служили для сравненія при дальнѣйшихъ наблюденіяхъ.

Насколько продуваемѣе ускоряется разрушеніе тѣлецъ видно изъ сравненія послѣднихъ двухъ опытовъ съ № 2. Въ нихъ время, потребовавшееся для разрушенія 63 и 64 минуты, въ № 2—78 мин., что составляетъ разницу въ 18—19%. Приблизительно такое же число мы получаемъ при вычисленіи процентнаго содержанія атмосфернаго воздуха въ № 2; на пять объемовъ углекислоты приходился одинъ объемъ воздуха или 17%, сюда еще слѣдуетъ прибавить небольшое количество воздуха, находящагося въ кранѣ и трубкахъ прибора.

№ 13.

1 куб. сант. крови 1:200. Послѣ продуванія давленіе въ 10 атм. въ продолженіи 10 минутъ.

Кол. кр. тѣл.	до опыта	
черезъ 8 мин.		29.000
" 18 "		22.850
" 25 "		13.400
" 31 "		8.900
" 33 "	полоска	8.500
" 40 "		6.450
" 46 "	отд. буквы	
" 52 "	неясн. слова	
" 54 "		4.400
" 1 ч. 2 "	акценты	3.050

Въ данномъ случаѣ слѣдовало ожидать разрушеніе красныхъ тѣлецъ, принимая въ расчетъ повышеніе давленія и уменьшеніе срока, въ 51 минуту. Если конецъ реакціи замедлился на 11 минутъ, то причина кроется въ неравнобѣрномъ распредѣленіи углекислоты внутри жидкости. Чтобы дойти

до дна стаканчика, углекислота должна сперва пройти через верхние слои, где растворяясь, она задерживается и потому только постепенно доходить до нижних слоев. Изменение высоты жидкости в стаканчике значительно влияет на скорость разрушения красных тлецов, что видно из следующего наблюдения.

№ 14.

$\frac{1}{2}$ куб. сант. разведенной крови 1:200 послѣ продувания подвергался давлению въ 5 атм. въ продолженіи 15 мин.

Кол. кр. тѣл.	до опыта	29.750
черезъ 7 мин.		19.450
„ 18 „	полоска	
„ 23 „		7.900
„ 24 „	отд. буквы	
„ 26 „	неясныя слова	
„ 30 „	акценты	
„ 32 „		2.950

При уменьшеніи количества жидкости на половину при прочих равныхъ условіяхъ наступило разрушеніе красныхъ тлецовъ въ 30 минутъ вмѣсто 64 въ опытѣ № 12. Отсюда слѣдуетъ, что при сравнительныхъ наблюденіяхъ весьма важно, всегда пользоваться одинаковой посудой и точно измѣрять количество употребляемой жидкости.

Въ виду того, что при повышеніи давленія не наступаетъ соответствующее пропорціональное ускореніе разрушенія, я довольствовался при наблюденіяхъ слѣдующаго отдѣла давленіемъ въ 5 атмосферъ въ продолженіи 15 минутъ. Для выбора именно такого имѣлись впрочемъ еще двѣ причины: при 5 атмосферахъ приборъ дѣйствовалъ безукоризненно, при болѣе высокомъ давленіи крышка не вполне плотно

прилегала къ котлу; наконецъ продолжая наблюденія при одинаковыхъ условіяхъ, я могъ пользоваться уже полученными результатами какъ матеріаломъ для сравненія.

Остается еще упомянуть о вліяніи количества красныхъ кровяныхъ тлецовъ на скорость разрушенія. Изъ наблюденій д-ра Лангъ ¹⁾ известно, что увеличеніе количества тлецовъ на 50% вызываетъ увеличеніе числа, выражающаго осмотическую стойкость въ двадцатыхъ куб. сантиметра, приблизительно на 33%. Время, требующееся для разрушенія тлецовъ отъ дѣйствія углекислоты, также находится въ зависимости отъ количества тлецовъ: здѣсь получается нѣсколько меньшее число, чѣмъ у Лангъ. При увеличеніи количества тлецовъ на 50% возрастаетъ срокъ для разрушенія на 25%, при 100%—на 50% и т. д.

Выяснивъ значеніе различныхъ условій для скорости разрушенія, я возвращаюсь къ вопросу о причинѣ разрушенія. По изслѣдованіямъ Гамбургера осмотическая стойкость при колебаніяхъ t° отъ 0—34° не измѣняется; я къ этому прибавлю, что, опредѣляя стойкость въ двухъ порціяхъ разведенной крови, въ первой сейчасъ послѣ приготвленія смѣси, во второй черезъ 5 часовъ, я нашелъ въ послѣднемъ случаѣ немного болѣшую стойкость. Повышенное давленіе въ предѣлахъ 1—6 атм. также не способствуетъ разрушенію, какъ видно изъ опытовъ № 8—10. Такимъ образомъ содѣйствіе термическаго и механическаго вліяній исключается. Разрушеніе тлецовъ обусловлено исключительно химическимъ дѣйствіемъ углекислоты и его ускореніе при повышенномъ давленіи зависитъ только отъ большаго количества углекислоты, растворяющейся въ жидкостяхъ пропорціонально давленію.

Для всѣхъ помѣщенныхъ въ этомъ отдѣлѣ опытовъ служила кровь автора.

№ 15.

Psotyrphus.

Игнатий С-ский, служитель госпиталя, 22 лѣтъ, заболѣлъ послѣ 24-дневнаго безлихорадочнаго промежутка вторично; кровь взята на второй день возврата. t° 37,1—39,4°. П. 86. Д. 24.

Осмотическая стойкость кр. кр. тѣлецъ 9 отн. 0,3053‰.
Количество кр. тѣлецъ въ куб. милл. разведенія

	до опыта	23 550
черезъ 11 мин.		23,500
" 21 "		19.100
" 29 "		11.400
" 31 "	полоска	
" 34 "		9.900
" 42 "		7.000
" 46 "	отдѣльныя буквы	
" 49 "		4.900
" 54 "		4.100
" 57 "	неясныя слова	
" 1 ч. — "		3.450
" 3 "	акценты	
" 5 "		2.950

№ 16.

