

Серія докторскихъ диссертаций, допущенныхъ къ защитѣ
въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи
въ 1912—1913 учебномъ году.

63

О вліяніи
ПОВЫШЕННАГО АТМОСФЕРНАГО ДАВЛЕНІЯ

на составъ крови у кроликовъ.

Экспериментальное изслѣдованіе
при сооруженіи кессоновъ Дворцоваго моста
въ С.-Петербургѣ.

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ
А. А. Гуца.

ИЗЪ АКАДЕМИЧ.-ТЕРАПЕВТИЧ. КЛИНИКИ ПРОФ. Н. Я. Числовича.

Цензорами диссертации, по порученію Конференціи, были: ординарный
проф. Н. Я. Числовичъ, Экстр.-ордин. проф. В. Г. Норенчевскій,
и приватъ-доцентъ М. И. Ариннинъ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ

Типографія М. Квара Литейный пр. 33.

1913 г.



64436

Серія докторских диссертаций, допущенных къ защитѣ
въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи
въ 1912—1913 учебномъ году.

612.11
Г-98

БІБЛІОТЕКА
Харківського Медич. Інституту
№ 4640
Шифр 2-98

О вліяніи
ПОВЫШЕННАГО АТМОСФЕРНАГО ДАВЛЕНІЯ

на составъ крови у кроликовъ. ПРОВЕРЕНО 19

Экспериментальное изслѣдованіе
при сооруженіи кессонъ Дворцоваго моста
въ С.-Петербургѣ.

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ
А. А. Гуца.

ИЗЪ АКАДЕМИЧ.-ТЕРАПЕВТИЧ. КЛИНИКИ ПРОФ. Н. Я. ЧИСТОВИЧА.

Цензорами диссертации, по порученію Конференціи, были: ординарный
проф. Н. Я. Чистовичъ, Экстр.-ордін. проф. В. Г. Норенчевскій,
и приватъ-доцентъ М. И. Аринкинъ.

Перечетъ
1966 г.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ
Типографія М. Квара, Литейный пр. 33.
1913 г.

Име.
№ 1-го Харьк. Мед. Института

ПРОВЕРЕНО
1402
98

1402
14756
2
Г-98

3769
64436

1950

Персучет-60

Докторскую диссертацию врача А. А. Гуца под заглавием: „О влиянии повышенного атмосферного давления на состав крови у кроликов“ печатать разрешается, но с тѣмъ, чтобы по отпечатаніи было представлено въ ИМПЕРАТОРСКУЮ военно-медицинскую академію 500 экземпляровъ ея и 100 сброшюрованныхъ вмѣстѣ съ заглавнымъ листомъ диссертации экземпляровъ: 1) curriculum vitae автора диссертации, 2) автореферата ея, 3) выводовъ изъ диссертации (резюме) и 4) положений (theses), при чемъ 175 экземпляровъ диссертации и всѣ 100 брошюръ должны быть доставлены въ канцелярію конференціи академіи, а остальные 325 экземпляровъ диссертации—въ бібліотеку академіи.

Вліятельный форматъ для диссертаций установленъ 275×180 мм. (послѣ образца), площадь печатного текста—185×112. С.Петербургъ, 20 Апрѣля 1913 г. № 65.

Ученый секретарь,
Профессоръ М. Ильинъ.

I. Обзоръ литературныхъ данныхъ.

Вопросъ объ измѣненіяхъ, происходящихъ въ составѣ крови подъ вліяніемъ повышеннаго давления воздуха, изученъ пока очень мало, не смотря на то, что вліяніе на кровь пониженнаго атмосфер. давления давнымъ-давно служитъ предметомъ детальнѣйшихъ изслѣдованій и оживленныхъ споровъ. Между тѣмъ, вопросъ этотъ представляетъ, несомнѣнно, значительный интересъ, какъ съ чисто-практической, такъ и съ обще-биологической точки зрѣнія.

Практическое его значеніе относится къ той области труда, гдѣ людямъ приходится работать въ атмосферѣ сжатого воздуха, именно въ т. н. кессонахъ, въ которыхъ давление нерѣдко въ 3—4 раза превосходитъ нормальное. Такъ какъ—по мѣрѣ развитія путей сообщенія—кессонная работа съ каждымъ годомъ находитъ себѣ болѣе широкое примѣненіе при постройкѣ мостовъ, гаваней, тоннелей и т. под. сооружений, то всестороннее выясненіе всѣхъ вредныхъ вліяній на организмъ, связанныхъ съ этимъ родомъ работы, является настоятельной необходимостью.

Не менѣе однако важна и биологическая сторона этого вопроса, который въ своемъ цѣломъ касается вліянія атмосфернаго давления вообще (т. е. какъ пониженнаго, такъ и повышеннаго) на свойства крови, и представленіе котораго является неполнымъ, пока изслѣдованія относятся лишь къ той его части, гдѣ рѣчь идетъ о вліяніи пониженнаго давления воздуха. Важно тутъ, конечно, не только само накопленіе фактовъ, происходящихъ по ту и другую сторону нормальнаго барометрич. давления и взаимно дополняющихъ другъ друга, но не менѣе интересно выясненіе тѣхъ дѣйствующихъ причинъ, которыя въ томъ и другомъ случаѣ обусловливаютъ измѣненія, претерпѣваемыя кровью, и быть можетъ, представляють собой лишь количественныя колебанія одного и того же агента.

64430

Характеръ измѣненій, происходящихъ въ крови людей и животныхъ подъ вліяніемъ пониженнаго атмосфер. давления, является въ настоящее время уже достаточно выясненнымъ, по крайней мѣрѣ, съ фактической стороны. Измѣненія эти состоятъ, главн. обр., въ возрастаніи эритроцитовъ и количества гемоглобина, причемъ достаточно уже небольшого пониженія атмосфер. давления и кратковременнаго его дѣйствія для того, чтобы свойства крови измѣнились въ этомъ направленіи весьма замѣтнымъ образомъ. Не вдаваясь пока въ объясненія этого факта, перейдемъ къ разсмотрѣнію другой стороны вопроса, именно къ результатамъ воздѣйствія повышеннаго давления воздуха.

Разсматривая обширную литературу, касающуюся кессоннаго вопроса вообще, находимъ лишь 2 экспериментальныя работы о вліяніи сжатаго воздуха на составъ крови у животныхъ.

Одна изъ нихъ произведена кессон. врачомъ И. О. Свѣицекичъ¹⁾ при соор. кессоновъ на рр. Нѣманъ и Бобръ и напечатана въ „Вѣстникъ Общ. Гигіены и Суд. Медицины“ за 1899 годъ подъ заглавіемъ „Кессонная анемія“. Авторъ помѣщалъ кроликовъ въ т. наз. рабочую камеру кессона на разные сроки—отъ полсутокъ до 17 сутокъ—и при различныхъ степеняхъ давления воздуха въ предѣлахъ отъ 5 до 29 фунтовъ (1½ до 2 атм.). Кровь изслѣдовалась на содержаніе крас. кр. шариковъ и гемоглобина, а также, въ нѣсколькихъ случаяхъ,—и на количество бѣлыхъ тѣлецъ, сначала, до помѣщенія животныхъ въ кессонъ, а затѣмъ непосредственно по вынесеніи ихъ въ норм. атмосферу, причемъ наблюдение еще продолжалось нѣкоторое время и кровь изслѣдовалась периодически, пока составъ ея не возвращался приблизительно къ нормѣ.

На основаніи этихъ опытовъ, произведенныхъ на 10 кроликахъ, Свѣицекий приходитъ къ тому заключенію, что подъ вліяніемъ сжатого воздуха развивается „анемія“ съ уменьшеніемъ числа эритроцитовъ, пониженіемъ количества гемоглобина и съ увеличеніемъ числа бѣлыхъ тѣлецъ, т. е. съ лейкоцитозомъ. При этомъ „minimum“ эритроцитовъ наблюдается не тотчасъ послѣ выхода изъ кессона, а лишь въ—12 час. спустя, и затѣмъ кол. ихъ возвращается къ нормѣ, причемъ, если давленіе не превышало 1 атм. и дѣйствіе его продол-

жалось недолго (1—2 дня), то возвращеніе къ нормѣ происходитъ очень быстро, на 2-ой, 3-й день, въ противномъ же случаѣ на это требуется 1—3 недѣли. Количество гемоглобина также повышается, но не равномерно съ увеличеніемъ числа крас. тѣлецъ, а запаздывая нѣсколько; что же касается лейкоцитоза, то онъ исчезаетъ черезъ 2—3 дня послѣ выхода.

Эти выводы авторъ относитъ также къ измѣненіямъ въ крови людей подъ вліяніемъ пребыванія въ кессонахъ. Наблюденія въ этомъ смыслѣ производились так. обр., что была изслѣдована кровь у 10 человѣкъ, работающихъ въ нормальной атмосферѣ, и у 10 кессонщиковъ, работавшихъ въ кессонѣ въ продолженіе 3—4 недѣль по 12 час. въ сутки. Сравнительныя данныя, полученныя у этихъ двухъ совершенно разныхъ серій объектовъ наблюденія, авторъ слишкомъ смѣло ставитъ заключеніе о развивающейся и у людей „анемія“ подъ вліяніемъ сжатого воздуха.

Вообще же изслѣдованія Свѣицекаго страдаютъ значительной неполнотой, которая находитъ себѣ достаточное оправданіе въ трудныхъ условіяхъ научной работы при опусканіи кессоновъ въ провинціальную глушь, гдѣ не было подъ рукою того сложнаго инструментальнаго аппарата, котораго требуютъ современные методы изслѣдованія крови.

Благодаря этому въ нѣкоторыхъ наблюденіяхъ автора отсутствуютъ опредѣленія Нв—а, лейкоциты сосчитывались только въ 4 случаяхъ и то лишь исключительно на свѣжихъ препаратахъ, лейкоцитарная же формула вовсе не опредѣлялась ни разу.

Зато ему принадлежитъ несомнѣнная заслуга перваго у насъ изслѣдованія по этому вопросу, который въ то время и заграницей не изучался вовсе при обстановкѣ кессонныхъ работъ.

Только много дѣтъ спустя послѣ изслѣдованія Свѣицекаго, появилась другая работа изъ области кессонной практики, относящаяся къ повѣйшему времени и выполненная д-ромъ Ad. Bornstein²⁾ при постройкѣ тоннели подъ Эльбой въ Гамбургѣ въ 1911 году. Опыты, производились авторомъ так. обр., что животныя (собака, обезьяна и двое щенятъ) помѣщались въ атмосферу сжатого воздуха при давленіи 2 атм. на продолжительное время—отъ 1¼ до 6 мѣс., причемъ для изслѣдованія крови ихъ выносили на короткіе

промежутки въ нормальн. атмосферу. Во вѣхъ случаяхъ обнаружено пониженіе количества крас. тѣлецъ и гемоглобина (лейкоциты не подсчитывались), но не всегда идущія параллельно другъ другу. Такие-же опыты, произведенные надъ голубями, не дали у нихъ замѣтныхъ измѣненій въ крови. Кромѣ того авторомъ сдѣланы сравнительныя наблюденія надъ 6 щенятами одного помета, изъ которыхъ двое были помѣщены въ кессонъ подъ повышенное давленіе, два—находились въ тоннели при норм. атмосфер. давленіи и два содержались въ обычныхъ условіяхъ,—причемъ лишь у первыхъ двухъ развились рѣзкія измѣненія въ крови.

Вслѣдъ затѣмъ было произведено опредѣленіе общаго количества крови (по Welker'у) и общаго количества гемоглобина (по Haldane'у) у одного щенка изъ каждой серіи. Оказалось, что отъ пребывания въ сжатомъ воздухѣ кессона количество крови возрасло до $\frac{1}{3}$ вѣса всего тѣла, составляя 114 гр. на 1 кило вѣса, между тѣмъ какъ у 2 другихъ щенковъ было 81 гр., и 65 гр.—на кило вѣса; а общее количество Hb. (собственно его „Sauerstoffcapacität“) составило въ первомъ случаѣ 122,3, а у остальныхъ 149,3 и 144,5.

Изъ этихъ данныхъ Bornstein выводитъ заключеніе о развивающейся подъ вліяніемъ сжатого воздуха—гидреміи, какъ при хлорозѣ, по крайней мѣрѣ—у животнаго въ періодъ роста. Конечно, возможно, что тутъ играютъ главную роль разстройства въ общемъ процессѣ развитія организма, при которыхъ нарушается и правильность кровотока.

Кромѣ этихъ двухъ работъ, посвященныхъ вопросу о вліяніи на кровь повышеннаго атмосфер. давленія, и старающихся рѣшить его прямымъ путемъ, т. е. помѣщая животное въ атмосферу сжатого воздуха кессонной камеры, имѣются еще экспериментальныя изслѣдованія, подходящія къ рѣшенію того же вопроса при помощи косвеннаго опыта.

Авторы этихъ изслѣдованій исходятъ изъ того правильнаго взгляда, что роль главнаго фактора, вызывающаго измѣненія состава крови въ зависимости отъ барометрическаго давленія, принадлежитъ кислороду, или, точнѣе говоря, степени его парціального давленія. Поэтому для изученія измѣненій, происходящихъ въ крови подъ вліяніемъ того, или другого барометр. давленія, достаточно соответственнымъ образомъ измѣнить составъ воздуха въ опытной камерѣ, не

измѣняя въ ней давленіе, а лишь понижая, или повышая содержаніе кислорода.

На этихъ соображеніяхъ основаны опыты Sellier³⁾ (1895), изучавшаго вліяніе разныхъ парц. давленій O на кровообразование.

Въ той части своихъ изслѣдованій, которая касается вліянія повышеннаго давленія O, Sellier помѣщалъ переоглазъ и м. свинокъ въ атмосферу, содержащую отъ 40—60% O на время отъ 6 до 20 дней, причемъ сколько-нибудь замѣтныхъ измѣненій въ количествѣ эритроцитовъ не получалось.

Между тѣмъ, у другихъ животныхъ, посаженныхъ въ атмосферу бѣдную кислородомъ онъ получалъ такую же гиперглобулію, какъ и при общемъ пониженіи атмосфер. давленія.

Такимъ образомъ Sellier приходитъ къ тому заключенію, что обильное содержаніе кислорода въ воздухѣ, или его повышенное парц. давленіе не оказываетъ вліянія на процессъ кровотока.

P. Regnard⁴⁾, упоминая въ своемъ сочиненіи п. н. „La cure d'altitude“ (1897) объ опытахъ Sellier, считаетъ только что приведенные выводы—слишкомъ поспѣшными, ибо они, по его мнѣнію, истекаютъ изъ того невѣрнаго взгляда автора, что убыль крас. шариковъ при повышенномъ содержаніи кислорода можетъ идти также быстро, какъ ихъ нарастаніе при пониженномъ его содержаніи въ воздухѣ. Опытъ, поставленный Regnard, имѣли цѣлью показать, что жизнь въ воздушной средѣ обильной кислородомъ должна повести къ уменьшенію числа крас. шариковъ—въ противоположность тому увеличенію ихъ содержанія въ крови, которое доказано многочисленными наблюденіями на горахъ и лабораторными экспериментами въ пневматич. камерахъ—при пониженномъ парц. давленіи O.

Чтобы получить результаты болѣе наглядные и быстрые, онъ помѣщалъ голубей-горлицъ подъ колоколь въ атмосферу чистаго кислорода, причемъ ежедневно воздухъ подъ колоколомъ замѣнялся свѣжимъ и все помѣщеніе обмывалось и очищалось. Изъ 5 опытовъ—въ 2-хъ получено паденіе числа эритроцитовъ: въ одномъ на 470 тыс. (10 дней) и въ другомъ—на 1.316 тыс. на 8-й день. Въ остальныхъ опытахъ животныя

погибали, прежде чѣмъ успѣвали изслѣдовать ихъ кровь. Во всѣхъ случаяхъ кривая поглощаемого кислорода показываетъ постепенное уменьшеніе способности организма поглощать O воздуха.

„Итакъ,—говоритъ Regnard,—жизнь въ атмосферѣ, насыщенной O, приводитъ къ исчезанію („résorption“) крас. тѣлецъ, но это убываніе ихъ числа идетъ гораздо медленнѣе и менѣе интенсивно, чѣмъ то порывистое нарастаніе („explosion“) эритроцитовъ, которое является результатомъ уменьшеннаго атмосфернаго давленія“.

Хотя выводы француз. ученаго весьма интересны, и на нашъ взглядъ, очень близки къ истинѣ, но, къ сожалѣнію, результаты его опытовъ не могутъ быть сравниваемы ни съ нашими, ни съ данными предыдущихъ авторовъ, ибо даже при максимальномъ давленіи воздуха, примѣняемомъ нами (3/4 раза больше нормальнаго), парц. давленіе O отвѣчало содержанию его въ количествѣ 70%.

Кстати, нужно отмѣтить, что и A. Bornstein производила опыты съ голубями, помѣщая ихъ въ кессонъ при абсолютн. давленіи 3 атм., что отвѣчаетъ 60% содержанию O, но при этомъ какихъ-либо замѣтныхъ измѣненій въ крови у нихъ не находила. Быть можетъ, такая разниця въ полученныхъ у обоихъ авторовъ результатахъ объясняется составомъ воздуха, который у Regnard'a представлялъ собою чистый кислородъ.