Influenza.

Никифоръ Я-евъ, истопникъ, 17 лѣтъ. Въ обоихъ легкиихъ разсѣянные сухіе хрипы въ небольшомъ количествѣ. Изслѣдованіе на пятый день. t° 37,0—37,8°. П. 102. Д. 20.

Стойкость кр. тѣл. 1,75 отн. 0,3702‰.

Кол. кр. тѣл.	до опыта	18,200
черезъ 8 мин.		15,900
" 11 "	полоска	

Сравнительныя наблюденія.

Всѣ слѣдующія изслѣдованія производились при вполнѣ одинаковыхъ условіяхъ. Кровь разбавлялась 1:200 0,9‰ растворомъ хлористаго натра; отъ этой смѣси отфильтровался бюреткой одинъ куб. сант. и подвергался въ Папиновомъ котлѣ послѣ его предварительнаго продуванія въ теченіи 20 секундъ давленію въ 5 атмосферъ въ продолженіи 15 минутъ. На повышеніе и пониженіе давленія уходило по 10 секундъ. Затѣмъ начинался счетъ красныхъ тѣлецъ и опредѣленіе прозрачности жидкости при строгомъ соблюденіи изложенныхъ на стр. 17 предосторожностей. Стойкость красныхъ тѣлецъ по отношенію къ гипотоническимъ растворамъ хлористаго натра опредѣлялась по способу проф. Яновскаго (кровь разбавлялась 1:100); результаты показаны въ цѣлыхъ числахъ (двадцатыхъ куб. сант.) и въ соотвѣтствующей концентраціи. Изъ исторій болѣзни я привожу кромѣ температуры, числа пульсовыхъ ударовъ и дыханій въ одну минуту только тѣ данныя, которыя можно считать слѣдствіемъ или причиною замедленнаго кровообращенія. Для наблюденій служили больные, находящіеся на излеченіи въ клиникѣ, исключая послѣдній случай, гдѣ кровь бралась отъ амбулаторной больной.

черезъ 20 мин.		11.100
" 25 "	отд. буквы	
" 28 "		6.000
" 31 "	неясн. слова	
" 38 "		4.150
" 40 "	акценты	

№ 17.

Influenza.

Ефимъ С-скій, служитель госпиталѣ, 21 года. Сухіе хрипы въ обоихъ легкихъ, крепитирующіе подъ лѣвой лопаткой. Изслѣдованіе на третій день. t° 37,1—39,0°. П. 82. Д. 25.

Стойк. кр. тѣл.	45 отн. 0,3379 ⁰ / ₁₀₀ .	
Кол. кр. тѣл.	до опыта	29.500
черезъ 8 мин.		26.700
" 18 "		15.600
" 24 "		9.100
" 26 "	полоска	
" 33 "		8.100
" 38 "	отд. буквы	
" 41 "		4.850
" 44 "	неясн. слова	
" 49 "	акценты	
" 50 "		3.150

№ 18.

Pneumonia catarrh. ac.

Николай Р-скій, крестьянинъ, 38 лѣтъ. По всему лѣвому легкому неръзкое заглушеніе и крепитирующіе хрипы, въ большемъ количествѣ въ верхней долѣ. Печень выходитъ изъ подъ реберной дуги на 3 попер. пальца. Изслѣдованіе на первый день. t° 40,1—39,2°. П. 124. Д. 28.

Стойк. кр. тѣл.	2 отн. 0,3667 ⁰ / ₁₀₀ .	
Кол. кр. тѣл.	до опыта	26.000
черезъ 8 мин.		24.700
" 17 "		18.550
" 23 "		13.200
" 28 "	полоска	
" 30 "		10.350
" 36 "		8.200
" 42 "		6.900
" 49 "	отд. буквы	
" 51 "		4.600
" 53 "	неясн. слова	
" 1 ч. — "	акценты	3.250

№ 19.

Pneumonia chron. tub.

Михаилъ Б-овъ, солдатъ, 21 года. Послѣ перенесеннаго тифа обнаружился фокусъ въ средней долѣ праваго легкаго; притупленіе, бронхіальное дыханіе и субкрепитирующіе хрипы. t° 37,6—38,7°. П. 88. Д. 20.

Стойк. кр. тѣл. 5 отн. 0,3333⁰/₁₀₀.

Кол. кр. тѣл.	до опыта	28.600
черезъ 8 мин.		24.950
" 19 "		21.150
" 22 "	полоска	
" 28 "		8.800
" 34 "	отд. буквы	6.850
" 38 "	неясн. слова	
" 42 "		5.050
" 46 "	акценты	
" 55 "		2.850

№ 20.

Pneumonia chron. tub. incip.

Николай П-евъ, студентъ В.-Мед. Ак. 19 лѣтъ. Удлиненный выдохъ и крепитирующие хрипы подъ правой лопаткой.
t° 37,4—38,4°. П. 80. Д. 22.

Стойк. кр. тѣл.	3 отн. 0,3538%	
Кол. кр. тѣл.	до опыта	26.400
черезъ 8 мин.		23.100
" 19 "		21.850
" 30 "		12.350
" 37 "		9.250
" 38 "	полоска	
" 45 "		8.050
" 50 "		5.400
" 51 "	отд. буквы	
" 54 "	неясн. слова	
" 58 "	акценты	
" 1 ч. — "		2.700

№ 21.

Pleuritis exsud. sin.

Ефимъ В-овъ, крестьянинъ, 44 лѣтъ. Заглушение съ угла лѣвой лопатки; на 2 пальца ниже угла тупой звукъ, ослабленное дыханіе и голосовое дрожаніе. t° 36,4—36,8°. П. 74. Д. 20.