Приведенными данными исчерпываются эксперим. изслѣдованія по интересующему насъ вопросу. Наблюденія надъ кровью людей, работающихъ въ кессонахъ, производились еще Heller, Mager и Schrötter'омъ ⁵⁾ (1896 г.). причемъ—въ противоположность выводамъ И. Свѣнтецкаго—они не находили сколько-нибудь рѣзкихъ измѣненій въ крови—ни послѣ нѣсколькихъ часовъ пребыванія въ кессонѣ, ни даже послѣ трехмѣсячной работы въ сжатомъ воздухѣ. Отмѣтимъ, что авторы изслѣдовали и сравнивали результаты, полученные у однихъ и тѣхъ же рабочихъ—до начала работы и послѣ ея окончанія; поэтому ихъ данныя заслуживаютъ гораздо большаго вниманія.

Friedrich и Tauszk ⁶⁾, производя повторныя изслѣдованія Hb—а въ крови кессонныхъ рабочихъ, не находили какихъ-либо значительныхъ колебаній въ содержаніи послѣдняго.

Взвѣсивая данныя вышеизложенныхъ работъ, мы должны придти къ тому мнѣнію, что они прежде всего весьма неполны какъ въ смыслѣ всесторонняго изслѣдованія крови, такъ и по малочисленности самихъ опытовъ. Что же касается оцѣнки полученныхъ результатовъ, то хотя всѣми авторами признается фактъ развивающейся подъ вліяніемъ сжатого воздуха анеміи, однако въ объясненіи этого факта они значительно расходятся.

Между тѣмъ какъ Свѣнтецкій устанавливаетъ лишь фактъ развивающейся подъ вліяніемъ сжатого воздуха анеміи вслѣдствіе усиленнаго, по его мнѣнію, распада красн. шариковъ, Regnard идетъ дальше въ поискахъ этиологическаго момента, дающаго убыль эритроцитовъ, и находитъ его въ повышенномъ парц. давленіи кислорода, тогда какъ A. Bornstein не считаетъ возможнымъ разсматривать „анемію отъ сжатого воздуха“, какъ простую антитезу полицитеміи горнаго климата, и допускаетъ здѣсь наличность гидрэмическихъ измѣненій въ крови.

Ввиду сказаннаго представляется несомнѣннымъ, что вопросъ этотъ находится еще въ первоначальныхъ стадіяхъ работы и нуждается—съ одной стороны, въ накопленіи фактическихъ данныхъ разносторонняго изслѣдованія крови, съ другой же—въ научномъ освѣщеніи добытыхъ экспериментально фактовъ. Поэтому, пользуясь кессон. работами при сооруженіи опоръ Дворцоваго моста, какъ готовыми условіями эксперимента, я рѣшилъ заняться дальнѣйшимъ изслѣдованіемъ этого интереснаго вопроса.

II. Цѣль работы, обстановна опытовъ и методика изслѣдованія.

Главной моею задачей была провѣрка данныхъ, полученныхъ предыдущими авторами, и вмѣстѣ съ тѣмъ возможно широкая разработка вопроса съ фактической стороны, т. е. восполненіе тѣхъ пробѣловъ въ картинѣ измѣненій крови, которые бросаются въ глаза въ произведенныхъ ими изслѣдованіяхъ.

Въ постановкѣ опытовъ я шелъ по пути моихъ предшественниковъ, улучшивъ только и расширивъ методику.

Именно, животныя (исключительно кролики), будучи предварительно изслѣдованы въ условіяхъ нормальныхъ, помѣщались затѣмъ въ атмосферу сжатого воздуха, либо въ рабочую камеру кессона (гдѣ находится рабочіе), либо въ опытную камеру, въ которой можно было измѣнять давленіе воздуха по желанію. Послѣ того какъ кролики оставались подъ повышеннымъ давленіемъ болѣе или менѣе продолжительное время, ихъ выносили наружу и кровь опять изслѣдовалась согласно выработанной системѣ, причемъ изслѣдованія эти періодически повторялись до тѣхъ поръ, пока составъ крови не возвратился приблизительно къ первоначальной нормѣ.

Въ теченіе всего времени наблюденія кролики получали одинъ и тотъ-же кормъ: либо сѣно, овесъ и воду, либо капусту, свеклу, или картофель, и при каждомъ изслѣдованіи крови взвѣшивались. Самцы и самки распредѣлялись по клеткамъ отдѣльно, чтобы избѣгать какихъ либо вліяній половой жизни на общее питаніе и на составъ крови.

Что касается условій освѣщенія, въ которыхъ находились кролики, то на волѣ они большую часть времени содержались при электрич. свѣтѣ, отчасти же и при дневномъ. Въ рабочей камерѣ кессона и въ опытной камерѣ все время горѣли электрическія лампочки. Я объ этомъ упоминаю ради точности описанія обстановки опытовъ, хотя, согласно авторитетному мнѣнію (Grawitz'a), взрослый организмъ можетъ переносить долгое время безъ вреда отсутствіе солнечнаго свѣта. Его опыты показали, что у кроликовъ, содержавшихся 30—40 дней въ полной темнотѣ, обнаружилось въ концѣ опыта умѣренное нарастаніе количества кѣлоч. элементовъ и плотныхъ частей крови.

Приступая къ своимъ опытамъ, я имѣлъ въ виду выяснить слѣдующія стороны занимающаго меня вопроса.

1. Какъ отражается повышенное атмосферное давленіе на главныхъ свойствахъ крови подвергнутой опыту животныихъ.
2. Какія взаимоотношенія существуютъ между колебаніями этихъ свойствъ у одного и того же животнаго.
3. Существуетъ ли извѣстная зависимость между силой и продолжительностью примѣняемаго къ животному давленія, и степенью качественныхъ и количественныхъ измѣненій, получаемыхъ въ его крови.

и 4. Какія измѣненія происходятъ въ крови животнаго во время его пребыванія въ атмосферѣ сжатого воздуха.

Изслѣдованія обнимаютъ собою не только основныя свойства крови, изучавшіяся моими предшественниками, какъ-то: 1) число красныхъ тѣлецъ и 2) количество гемоглобина, но также касаются и другихъ важныхъ свойствъ крови, почти вовсе, или даже вовсе не затронутыхъми.

Среди этихъ опредѣленій на первомъ мѣстѣ нужно поставить 3) изслѣдованіе количества бѣлыхъ тѣлецъ и взаимоотношенія между отдѣльными ихъ сортами (лейкоцит. формула), вообще-же изученіе окрашенныхъ препаратовъ крови и 4) опредѣленіе функциональной способности НВ-а, т. е. его кислородо-поглащающей функціи. Кромѣ того я старался еще прослѣдить въ рядѣ опытовъ вліяніе повышеннаго давленія на свѣдующія свойства крови: 5) удѣльный вѣсъ, 6) щелочность и 7) свертываемость. Замѣчу еще, что при каждомъ изслѣдованіи кролики взвѣшивались.

Прежде чѣмъ перейти къ описанію самыхъ опытовъ, коснусь подробнѣе примѣняемыхъ мною методовъ изслѣдованія.

1. Счисленіе красныхъ и бѣлыхъ кров. тѣлецъ производилось въ счетной камерѣ Bürker'a, которая по отзывамъ всѣхъ, работавшихъ съ нею, представляетъ несомнѣнный преимуществъ передъ столь распространенной раньше камерой Thoma-Zeiss'a.

Дѣйствительно, и равномерное—безъ пузырьковъ воздуха—распредѣленіе изслѣдуемой жидкости въ капиллярномъ пространствѣ между стеклами, а размѣщеніе маленькихъ квадратиковъ въ сѣткѣ на разстояніи другъ отъ друга, даютъ возможность съ болѣею точностью и съ болѣею удобствомъ сдѣлать подсчетъ.

Здѣсь же замѣчу, что крас. тѣльца, лежація на границахъ квадратиковъ, засчитывались мною въ общую сумму, если только значительно болѣею своей половиной онѣ вдавались въ площадь квадратика.—Для разведенія крови примѣнялся мною 3% растворъ NaCl—при сосчитываніи эритроцитовъ и $\frac{1}{3}$ % растворъ уксусной к-ты при подсчетѣ лейкоцитовъ. Передъ тѣмъ какъ пустить каплю разведенной крови въ счетную камеру, смѣситель долго и тщательно встряхивался, а затѣмъ выплывающія изъ него первыя 2—3 капли удалялись

вонь для промывки узкого градуированного каналца, и только слѣдующая за ними капля подвергалась изслѣдованію.

2. Количественныя отношенія между отдѣльными формами бѣлыхъ кров. тѣлецъ, равно какъ качественныя измѣненія красн. шариковъ изслѣдовались на высушенныхъ препаратахъ—мазкахъ, окрашенныхъ по способу Leishman'a, причѣмъ примѣнялась продажная готовая къ употребленію краска.

Считывалось мною, какъ правило, 400 бѣлыхъ тѣлецъ, но случались препараты, особенно бѣдные лейкоцитами, при изслѣдованіи которыхъ я ограничивался подсчетомъ 200 тѣлецъ.

Для распределенія бѣлыхъ тѣлецъ крови по сортамъ я держался классификаціи, приведенной въ новѣйшей работѣ С. Klieneberger'a и W. Sarg'a 8), посвященной морфологій крови лабораторныхъ животныхъ, а между ними и кролика. Къ поименованнымъ этими авторами формамъ я счелъ нужнымъ прибавить еще въ своей схемѣ рубрику Türk'овскихъ „Reizungsformen“. Эти формы рѣзко выдѣляются среди другихъ одноядерныхъ лейкоцитовъ интенсивно—базофильной окраской ихъ протоплазмы, и какъ показатели раздраженія костн. мозга (по Türk'у)—заслуживаютъ быть отмѣченными. Характеристики другихъ основныхъ формъ бѣлыхъ кров. тѣлецъ у кролика я приводить не буду, ибо въ главныхъ чертахъ онѣ мало отличаются отъ таковыхъ у человѣка, да притомъ описаніе ихъ изложено весьма подробно уже Tallquist'омъ и Willebrand'омъ 9), а также въ работахъ проф. Н. Я. Чистовича совместно съ д-ромъ Пивоваровымъ 10) В. А. Юревичемъ 11) (касательно морфологій крови крол. плодовыхъ).

Долженъ лишь замѣтить, что большая разница въ процентномъ содержаніи большихъ одноядерныхъ формъ, приводимомъ послѣдними авторами, по сравненію съ данными Klieneberger'a, объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что Klieneberger и Sarg на основаніи своихъ сравнительныхъ изслѣдованій пришли къ тому мнѣнію, что большія одноядер. и переходныя формы слѣдуетъ отвергнуть, какъ особый типъ клѣтокъ, ибо нѣтъ достаточныхъ критеріевъ для отличія ихъ отъ большихъ лимфоцитовъ. Поэтому они даютъ минимальныя цифры для этихъ формъ у кроликовъ (0,15%—для одно-

ядерныхъ и 0,35%—переходныхъ), но зато отводятъ отдѣльную рубрику большимъ лимфоцитамъ (10,5% при 35% малыхъ лимфоц.), между тѣмъ какъ Tallquist и Willebrand считаютъ лишь до 25% всѣхъ лимфоцитовъ, но зато соответственно увеличиваютъ число больш. одноядерныхъ и переходныхъ (также около 25%), включая сюда очевидно часть больш. лимфоцитовъ.

Итакъ, въ своей классификаціи я различаю слѣд. формы бѣд. тѣлецъ.

I. Полиядерные: а) псевдоэозинофильные, в) эозинофильные и е) базофильные.

II. Моноядерные: а) переходные и в) большіе одноядерные.

III. Лимфоциты: а) большіе и в) малые, и IV Türk'овскія формы.

Такимъ образомъ, принятая мною схема почти тождественна съ классификаціей, которой придерживался въ своей работѣ д-ръ В. И. Гличиковъ 12), лишь его рубрика „Ридеровскихъ одноядерныхъ лейкоцитовъ“—замѣнена у меня Türk'овскими формами на томъ основаніи, что многіе авторы (Naegeli, Pappenheim и др.) называютъ Rieder'овскими формами—лимфоциты съ полиморфнымъ ядромъ; встречающіеся при нѣкоторыхъ патологическихъ состояніяхъ, тогда какъ „Reizungsformen“ Türk'a одноядерны и отличаются лишь рѣзкой базофильностью протоплазмы, которую д-ръ В. И. Гличиковъ считаетъ характерной чертой принятыхъ имъ „Ридеровскихъ лейкоцитовъ“; повидимому, здѣсь дѣло въ разной номенклатурѣ одного и того же понятія.

На многихъ изъ предлагаемыхъ ниже таблицъ отсутствуетъ рубрика эозинофильныхъ лейкоцитовъ—по той простой причинѣ, что мнѣ не удавалось долгое время установить точнаго критерія для отличія ихъ отъ псевдоэозинофиловъ, и я вынужденъ былъ въ началѣ работы зачислять всѣ полунуклеары съ анидофильной окраской зеренъ въ одну группу—до тѣхъ поръ, пока продолжительное и внимательное изслѣдованіе ряда препаратовъ не дало мнѣ наконецъ возможности точно обособлять эти различныя формы. Тогда я убѣдился, что наиболѣе мѣткое описаніе эозинофильн. формъ у кроликовъ даютъ Tallquist и Willebrand: „In Eosin—Methylenblau zeigen die eosinophilen Zellen einen von groben aufgequol-

lenen, rein roth gefärbten granula ganz erfüllten Zell-Körper“. Эти именно грубыя и набухшія зерна, совершено выполняющія собою все тѣло клѣтки, я бы сказалъ на подобіе кеговой икры, и составляютъ характерную особенность эозинофиловъ—въ сравненіи съ гораздо болѣе мелкой и разсѣянной зернистостью псевдоэозинофильныхъ полинуклеоровъ.

Въ группу базофиловъ я засчитывалъ не только многоядерныя, но и одноядерныя формы съ базофильной зернистостью, слѣдѣя въ этомъ отношеніи за Grawitz'емъ, который объ эти разновидности объединяетъ подъ общимъ именемъ „тучныхъ лейкоцитовъ“ (Mastleukocyten). Среди нихъ попадаются большія и малыя формы съ болѣе, или менѣе выраженной зернистостью протоплазмы. Иногда зернистость столь слабо базофильна, что напоминаетъ нейтрофильную окраску лейкоцитовъ человѣческой крови. Нѣкоторыя болѣе выдающіяся особенности бѣлыхъ тѣлецъ, заносились мною въ протоколы изслѣдованія; отмѣчались также отклоненія отъ нормы въ окраскѣ, величинѣ и формѣ красныхъ шариковъ, присутствіе въ нихъ ядеръ съ указаніемъ количества ядерныхъ формъ. Наконецъ, слѣдуетъ еще упомянуть о вѣтвящихся изрѣдка большихъ клѣткахъ съ беззернистой протоплазмой, похожихъ по величинѣ на большія одноядерныя формы, но съ диффузной и слабо окрашенной ядер. субстанціей, переходящей постепенно въ окружающую протоплазму безъ какой либо опредѣленной разграничивающей ихъ линіи. Подобно Tallquist'у мы ихъ причисляемъ къ группѣ большихъ мононуклеоровъ.

3. Опредѣленіе гемоглобина крови производилось посредствомъ гемметра Sahli, и какъ одно изъ самыхъ существенныхъ изслѣдованій крови применялось во всѣхъ безъ исключенія случаяхъ наряду съ опредѣленіемъ количества кров. тѣлецъ.

4. Удѣльный вѣсъ крови опредѣляется по методу Hammer'schlag'a (опредѣленіе уд. вѣса бензол-хлороформной смѣси, въ которой изслѣдуемая капля крови приходитъ въ состояніе равновѣсія), который Limbeck 13), называетъ лучшимъ изъ непрямыхъ методовъ, хотя и дающимъ возможность ошибки, ибо всегда можетъ возникнуть сомнѣніе, достигнута ли только искомая концентрація смѣси, или уже перейдена. Такъ какъ я не имѣлъ возможности пользоваться болѣе точными, но зато и болѣе кропот-

ливыми методами, то пришлось остановиться на немъ, какъ болѣе простомъ и могущемъ дать достаточныя сравнительныя данныя для оцѣнки колебаній въ концентраціи кровяной плазмы подъ вліяніемъ сжатого воздуха.

5. Опредѣленіе щелочности производилось титрованіемъ лаковой крови 1/75 нормальнымъ растворомъ виннокислой кислоты помощью аппарата Engel'я. Примѣняя этотъ методъ, д-ръ Гейзельеръ 14), находить его вполне пригоднымъ для сравнительныхъ изслѣдованій. Правда, этотъ авторъ пользовался при этомъ лакмоидной бумагой, изготовленной имъ самимъ особо тщательнымъ образомъ, между тѣмъ какъ я применялъ для опредѣленія перехода щелочной реакціи крови въ кислоту ту лакмусовую бумагу, которая предлагается при алкаиметрѣ Engel'я.

6. Для опредѣленія свертываемости (скорости свертыванія) крови я избралъ изъ многихъ предложенныхъ до сихъ поръ способовъ методъ Вродіе, описанный подробно докторомъ Б. И. Словоцковымъ 15), внесшимъ въ него нѣкоторыя свои видоизмѣненія. В. К. Подобанскій 16), а затѣмъ Э. I. Ренардъ 17), пользовавшіеся этимъ способомъ, находятъ его вполне отвѣчающимъ своей цѣли и дающимъ хорошіе результаты, особенно для сравнительныхъ изслѣдованій. Подробное описаніе и рисунокъ этого прибора приведены какъ въ статьѣ доктора Словоцова; такъ и въ диссертациі доктора Подобанскаго; это влажная камера, въ которой помѣщается всячая капля крови и наблюдается подъ микроскопомъ до тѣхъ поръ, пока въ ней не произойдетъ остановка крас. кров. шариковъ, приводимыхъ въ движеніе струей воздуха, направляемой на край капли черезъ тонкую стеклянную трубочку помощью маленькаго резинового балончика. Не смотря на свою простоту, способъ этотъ, по мнѣнію д-ра Словоцова, достаточно точенъ и даетъ колебанія отъ 5—10 сек., когда совершенно съ нимъ освоится. Правда, опредѣленіе скорости свертыванія производится здѣсь при комнатной температурѣ, между тѣмъ какъ свертываемость кроличьей крови при температурѣ тѣла почти въ два раза меньше, чѣмъ при 17—18° Ц. (Подобанскій), но для сравнительной оцѣнки колебаній это обстоятельство не имѣетъ значенія.

Нужно отмѣтить еще, что для опредѣленія свертываемости (какъ и для всѣхъ другихъ изслѣдованій) кровь бра-

лась мною изъ ушной вены кролика, основываясь на сравнительныхъ опытахъ д-ра Лычковскаго ¹⁸⁾, который приходитъ къ выводу, что въ венной крови по сравненію съ артеріальной измѣняется лишь вязкость, а свертываемость почти одинакова.

Главные преимущества способа Brodie — это простота самого прибора и удобство пользования имъ, не только по сравненію съ такими сложными приборами, какъ Determann'a, Kottmann'a, или съ новѣйшимъ — д-ра Лычковскаго, но даже съ болѣе простымъ методомъ проф. Wright'a, который однако, по описанію д-ра М. И. Арикина ¹⁹⁾, требуетъ повторнаго набирания крови и нѣсколькихъ послѣдовательныхъ опредѣленій, что уже болѣе хлопотливо.

7. Степень способности данной крови поглощать кислородъ опредѣлялась мною помощью аппарата д-ра Plesch'a („Kolbenkeilhamoglobinometer“ nach dr. Plesch) ²⁰⁾, описаннаго имъ въ 1910 г. и весьма рекомендуемаго въ новѣйшихъ руководствахъ: Grawitz'a и Nägeli ²¹⁾. Принципъ прибора — колориметрический, и основанъ на сравненіи цвѣта изслѣдуемой крови, разведенной въ 200 разъ и насыщенной окисью углерода — съ цвѣтомъ контрольной жидкости, представляющей собою нормальную кровь, также въ 200-кратномъ разведеніи, насыщенную СО, т. е. содержащую 20% (объемныхъ) этого газа, ибо эта степень поглощенія СО (или О) *) должна считаться нормальной для человѣка.

Толщина слоя контрольной жидкости уменьшается по направленію сверху внизъ, помѣщаясь въ клинообразномъ пространствѣ стеклянной трубки, на которой нанесена шкала, раздѣленная на 100 частей, причемъ цифра 100 отвѣчаетъ раствору крови, обладающему способностью поглотить 20% кислорода, съ каждымъ же послѣдующимъ дѣленіемъ шкалы по направленію къ нулю — будетъ уменьшаться на $\frac{1}{100}$ толщина слоя контрольнаго раствора, а стало быть соответственно этому и интенсивность его окраски, въ точно такой-же степени отвѣчающая уменьшенію поглотительной силы раствора по отношенію къ кислороду. Такимъ образомъ, передвигая трубку съ контр. жидкостью вверхъ и внизъ, устанавливають ее на томъ уровнѣ, когда окраска ея будетъ идентична съ

*) Нб. способенъ связывать ровно столько же СО, сколько О₂.

цвѣтомъ изслѣдуемой жидкости, находящейся въ рядомъ расположенной пробиркѣ. Отвѣчающая этому уровню цифра на шкалѣ прямо покажетъ изслѣдуемому относительную способность данной крови поглощать О — въ процентахъ нормальной способности.

Умножая найденное число на 0,2, получаемъ для гемоглобина изслѣдуемой крови его абсолютную способность поглощенія О („absolute Sauerstoffcapacität“). Если, напримеръ, найденное число 75, то это значитъ, что данная кровь обладаетъ лишь 75% нормальной способности поглощенія О, т. е. можетъ поглотить его не 20 объемныхъ процентовъ, а лишь 15 (75×0,2).

Въ своихъ таблицахъ опытовъ я привожу не абсолютныя цифры, а относительныя — для болѣе удобнаго сопоставленія ихъ съ параллельными показаніями гемометра Sahli, причемъ нужно замѣтить, что, по сравнительнымъ изслѣдованіямъ Plesch'a, 100% его гемоглобинометра отвѣчаютъ 93% гемометра Sahli.

Изслѣдованіе производится весьма легко и быстро; нужно лишь имѣть воду, насыщенную СО, что достигается помощью взбалтыванія ея со свѣтильнымъ газомъ, или съ чистымъ СО.

При этомъ поглощается водою около 2% окиси углерода, а количества этого вполне достаточно, чтобы оксигемоглобинъ крови при 200-кратномъ ея разведеніи перевести въ оксигуглеродный Нб.

Практическое выполнение самой пробы сводится лишь къ набиранию крови и оксигуглеродной воды въ особую смѣсительную пипетку, къ опорожненію этой смѣси въ пробирку аппарата и передвиганію контрольной трубки до тѣхъ поръ, пока не будетъ достигнуть одинаковый тонъ окраски обѣихъ жидкостей. Къ удобствамъ изслѣдованія нужно отнести и то обстоятельство, что оно можетъ быть производимо съ одинаковымъ результатомъ какъ при дневномъ, такъ и при искусственномъ свѣтѣ.

Если я остановился нѣсколько подробнѣе на описаніи этого метода, то сдѣлалъ это потому, что онъ появился сравнительно недавно и нигдѣ въ русской литературѣ я не нашелъ какихъ-либо данныхъ, свидѣтельствующихъ о примѣненіи его на дѣлѣ. Между тѣмъ опредѣленіе функциональной его способности гемоглобина, на ряду съ количественнымъ его

2000
5000

Имя.
№ Научная Библиотека
1-го Харьк. Мед. Института

ПЕРЕВѢРЕНО 1936

БИБЛИОТЕКА
Харьківського Медич. Інституту
№ 4670
1936

опредѣлениями, является и для клинических цѣлей весьма желательным дополненіемъ обычнаго изслѣдованія крови, ибо даетъ возможность болѣе правильнаго рѣшенія вопроса, на сколько успѣшно можетъ данная кровь выполнить свою роль въ дѣлѣ снабженія организма кислородомъ.

Порядокъ всѣхъ вышеописанныхъ изслѣдованій свойствъ крови былъ таковъ, что послѣ сбриванія и вытиранія спиртомъ и эфиромъ участка уха кролика—производился уколъ копейкинымъ маленькимъ бистури краевой ушной вены, и первыя капли выступающей крови шли для опредѣленія колич. лейкоцитовъ, а затѣмъ крас. шариковъ, если же опредѣлялась свертываемость, то опредѣленіе ея предшествовало другимъ изслѣдованіямъ, такъ какъ послѣдующія раздраженія того же мѣста укола могутъ оказать вліяніе на скорость свертыванія. При добываніи крови вообще я старался избѣгать сдавливанія ушн. сосудовъ, ибо это отражается невыгодно особенно на точности исчисления кров. тѣлецъ. Такъ напр. Reinert (по Limbeck'у) приводитъ случаи, гдѣ изслѣдованіе капли крови, взятой изъ пальца, дало 4.582.000 крас. шар., а затѣмъ кровь, полученная изъ того же укола послѣ небольшого промежутка времени—помощью сильнаго выжиманія, дала 3.860.000 въ 1 куб. мм.

На увеличеніе количества лейкоцитовъ при взятіи послѣдующихъ капель изъ одного укола указываютъ многіе авторы.

Время кормленія, напротивъ, не оказываетъ въ этомъ отношеніи замѣтнаго вліянія, и разницы въ колич. опредѣленія кров. тѣлецъ у кроликовъ—на тощакъ, и послѣ обильнаго корма—находятся, по Kieneneberger'у и Carl'у 8), въ предѣлахъ обычныхъ ошибокъ при исчисленіи, и могутъ быть игнорированы.

Кромѣ изслѣдованія крови производились еще у двухъ кроликовъ, находившихся въ камерѣ кессона по 17 сутокъ (опытъ № V), періодическія изслѣдованія мочи, имѣя въ виду возможность такихъ измѣненій въ крови животныхъ подъ вліяніемъ повышеннаго давленія, при которыхъ могло бы появиться въ мочѣ красящее вещество крови (усиленный распадъ крас. кр. шариковъ, на который указываетъ др-ръ Свюптектіп). Съ этой цѣлью я дѣлалъ реакцію на бѣлокъ, пробу Heller'a, реакцію Delearde'a и спектроскопическое изслѣдованіе

мочи, не пренебрегая также микроскопированіемъ мочевого садка.

Всѣ павшія животныя подвергались вскрытію, причемъ приходилось ограничиваться лишь результатами простого осмотра органовъ—за недостаткомъ времени и средствъ для детальнѣхъ патолого-анатомическихъ изслѣдованій.

Кролики помѣщались въ атмосферу сжатого воздуха серіями въ количествѣ отъ 2 до 6; въ каждомъ отдѣльномъ опытѣ изслѣдовалась серія кроликовъ, находящаяся въ однихъ и тѣхъ же условіяхъ жизни.

Всѣхъ опытовъ произведено 12, въ которыхъ принимало участіе 26 кроликовъ. Измѣненія въ крови кроликовъ, наблюдавшіяся во время опытовъ, изображены въ цифрахъ на помѣщенныхъ въ текстѣ таблицахъ, причемъ колебанія этихъ измѣненій у каждого отдѣльнаго кролика представлены на особыхъ таблицахъ, а кромѣ того составлена сравнительная таблица главнѣйшихъ данныхъ 10 опытовъ для нагляднаго сопоставленія результатовъ изслѣдованія.

III. Описаніе опытовъ и таблицы полученныхъ результатовъ.

Опытъ № 1.

6 кроликовъ (№№ 1, 2, 3, 4, 5 и 6)—2 самца и 4 самки, рассаженные въ двѣ отдѣльныя клѣтки, опущены 4 марта 1912 г. въ рабочую камеру кессона, гдѣ давленіе воздуха равнялось 36 фунтамъ *). Кормъ (овесъ и сѣно) и вода доставлялись имъ туда однимъ изъ рабочихъ, причемъ уходъ его за кроликами оставался, конечно, безконтрольнымъ, ибо мнѣ пришлось за это время лишь одинъ разъ побывать въ кессонѣ. Какъ бы то ни было, 2 кролика (№ 3 и 6-й) изъ этой серіи пали въ кессонѣ, проживъ тамъ 6 сутокъ, а остальные 4 были вынуты живыми 11-го марта, проживъ подъ давленіемъ 36—38 фунт. 7 сутокъ. Переходъ кроликовъ изъ сжатого воздуха въ норм. атмосферу производился при постепен-

*) Наши манометры показываютъ давленіе воздуха въ фунтахъ; давленіе 15 фунт. на 1 квадрат. дюймъ поверхности отвѣчаетъ 1 атмосферѣ, т. е. силѣ давленія въ 1 килограм. на 1 кв. сантимет. поверхности. Давленіе у насъ всегда показано т. наз. „добавочное“, то есть свыше 1 атмосферы (15 ф.) нормальнаго давленія.

номъ пониженіи давленія въ теченіе 46 мин., т. е. такъ наз. „шлюзование“ производилось въ 1½ раза медленнѣе положенной согласно кессоннымъ правиламъ нормы для шлюзованія рабочихъ (при томъ же давленіи). Сдѣлано это было изъ предосторожности, чтобы слишкомъ рѣзкій переходъ животныхъ къ норм. давленію не вызвалъ у нихъ болѣзненныхъ расстройствъ, наблюдающихся при такого рода декомпрессіи. Несмотря однако на это, одинъ кроликъ (№ 1) палъ 3 часа спустя послѣ выхода въ норм. атмосферу, другой же (№ 4-й) вскорѣ послѣ выхода сталъ обнаруживать паретическое состояніе заднихъ конечностей и 31—III погибъ при нарастающей общей слабости и неподвижности. Вскрытіе погибшихъ кроликовъ ни въ одномъ случаѣ не выяснило въ достаточной мѣрѣ причины ихъ смерти. Быть можетъ дѣло касалось измѣненій въ центр. нерв. системѣ, которая могла быть обнаружена лишь микроскопич. изслѣдованіемъ.

У всѣхъ кроликовъ этой серіи кровь изслѣдовалась на: число красныхъ и бѣлыхъ тѣлецъ, колич. Нб—а, удѣльный вѣсъ, щелочность и свертываемость, и кромѣ того опредѣлялась лейкоцитарная формула.

Кролики № 2 и № 5 были еще использованы для слѣдующаго опыта № II, вслѣдствіе чего данныя по этимъ двумъ опытамъ для каждаго изъ кроликовъ—представлены въ одной таблицѣ. Поэтому, начнемъ съ таблицы кролика № 4-й, который послужилъ матеріаломъ только для одного опыта № I.

Кроликъ № 4—сѣбряя самка (табл. I).

Разсматривая эту таблицу, находимъ слѣдующее:

Первое изслѣдованіе крови послѣ семидневнаго пребыванія въ кессонѣ сдѣлано у него на 4-й день послѣ выхода (считая 1-ымъ день выхода).

За время наблюденія (13 дней) вѣсъ кролика понизился на 410 грм.

Количество крас. шариковъ увеличилось на 600,000 т. е. на 14,8%.

Число бѣлыхъ тѣлецъ увеличилось на 4.400, или на 122%.

Количество Нб—а увеличилось на 2%.

Удѣльн. вѣсъ повысился на 0,008.

Щелочность крови понизилась на 53 mgr. NaOH.

Скорость свертыванія замедлилась на 15 сек.

Лейкоцитарная формула измѣнилась рѣзко въ смыслѣ значительнаго нарастанія многоядер. лейкоцитовъ—на 320%.

ТАБЛИЦА I.
(Кроликъ № 4. Опытъ № 1).

1912 г. Число мѣся- ца.	Вѣсъ тѣла.	Количество Нб. по Salki (въ проц.).	Число кр. шар. въ 1 к. м.	Число бѣл. тѣл. въ 1 куб. м.	Уд. вѣсъ крови.	Щелочность.	Свертываемость.	Лейкоцит. формула въ % (верх. цифры) и въ абсол. числ. (нижн. цифры)			
								Псевдоэ. полимук.	Переходн. формы.	Вол. одно ядер. ф.	Лимфоци- ты.
1. III	1590 гр.	70	4.030.000	3.600	1.041	426 3'40"	41,0 1476	2,5 90	7,0 252	49,5 1782	
7 сутокъ (съ		4—11	III)	нахо- дился	въ кес- сонѣ	подъ	давл.		36-38	фунт.	
14. III	1180 гр.	72	4.630.000	9.000	1.043	373 3'55"	70,0 6300	3,0 270	3,5 315	23,5 2115	

Отъ повторныхъ изслѣдованій крови кролика № 4 пришлось отказаться, ввиду его прогрессирующаго болѣзненнаго состоянія, которое само по себѣ должно было отражаться на составѣ крови.

Кроликъ № 2—бѣлый самецъ (табл. II).

Разсматривая эту таблицу въ той ея части, которая относится къ опыту № 1, видимъ, слѣдующее.

Изслѣдованіе крови послѣ пребыванія въ кессонѣ было сдѣлано дважды: на 3-й и на 23-й день (считая 1-ымъ день выхода), причемъ въ теченіе этого времени т. е. 32 дней—вѣсъ кролика понизился на 180 грм.

Число крас. шариковъ пало на 550 тыс., т. е. на 10,2%.

Число бѣл. тѣлецъ возрасло на 5.900, т. е. на 130%—до размѣровъ слабого лейкоцитоза (выше 10.000).

Количество Нб—а понизилось на 4%—къ 23-му дню.

Удѣльн. вѣсъ повысился на 0,008, а затѣмъ на столько же понизился.

Щелочность крови дала ничтожныя колебанія.

№ п/п	Число мышей	1912 г.	Вѣсъ кролика.	Количество Нв. по Sahli (въ проц.)	Число красн. кров. шариковъ въ 1 к. м.	Число бѣлыхъ тѣлецъ въ 1 к. м.	Уд. вѣсъ крови.	Щелочность.	Свертываемость.	Содержание отд. формъ бѣлыхъ тѣлецъ—въ % (всѣхъ тѣлецъ и въ отд. числ. (линей. диффер.)		Переходныя формы.	Бол. одионер. формы.	Больше лимфоциты.	Малые лимфоциты.	Примѣчанія.
										Лейкоциты	Лейкоциты					
1. III.	1485 пр.	63	5.360,000	4560	1,044	373	340	340	340	1541	2,5	2,0	0,5			
Оп. № 1.	Ср. 4-го по 11. III	Кроликъ	находится	въ опер. р-р	и въ 7 сут. к мян. кессонъ	подъ деп. 36-38 ф.										
13. III.	1335 пр.	63	4.890,000	7060	1,032	320	4	33,5	—	1,5	3,0	62,0				
2. IV.	1305 пр.	61	4.810,000	10.450	1,036	426	440	30,5	1,0	3,0	2,0	18,0	16,3			
Оп. № 2.	Ср. 6-го по 13. IV	Кроликъ	находится	въ опер. р-р	и въ 7 сут. к мян. кессонъ	подъ деп. 36-38 ф.										
16. IV.	1335 пр.	56	3.120,000	7400	1,042	640	320	83,0	9,5	2,5	1,5	16,0	7,5			
25. IV.	1180 пр.	43	3.700,000	17.600	1,040	386	340	88,5	1,0	1,0	—	—	—	2,0	7,6	
								15690	176	177				1077		Нормобласт. 1.200

Т А Б Л И Ц А II.
(Кроликъ № 2. Опытъ № 1 и II).