Стойк. кр. тѣл.	2,5 отн. 0,36%	
Кол. кр. тѣл.	до опыта	25.150
черезъ 7 мин.		24.050
" 18 "		19.050
" 28 "		14.300
" 37 "		11.400
" 40 "	полоска	
" 44 "		7.900

черезъ 55 мин. отд. буквы

" 59 "		5.000
" 1 ч. 1 "	неясн. слова	
" " 7 "		3.700
" " 15 "	акценты	
" " 17 "		2.900

№ 22.

Pneumonia chron. tub. Pleuritis exsud. sin.

Семень З-овъ, крестьянинъ, 50 лѣтъ. Надъ правой ключицей и лопаткой заглушение съ тимпаническимъ отгѣнкомъ, удлиненный выдохъ и мелкопузырчатые хрипы; у верхняго края лопатки бронхиальное дыханіе. Съ угла лѣвой лопатки тупой звукъ, ослабленное дыханіе и голосовое дрожаніе.
t° 37,0—38,4°. П. 104. Д. 22.

Стойк. кр. тѣл.	5,5 отн. 0,329%	
Кол. кр. тѣл.	до опыта	28.050
черезъ 8 мин.		25.750
" 18 "		19.950
" 25 "		17.150
" 33 "		15.100
" 38 "	полоска	
" 40 "		12.250
" 46 "		10.150
" 52 "		9.250
" 58 "		7.400
" 1 ч. 2 "	отд. буквы	
" " 4 "		6.000
" " 8 "	неясн. слова	
" " 9 "		4.150
" " 15 "	акценты	
" " 16 "		3.200

№ 23.

Pneumonia chron. tub. Pleuritis exsud. d.

Александр Т-инъ, ремесленникъ, 50 лѣтъ. Въ правой верхушкѣ мелкопузырчатые хрипы. Тупой звукъ въ правомъ легкомъ по сосковой съ 4-аго, по подмышечной съ 6-ого промежутка, сзади на 1 палецъ выше угла лопатки. t° 36,1—36,1 $^{\circ}$. П. 94. Д. 24.

Стойк. кр. тѣл.	4,5 отн.	0,3379 $^{0}/_{0}$.
Кол. кр. тѣл.	до опыта	25,100
черезъ 7 мин.		24,550
„ 17 „		23,650
„ 25 „		17,800
„ 34 „		14,550
„ 40 „	полоска	
„ 42 „		10,350
„ 47 „		8,150
„ 52 „	отд. буквы	
„ 53 „		8,000
„ 58 „		6,250
„ 1 ч.— „	нейсн. слова	
„ „ 4 „		4,500
„ „ 10 „		3,400
„ „ 11 „	акценты	

№ 24.

Pleuritis exsud. sin. et peritonitis tub.

Василій Т-евъ, крестьянинъ, 40 лѣтъ. Удлиненный выдохъ и сухие хрипы въ лѣвой верхушкѣ; притупленіе по сосковой съ 5-го промежутка, по передней подмышечной съ 6-го, сзади на 2 пальца выше угла лопатки, отсутствіе дыхательнаго шума и голосоваго дрожанія. Въ полости живота урочень жидкости на 2 пальца выше пупка. Незначительный

отекъ нижнихъ конечностей до коленъ. t° 37,1—38,0 $^{\circ}$. П. 98. Д. 24.

Стойк. кр. тѣл.	7 отн.	0,3176 $^{0}/_{0}$.
Кол. кр. тѣл.	до опыта	21,700
черезъ 6 мин.		21,750
„ 17 „		20,550
„ 29 „		16,750
„ 41 „		11,400
„ 51 „		10,500
„ 55 „	полоска	
„ 1 ч.— „		8,000
„ „ 11 „	отд. буквы	
„ „ 12 „		5,500
„ „ 15 „	нейсн. слова	
„ „ 23 „	акценты	
„ „ 25 „		3,400

№ 25.

Gangraena pulmonum.

Михаилъ С-овъ, крестьянинъ, 49 лѣтъ. Въ обоихъ легкихъ разсѣянные сухие хрипы, больше справа, границы легкихъ опущены на 2 межреберныхъ промежутка; подъ правой лопаткой заглушеніе, бронхиальное дыханіе, средне—мелкопузырчатые влажные хрипы. На другой день послѣ изслѣдованія exitus letalis. t° 37,6—38,4 $^{\circ}$. П. 92. Д. 24.

Стойк. кр. тѣл.	6 отн.	0,325 $^{0}/_{0}$.
Кол. кр. тѣл.	до опыта	24,350
черезъ 8 мин.		22,050
„ 15 „		14,100
„ 20 „	полоска	
„ 22 „		8,400
„ 28 „		6,550

через 32 мин.	отд. буквы	5.600
" 37 "	"	"
" 39 "	неясн. слова	4.100
" 44 "	"	2.800
" 51 "	акценты	

№ 26.

Insuff. vv. aortae.

Семень Д—овъ, крестьянинъ, 35 лѣтъ. Печень выходитъ на 3 пальца изъ Подъ реберной дуги; селезенка прощупывается. Голенн отечны до середины. t° 36,2—36,5°. П. 82. Д. 24.

Стойк. кр. тѣл.	6 отн. 0,325%	
Кол. кр. тѣл.	до опыта	24.850
черезъ 10 мин.		21.950
" 19 "	"	12.700
" 23 "	полоска	
" 26 "	"	8.850
" 32 "	"	6.950
" 36 "	отд. буквы	
" 39 "	"	5.050
" 41 "	неясн. слова	
" 47 "	"	4.050
" 48 "	акценты	

При счетѣ кольцеобразныя тѣльца встрѣчались только отдѣльными экземплярами.

№ 27.

Arteriosclerosis.