Скорость свертыванія замедлилась сначала на 20 сек. а потом на 1 мин.

Лейкоцитарная формула въ периодъ лейкоцитоза (10.450) измѣнилась въ смыслъ увеличения числа многояд. формъ на 300%.

№ 5. Бѣлая самка (табл. III). У этого кролика послѣ пребывания въ кессонѣ крови изслѣдовалась 2 раза, на 3-ий и на 23-ий день послѣ выхода. За время наблюденія (31 день) вѣсъ его повысился на 150 грн.

Число крас. шариковъ уменьшилось на 710 тыс., или на 12,5%.

Число бѣл. тѣлецъ слегка возросло—на 10%, оставаясь въ предѣлахъ нормы.

Количество Нв-а сразу пало на 18%, а затѣмъ немного повысилось, оставаясь однако на 11% ниже первоначальной нормы. Уд. вѣсъ крови значительно понизился на—0,011.

Щелочность дала незначительныя колебанія.

Свертываемость оказалась замедленной—на 1 м. 15 сек. при 1-мъ изслѣдованіи, и на 55"—при второмъ.

Лейкоцит. формула осталась почти неизмѣненной.

Общимъ для вѣсхъ трехъ кроликовъ этого опыта оказалось лишь замедленіе скорости свертыванія крови послѣ пребывания въ сжатомъ воздухѣ. Измѣненія прочихъ свойствъ крови значительно разнятся между собою у отдѣльныхъ кроликовъ.

Общимъ для № 2 и 5 является обидѣніе крови красн. шариками и гемоглобиномъ.

Опыты № II и III.

Оба послѣдніе кролика (№ 2 и № 5) были еще разъ подвергнуты дѣйствию сжатого воздуха, но уже не въ рабочей камерѣ кессона, а въ отдѣльной опытной камерѣ, представляющей собою обыкновенный прикамерокъ шлюза—емкостью около 3 куб. метр.—Въ эту камеру, находящуюся въ отапливаемомъ помѣщеніи, и снабженную электрич. освѣщеніемъ, была проведена труба для накачивания воздуха изъ компрессоровъ (воздушн. насосовъ), и кромѣ того придѣлана отводная трубка для провѣтриванія камеры. Притокъ и выпускъ воздуха регулировались посредствомъ крановъ так. образомъ,

что достигало постоянного давления около 2½ атмосфер (36—39 фунт.) при непрерывной вентиляции помещения. Гигиенические условия пребывания в такой камере были конечно гораздо лучше, чем в кессон, где к физиологическому действию повышенного давления примешивается влияние более низкой t° (+4—5°R.), большой влажности (около 90%) и недостаточного обмена воздуха, показателем чего служит содержание CO₂ в кес. воздух, достигающее иногда 3,5—4%.

И в отношении питания животных были здесь поставлены в более выгодные условия, ибо была возможность присмотра за переменной кормы и очисткой клеток.

Съ этой целью приходилось однако на короткой промежуток времени прекращать приток сжатого воздуха и входить в опыт. камеру, так что животные временно освобождались от влияния повышенного давления. Это составляло единственный недостаток в постановке опыта, хотя едва-ли можно допустить, чтобы столь кратковременные перемены в действии повышенного давления могли замѣтным образом отразиться на изменениях свойств крови. В данном опыте пришлось в течение 7 суток 3 раза прекращать давление воздуха—maximum на 1 ч. 35 мин., minimum на 25 мин.

Конечно, всякий раз при этом соблюдалась медленная постепенность перехода от большего атмосфер. давления к нормальному, так что на понижение давления до нуля уходило не менее 50 мин. времени.

Кролики были помещены в опытную камеру 6/IV въ 5 час дня, а вынуты оттуда 13/IV въ 8 час. вечера, следовательно, если не считать времени, потраченного на перемены (около 3 час.), действие сжатого воздуха продолжалось полных 7 суток. Оба кролика перенесли, повидимому, сидение в камере хорошо, и послѣ перехода в норм. атмосферу казались вполне здоровы. Лишь 10 дней спустя у одного из них, № 2-го, стала замѣчаться вялость и неохота къ ѣдѣ и, проболѣвъ недѣлю, онъ палъ 30/IV. вскрытие не установило причины смерти, ибо макроскопически в органахъ и тканяхъ изменений не было замѣтно.

Кромѣ этихъ кроликовъ въ опытной камерѣ одновременно съ ними находились также кролики №№ 7, 8, 9, 10, 11 и 12-й.

ТАБЛИЦА III
(Продолж. № 5. Опыт № I и II.)

1912 г. Число месяца.	Вѣсъ кролика.	Количество Нб. по Sahli в проц.	Число красныхъ кров. шариковъ въ 1 куб. мил.	Число бѣлыхъ тѣлецъ въ 1 к. м.	Уд. вѣсъ крови.	Щелочность.	Свертываемость.	Содержание отк. формъ бѣлыхъ клетокъ въ % (всѣхъ клетокъ и въ отд. типѣ (вѣз. клетокъ).		Переходная формы.	Вол. одноядер. формы.	Тигк'овскія формы.	Большие лимфоциты.	Малые лимфоциты.	Примѣчания.	
								Всѣхъ	Въ отд. типѣ							
2. III	950 гр.	76	3,670,000	5,550	1051	426	3'	26,0	—	1,0	2,5	—	—	—	70,5	(выпробованъ)
Op. № 1.	Op. 4 по II III, т. е. 7 сутокъ кролика находились въ кессонѣ по 12 давлен. 36—38 фунт.							143	—	55	139	—	—	—	3913	
13. III	1050 гр.	58	3,320,000	4,700	1,040	373	415"	22,0	—	1,5	1,0	—	—	—	73,5	
2. IV	1100 гр.	65	4,980,000	6,100	1,040	480	355"	30,0	1,0	2,0	2,0	—	—	—	3549	
Op. № 2.	Op. 6 по 13 IV кролика находились въ опытной камерѣ въ продолженіе 30—38 фунт.							1880	61	122	122	61	3904	35,5 28,5		
16. IV	1100 гр.	58	3,340,000	5,750	1,050	603	320"	40,0	23,0	2,5	2,0	0,5	—	—	21,0 11,0	полнотомъ (съ кратковрем. перерывомъ 3 раза для преклонения). Т. 400
25. IV	1025 гр.	55	4,350,000	6,000	1,050	480	720"	43,0	22,5	1,5	0,5	0,25	—	—	11,0 41,5	
2. V	1000 гр.	64	4,080,000	4,100	1,048	—	5'30"	42,5	4,0	1,5	1,0	1,0	—	—	11,5 39,5	
								1741	104	69	41	41	—	—	2090	

Изъ нихъ четыре (№ 7, 10, 11 и 12-й) находились въ точно такихъ же условіяхъ опыта, но выдѣлены въ отдѣльную серію (опыта № III) ввиду того, что они представляли собою совершенно свѣжей опытный матеріалъ—по сравнению съ кроликами № 2 и № 5, перенесшими уже семидневное пребываніе въ кессонѣ.

Ставя тѣхъ и другихъ въ одинаковыя условія опыта, мнѣ интересно было сопоставить полученныя на разномъ живомъ матеріалѣ измѣненія въ крови—для выясненія вопроса, на сколько повторное воздѣйствіе повышеннаго возд. давленія на тотъ-же организмъ разнится въ своихъ результатахъ отъ дѣйствія такого-же давленія на организмъ свѣжий, еще не перенесшій на себѣ вліянія сжатого воздуха.

Изъ кроликовъ этой серіи (оп. № III) одинъ (№ 12) погибъ нѣсколько часовъ спустя послѣ выхода изъ опытной камеры и вскрытіе его не дало опредѣленныхъ данныхъ для патолого-анатомическаго діагноза. Остальные три кролика имѣли совершенно здоровый видъ, какъ непосредственно послѣ шлюзованія, такъ и въ послѣдующіе дни. Только почти мѣсяцъ спустя (8/V) палецъ кроликъ № 7-й, который до самой смерти не проявлялъ какихъ-либо болѣзненныхъ симптомовъ. При вскрытіи его найдено лишь обширное кровоизліяніе въ подкожную клетчатку правой стороны грудной клетки — повидному недавняго происхожденія (вѣроятно, случайнаго).

У всѣхъ 6 кроликовъ кровь изслѣдовалась на колич. Нв—а, число крас. и бѣл. тѣлецъ и на уд. вѣсъ. Кромѣ того у № 2 и № 5 опредѣлялась щелочность и свертываемость, а у № 7—только свертываемость.

Вотъ таблицы и краткое резюме обоихъ опытовъ.

Кроликъ № 2 (оп. № II, Табл. II).

Время пребыванія въ опыт. камерѣ 7 сутокъ. Время наблюденія—25 дней. Въ теченіе этого времени вѣсъ кролика упалъ на 125 гр.

Кровь изслѣдовалась послѣ пребыванія въ сжат. возд.ухѣ 2 раза: на 4-ый и на 13-ый день послѣ выхода (считая 1-мъ день выхода).

Въ началѣ число крас. шариковъ понизилось на 1,690 тысячъ, или на 35%, а затѣмъ нѣсколько возрасло, оставаясь

все-таки пониженнымъ на 1.110 тыс., или на 23% противъ первонач. нормы.

Число бѣл. тѣлецъ сначала пало на 3.050, или на 29%, а затѣмъ возрасло до размѣровъ выраженаго лейкоцитоза, повысившись на 7.200, или почти на 70%.

Количество Нв—а упало въ общемъ на 13%.

Уд. вѣсъ крови былъ повышенъ—сначала на 0,006, а потомъ на 0,004.

Щелочность оказалась увеличенной на 213 mgr. NaOH. Свертываемость сразу была ускорена на 1'15", а затѣмъ замедлена на 1 минуту.

Количество многояд. формъ въ лейкоцит. фурмулѣ возрасло въ моментъ лейкоцитоза на 150%, причемъ нужно отмѣтить значительное появленіе базофильныхъ элементовъ (до 9,5%).

Вмѣстѣ съ тѣмъ лимфоциты прогрессивно уменьшались въ числѣ—упавъ на 112% причемъ паденіе количества ихъ происходило главн. обр. на счетъ большихъ лимфоцитовъ.

Кроликъ № 5 (оп. № II, Табл. III). Пробывъ подъ давленіемъ 7 сутокъ.

Время наблюденія—30 дней. Кровь изслѣдовалось послѣ выхода 3 раза.

Въ теченіе этого срока вѣсъ кролика понизился на 100 грм.

Число крас. шариковъ на 4-ый день (послѣ выхода изъ камеры) пало на 1.620 тыс., или на 32,6%, а затѣмъ они стали прибывать, т. что къ концу времени наблюденія число ихъ было лишь на 17,7% ниже первоначальной цифры.

Число бѣл. тѣлецъ сразу возрасло до размѣровъ порядочнаго лейкоцитоза, новысившись на 9.650, или на 158%, а затѣмъ довольно быстро пало, давъ въ концѣ наблюденія цифру на 2.000 ниже первоначальной.

Колич. Нв—а къ 13-му дню пало на 10%, но къ концу наблюденія повысилось до первоначальнаго уровня.

Уд. вѣсъ крови оказался повышеннымъ на 0,01.

Щелочность сначала увеличилась на 213 mgr. а затѣмъ упала почти до первоначальной нормы.

Свертываемость сразу ускорилась на 35 сек. а затѣмъ была значительно замедлена—maximum на 3'25" (абс. ск. 7'20").

Количество многояд. формъ въ периодѣ лейкоцитоза значительно возросло въ общемъ на 240%, но главн. образомъ за счетъ базофиловъ, которыхъ было 23%. — Одновременно количество лимфоцитовъ увеличилось лишь на 25%.

Съ исчезновеніемъ лейкоцитоза и лейкоцит. формула возвратилась къ норм. отношеніямъ.

К р о л и к ъ № 7 (бѣлый самецъ). (Табл. IV). — Время пребыванія въ опыт. камерѣ 7 сутокъ. Наблюденіе продолжалось 23 дней, въ теченіе которыхъ кровь была изслѣдована 3 раза (на 3-й день, на 12-й и на 20-ый), не считая первоначальнаго изслѣдованія—до опыта.

Вѣсъ кролика упалъ постепенно на 260 грам.

Число крас. шариковъ понизилось въ началѣ на 270 тыс., или на 6%, затѣмъ пало еще больше, оказавшись на 12-й день на 800 тыс., или на 18% ниже нормы, въ концѣ же на блюденія оно уже оказалось увеличеннымъ почти на 15%.

Колич. Н-а также колебалось и притомъ не совсѣмъ пропорціонально числу крас. шариковъ, давъ въ конечномъ результатѣ пониженіе на 7%.

Число лейкоцитовъ колебалось въ предѣлахъ нормы, обнаруживъ наибольшее повышеніе къ 12-му дню—на 2700, или 58%.

Уд. вѣсъ крови былъ нѣсколько увеличенъ (на 0.001 до 0,005).

Свертываемость въ началѣ ускорилаь на 30' и на 55', и только при послѣднемъ изслѣдованіи оказалась замедленной на 20'.

Взаимное отношеніе между отдѣльными сортами лейкоцитовъ было мало нарушено но все-таки слѣдуетъ отмѣтить увеличеніе числа полинуклеаровъ на 80% и преобладаніе къ концу опыта малыхъ лимфоцитовъ надъ большими. Отмѣчены также полихроматофилія эритроцитовъ на 3-й день послѣ выхода.

К р о л и к ъ № 10—сѣрая самка. (Табл. V). Время пребыванія въ опыт. камерѣ 7 сутокъ; наблюденіе продолжалось 38 дней и кровь изслѣдовалась 4 раза, не считая первоначальнаго опредѣленія.

За это время вѣсъ кролика повнсился на 105 грам. Число крас. тѣлецъ сразу упало на 280 тыс., или на 7%, затѣмъ нѣсколько приподнялось—(на 8%), чтобы опять упасть ниже первоначальной нормы—на 15% и 8.6%.

Т А Б Л И Ц А IV.
(Кролики № 7. Опытъ № III).

1912 г. число мѣсца.	Вѣсъ кролика.	Количество Нр. по Sahli.	Число крас. кр. шариковъ въ 1 куб. мм.	Число бѣлыхъ тѣлецъ въ 1 к. м.	Уд. вѣсъ крови.	Скорость свертыванія въ мин и сек.	Содержаніе отд. формъ бѣлыхъ тѣлецъ—въ % (верх. цифра) и въ абс. числ. (нижн. цифра).						ПРИМѢЧАНІЕ.	
							Лейкоциты.	Базофил. полинукл.	Лейкоциты.	Полицитодон-формы.	Большіе лимк.-формы.	Малыя лимк.-формы.		Лимфоциты.
4.IV.	2000 гр.	69	4.500.000	4.650	1,045	4'40"	50,5 2348	0	2,5 117	1,0 46	19,5 907	20,5 1232		
Съ 6-го по 15 IV.							находился по дѣ авт. и берываема по дѣ дав. 37—38 ф. (2/3).							
15.IV.	1845 гр.	64	4.250.000	6.600	1,047	4'10"	42 2772	2,75 182	1,25 81	1,0 67	18,0 1188	35,0 2310		
24.IV.	1840 гр.	67	3.700.000	7.350	1,046	3'45"	57,0 4190	1,0 73	2,0 147	0	11,0 808	29,0 2132		
2.V.	1740 гр.	62	5.100.000	5.800	1,050	5'	46,0 2068	0,75 48	0,75 44	2,0 116	7,0 406	43,0 2628		

Колич. гемоглобина падало прогрессивно, понизившись на 18-й день послѣ выхода изъ камеры на 14%, а только въ концѣ наблюденія нѣсколько повысилось, не достигая однако первоначальной нормы на 9%.

Число бѣлыхъ тѣлецъ довольно высокое уже при первонач. изслѣдованіи (11.650), послѣ опыта стало еще болѣе увеличиваться, возраши къ 10-му дню до 33.450, т. е. превысивъ почти **втрое первоначальную норму**. Затѣмъ оно стало понижаться, достигнувъ на 31-й день (послѣ выхода) цифры, низшей чѣмъ первоначальная—на 31,8%.

Удѣльн. вѣсъ крови сразу сильно повысился—на 0,014, но затѣмъ быстро понизился до нормы.

Въ періодѣ лейкоцитоза нужно отмѣтить увеличение числа многоядер. лейкоцитовъ на 240% и громадный приливъ базофиловъ (17,25%), которые затѣмъ уже до конца наблюденія держались въ крови въ количествахъ, превышающихъ норму (которой слѣдуетъ считать у кролика 2—5 %).—Лимфоциты въ тоже время также повысились въ числѣ на 120%.—Замѣчалась рѣзкая полихроматофилия и анизоцитозъ крас. шариковъ, и много кров. пластинокъ, начиная съ 8-го дня послѣ выхода.

Кроликъ № 11—желтовато-сѣрая самка. (Табл. VI). Время пребыванія въ оп. камерѣ 7 сутокъ. Наблюденіе продолжалось 38 дней и кровь изслѣдовалась послѣ выхода 4 раза.