Яковъ В—инъ, крестьянинъ, 70 лѣтъ. Границы легкихъ опущены на 2 межреберныхъ промежутка. Въ обоихъ легкихъ немного разсыянныхъ сухихъ хриповъ, подъ лопатками

рѣдкіе мелкопузырчатые. Печень не доходитъ до пупка на 2 пальца. Незначительный отекъ голеней до колѣнъ. t° 36,4—36,6°. П. 76. Д. 24.

Стойк. кр. тѣл. 1,75 отн. 0,3702%
Кол. кр. тѣл. до опыта 12.100
черезъ 7 мин. полоска

" 10 "	"	11.650
" 20 "	"	7.100
" 23 "	отд. буквы	
" 28 "	неясн. слова	4.850
" 33 "	акценты	
" 36 "	"	2.550

№ 28.

Arteriosclerosis.

Ефимъ И—овъ, крестьянинъ, 59 лѣтъ. Въ легкихъ разсыянные сухіе хрипы, подъ обѣими лопатками крепитирующие, больше съ лѣвой стороны. Печень на 2 пальца не доходитъ до пупка. Въ полости живота жидкость на 3 пальца ниже пупка. Отекъ нижнихъ конечностей и нижней половины туловища. Въ мочѣ слѣды бѣлка. Кисти рукъ и губы шанотичны. t° 36,4—36,6°. П. 68. Д. 32.

Стойк. кр. тѣл.	7,25 отн. 0,3159%	
Кол. кр. тѣл.	до опыта	22.800
черезъ 8 мин.		21.800
" 20 "	"	21.950
" 31 "	"	13.650
" 35 "	полоска	
" 43 "	"	11.800
" 52 "	"	10.300
" I ч. I "	"	6.550
" " 3 "	отд. буквы	

через 1 ч. 7 мин. неясн. слова
 " " 11 " 4.800
 " " 14 " акценты

№ 29.

Aneurisma aortae.

Никита 3—инъ, крестьянинъ, 46 лѣтъ. Въ обоихъ легкихъ обильные сухіе хрипы; подъ угломъ правой лопатки незначительное притупленіе; слѣва оно начинается у верхняго края лопатки и переходитъ у угла въ тупость, проявляющаяся при положеніи ничкомъ, дыхательный шумъ и голосовое дрожаніе ослаблены. Печень выходитъ изъ подъ края реберъ на 3 пальца. Въ полости живота жидкость на 1 палецъ ниже пупка. Отекъ нижнихъ конечностей и кожи живота. На голеняхъ синебагровыя пятна; кисти и губы цианотичны. Въ мочѣ $3\frac{0}{100}$ бѣлка по Эсбаху. t° 36,2—36,6° П. 88. Д. 24.

Стойк. кр. тѣл. 4 отн. 0,3429⁰/₀.
 Кол. кр. тѣл. до опыта 26.650
 черезъ 8 мин. 26.000
 " 21 " 21.750
 " 35 " 12.400
 " 37 " полоска
 " 43 " 9.300
 " 50 " 8.900
 " 53 " отд. буквы
 " 57 " неясн. слова
 " 59 " 7.350
 " 1 ч. 2 " акценты

№ 30.

Carcinoma oesophagi.

Алексѣй С—овъ, крестьянинъ, 49 лѣтъ. t° 36,2—36,7°
 П. 92. Д. 20.

Стойк. кр. тѣл. 6,5 отн. 0,3212⁰/₀.
 Кол. кр. тѣл. до опыта 29.400
 черезъ 10 мин. 22.400
 " 19 " 15.050
 " 26 " 11.450
 " 31 " полоска
 " 32 " 8.000
 " 38 " 5.350
 " 40 " отд. буквы
 " 44 " неясн. слова
 " 45 " 3.350
 " 50 " акценты
 " 51 " 2.100

Отдѣльныя кольцеобразныя тѣльца замѣчались еще до дѣйствія углекислоты.

№ 31.

Carcinoma pylori.

Иванъ П—овъ, крестьянинъ, 29 лѣтъ. t° 36,7—37,0°
 П. 80. Д. 18.

Стойк. кр. тѣл. 8,25 отн. 0,3096⁰/₀.
 Кол. кр. тѣл. до опыта 21.400
 черезъ 7 мин. 19.750
 " 16 " 19.350
 " 25 " 19.450
 " 35 " 19.350
 " 42 " 16.450
 " 52 " 15.350
 " 57 " полоска
 " 59 " 13.000
 " 1 ч. 9 " 9.500

черезъ	1 ч. 11 мин.	отд. буквы	
"	" 15 "	неясн. слова	
"	" 17 "		6.550
"	" 24 "		3.650
"	" 25 "	акценты	

Еще до дѣйствія углекислоты замѣчалось много кольцеобразныхъ тѣлецъ; большинство тѣлецъ съ меньшимъ противъ нормы диаметромъ. Данный случай отличается особенной сопротивляемостью тѣлецъ; за 35 минутъ послѣ прекращенія давленія разрушилось только 10⁰/₀.

№ 32

Ulcus ventriculi. Anaemia.

Николай У—ский, солдатъ, 21 года. t° 36,2—36,5°. П. 82. Д. 10.

Стойк. кр. тѣл. 0,5 отн. 0,3905⁰/₀.

Кол. кр. тѣл.		до опыта	14.300
	черезъ 7 мин.		10.950
"	" 14 "		10.500
"	" 22 "		7.600
"	" 25 "	отд. буквы	
"	" 30 "	неясн. слова	6.250
"	" 37 "	акценты	
"	" 39 "		3.050

№ 33.

Ulcus ventriculi.

Андрей П—овъ, крестьянинъ, 52 лѣтъ. t° 36,0—36,5°. П. 80. Д. 24.

Стойк. кр. тѣл. 9,5 отн. 0,3026⁰/₀.