Вѣсъ кролика за это время повысился на 55 грам.

Число крас. шариковъ сразу понизилось на 1500 тыс., т. е. почти на 27%.—На 10-й день оно нѣсколько поднялось, не достигая однако первонач. нормы, и къ концу наблюденія оказалось такимъ же низкимъ, какъ при первомъ изслѣдованіи.

Количество Нб-а оказалось наиболѣе пониженнымъ на 2-й день послѣ выхода (на 9%), давая затѣмъ колебанія, не достигающія первонач. нормы.

Число бѣлыхъ тѣлецъ возросло на 10-й день до размѣровъ порядочнаго лейкоцитоза (16.400), превысивъ вдвое первоначальную цифру, но затѣмъ быстро упало ниже нормы.

Уд. вѣсъ крови на 2-й день оказался увеличеннымъ на 0,005, но потомъ держался близко къ первонач. цифрѣ.

Лейкоцит. формула подверглась болѣе значительнымъ измѣненіямъ лишь въ періодѣ лейкоцитоза, когда общее

ТАБЛИЦА V.
(Кроликъ № 10 Опытъ № III).

1912 г. число мѣсяца.	Вѣсъ кролика.	Количество Нб по Sahli (въ проц.)	Число крас. кр. шариковъ въ 1 куб. мм.	Число бѣлыхъ тѣлецъ въ 1 к. мм.	Уд. вѣсъ крови.	Содержаніе отд. формъ бѣлыхъ тѣлецъ въ % (всрѣдн. цифръ) и въ абс. числ. (млн. цифръ).								ПРИМѢЧАНІЯ.
						Псевдоэозинофильныя.	Базофильныя.	Переходныя формы.	Большія одноядерныя формы.	Тигровскія формы.	Большіе лимфоциты.	Малые лимфоциты.	Сдвиги лейкоцитарной формулы.	
5.IV.	1339 гр.	60	4040000	11650	1,040	48,5	0	1,5	1,0	0	22,5	26,5	Сдвиги лейкоцитарной формулы.	
Оъ-б-го по 13.IV.	т. е. о кол-вѣ сутокъ (въ кр. равн. мн. по рѣзкимъ кр. шарикамъ)	т. е. о кол-вѣ сутокъ (въ кр. равн. мн. по рѣзкимъ кр. шарикамъ)	т. е. о кол-вѣ сутокъ (въ кр. равн. мн. по рѣзкимъ кр. шарикамъ)	т. е. о кол-вѣ сутокъ (въ кр. равн. мн. по рѣзкимъ кр. шарикамъ)	т. е. о кол-вѣ сутокъ (въ кр. равн. мн. по рѣзкимъ кр. шарикамъ)	т. е. о кол-вѣ сутокъ (въ кр. равн. мн. по рѣзкимъ кр. шарикамъ)	т. е. о кол-вѣ сутокъ (въ кр. равн. мн. по рѣзкимъ кр. шарикамъ)	т. е. о кол-вѣ сутокъ (въ кр. равн. мн. по рѣзкимъ кр. шарикамъ)	т. е. о кол-вѣ сутокъ (въ кр. равн. мн. по рѣзкимъ кр. шарикамъ)	т. е. о кол-вѣ сутокъ (въ кр. равн. мн. по рѣзкимъ кр. шарикамъ)	т. е. о кол-вѣ сутокъ (въ кр. равн. мн. по рѣзкимъ кр. шарикамъ)	т. е. о кол-вѣ сутокъ (въ кр. равн. мн. по рѣзкимъ кр. шарикамъ)	т. е. о кол-вѣ сутокъ (въ кр. равн. мн. по рѣзкимъ кр. шарикамъ)	Сдвиги лейкоцитарной формулы (29.9 авг.).
14.IV.	1380 гр.	52	3.760.000	12.600	1,004	50,0	2,75	4,0	1,75	0,25	20,25	21		
22.IV.	1305 гр.	47	4.860.000	33.450	1,046	41,5	17,25	3,5	3,04	0	15,0	22,0	Много кров. пластинокъ.	
30.IV.	1377 гр.	46	3.430.000	13.450	1,041	34,6	3,6	2,21	3,1	0	34	30,44	Рѣзкая полихромат. и анизоцитозъ.	
13.V.	1430 гр.	51	3.690.000	7060	1,044	37,0	3,6	1,0	0	0,25	10,75	30,5	Тоже.	
						23,2	1,0	0	0,75	0,75	8,9	31,4		

колич. многояд. формъ возросло на 25% при большомъ участіи базофильныхъ лейкоцитовъ (7.5%). Количество лимфоцитовъ увеличилось лишь в ничтожной степени—съ преобладаніемъ малыхъ формъ, которое уже держалось до конца наблюденія.

Полихроматофилия крас. тѣлецъ наблюдалась какъ до пребыванія въ оп. камерѣ, такъ и послѣ него, но не въ одинаковой степени.

Сравнивая между собою результаты изслѣдованія крови 5 кроликовъ, послужившихъ матеріаломъ для II и III-го опытовъ, мы находимъ у всѣхъ ихъ: 1) паденіе числа эритроцитовъ, 2) пониженіе количества Нб-а, 3) повышеніе уд. вѣса и 4) возрастаніе количества многояд. лейкоцитовъ (на 80—250%). При этомъ у кроликовъ № 2 и № 5, подвергнутыхъ повторно дѣйствию сжатого воздуха, паденіе числа эритроцитовъ было гораздо болѣе гдѣ боимъ (на 1.650 тыс. въ среднемъ) чѣмъ у животныхъ, подвергавшихся повышенному давленію воздуха только впервые и давшихъ среднее паденіе лишь на 970 тыс. шариковъ. Точно также и среднее пониженіе колич. гемоглобина было около 12% у первыхъ двухъ кроликовъ и около 9% у послѣднихъ.

Поэтому можно думать, что реакція со стороны крови на повышенное атмосф. давленіе проходитъ гораздо интенсивнѣе у животныхъ, испытанныхъ на себѣ уже раньше вліяніе этого фактора, чѣмъ у животныхъ свѣжихъ. По крайней мѣрѣ такъ обстоитъ дѣло относительно гемоглобина и его носителей. Да и „maximum“ этой реакціи наступаетъ въ первомъ случаѣ гораздо быстрѣе (уже на 4-й день послѣ выхода minimum эритроцитовъ), чѣмъ во второмъ (minimum—на 12-й, 18-й и 2-й дни).

Что касается скорости свертыванія, то она во всѣхъ 3 изслѣдованныхъ случаяхъ сначала увеличивалась, а затѣмъ уменьшалась по сравненію съ первоначальной нормой.

Щелочность въ обоихъ случаяхъ оказалась въ первые дни повышенной.

Развитіе лейкоцитоза имѣло мѣсто въ 4 случаяхъ изъ 5, причемъ лишь въ одномъ случаѣ maximum лейкоцитоза наблюдался уже въ первые дни послѣ выхода (на 4-й день у кро. № 5), у другихъ же кроликовъ развивался лишь въ болѣе поздніе сроки (на 10—13-й день).

Т А Б Л И Ц А VI.
(Кролики № II. Опытъ № III)

Число и имен. №.	1912г.	Вѣсъ кролика.	Количество Нб. по Sahli (въ проц.).	Число красн. кров. шарик. въ 1 куб. мм.	Число бѣлыхъ тѣлецъ въ 1 куб. м.	Уд. вѣсъ крови.	Содержаніе отд. формъ бѣлыхъ тѣлецъ—въ % (верх. цифры) и вѣдс. числ. (нижн. цифры).						Свѣжая полихроматофилия.
							Псевдоэозино- полинукл.	Базофил. полинукл.	Переходные формы.	Больше одно- ядер.	Больше лим- фоциты.	Малые лим- фоциты.	
5. IV	1485 гр.	63	5,600,000	8200	1,043	38.0	1.5	2.0	3.0	38.5	32.0	—	
Ср. по 13 IV	г. е.	Почти 7 штукъ (съ краткими и средними) клубн. гла- вонос. ст. подл. дав. л. 37—88 ф.	2706	123	164	246	2337	2024	—	—	—	—	
14. IV	1480 гр.	54	4,100,000	8,660	1,050	43.5	2.5	3.0	0.5	17.5	33.0	—	
22. IV	1485 гр.	55	4,920,000	16,440	1,047	55.5	7.5	2.0	0.5	12.0	24.5	—	
30. IV	1465 гр.	60	4,330,000	5,860	1,042	37.6	2.0	2.0	4.9	13.4	28.3	—	
13. IV	1540 гр.	55	4,120,000	3,900	1,048	30.0	6.0	2.0	0.5	14.0	47.5	повышенная полихро- мофилия и 2 вѣд. здр. эри- троцитовъ.	

П Р И М Ѣ Ч А Н І Я.

Опыт № IV.

Участвовавшие в этомъ опытѣ кролики № 8 и № 9 были посажены въ опыт. камеру 6. IV вмѣстѣ съ кроликами предыдущихъ двухъ опытовъ, но пробыли тамъ дольше на одинъ день, именно до 14. IV, а всего около 8 сутокъ подъ давленіемъ 39—34 фунтовъ, причемъ перерывы въ дѣйствіи повышеннаго давленія были дважды использованы для изслѣдованія ихъ крови съ цѣлью выяснитъ, скоро-ли послѣ помѣщенія животнаго въ атмосферу сжатого воздуха начинаютъ у него развиваться измѣненія въ крови и насколько они выражены во время пребыванія подъ давленіемъ. Кромѣ того—при послѣднемъ удаленіи кроликовъ изъ камеры (14. IV) шлюзование было произведено нарочно быстро—въ 2½ мин.—для выясненія, не отразится ли рѣзкій переходъ въ нормальную атмосферу на глубинѣ и характерѣ измѣненій крови: по сравненію съ картиной, получаемой у животныхъ, вышлюзованныхъ съ соблюденіемъ необходимой постепенности.

Въ первые два дня послѣ выхода кролики казались совершенно здоровыми и бодрыми, но уже на 3-ій день у нихъ стала замѣчаться неловкость движеній задними лапами, усилившаяся еще на слѣдующій день, но затѣмъ быстро исчезающая у кролика № 9, и оставшаяся хотя и въ слабо замѣтной степени у кролика № 8. Послѣдній сталъ понемногу падать въ вѣсь, слегка притягивалъ задними конечностями и 3/4 паль, спустя 20 дней послѣ выхода изъ камеры. Вскрытіе обнаружило перитонитъ геморрагическаго характера, вызванный перфорацией тонкой кишки, повидому травматическаго происхожденія, на что указывалъ и подсерозный кровоподтекъ передней брюшной стѣнки. Кроликъ № 9 остался живъ и здоровъ.

У обоихъ кроликовъ изслѣдовались: Нб. крови, число красн. и бѣлыхъ тѣлецъ, уд. вѣсъ и свертываемость.

Кроликъ № 8—бѣлый самецъ. (Табл. VII). Въ общемъ пробылъ въ оп. камерѣ около 8 сутокъ. Время наблюденія продолжалось 26 дней съ 5—IV до 1—V, въ теченіе которыхъ кровь изслѣдовалась 6 разъ.

Вѣсъ кролика до 23—IV понизился всего на 125 грам., но затѣмъ въ теченіи недѣли упалъ еще на 255 грам.; это и былъ повидому періодъ заболѣванія перитонитомъ.

Т А Б Л И Ц А VII.
(Кроликъ № 8. Опытъ № IV).

1912 г.	Число мыса.	Вѣсъ кролика.	Количество Нб.	Число красн. кр. шариковъ въ 1 куб. мм.	Число бѣлыхъ тѣлецъ въ 1 куб. мм.	Уд. вѣсъ крови	Свертываемость въ мин. и сек.	Содерж. отд. формъ бѣл. гѣл.—въ % (верх. цифр. и въ абс. числ. (ниж. цифр.))				ПРИМѢЧАНІЯ.		
								Лейкоцита.	Лейкоциты.	Лейкоциты.	Лейкоциты.			
5. IV	1330 гр.	82	—	5,610,000	5,450	1,048	2'25"	53,3 2816	0,5 27	20 109	20,0 1090	23,0 1284		
Съ 6 по 7. IV	—	—	—	въ начал. 15 ч а с. въ опит. камерѣ	—	—	—	—	—	—	—	—		
7 IV	—	76	—	4,650,000	6,900	—	—	—	—	—	—	—		
Съ 7 по 13. IV	—	—	—	въ начал. 15 ч а с. по 6 сут. окъ въ камерѣ	—	—	—	—	—	—	—	—		
13. IV	1280 гр.	70	—	5,390,000	9,650	1,080	2'40"	—	—	—	—	—		
14. IV	кроликъ бѣлый	—	—	пониженъ на 9 ч а с. по 12 до вл. 34 ф. и в. млуть въ 2½ мин.	—	—	—	—	—	—	—	—		
15. IV	—	70	—	5,470,000	13,700	1,052	4'35"	58,0 7946	5,5 754	1,5 205	1,0 137	11,5 1576	22,5 3082	политромофилия.
23. IV	1205 гр.	70	—	6,090,000	43,500	1,045	7'10"	59,25 25775	2,75 1185	2,0 435	0	7,5 3282	28,5 12982	пориоблестъ 1:400
1. V	920 гр.	70	—	6,100,000	10,950	1,032	5'15"	74,0 8029	12,0 1302	0	0	6,5 765	814	

Число крас. шариков послѣ 15-часового пребыванія подъ давленіемъ оказалось пониженнымъ на 960 тыс. (17%), а еще 6 дней спустя было понижено лишь на 280 тыс., или всего на 5% противъ первоначальной нормы. на слѣдующій же день послѣ окончательнаго оставленія камеры — оно еще болѣе приблизилось къ нормѣ, давъ разницу in minus лишь на 2,5%, а послѣдующія цифры уже превышаютъ норму.

Колич. Нб-а постепенно понижалось, давъ шіишиш уже послѣ 7-дневнаго пребыванія въ камерѣ, и затѣмъ все время остается на этомъ уровнѣ (на 12% ниже нормы).

Число бѣл. тѣлецъ уже послѣ 7-ми дневнаго дѣйствія сжатаго воздуха возросло на 75%, перейдя въ ясный лейкоцитозъ (13.700) на второй день послѣ выхода и достигнувъ maximum'a на 10-й день (43.500 б. т.).

Уд. вѣсъ крови повысился на 0,004—на 2-й день послѣ выхода.

Свертываемость послѣ 7 дней, проведенныхъ въ сжатомъ воздухѣ, замедлилась на 15'', а на 2-й день послѣ выхода оказалась замедленной на 2'10'', въ періодъ же максимальнаго лейкоцитоза равнялась 7'10''.

Лейкоцит. формула представляетъ быстрое нарастаніе числа многояд. формъ съ небольшимъ усиленіемъ базофиловъ (до 5,5%) въ началѣ лейкоцит. реакціи, и громадное увеличеніе числа полинуклеаровъ (въ 9 разъ), а также и лимфоцитовъ (въ 7 разъ) на высшей точкѣ лейкоцитоза.

Кроликъ № 9 бѣлый самецъ. (Табл. VIII).

Время пребыванія въ оп. камерѣ—около 8 сутокъ. Время наблюденія 26 дней. Кровь изслѣдовалась всего 6 разъ.

Вѣсъ за это время упалъ на 105 грм.

Число крас. шариковъ во время примѣненія давленія постепенно немного понижалось, будучи къ 7-му дню понижено лишь на 4,4%, но уже на 2-й день послѣ выхода число ихъ рѣзко падаетъ на 1.670 тыс., т. е. на 30%, чтобы затѣмъ къ концу наблюденія подняться постепенно до первоначальной нормы.

Количество Нб-а медленно, но неуклонно падаетъ — на 15% послѣ окончательнаго выхода изъ камеры, и на 18% къ концу наблюденія.

Число бѣлыхъ тѣлецъ понемногу прибываетъ, достигнувъ

ТАБЛИЦА VIII.
(Кроликъ № 9. Опытъ № IV).

1912 г. начало мѣсяца.	Вѣсъ кролика.	Количество Нб. по Sahli (въ процентахъ).	Число крас. кр. шариковъ въ 1 куб. мм.	Число бѣлыхъ тѣлецъ въ 1 к. м.	Уд. вѣсъ крови.	Свертываемость въ мин. и сек.	Содержаніе отд. формъ бѣлыхъ тѣлецъ—въ % (верх. цифры) и въ абс. числ. (нижн. цифр.).						ПРИМѢЧАНІЯ.
							Левкоциты.	Базофильные полинуклеары.	Базофильные полинуклеары.	Переходныя формъ.	Большія одно-клет. формъ.	Большіе лимфоциты.	
5 IV.	1540 гр.	80	5.600.000	4.650	1,050	6'35"	54,5	0	4,5	2,5	24,5	14,0	Слабая полихромато-филия.
Съ 6-го по 7. IV.	—	Кроликъ находится около 6 сутъ въ камерѣ.	5.470.000	5.950	—	—	2534	0	210	116	1139	651	Съ 37-го по 38-й вѣтъ въ камерѣ подъ давленіемъ 37 ф. вѣтъ.
7. IV.	—	78	5.470.000	5.950	—	—	2534	0	210	116	1139	651	Съ 37-го по 38-й вѣтъ въ камерѣ подъ давленіемъ 37 ф. вѣтъ.
Съ 7-го по 13 IV.	1435 гр.	75	5.350.000	6.150	1,048	5'30"	54,5	0	4,5	2,5	24,5	14,0	Съ 37-го по 38-й вѣтъ въ камерѣ подъ давленіемъ 37 ф. вѣтъ.
13. IV.	1435 гр.	75	5.350.000	6.150	1,048	5'30"	54,5	0	4,5	2,5	24,5	14,0	Съ 37-го по 38-й вѣтъ въ камерѣ подъ давленіемъ 37 ф. вѣтъ.
14. IV.	Кроликъ 6-льть и омѣщенъ на 9 ч а с подъ давленіемъ 34 ф. и выдѣтъ въ 2'12 мин.	65	3.930.000	6.150	1,056	8'40"	43,0	2,5	2,5	1,0	19,5	31,5	Рѣзкая полихромат. и анизоцит. эритроцит. Небольшая полихром. много кр. пластинок.
15. IV.	1480 гр.	65	3.930.000	6.150	1,056	8'40"	2615	153	163	02	1200	1937	
24. IV.	1435 гр.	64	4.810.000	7.250	1,048	5'50"	47,0	1,5	0,5	0	8,5	42,5	
1. V.	1435 гр.	62	5.710.000	11.050	1,052	2'45"	3408	109	36	—	616	3051	
							510	7,0	1,5	0,5	10,3	28,3	
							5086	773	165	55	1160	3260	

лишь къ концу наблюденія раамъровъ слабого лейкоцитоза (11.050).