Кол. кр. тѣл.		до опыта	26.850
	черезъ 10 мин.		25.350
"	" 22 "		24.650

черезъ	34 мин.		20.050
"	" 43 "		17.450
"	" 48 "	полоска	
"	" 52 "		10.900
"	" 58 "		10.300
"	1 ч. 6 "		9.150
"	" 10 "	отд. буквы	
"	" 13 "		6.400
"	" 18 "		5.150
"	" 20 "	неясн. слова	
"	" 27 "		3.350
"	" 28 "	акценты	

При счетѣ замѣчается постепенное увеличеніе (относительное) числа кольцеобразныхъ тѣлецъ; около часа послѣ дѣйствія углекислоты онѣ составляютъ 85⁰/₀.

№ 34.

Enteritis tub. Pneumonia chron.

Федоръ П—овъ, крестьянинъ, 41 года. Въ правой верхушкѣ дыханіе съ бронхиальнымъ отгѣнкомъ, рѣдкіе мелкопузырчатые хрипы. На второй день послѣ изслѣдованія exitus letalis. t° 35,6—37,5°. П. 120. Д. 30.

Стойк. кр. тѣл. 8,5 отн. 0,308⁰/₀.

Кол. кр. тѣл.		до опыта	28.650
	черезъ 8 мин.		26.100
"	" 17 "		19.700
"	" 25 "	полоска	
"	" 27 "		13.100
"	" 34 "		11.200
"	" 40 "		7.550
"	" 45 "		7.350
"	" 47 "	отд. буквы	

черезь	51 мин.		5,500
"	54 "	неясн. слова	
"	59 "		4,250
"	1 ч. 4 "	акценты	3,050

№ 35.

Enteritis chron.

Алексій К—евъ, крестьянинъ, 39 лѣтъ. t° 36,0—36,3°.
П. 76. Д. 24.

Стойк. кр. тѣлецъ 8 отн. 0,3111⁰/₀.

Кол. кр. тѣл.		до опыта	25,400
черезь	7 мин.		22,500
"	16 "		21,900
"	28 "		21,050
"	38 "		13,950
"	41 "	полоска	
"	45 "		12,900
"	52 "		10,100
"	58 "		9,400
"	1 ч. 4 "		7,050
"	8 "	отд. буквы	
"	11 "		6,400
"	17 "		4,850
"	20 "	неясн. слова	
"	24 "		4,700
"	30 "		3,650
"	36 "		2,950
"	38 "	акценты	

№ 36.

Peritonitis tub.

Степанъ Ф—евъ, солдатъ, 23 лѣтъ. t° 37,0—37,9°. П. 82. Д. 18.

Стойк. кр. тѣл.	4,5	отн. 0,3379 ⁰ / ₀ .	
Кол. кр. тѣл.		до опыта	27,200
черезь	7 мин.		25,000
"	18 "		17,850
"	20 "	полоска	
"	25 "		8,650
"	31 "		7,450
"	33 "	отд. буквы	
"	36 "	неясн. слова	
"	38 "		4,800
"	42 "	акценты	
"	46 "		2,900

№ 37.

Peritonitis ac. Endocarditis subac. (Insuff. vv. aortae et v. mitralis).

Донатъ С—ля, крестьянинъ, 34 лѣтъ. Печень выходитъ изъ подъ края реберъ на 2 пальца; селезенка прощупывается. Въ полости живота жидкость на 2 пальца ниже пупка. Небольшой отекъ голеней *). На второй день послѣ изслѣдованія exitus letalis. t° 37,4—37,0°. П. 100. Д. 24.

Стойк. кр. тѣл. 6,5 отн. 0,3212⁰/₀.

Кол. кр. тѣл.		до опыта	25,700
черезь	9 мин.		21,300
"	23 "		19,850
"	33 "		14,100
"	35 "	полоска	
"	41 "		9,250
"	49 "		7,100
"	52 "	отд. буквы	
"	56 "	неясн. слова	

*) Приведенныя данныя взяты изъ исторіи болѣзни за два дня до изслѣдованія.

черезь	57 мин.		4.950
"	1 ч. 1 "	акценты	
"	" 4 "	"	3.150

№ 38.

Icterus catarrh.

Михаилъ А—овъ, писарь, 24 лѣтъ. т° 36,0—36,3°. П. 68. Д. 20.

Стойк. кр. тѣл. 14 отн. 0,2833%

Кол. кр. тѣл.		до опыта	28 050
черезь	8 мин.		25.550
"	20 "		24.150
"	33 "		19.850
"	43 "		17.050
"	54 "		13.000
"	57 "	полоска	
"	1 ч. — "		9.200
"	" 8 "		7.500
"	" 13 "	отд. буквы	
"	" 15 "		5.500
"	" 17 "	неясн. слова	
"	" 20 "		3.350
"	" 23 "	акценты	

№ 39.

Insuffl. vv. aortae. Icterus catarrh.

Константинъ С—овъ, крестьянинъ, 39 лѣтъ. Въ легкихъ рѣдкіе сухіе хрипы, подъ правой лопаткой заглушение и субкрепитирующие. Печень выходитъ изъ подъ реберъ на 3 пальца. Въ полости живота жидкость на 2 пальца выше пупка. Умѣренный отекъ нижнихъ конечностей до середины бедра. Губы и руки цианотичны. т° 35,8—35,8°. П. 90. Д. 18.

Стойк. кр. тѣл. 16 отн. 0,2769%

Кол. кр. тѣл.		до опыта	33.150
черезь	8 мин.		32.950
"	" 23 "		27.700
"	" 33 "		20.150
"	" 40 "		17.850
"	" 48 "		14.800
"	" 55 "		12.000
"	" 57 "	полоска	
"	1 ч. 1 "		11.450
"	" 8 "		8.800
"	" 13 "		5.900
"	" 15 "	отд. буквы	
"	" 19 "		5.400
"	" 22 "	неясн. слова	
"	" 26 "		3.600
"	" 27 "	акценты	

Черезь 8 минутъ послѣ дѣйствія углекислоты кольцевидныя тѣльца загибаются въ небольшомъ количествѣ; затѣмъ ихъ число постепенно возрастаетъ и около часа составляетъ около 75% всѣхъ тѣлецъ.

Приведенный случай интересенъ тѣмъ, что при изслѣдованіи нельзя было ничѣмъ объяснить рѣзко повышенную осмотическую стойкость. Только черезъ 11 дней у больного появились первые признаки желтухи на слизистыхъ оболочкахъ и на склерѣ глазъ. Такимъ образомъ желчь циркулировала въ крови задолго до своего проявленія; красныя тѣльца уже успѣли приспособиться къ вредной для нихъ примѣси.

№ 40.

Nephritis parenchym.

Геннадій Е—овъ, крестьянинъ, 26 лѣтъ. т° 36,5—36,9°.

П. 64. Д. 22.

Стойк. кр. тѣл.	2,5 отн. 0,36 ⁰ / ₀ .	
Кол. кр. тѣл.	до опыта	20.500
черезъ	7 мин.	19.500
"	14 " полоска	
"	18 "	9.75 ⁰
"	25 "	8.800
"	33 "	6.900
"	37 " отд. буквы	
"	43 "	6.400
"	45 " неясн. слова	
"	52 "	5.350
"	56 " акценты	

№ 41.

Lymphadenitis tuberculosa.

Ефимъ К—инъ, крестьянинъ, 30 лѣтъ. t° 37,1—38,1°.
П. 104. Д. 18.

Стойк. кр. тѣл.	6,5 отн. 0,3212 ⁰ / ₀ .	
Кол. кр. тѣл.	до опыта	24.750
черезъ	8 мин.	22.950
"	14 " "	13.650
"	20 " полоска	
"	21 "	10.000
"	27 "	7.100
"	34 " отд. буквы	5.900
"	36 "	
"	40 "	5.400
"	41 " неясн. слова	
"	46 "	4.500
"	52 "	3.350
"	53 " акценты	

При счетѣ сейчасъ послѣ дѣйствія углекислоты замѣчалось много слабоокрашенныхъ тѣлецъ, постепенно обезцвѣчивающихся; кольцеобразныя за все время были въ небольшомъ количествѣ.

№ 42.

Syphilis recid. papul. et condylomatosa.

Иванъ К—инъ, мѣщанинъ, 23 лѣтъ. t° 36,0—36,6°. П. 100.
Д. 22.

Стойк. кр. тѣл.	3 отн. 0,3538 ⁰ / ₀ .	
Кол. кр. тѣл.	до опыта	32.450
черезъ	8 мин.	27.800
"	18 "	27.450
"	28 "	20.450
"	37 "	15.900
"	44 "	15.550
"	48 " полоска	
"	49 "	11.150
"	54 "	10.750
"	59 "	9.550
"	1 ч. 5 "	5.600
"	" 7 " отд. буквы	
"	" 10 " неясн. слова	
"	" 12 "	4.250
"	" 16 " акценты	
"	" 17 "	2.400

Кольцеобразныя тѣльца замѣчаются въ наибольшемъ количествѣ въ промежуткѣ отъ 28—49 минутъ послѣ дѣйствія углекислоты.

№ 43.

Neurasthenia.

Иванъ Р—инъ, нестр. рядовой, 21 года. Руки холодны, ша-

нотичны. t° 36,3—36,5°. П. 78. Д. 17.

Стойк. кр. тѣл. 4 отн. 0,3429%.

Кол. кр. тѣл.	до опыта	30.150
	черезъ 15 мин.	23.400
"	34 "	11.600
"	39 " полоска	
"	45 "	7.35°
"	55 "	5.600
"	57 " отд. буквы	
"	1 ч. 1 " неясн. слова	
"	" 5 " акцентны	
"	" 7 "	3.550

№ 44.

Neurosis traumatica.

Елена Т-ина, крестьянка, 48 лѣтъ. Послѣ удара молніей, полученнаго 3 года тому назадъ, наступаетъ почти ежедневно рвота послѣ приѣма пищи безъ какихъ-либо другихъ болѣзненныхъ явленій. П. 82. Д. 21.

Стойк. кр. тѣл. 3 отн. 0,3538%.

Кол. кр. тѣл.	до опыта	17.850
	черезъ 5 мин.	16.100
"	18 "	13.850
"	26 "	8.200
"	27 " полоска	
"	33 "	7.750
"	36 " отд. буквы	
"	41 " неясн. слова	
"	43 "	4.950
"	45 " акцентны.	

Разборъ наблюдений.

Результаты наблюдений предыдущаго отдѣла собраны въ таблицѣ, составленной по времени, требовавшемуся для разрушенія красныхъ тѣлецъ отъ дѣйствія углекислоты; рядомъ отмѣчена стойкость по отношенію къ гипотоническимъ растворамъ хлористаго натра. Числа показаны не дѣйствительно полученныя, а исправленныя соотвѣтственно наблюдениямъ Ланга и моимъ о вліяніи количества красныхъ тѣлецъ на скорость разрушенія (стр. 31), причѣмъ нормальное количество тѣлецъ къ куб. мм. крови принято въ 5½ милліоновъ. Въ большинствѣ случаевъ поправка незначительна, въ восьми она превышаетъ 10 % (№№ 11, 16, 24, 27, 31, 32, 40 и 44).

Изъ таблицы видно, что осмотическая стойкость не во всѣхъ случаяхъ пропорціональна стойкости по отношенію къ углекислотѣ, хотя въ общемъ имѣется нѣкоторая связь между ними. Въ виду того, что не наблюдается полного совпаденія обѣихъ стойкостей, приходится разбирать каждую изъ нихъ отдѣльно.

Начиная съ осмотической. По ея степени можно всѣ случаи раздѣлить на три группы: съ пониженной, средней и повышенной стойкостью.