Удѣл. вѣсъ крови оказался повышеннымъ на 0,008 послѣ 7 дней сидѣнія кролика въ камерѣ, а послѣ выхода лишь на 0,006 выше первоначальной цифры.

Свертываемость, очень медленная до начала опыта (6'35"), затѣмъ постепенно ускоряется, достигая наибольшей скорости сразу послѣ выхода (3'40").

Лейкоцит. формула изменяется въ смыслъ постепеннаго нарастанія количества полинуклеаровъ, превысившихъ свою первоначальную цифру—въ періодъ лейкоцитоза на 156% при 7% базофиловъ; въ то-же время лимфоциты повысились въ числѣ лишь на 70%. — Отмѣчена полихроматофилія и анизоцитозъ въ періодъ начинающейся регенерации крови.

Общимъ для обоихъ описанныхъ случаевъ является—постепенное обдѣлѣніе крови гемоглобиномъ (въ среднемъ на 15%), уменьшеніе числа крас. шариковъ (правда, въ одномъ случаѣ ничтожное), болѣе, или менѣе быстрое и интенсивное увеличеніе числа лейкоцитовъ (въ одномъ случаѣ до степени гиперлейкоцитоза) и повышение уд. вѣса крови въ первые дни послѣ прекращенія давленія. Быстрое шлозование изъ камеры—не придало картинѣ измененій крови какихъ-либо характерныхъ особенностей по сравненію съ результатами предыдущихъ опытовъ.

Опытъ № V.

Постановка этого опыта имѣла цѣлью выяснитъ вліяніе болѣе продолжительнаго дѣйствія повышеннаго давленія на составъ крови, причемъ особенно имѣлись ввиду измененія со стороны гемоглобина—не только количественныя, но и качественные, равно какъ и возможность перехода въ мочу красящаго вещества крови.

Материаломъ для опыта послужили кролики № 5 и № 9, подвергавшіеся въ послѣдній разъ дѣйствию сжатого воздуха еще въ Апрѣлѣ и затѣмъ быстро оправившіеся, такъ что кровь ихъ представлялась совершенно нормальной уже къ 1-му Мая. Затѣмъ въ теченіе всего лѣта они содержались при лабораторіи, получая хорошій кормъ, пользовались хорошимъ уходомъ и къ началу настоящаго опыта (27. VIII) были въ вѣсѣ: одинъ на 205 грам., а другой на 535. Все это

время они находились подъ моимъ наблюденіемъ, всегда я ихъ видѣлъ здоровыми и бодрыми, и могъ быть увѣренъ въ безупречномъ состояніи ихъ здоровья. Поэтому-то я и предпочелъ воспользоваться для длительного и важнаго для меня опыта материаломъ, хотя и бывшимъ въ дѣлѣ, но надежнымъ, чѣмъ пустить въ дѣло кроликовъ новыхъ, свѣже полученныхъ на рынокѣ.

Животныя—послѣ предварительнаго изслѣдованія крови—были помѣщены въ рабочую камеру кессона—каждый въ отдѣльной клѣткѣ—28. VIII въ 12 час. дня при давленіи въ кессонѣ въ 26 фунт., и выцуты обратно только черезъ 17 сутокъ (14. IX въ 2 час. дня)—при давленіи въ кессонѣ—31 фун. Т. наз. „обратное шлозование“ (т. е. переходъ въ норм. атмосферу) продолжалось 1 ч. 51 мин. во избѣжаніе вредныхъ его послѣдствій для кроликовъ. Въ тотъ же день въ 9 час. вечера было сдѣлано у нихъ первое изслѣдованіе крови, которое затѣмъ повторялось въ 4—6-тидневные промежутки, а всего 5 разъ въ теченіе 21 дня наблюденія. Все это время кролики казались вполне здоровыми и какихъ-либо болѣзненныхъ разстройствъ не обнаруживали.

Начиная съ 9-го дня пребыванія въ кессонѣ у кроликовъ изслѣдовалась моча—черезъ каждые 2 дня. Дѣлалось это такъ образомъ, что подъ нижнее отверстіе клѣтки съ двойнымъ поломъ—рѣшетчатымъ и сплошнымъ изъ цинковой жести, подставлялся сосудъ, въ который стекала моча и когда ея собралось достаточное количество, сосудъ подавался наружу однимъ изъ кес. рабочихъ, ухаживавшимъ за кроликами. Изслѣдованіе мочи производилось—на присутствіе крови и кров. пигмента (реакція Heller'a, реак. Delearde'a, спектроскопич. анализъ, а также микроскопированіе моч. осадка).

Кровь изслѣдовалась въ этомъ опять на: число красн. и бѣлыхъ тѣлецъ, лейкоцит. формулу, %-ное содержаніе Нb-а (по Sahli) и функціон. способность его по отношенію къ кислороду („Sauerstoffcapacität“ по Plesch'y), отмѣчавшущая въ процентахъ нормальной способности, за которую принято поглотеніе 20 куб. с. O—100 куб. с. крови.

Опредѣленіе этого важнаго свойства крови стало мною примѣняться лишь начиная съ этого опыта, ибо раньше мнѣ не удалось получить прибора Plesch'y, отмѣчавшущаго. Имѣя теперь въ рукахъ новый методъ изслѣдованія, могушій мнѣ

27 VIII 1940 гр.	14 IX 1945 гр.	14 IX 1945 гр.	18 IX 1945 гр.	22 IX 1940 гр.	28 IX 1940 гр.	4 X 1945 гр.
80	80	87	83	61	59	70
88	88	87	75	78	80	78
5,670,000	5,420,000	5,800,370	4,010,000	3,290,000	4,490,000	4,080,000
5,600	5,800	5,800	9,050	4,400	4,400	4,900
25,0	65,0	37,0	37,0	18,5	18,5	10,9
0	0,5	2,9	4,9	1,0	0	1,0
1,73	2,25	1,31	4,25	1,5	2,5	1,21
1,0	1,25	7,2	1,5	0	2,2	2,5
0,75	0,75	4,4	1,35	0,5	0,5	2,4
16,5	14,0	81,2	13,0	24,0	19,6	47,0
84,0	16,0	92,8	42,5	51,0	27,8	29,9
1,0	0,25	1,4	0	0,5	2,2	5,0

Содержание от. форм б/л. т/л. — в % (верх. цифра) и в абс. числ. (нижн. цифра).

Примечания: Полихроматоф. авт.-адаптация нормобл. Полихроматоф. авт.-адаптация нормобл. 1:200

Число б/л. т/л. увеличивается к 5-му дню на 83%, не достигая однако размахов настоящего лейкоцитоза.

Количество Н b - а падает сразу быстро — на 10%, затѣм понижается медленно до minimum'a (на 21%) на 15-ый день, т. е. еще тогда, когда колич. красн. шариковъ уже нарастаетъ.

Функцион. способность Н b - а, сразу слегка повышенная, затѣмъ падаетъ въ общемъ на 8% (на 5-ый день) съ тѣмъ, чтобы скоро повыситься почти до первоначального размава.

Въ лейкоцит. формулѣ — рѣзкое повышение числа полинуклеаровъ (на 180%) въ день выхода кролика наружу, вмѣстѣ съ тѣмъ падение числа лимфоцитовъ на 130%.

Полихроматофилия и анизоцитозъ отмѣчены еще въ периодѣ убыванія красн. кр. шариковъ; ядро — содержимое красн. шариковъ попадаютъ въ большемъ количествѣ въ периодѣ прибыванія эритроцитовъ.

Также, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, кровь 14. IX была изслѣдована спектроскопически и точно также не найдено другихъ полосъ поглощенія, кромѣ характерныхъ для оксигемоглобина. Что касается изслѣдованія мочи, то и въ данномъ случаѣ въ ней не обнаружено ни примѣси крови, ни кров. пигмента.

Сопоставляя данныя, полученныя у обоихъ кроликовъ, констатируемъ большую разницу въ реакціи на повышенное атмосфер. давленіе, обнаруживаемой ихъ красн. кров. шариками.

Между тѣмъ какъ кроликъ № 9 реагируетъ рѣзкимъ послѣдовательнымъ обильнымъ кров. эритроцитами и, соответственно этому, также гемоглобиномъ, у № 5-го, напротивъ, наблюдается даже прибываніе красн. шариковъ, хотя колич. Н b - а обнаруживается въ началѣ нѣкоторую наклонность къ пониженію. Не смотря однако на такую разницу въ измѣненіяхъ вышеуказанныхъ свойствъ крови, бросается въ глаза почти полное сходство въ колебаніяхъ функцион. способности гемоглобина, полученныхъ въ обоихъ случаяхъ. Наиболее цѣнное для организма свойство крови поглощать O — удерживается имъ съ замѣчательной стойкостью, подвергаясь лишь незначительнымъ колебаніямъ — по сравненію съ кривой Н b - а (у кр. № 9).

Почти полную аналогію представляетъ въ обоихъ случаяхъ ходъ измѣненій, претерпѣваемыхъ лейкоцитами, какъ со стороны общаго ихъ количества, такъ и со стороны

Г А В Д И П А Х
(Кроликъ № 9. Опять № V).

взаимной группировки разных формъ ихъ. Замѣтимъ, что болѣе рѣзкая лейкоцит. реакція наблюдается какъ разъ у кролика, котораго красн. кров. шарикъ вовсе не пострадалъ.

Поиски гемоглобина въ мочѣ и необычныхъ соединеній его въ крови кроликовъ дали отрицательный результатъ.

На основаніи изложенныхъ 5 опытовъ, обнимающихъ собою 12 наблюденій, можно уже установить опредѣленную картину измѣненій, происходящихъ въ крови подъ вліяніемъ повышеннаго атмосф. давленія. Наиболѣе характерными чертами этой картины являются: обдѣлѣніе крови красн. шариками и гемоглобиномъ съ развивающимся одновременно лейкоцитозомъ.

Тотъ и другой процессъ идетъ въ отдѣльныхъ случаяхъ съ неодинаковой интенсивностью, иногда выраженъ очень слабо, но вообще онъ наблюдается, какъ правило, имѣющее лишь единичныя исключенія. Рядъ послѣдующихъ опытовъ будетъ имѣть цѣлью выяснитъ, существуетъ-ли опредѣленная зависимость между продолжительностью дѣйствія повышен. давленія—съ одной стороны, и степенью напряженія кровяной реакціи—съ другой, а также установить тотъ кратчайшій срокъ его дѣйствія и minimum давленія, при которыхъ реакція эта еще получается.

Чтобы подойти къ разрѣшенію этого вопроса, мною было поставлено 6 опытовъ (по два кролика въ каждомъ), которые я изложу въ послѣдовательномъ порядкѣ ихъ выполненія. Одинъ изъ этихъ опытовъ оказался неудачнымъ, ибо оба участвовавшіе въ немъ кролики погибли, прежде чѣмъ я успѣлъ сдѣлать изслѣдованіе ихъ крови.

Опытъ № VI.

Кролики №№ 13 и 14 (самцы), на видъ здоровые и бодрые, были—послѣ предварительнаго изслѣдованія крови—посажены 22. IX въ 6 час. веч. въ опытную камеру при давленіи воздуха въ 32 фунта, и вынуты оттуда на слѣдующій день въ 9 часовъ, просидѣвъ тамъ так. обр. 27 час. „Обрат. шлюзование“ ихъ продолжалось 1 ч. 20 мин. Видъ кроликовъ послѣ выхода изъ камеры бодрый и движенія вполнѣ свободны.—Наблюденіе кроликовъ послѣ опыта продолжалось 9 дней, въ теченіи которыхъ кровь изслѣдовалась 3 раза. Первое изслѣдованіе сдѣлано на слѣдующій день послѣ выхода, а затѣмъ

изслѣдованія повторялись въ 3—5-ти—дневные промежутки. Изслѣдовались слѣдующія свойства крови: число красн. и бѣлыхъ тѣлецъ, количество Нб—а и его „Sauerstoffcapacität“ и проц. отношенія между сортами лейкоцитовъ.

Изъ таблицы № XI (крол. № 13) заключаемъ слѣдующее. Число крас. шариковъ въ началѣ почти не уменьшено, ибо колебаніе въ 100 тыс. можетъ быть на протяжении 3 дней и у нормальнаго животнаго, да притомъ такая разница можетъ быть результатомъ допустимой ошибки при счисленіи. Лишь къ 9-му дню наблюденія число ихъ падаетъ на 420 тыс., или на 9%.

Число бѣл. тѣлецъ быстро возрастаетъ, давая на 5-ый день наблюденія рѣзко выраженный лейкоцитозъ, почти вдвое превосходящій первоначальную цифру.

Колич. Нб—а колеблется соотвѣственно числу крас. тѣлецъ, представляясь наименьшимъ также къ 9-му дню (на 6%).

Функцион. способность Нб—а понижается сразу довольно сильно—на цѣлыхъ 12%, но въ дальѣйшемъ представляетъ лишь слабыя колебанія вверхъ и внизъ, отвѣчая точно колебаніямъ колич. Нб—а.

Лейкоцит. формула представляетъ въ періодъ лейкоцитоза повышение числа полинуклеаровъ—на 80%, и гораздо болѣе рѣзкое увеличеніе содержанія лимфоцитовъ—на 200% съ преобладаніемъ малыхъ формъ.

Вѣсъ кролика прибываетъ, въ общемъ на 100 грм.

Таблица XII (кр. № 14) даетъ намъ результаты слѣдующіе. Число крас. кр. шариковъ прогрессивно падаетъ—minimum на 630 тыс. или на 12,3%.

Число бѣлыхъ тѣлецъ. большое при первоначальномъ изслѣдованіи, сейчасъ послѣ опыта падаетъ, но затѣмъ вдругъ къ 5 дню повышается до размѣровъ гиперлейкоцитоза съ тѣмъ, чтобы черезъ нѣсколько дней упасть до нормы.

Колич. Нб—а падаетъ maximum на 9%, функциональная-же способность его почти совсѣмъ не измѣняется.

Въ лейкоцит. формулѣ—увеличеніе числа многоядер. формъ на 130% отвѣчаетъ моменту лейкоцитоза, со стороны лимфоцитовъ видимъ точно такія-же отношенія (повышеніе на 120%).

Вѣсъ кролика въ теченіе 11 дней повысился на 255 гр.

1912 г. число месяца.	Весь т/ла в грам.	Кол-ч. Н-а (в проп.)	Функт. способ. Н-а (в проп.)	Число крас. кр. шар. в 1 к. м.	Число бл. т/лец в 1 к. м.	Подмикроскоп			Вознифилы	Базофилы	Переходные	В. лейкоц. в 1 к. м.	В. лимфоциты	М. лимфоциты	Т/к-овки в форм.
						Полнуклеары	Эозинофилы	Лейкоциты							
2. X.	1205	52	68	4500000	105000	4200	0	0	0,5	1,0	1,05	53	1207	4883	0
27. IX.	1070	46	62	4800000	32000	1923,5	247	0,75	1,25	329	0,5	53	1207	4883	0
24. IX.	1070	36	69	4800000	33000	2324	42	0,5	1,0	329	0,5	53	1207	4883	0
22. IX.	990	19	70	4800000	14300	3337	145	0,5	1,0	329	0,5	53	1207	4883	0

1 лимфоц. ст. 2 эозиноф. ледр.

1 лимфоц. ст. 2 эозиноф. ледр.

Содержание отн. форм. т/лец. в % (верх. цифра) и в % (средн. цифра) (нижн. цифра).

КРОЛИКЪ № VI.

И. П. И. Л. В. А. П.

Т А В Л И Ц А XI.

(Кролики № 13. Опыт № VI).

1912 г. Число месяца.	Весь т/ла.	Кол-ч. Н-в. в %.	Функт. способ. Н-в в %.	Число крас. шар. в 1 к. м.	Число бл. т/л. в 1 к. м.	Содержание отн. форм. т/лец. в % (верх. цифра) и в абс. кол. (нижн. цифра).			Мал. лимфоц.	Т/к-овския т/мцы	Весь т/ла в грам.
						Полнуклеары	Эозинофилы	Вазофилы			
2. X.	1765 гр.	57	64	4160000	7300	37,0	0,5	1,0	9,0	500	0
27. IX.	1645 гр.	64	71	4340000	19100	38,2	1,0	1,0	9,0	697	3850
24. IX.	1745 гр.	59	68	4490000	13350	40,5	0,5	1,0	10,0	34,0	0
21. IX.	1665 гр.	63	80	4580000	8060	60,0	0,5	2,0	7,5	24,5	0,5

ПРИМЪЧАНІЯ.