№ наблюдения	Лѣта	Д и а г н о з ь .	Осмот. стойкость	Время въ мин.
36	23	Peritonitis tuberculosa	4 ^{1/2}	42
19	21	Pneumonia chron. tub.	5	45
17	21	Influenza	4 ^{1/4}	47
30	49	Carcinoma oesophagi	6 ^{1/4}	48
16	17	Influenza	2 ^{1/4}	50
26	35	Insuff. vv. aortae	6 ^{1/2}	50
32	21	Ulcus ventriculi. Anaemia	3 ^{1/4}	54
25	49	Gangraena pulmonum	6 ^{1/4}	54
27	70	Arteriosclerosis. Anaemia	3 ^{1/4}	55
11	30	Кровь астма	3 ^{1/2}	55
44	48	Neurosis traumatica	4	56
41	30	Lymphadenitis tuberculosa	7	56
13	30	Кровь астма	3 ^{1/2}	58
20	19	Pneumonia chron. tub. incip.	3	59
18	38	Pneumonia catarrh. ac.	2	62
43	21	Neurasthenia	3 ^{3/4}	62
29	46	Aneurisma aortae	4	63
37	34	Peritonitis ac. Endocarditis subac.	6 ^{3/4}	63
34	41	Enteritis tuberc. Pneum. chron.	8 ^{1/2}	63
40	26	Nephritis parenchymatosa	3	65
15	22	Ileotyphus	10	68
42	23	Syphilis recidiva	2 ^{3/4}	70
23	50	Pneum. chron. tub. Pleuritis exs. d.	4 ^{3/4}	74
22	50	Pneum. chron. tub. Pleuritis exs. sin.	5 ^{1/2}	74
21	44	Pleuritis exs. sin.	2 ^{3/4}	78
39	39	Icterus catarrh. Insuff. vv. aortae	14 ^{1/2}	79
28	59	Arteriosclerosis	8 ^{1/4}	82
38	24	Icterus catarrh.	13 ^{3/4}	82
33	52	Ulcus ventriculi	9 ^{1/4}	89
21	40	Pleuritis exs. sin. et peritonitis tub.	8 ^{1/4}	94
31	29	Carcinoma pylori	9 ^{1/4}	97
35	39	Enteritis chronica	8 ^{1/2}	102

Понижение замѣчается въ случаяхъ № 16, 18 и 32. Первые два, съ незначительнымъ пониженіемъ, относятся къ категоріи инфекціонныхъ заболѣваній, при которыхъ стойкость обыкновенно повышена. Здѣсь изслѣдованіе производилось въ начальномъ періодѣ болѣзни, гдѣ по всей вѣроятности красныя тѣльца еще не успѣли привыкнуть къ циркулирующимъ въ крови токсинамъ. Въ случаѣ № 32 (язва желудка) стойкость значительно ниже нормы, что не является неожиданнымъ; пониженіе, очевидно, зависитъ отъ продолжительнаго голоданія, которому подвергался больной изъ-за повторныхъ желудочныхъ кровотеченій.

Во второй группѣ съ стойкостью въ предѣлахъ нормы 9 случаевъ (№№ 17, 20, 21, 27, 29, 40, 42—44). Она не представляетъ чего-нибудь особеннаго, если не считать № 42 (Syphilis recidiva), гдѣ теоретически слѣдовало ожидать повышенія стойкости.

Къ третьей группѣ, наибольшей, принадлежатъ остальные 18 случаевъ. Сюда входятъ острые и хроническія заболѣванія, въ которыхъ по роду болѣзни наступаетъ образованіе токсиновъ (тифъ, туберкулезъ, ракъ) или накопленіе въ организмѣ токсическихъ веществъ (желтуха). Насколько причина заболѣванія при прочихъ равныхъ условіяхъ влияетъ на осмотическую стойкость, показываетъ сравненіе случая № 21 съ 22 и 23. Во всѣхъ трехъ наблюденіяхъ мы имѣемъ дѣло въ экзудативнымъ плевритомъ, а несмотря на это стойкость различна: въ первомъ случаѣ съ неясненной причиной—2^{3/4}, во второмъ и третьемъ, туберкулезнаго происхожденія,—5^{1/2} и 4^{3/4}. Вышеизложенныя данныя я считаю себя въ правѣ толковать какъ подтвержденіе высказаннаго проф. Яновскимъ предположенія о происхожденіи повышенной осмотической стойкости отъ дѣйствія токсиновъ и токсическихъ веществъ.

Перехожу теперь къ стойкости по отношенію къ углекислотѣ. Просмотръ соответствующей графы намъ не даетъ ничего. Нельзя найти причину, почему напр. первый и послѣдній случаи въ таблицѣ столь сильно разнятся. Только при выдѣленіи случаевъ съ замедленнымъ или затрудненнымъ кровообращеніемъ вслѣдствіе легочныхъ и сердечныхъ болѣзней въ особую таблицу обнаруживается довольно правильное согласованіе степени стойкости съ объективными данными заболѣванія. Всего имѣются 12 случаевъ (№№ 18,

№ наблюд.	Лѣта.	Д и а г н о з ъ .	Ослот. стойкость.	Время въ мин.
26	35	Insuff. vv. aortae	6 ¹ / ₂	50
25	49	Gangraena pulmonum.	6 ¹ / ₃	54
27	70	Arteriosclerosis	3 ¹ / ₄	55
18	38	Pneum. catarrh. ac.	2	62
29	46	Aneurisma aortae	4	63
37	34	Peritonitis ac. Endocarditis subac.	6 ² / ₄	63
23	50	Pneum. chron. tub. Pleuritis, exs. d.	4 ³ / ₄	74
22	50	Pneum. chron. tub. Pleuritis exs. sin.	5 ¹ / ₂	74
21	44	Pleuritis exs. sin.	2 ³ / ₄	78
39	39	Insuff. vv. aortae. Icterus catarrh.	14 ¹ / ₂	79
28	59	Arteriosclerosis	8 ¹ / ₄	82
24	40	Pleuritis exs. sin. et peritonitis tub.	8 ¹ / ₄	94

21—29, 37 и 39); изъ нихъ одинъ съ немного пониженной (26) и два съ нормальной стойкостью (№ 25 и 27).