От 22 по 23-е IX т. е. 1 сутки пробывае в опит. камеръ подъ давлением 32 фт. ст.

Средн. лимфоц. ст. 2 эоз.

Тамже.

Оба приведенные случаи дают довольно согласные результаты в ходѣ измѣнений, представляемых кровью: постепенное паденіе количества красн. тѣлецъ и Нб—а съ послѣдовательнымъ развитіемъ лейкоцитоза, и лишь степень развитія этихъ явленій неодинакова у обоихъ кроликовъ.

Нужно отмѣтить, что у кролика № 14 измѣненія функций способности Нб—а не отвѣчаютъ ни ходу измѣненій количества крас. тѣлецъ, ни содержанию Нб—а въ крови, оставаясь все время на довольно постоянномъ уровнѣ. Приходится видѣть въ этомъ цѣлесообразный актъ организма, компенсирующаго убыль эритроцитовъ и Нб—а—постоянствомъ способности исследуемаго поглощать О.

Опыт № VII.

Два кролика—самца №№ 15 и 16, молодые, веселые и бодрые, были помѣщены въ рабочую камеру кессона 4. Х въ 12 час. дня послѣ предварительнаго исследуванія крови. Пробывъ тамъ безвыходно 6 сутокъ подъ давленіемъ 36—37 фунт., они были вынуты наружу 10. X въ 1 часъ дня, причемъ выходное шлюзованіе продолжалось 1 ч. 12 мин. Не смотря однако на такой медленный переходъ къ нормальному давленію, они въ ближайшую ночь оба пали, хотя до самой ночи не обнаруживали какихъ—либо болѣзненныхъ явленій. Такъ какъ въ тотъ-же день я не могъ произвести исследуванія ихъ крови, то опытъ остался неиспользованнымъ для той цѣли, съ которой былъ предпринятъ. Считаю однако нелишнимъ привести вкратцѣ протоколы вскрытій павшихъ животныхъ, чтобы показать, насколько въ такихъ случаяхъ трудно по даннымъ посмертнаго осмотра сдѣлать заключеніе о причинѣ смерти.

1. Кроликъ № 15 вскрытъ 11. X—на слѣдующій день послѣ смерти. Вѣсъ трупъ 1340 грам., на 270 гр. ниже первоначальнаго вѣса живого кролика. Правый желудочекъ сердца выполненъ кров. сгустками; въ лѣв. желуд.—темная жидкая кровь и отдѣльные сгустки. Въ полости перикардія нѣсколько капель прозрачной сыворот. жидкости. Легкія полнокровны, проходима для воздуха, въ верх. частяхъ темнокрас. цвѣта. На разрѣзѣ видны отдѣльныя точечныя кровоизліянія въ небольш. количествѣ. Печень большая, гладкая, гиперемирована. Ткань почекъ нормальна. Селезенка

не увеличена. Моч. пузырь содержитъ умѣрен. количество прозрачной мочи. Ткань мозга и мозг. оболочекъ нормальнаго вида.

2. Кроликъ № 16 вскрытъ также 11. X. Вѣсъ трупъ 1330 гр., на 105 гр. меньше первонач. вѣса живого кролика. Все правое сердце (желудочекъ и предсердіе) выполнено кров. сгустками; въ лѣвомъ желудочкѣ—жидкая кровь. Легкія рѣзко гиперемированы, на разрѣзѣ отдѣльныя кровоизліянія не замѣтно.—Печень и селезенка полнокровны.—Почки нормальны.—Голов. и спин. мозгъ на поверхности и на разрѣзахъ—патолог. измѣненій не представляютъ. Твердая оболочка спин. мозга рѣзко гиперемирована съ широко набухшими венными стволами.

Так. образомъ, получается въ обоихъ случаяхъ патолог.—анатомич. картина недостаточная для выясненія причины смерти.

Лишь зная на основаніи опыта, что наиболѣе частыми причинами смерти послѣ „декомпрессіи“ являются: асфиксія съ отекомъ легкіхъ и поврежденія центр. нервной системы, можемъ высказать предположеніе, что въ 1-мъ случаѣ имѣлось асфиктич. состояніе животного, а во 2-мъ—разстройство питанія спинномозговой ткани вслѣдствіе—либо повышенія давленія въ околоцеребр. жидкости, либо на почвѣ воздушной эмболии одной, или нѣсколькихъ сосудистыхъ вѣтокъ спин. мозга.

Точное-же установленіе патол. анатом. діагноза возможно было бы лишь послѣ детальнаго микроскопич. изученія цѣлаго ряда срѣзовъ мозговой ткани. Что въ большинствѣ случаевъ отъ декомпрессіи дѣло касается именно микроскопич. измѣненій въ центр. нервн. системѣ, объ этомъ свидѣтельствуетъ цѣлый рядъ изслѣдованій, между которыми укажемъ хотя-бы на обширную монографію Heller'a, Mager'a u Schrötter'a ⁵⁾, въ которой приведены многочисленные протоколы вскрытій опыт. животныхъ, а также людей, погибшихъ отъ декомпрессіи.

Опыт № VIII.

Кроликъ № 17 и № 18—оба самца, вполнѣ на видѣ здоровые и съ совершенно нормальнымъ составомъ крови, были помѣщены 13. X около часа дня въ рабочую камеру кессона, гдѣ и пробыли безвыходно 5 полныхъ сутокъ, и вынуты

1912 г. число мѣсяца.	Вѣсъ тѣла въ грам.	Колич. Нб-а въ проц.	Функцион. спос. Нб-а (въ процентахъ).	Число крас. шар. въ 1 к. м.	Число бѣл. тѣлецъ въ 1 к. м.	Содержаніе отд. формъ бѣл. тѣлецъ—въ % (аррх. цифр.) и въ абс. числ. (назж. цифр.).										ПРИМѢЧАНІЯ.
						Полинуклеары псевдооо.	Эозинофилы.	Вазофилы.	Переходные.	Б. однокядр.	Б. лимфоц.	М. лимфоц.	Тигровскія формы.	Нормобл. 1/200.		
13.X.	1290	54	72	4310,000	8,550	51,5	1,0	3,5	2,0	1,0	10,0	31,0	0			
18.X.	1290	54	78	4,380,000	10,290	44,8	86	300	171	88	83,5	269,0	0			
21.X.	1330	54	70	4,100,000	5,300	37,0	0,5	4,5	0,5	0	12,5	44,0	1,0	подкрит. Нб-оо.		
25.X.	1280	59	76	3,670,000	6,100	38,0	1,0	1,0	0	0,5	16,5	43,0	0	Тоже.		
29.X.	1485	67	82	4,100,000	6,400	48,5	1,5	1,5	0	0	15,0	38,5	0	Нормобл. 1/200.		
						31,0	96	96			99,0	214				

ты наружу 18. X въ 2 ч. 30 мин. дня, причемъ переходъ въ норм. атмосферу совершался съ большой постепенностью въ въ теченіе 2 ч. 10 мин. Вечеромъ того же дня сдѣлаю первое изслѣдованіе крови послѣ опыта, которое затѣмъ повторялось еще 3 раза въ 3—4-дневные промежутки. Состояніе здоровья обонхъ кроликовъ за все это время не представляло какихъ либо болѣзненныхъ разстройствъ.

Изъ таблицы XIII (крол. № 17) явствуетъ слѣдующее. Въ теченіе 16 дней наблюденія вѣсъ кролика повысился на 205 гр. Число крас. шариковъ постепенно убываетъ (повышеніе на 50 тыс. въ день выхода лежитъ въ предѣлахъ ошибки при исчисленіи), достигая минимума на 8-ой день послѣ выхода, при чемъ этотъ minimum на 640 тыс., или на 15% ниже первонач. цифры.

Число бѣл. тѣлецъ повышается лишь въ день выхода—на 1750, или на 20,5%, до размѣра слабо выраженного лейкоцитоза.

Колич. Нб. не понижается вовсе, напротивъ оно даже повышается на 5% въ моментъ наибольшаго паденія числа эритроцитовъ.

Функцион. способность Нб—а въ день выхода повышается на 6%, въ общемъ же слѣдуетъ за колебаніями колич. Нб-а. Увеличеніе количества бѣлыхъ тѣлецъ происходитъ на счетъ лимфоцитовъ, число которыхъ повышается на 40%.

Таблица XIV (крол. № 18) даетъ слѣдующія результаты. Вѣсъ тѣла кролика за 5 дней пребыванія въ кесонѣ понизился на 130 грам., но затѣмъ постепенно достигъ первонач. цифры.

Число крас. шариковъ послѣ незначительнаго подъема (на 310 тыс.) постепенно убываетъ, давая minimum на 8-й день—на 28% (1,330 тыс.) ниже первонач. нормы.

Число бѣл. тѣлецъ въ день выхода рѣзко повышено—на 7,050, или на 162%, достигая степени слабого лейкоцитоза. Количество Нб—а падаетъ на 4% въ періодъ повышеннаго числа эритроцитовъ, и затѣмъ идетъ вверхъ въ то время, какъ убываетъ крас. шариковъ все прогрессируетъ.

Функцион. способность Нб—а колеблется то вверхъ, то внизъ, держась все время на болѣе высокомъ уровнѣ, чѣмъ до опыта.

Среди лейкоцитовъ наблюдается рѣзкое повышеніе

Т А Б Л И Ц А XIII.
(Кроликъ № 17. Опытъ № VIII).

Данные таблицы XVI (кр. № 20) сводятся к следующему. Весь кролика в общем немножко повысился.

Число крас. шариков сразу стало падать и к 4-му дню послѣ выхода оказалось пониженным на 2.171 тыс. или на 44%.

В день выхода наблюдался значительный лейкоцитоз (18.400).

Кол.ч. Н-а—послѣ небольшого повышения — упало на 11%, далеко так. обр. уступая в силѣ паденія—числу эритроцитов.

Функц. способность Н-а сразу сильно повышена (на 17%), а затѣм немного ослабѣвъ, остается все-таки на уровнѣ высшемъ, чѣмъ передъ опытомъ.

В периодъ лейкоцитоза рѣзко повышается содержаніе полинуклеаровъ—почти в 11 разъ, и затѣмъ также рѣзко и быстро падаетъ.

Отмѣнены полихромазія и анизоцитозъ в периодѣ регенерации крови.

Общимъ в обоихъ случаяхъ является рѣзкое обѣднѣніе крови эритроцитами и гораздо менѣе выраженное обѣднѣніе—гемоглобиномъ; функциональная же способность Н-а удерживается почти все время на одномъ уровнѣ, не взирая на колебанія, претерпѣваемая гемоглобиномъ и, особенно, крас. шариками.

Опытъ № X.

Кроликъ № 11 (самецъ) и № 21 (самка)—послѣ предварительнаго изслѣдованія крови—размѣщены в отдѣльныя кѣтки и посажены в рабочую камеру кессона 24/X вѣ 5 ч. дня.—Пробывъ тамъ 4 сутокъ, подъ давлениемъ 38 фунт. они были доставлены наружу 28/X вѣ 3 ч. 30 м. дня, причѣмъ обратное шлозование продолжалось 2 ч. 25 м.

Вскорѣ послѣ выхода № 21 вялъ, больше лежитъ на боку, неохотно ѣсть, и проживъ лишь одинъ день, палъ вѣ ночь на 30/X. Произведеннымъ вскрытіемъ обнаружено—*adipositas et degeneratio adiposa cordis*, которое, можетъ быть, и не было непосредственной причиной смерти, но могло способствовать проявленію вреднаго дѣйствія декомпрессіи.

Кроликъ № 11—большой и крѣпкій, остался вполне здоровымъ.

Таблица XVII (кр. № 11) даетъ намъ картину слѣдующую. Кол.ч. красн. шариковъ нѣсколько понижается — на 190 тыс. maximum, т. е. всего на 4%.

Кол.ч. бѣлыхъ тѣлецъ остается безъ измѣненій.

Гемоглобинъ понижается на 3%, а функц. его способность на 5%.

Вѣ лейкоцит. формуль можно отмѣтить небольшое усиленіе многоядерныхъ формъ, наблюдавшееся вѣ день выхода изъ кессона, а также значительное содержаніе базофиловъ—какъ до опыта, такъ и послѣ него.—Вѣсь кролика остается почти безъ измѣненій.

Изъ таблицы XVIII (кр. № 21) видно слѣдующее.

Изслѣдованіе могло быть сдѣлано лишь одинъ разъ — вѣ день выхода.

Вѣсь кролика за время сидѣнія вѣ кессонѣ палъ всего на 50 грм.

Число красн. шариковъ повысилось на 240 тыс., или на 5%.

Со стороны бѣл. тѣлецъ наблюдалась слабая степень лейкоцитоза (10.400), безъ преобладанія многояд. формъ, но съ большимъ увеличеніемъ числа лимфоцитовъ—почти вѣ 3 раза.

Количество Н-а понизилось на 14%, функциональная же способность его уменьшилась лишь на 3%.

Послѣ выхода наружу — наблюдалась полихромазія и анизоцитозъ крас. тѣлецъ.

Такимъ образомъ, вѣ этихъ 2-хъ случаяхъ получились неясные результаты со стороны количественнаго измѣненія крас. кров. шариковъ; но если принять во вниманіе рѣзкое паденіе Н-а у кролика № 21 и быстрю смерть его, помѣшавшую дальнѣйшему ходу измѣненій вѣ крови, то тогда станетъ понятнымъ, что это повышение числа эритроцитовъ могло быть лишь временнымъ, ибо вѣ некоторыхъ случаяхъ убыль эритроцитовъ развивается послѣ кратковременнаго ихъ нарастанія — непосредственно послѣ выхода животнаго вѣ нормальную атмосферу. Примѣры такого рода даютъ наши таблицы XIII и XIV.

Передъ нами прошелъ рядъ опытовъ—отъ IV до X, иллюстрирующихъ вліяніе на кровь повышеннаго давления, подъ которымъ кролики находились разные сроки, начиная отъ 5 сутокъ и кончая 27 часами. Почти во всѣхъ 8 случаяхъ

1912г.	Число клеток	на	Весь тьла вь граммахъ.	Количество Нв-а вь %о.	Функцион. способ. Нв-а вь %о.	Число крас. шарик. вь 1 к. м.	Число бъл. тьлецъ вь 1 к. м.	Полинуклеары псевдо- эозинн.		Базифилы.	Ваеофилы.	Переходныя.	Б. одновядер.	В. лимфоцит.	М. лимфоцит.	Турк'овскія формы.	1 лимфоц. съ дъ. дпр.
								Содержаніе отд. формъ бъл. тьлецъ вь %о (верх. цифра) и вь абс. числ. (нижн. цифра).	Содержаніе отд. формъ бъл. тьлецъ вь %о (верх. цифра) и вь абс. числ. (нижн. цифра).								
24. X	3 079	02		80		4 740 000	6 100	483 2968	1,0 61	8,0 488	0	1,0 61	13,0 798	28,0 1788	0,5 31		
28. X	3 020	50		75		4 550 000	6 650	61,5 4000	0,5 33	4,0 206	0,5 33	0,5 33	9,0 599	24,0 1586	0		
31. X	3 075	64		81		4 570 000	5 950	24,0 1428	0	6,5 387	0,5 30	0	13,0 773	55,0 3272	1,0 60		

1 лимфоц. съ дъ. дпр.

П Р И М Ъ Ч Ы Я

Т А Б Л И Ц А Х VII
Ц I X V Ц I I I B B A T
(Кроликиъ № 11. Опытъ № X).

1912 г.	Число клеток	на	Весь тьла вь граммахъ.	Количество Нв-а вь %о.	Функцион. способ. Нв-а вь %о.	Число крас. шарик. вь 1 к. м.	Число бъл. тьлецъ вь 1 к. м.	Содержаніе отд. формъ бъл. тьлецъ вь %о (верх. цифра) и вь абс. числ. (нижн. цифра).						Число бъл. тьлецъ вь 1 к. м.	Число крас. шарик. вь 1 к. м.	Функцион. способ. Нв-а вь %о.	Весь тьла вь граммахъ.
								Логичуеклеары псевдо- эозинн.	Эозинфилы.	Васофилы.	Переходныя.	В. одновядер.	В. лимфоцит.				
24. X			2255	12	88	0000	0000	44,5 2225	0	3,0 180	1,5 72	2,0 100	11,5 1325	26,5 1325	0		
28. X			2205	68	85	0070	0000	24,5 2548	0,5 52	5,0 520	1,0 104	1,0 104	25,5 2064	39,0 4056	0,5 52		

0,24 по 28. X т. е. 4 сутокъ пробывъ вь кесоннъ по дъ. дпр. 38-фун.

П Р И М Ъ Ч Ы Я

наблюдалось падение числа красн. шариков и гемоглобина, и почти во всех случаях наступала также реакция со стороны белых тлець, выражавшаяся нейтрофильным лейкоцитозом, а иногда и лимфоцитозом.

Однако, внимательное изучение приведенных таблиц не дает нам никаких оснований, чтобы признать существование строгого соотношения между длительностью действия повышенного давления на организм и между интенсивностью изменений, происходящих в крови подвергавшегося давлению животного. Повидимому, здесь играют главную роль индивидуальные особенности данного организма, в частности—устойчивость его крови, как ткани, и кровеносных органов. Продолжительность—же воздействия сжатого воздуха дает ту, или другую степень реакции в зависимости от этих основных условий.