Во всѣхъ трехъ случаяхъ явленія со стороны легкихъ и сердца незначительны; въ остальныхъ наблюдается вмѣстѣ

съ усиленіемъ застоя или препятствія къ кровообращенію постепенное повышеніе стойкости по отношенію къ углекислотѣ. Въ данной таблицѣ замѣчается только одинъ случай (№ 29), гдѣ стойкость не вполне соответствуетъ тяжести явленій. Но это единственное исключеніе въ ряду 12 наблюдений; въ остальныхъ отношеніе между стойкостью и тяжестью симптомовъ настолько правильно, что можно почти безошибочно угадать ихъ очередь въ таблицѣ.

Итакъ употребляемый мною способъ освѣщаетъ, къ сожалѣнію, лишь весьма незначительную область биологій красныхъ кровяныхъ тѣлецъ. На основаніи результатовъ можно прийти къ заключенію, что красная тѣльца при накопленіи въ крови углекислоты постепенно пріучаются къ ней и приобретаютъ извѣстный иммунитетъ.

В ы в о д ы.

1. Углекислота разрушает красныя кровяныя тѣльца и разлагаетъ при продолжительномъ дѣйствіи гемоглобинъ.

2. Примѣсь къ углекислотѣ атмосфернаго воздуха замедляетъ разрушеніе пропорціонально его количеству.

3. При повышеніи давленія разрушеніе ускоряется исключительно вслѣдствіе увеличенія количества углекислоты; само давленіе не дѣйствительно.

4. Обезцвѣчиваніе красныхъ тѣлецъ отъ дѣйствія углекислоты наступаетъ въ громадномъ большинствѣ случаевъ на мѣстѣ пуповиднаго впаденія.

5. При всѣхъ заболѣваніяхъ, сопровождающихся образованіемъ токсиновъ или накопленіемъ токсическихъ веществъ, стойкость красныхъ тѣлецъ по отношенію къ гипотоническимъ растворамъ хлористаго натра повышена.

6. Результаты опредѣленія стойкостей по отношенію къ гипотоническимъ растворамъ хлористаго натра и къ углекислотѣ до нѣкоторой степени совпадаютъ.

7. Стойкость по отношенію къ углекислотѣ повышена при застоѣ или затрудненіи кровообращенія.

8. Повышеніе это, повидимому, пропорціонально степенямъ застоя.

Заканчивая работу, считаю приятнымъ долгомъ выразить искреннюю благодарность многоуважаемому моему учителю, профессору Михаилу Владиміровичу Яновскому за предложенную тему и совѣты при ея выполненіи и за полученное мною въ его клиникѣ образованіе.

Л и т е р а т у р а

- 1) Hamburger. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1898.
- 2) isdem. Dubois Reymond's Arch. 1892.
- 3) isdem. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1895.
- 4) isdem. Osmotischer Druck u. Ionenlehre. 1902.
- 5) Limbeck. Arch. f. exper. Pathol. 1895.
- 6) Nasse. Sitzungsber. d. naturwiss. Gesellsch. in Marburg. 1874. Цитир. по Fortschr. d. Med.
- 7) Lehmann. Pflügers Arch. 1894.
- 8) Gürber. Sitzungsber. d. phys.-med. Gesellsch. in Würzburg. 1895. Цитир. по Fortschr. d. Med.
- 9) Arrhenius. Zeitschr. f. physik. Chemie. 1887.
- 10) Setschenow. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1879.
- 11) Лангъ. Дисс. С.П.Б. 1901.



Положенія.

1. Красное кровяное тѣлце состоитъ изъ протоплазматической сѣти съ замкнутыми петлями и имѣетъ оболочку.
2. Употребляемый физиологическій 0,75% растворъ хлористаго натра слѣдуетъ замѣнить изотоническимъ 0,9%.
3. При разстройствѣ компенсаціи сердечныхъ пороковъ съ высокимъ давленіемъ въ периферическихъ артеріяхъ оказывается полезнымъ сочетаніе сердечныхъ средствъ съ нитроглицериномъ.
4. Ураemicкія судороги въ нѣкоторыхъ случаяхъ стихаютъ быстро при подкожномъ примѣненіи пилокарпина.
5. Желательно, чтобы во всѣхъ городскихъ больницахъ сортировочныя отдѣленія были значительно расширены.
6. Существующее въ Германіи правило объ обязательномъ поступленіи кончившихъ курсъ на 1 годъ въ городскія больницы слѣдуетъ завести и у насъ.

Curriculum vitae.

Альфонсъ Эдуардовичъ Реннардъ, сынъ магистра фармаціи, еванг.-лютеранскаго вѣроисповѣданія, родился въ 1874 году. Среднее образованіе получилъ сначала въ Лифляндской Дворянской въ Биркенруэ, а по закрытіи ея въ Рижской Городской гимназіяхъ. Въ послѣдней окончилъ курсъ въ 1895 году и въ томъ же году поступилъ въ Императорскую Военно-Медицинскую Академію; по окончаніи ея въ 1900 году занимался въ клиникѣ и лабораторіи проф. М. В. Яновскаго. Съ мая 1901 по іюнь 1903 года состоялъ сперва ассистентомъ, а затѣмъ ординаторомъ Александровской Городской больницы. Экзаменѣ на степень доктора медицины сдалъ въ 190¹/₂ году. Осенью 1903 года возвратился въ клинику проф. Яновскаго, гдѣ въ настоящее время ведетъ амбулаторный приемъ. Лѣтомъ 1904 года состоялъ замѣстителемъ участковаго врача на Ник. Ж. Д.

Настоящую работу подъ заглавіемъ „О стойкости красныхъ кровяныхъ тѣлецъ по отношенію къ углекислотѣ“ представляетъ въ качествѣ диссертациі на степень доктора медицины.