Этим только можем объяснить себя те парадоксальные—на первый взгляд—результаты, которые наблюдаем в отдельных случаях. Так напр., оба кролика в опыте № IX представляют гораздо более резкие изменения в крови после 3-х—дневного действия повышенного давления, чем кролики в опыте № VIII, пробывшие 5 суток, под тем же давлением; или же в оп. № VI получаем большие изменения от 27 часового действия сжатого воздуха, чем у кролика № 11 (оп. X) после 4 суток жизни в тех же условиях.

Давление воздуха, применявшееся в изложенных 4 опытах, можно считать почти одинаковым (от 32 до 38 фунт.), ибо разница в 5—6 фунтов, повидимому, не отражается замечным образом на получаемых результатах. Что касается срока его действия, то 27 часов были наиболее коротким сроком, ниже которого мы не спукались и, таким образом, не установили той границы во времени, ~~ниже которой не наблюдается никаких изменений в крови.~~

Остатки в вазе в виде воздуха, который при постоянной работе интерресовал нас только в отношении которого не вносили в процесс нишу воздуха, перемещаясь из положения сжатого воздуха, являющегося допущением, предыдущих. До сих пор мы все применяли довольно высокие давления с тем, чтобы возможно рельефнее на-

ступали изменения в крови, являющиеся целью наших исследований.

Получилась определенная, и притом довольно типическая картина этих изменений, представляющая несомненный интерес с обще-биологической точки зрения, как пример приспособления организма к изменяющимся условиям барометрического давления.—Но если мы захотим сопоставить эти явления с теми, которые наблюдаются при давлениях ниже 760 мм. ртутного столба, встречающихся на земном шарѣ, то мы наткнемся на тот факт, что те низкия давления, в пределах которых изучались жизненные отправления животного организма (на горах), не идут ниже 400 мм., т. е. стоят гораздо ближе нормального атмосфер. давления, чем те, которыми мы пользовались в наших опытах.

Поэтому-то мы представлялось интересным поставить опыт под давлением, стоящим приблизительно на столько-же выше нормального, на сколько существующия низкия давления стоят ниже его. Так как эти послѣднія обычно не достигают половины атмосферы (7,5 фунт.), то я и применил в своем опыте давление 5—7 фунтов выше нормы, т. е. около половины „добавочной“ атмосферы (как обыкновенно выражается в кессонной практикѣ). Сь другой стороны, известно, что при повышенном атм. давлении изменения в крови (поглобулия, повышенное содержание Нb-a) выступают очень скоро, уже в первые дни. — поэтому я считал достаточным держать животных в опытной камерѣ лишь около 4 суток.

Опыт № XI.

Кролик № 9 и 24—оба самца—помещены 28/X в 5 ч. дня в опытную камеру, в которой давление воздуха удерживалось на высоте 5—7 фунт.—30/X, после двухдневного пребывания в камерѣ, они были вынуты, чтобы переменить кровь и вместе с тем взять кровь для исследования: после 33 минут пребывания в камерѣ под тем же давлением, как и раньше, кровь была взята, и исследована. Таким образом, под давлением 5—7 фунт. в течение 33 минут—результат и крови в обеих камерах прибавился.

Кроме исследования крови—сделано одно исследование в другой опыта (на первом) и другое—

объ основныхъ чертахъ, которыми отличаются наблюдаемая нами измѣненія главнѣйшихъ свойствъ крови. Почти всѣ они идутъ въ одномъ и томъ же направленіи—и общій характеръ ихъ выясняется съ достаточной ясностью и убѣдительною.

Въ главныхъ чертахъ они, стало-быть, сводятся къ постепенно, или быстро нарастающей, олигоцитеміи и олигохромеміи съ сопутствующимъ болѣе или менѣе выраженнымъ лейкоцитозомъ.

Къ подробному разсмотрѣнію и выясненію всѣхъ полученныхъ данныхъ перейду впоследствии, покончивъ съ описаніемъ всѣхъ опытовъ; теперь же изложу тѣ соображенія, которыя побудили меня къ постановкѣ еще одного опыта.

Дѣло въ томъ, что результаты приведенныхъ нами изслѣдованій устанавливаютъ не только самъ фактъ появленія вышеупомянутыхъ измѣненій въ крови, но и время ихъ наибольшаго развитія, которое обыкновенно не совпадаетъ съ моментомъ выхода животнаго въ нормальную атмосферу, а наступаетъ лишь впоследствии (5—8 дней спустя). Такимъ образомъ, невольно напрашивается вопросъ, не являются-ли эти измѣненія результатомъ перехода животнаго изъ сжатого воздуха въ нормальный (т. е. по отношенію къ первому—въ разряженный).

Правда, это предположеніе не вяжется съ ученіемъ о вліяніи на кровь горнаго климата и разряженнаго воздуха вообще, который, какъ извѣстно, вызываетъ измѣненія крови въ противоположномъ направленіи, но, съ другой стороны, нельзя отрицать а priori возможности вліянія на составъ крови тѣхъ пертурбацій въ организмъ, съ которыми сопряженъ нерѣдко переходъ въ нормальную атмосферу,—особенно послѣ длительного пребыванія въ сжатомъ воздухѣ. Примѣромъ служатъ не только многочисленныя случаи т. наз. кессонныхъ заболѣваній, но и прошедшіе передъ нашими глазами смертельныя заболѣванія кроликовъ того-же „кессоннаго“ происхожденія. Въдѣ, собственно, вся суть кессонныхъ болѣзней, мѣтко называемыхъ пѣмцами „Decompressionserkrankungen“, сводится къ раздраженію, или поврежденію тканей мелкими пузырьками воздуха, не успѣвшими освободиться черезъ легкія во время перехода изъ повышеннаго атмосфернаго давленія въ нормальное. Легко себѣ представить, что повре-

1912 г. число мѣсяца.	27.X.		Съ 28-го по 30.X г. в. 2 сутокъ пробывать подъ давл. 5—6 фт.м.		30.X.		Съ 30-го по 1.XI г. в. около 2 сутокъ подъ давл. 3—7 фт.м.	1.XI.	1.IX.				
	2000	04	05	5,040,000	4,250	45,0				0,5	20	1,5	0,5
Всѣ въ грам.													
Количество Нб (въ проц.)													
Функц. способ. Нб-а въ проц.													
Число крас. шариковъ въ 1 куб. мм.													
Число бѣлыхъ тѣлецъ въ 1 к. мм.													
Полинуклеар. псевдоэози.													
Эозинофилы.													
Вазофилы.													
Переходныя.													
Б. одноядер.													
Б. лимфоц.													
М. лимфоц.													
Тирк'овскія формы.													
ПРИМѢЧАНІЯ.													
Содержаніе отд. формъ бѣлыхъ тѣлецъ — въ % (верхъ цифръ и въ абс. инт. (визн. цифръ)).													

Т А В Л И Ц А XX.
(Кроликъ № 22 Опытъ № XI).

ждения эти могут касаться не только кроветворных органов, или самой крови, как ткани, но и трофических центровъ въ спинномъ мозгу, завѣдующихъ регулированиемъ питанія этихъ органовъ.

Такимъ образомъ, высказанное нами предположеніе не включаетъ въ себѣ чего-либо невѣроятнаго, а разъ это такъ, то являлось весьма желательнымъ прослѣдить ходъ измѣненій въ крови во время пребыванія животнаго подъ давленіемъ, а не только послѣ его выхода въ нормальную атмосферу. До извѣстной степени я старался уже подойти къ рѣшенію этого вопроса при постановкѣ и выполненіи опыта № IV, изслѣдуя кровь кроликовъ во время короткихъ перерывовъ въ примѣненіи къ нимъ давленія. Однако этимъ я не могъ удовлетвориться вполне, ибо здѣсь не исключалась все-таки возможность вреднаго вліянія „декомпрессіи“, хотя такая и производилась съ необходимой постепенностью.

Поэтому, улучшивъ время начала работъ по опусканію кессона № 1, я рѣшилъ воспользоваться для своей цѣли т. н. лѣчнымъ шлюзомъ, который не представляется нужнымъ для терапевтическихъ цѣлей въ началѣ, пока кессонъ не опустится на болѣе значительную глубину, гдѣ давленіе воздуха достигаетъ уже того уровня, при которомъ начинается появленіе серьезныхъ заболѣваній среди кессонныхъ рабочихъ. Камера этого шлюза соединена съ т. н. прикамеркомъ, что даетъ возможность проникнуть въ камеру, не мѣняя въ ней давленія воздуха. Посадивъ своихъ кроликовъ въ такую камеру, я имѣлъ полную возможность входить къ нимъ и производить изслѣдованіе крови подъ повышеннымъ давленіемъ, устраняя такъ образомъ въ офнѣкѣ получаемыхъ данныхъ опыта—всякія соображенія, связанныя съ переходомъ животнаго въ нормальную атмосферу.

Постановка задуманнаго мною опыта была такая.

Опытъ № XII.

4 совершенно здоровыхъ кролика (3 самца и 1 самка)— послѣ предварительнаго изслѣдованія у нихъ крови— были помѣщены въ камеру лѣчного шлюза. Два изъ нихъ №№ 23 и 24 были посажены туда 16. II. 1913 въ 5 час. дня, а два другіе—№№ 25 и 26—на слѣдующій же день, 17. II въ 12 час.

дня. Такъ какъ въ дальнѣйшемъ условія опыта были одинаковы для тѣхъ и другихъ, то я и привожу наблюденія надъ ними въ видѣ одного опыта, пренебрегая разницей 19 часовъ въ продолжительности ихъ пребыванія подъ давленіемъ.

Давленіе въ началѣ опыта было 17 фунт., но потомъ постепенно возрастало, достигнувъ къ концу его 23 фунт. Всѣ кролики вынуты изъ шлюза 24. II въ 10 час. утра, просидѣвъ такъ обр. подъ непрерывнымъ давленіемъ 7—8 сутокъ. (Выходное шлюзование продолжалось 1 часъ 15 мин.). Въ теченіе этого времени каждый кроликъ былъ изслѣдованъ мною 2—3 раза въ самой камерѣ, гдѣ я расплалася со всѣми необходимыми принадлежностями и микроскопомъ. При этомъ производилась служительемъ уборка и перемѣна корма кроликамъ.

Изслѣдованіе крови производилось: на содержаніе красныхъ и бѣлыхъ тѣлецъ, и гемоглобина, а также опредѣлялась способность НВ-а поглощать кислородъ, и удѣльный вѣсъ крови. Изслѣдованіе другихъ препаратовъ въ этомъ опытѣ не производилось за недостаткомъ времени.

Всѣ кролики послѣ опыта остались живы и здоровы.

Разсматривая таблицы этого опыта, напомнимъ слѣдующее:

Табл. XXI (крол. № 23—самецъ). Вѣсъ кролика за время пребыванія въ камерѣ (около 8 сутокъ) повысился на 115 грм., но потомъ опять понизился почти до прежней нормы.

Количество НВ-а падаетъ уже въ камерѣ на 9% (черезъ 6 дней), держится на этомъ уровнѣ еще 4 дня послѣ выхода, а затѣмъ быстро возрастаетъ до первоначальной нормы.

Функціон. способность НВ—а слегка понижается лишь послѣ выхода изъ камеры, но не на долго и не болѣе, чѣмъ на 5%.

Число эритроцитовъ въ камерѣ не понижается (уменьшенія на 40 тыс. нельзя принимать во вниманіе), падая лишь послѣ выхода maximum на 370 тыс. или 7,3% къ 5-му дню, и затѣмъ быстро поднимаются выше первоначальнаго уровня.

Слѣдуетъ отмѣтить кратковременный подъемъ какъ въ количествѣ красныхъ шариковъ, такъ гемоглобина и его функціон. способности, наблюдавшійся въ теченіе первыхъ 3 дней пребыванія въ сжатомъ воздухѣ.

ТАБЛИЦА XXI.
(Кролик № 23. Опыт № XII).

1913 г.	Весъ тѣла въ грам.	Количество Нб-а (въ проц.)	Функци. способ. Нб-а (въ проц.)	Число красн. шар. въ 1 к. м.	Число бѣлыхъ тѣлецъ въ 1 к. м.	Уд. вѣсъ крови.	Гдѣ производилось ислѣдованіе крови.
14.II.	1025	72	80	5.030.000	5.350	1,048	Въ норм. атмосферѣ.
16.II.	Кроликъ	помощь	щень	въ камерѣ	у дѣлѣ	шлю-	
17.II.	—	—	—	6.130.000	9.100	—	Въ опыт. камерѣ. Тоже. Тоже.
19.II.	1700	77	88	5.080.000	7.700	—	
22.II.	1740	63	80	4.990.000	6.500	1,047	Въ норм. атмосферѣ. Тоже. Тоже.
24.II.	Вынуть	изъ камерѣ	пробывъ	въ не	—	—	
24.II.	1740	63	76	4.710.000	6.650	1,047	Въ норм. атмосферѣ. Тоже. Тоже.
28.II.	1830	64	75	4.660.000	6.550	1,046	
5.III.	1840	73	80	5.910.000	7.200	1,057	

ТАБЛИЦА XXII.
(Кроликъ № 24. Опыт № XII).

1913 г.	Весъ тѣла въ грам.	Количество Нб-а (въ проц.)	Функци. способ. Нб-а (въ проц.)	Число красн. шар. въ 1 к. м.	Число бѣл. тѣлецъ въ 1 к. м.	Уд. вѣсъ крови.	Гдѣ производилось ислѣдованіе крови.
14.II.	1615	68	75	4.330.000	4600	1,047	Въ норм. атмосферѣ.
16.II.	Кроликъ	помощь	щень	въ камерѣ	у дѣлѣ	шлю-	
19.II.	1675	70	85	4.110.000	6900	—	Въ опыт. камерѣ. Тоже.
22.II.	1625	58	77	3.660.000	5350	1,049	
24.II.	Вынуть	изъ камерѣ	пробывъ	въ не	8 ст-	—	Въ норм. атмосферѣ. Тоже. Тоже.
24.II.	1565	68	81	3.840.000	8500	1,049	
25.II.	1480	51	64	3.050.000	20.700	1,047	Тоже. Тоже. Тоже.
5.III.	1485	59	63	4.450.000	12.250	1,048	
9.III.	1540	56	67	3.680.000	10.500	1,051	
14.III.	1475	62	67	4.590.000	4.200	1,048	Тоже.

Количество лейкоцитовъ не представляетъ замѣтныхъ отклоненій отъ нормы.

Удѣльный вѣсъ крови слегка понижается ко времени наибольшаго паденія числа красн. шариковъ, и затѣмъ быстро увеличивается въ моментъ ихъ нарастанія.

Табл. XXII (кр. № 24—самецъ).

Вѣсъ кролика въ камерѣ слегка повышается, послѣ выхода же постепенно убываетъ, въ общемъ на 140 гр.

Количество Нб—а уже къ концу пребыванія въ опыт. камерѣ падаетъ на 10%, въ день выхода возрастаетъ тоже на 10% съ тѣмъ, чтобы къ 5-му дню упасть на 17%; затѣмъ оно неравномерно нарастаетъ, не достигая однако прежняго уровня до конца наблюденія.

Функцион. способность Нб—а удерживается въ степени болѣе, чѣмъ до опыта, и уменьшается лишь 4 дня спустя послѣ выхода кролика наружу.

Заслуживаетъ быть отмѣченнымъ временное повышение количества Нб—а и его функции въ первые дни пребыванія въ опытной камерѣ.

Число красныхъ тѣлецъ убываетъ уже внутри камеры и достигаетъ наибольшаго своего паденія на 5-тый день послѣ выхода—на 1,280 тыс. или на 30% противъ нормы.

Со стороны бѣлыхъ тѣлецъ наблюдается сильный лейкоцитозъ на 5-й день послѣ выхода наружу (20.700), затѣмъ онъ постепенно убываетъ, продержавшись въ общемъ не менѣе 10 дней.

Уд. вѣсъ крови подвергается незначительнымъ колебаніямъ.

Табл. XXIII (кр. № 25).

Вѣсъ животнаго увеличивается въ камерѣ на 205 гр и затѣмъ почти не понижается.

Количество Нб—а падаетъ въ камерѣ на 5%, повышаясь до нормы сразу послѣ выхода въ нормальную атмосферу. Функцион. способность Нб—а повышена на 3—5% въ сжатомъ воздухѣ, а послѣ выхода удерживается приблизительно въ прежнемъ объемѣ.

Число красныхъ шариковъ увеличено сразу послѣ перехода живот. въ опыт. камеру, но потомъ постепенно убываетъ, являясь на 4-й день пребыванія въ камерѣ—пониженнымъ на 2,220 тыс., или почти на 40%. Въ день выхода въ

Т А Б Л И Ц А XXIII.
(Кролики № 25. Опыт № XII).

1913 г. Число месяца.	Весь тѣла въ грам.	Количество Н-а въ % по мѣщ.	Функция способ. Н-а въ % при давлен.	Число красныхъ шариковъ. въ 1 к. м.	Число бѣлыхъ телецъ въ 1 к. м.	Уд. вѣсъ крови.	Гдѣ произ- водилось исслѣдова- ніе крови.
16. II.	1640	67	82	5,620,000	8600	1,050	Въ норм. атм.
17. II.	Кролики за	помѣщ. при давлен.	щепъ	въ камеру 17 фунт.	леч.	пшлю-цетовъ	Въ норм. атм.
17. II.	—	1845	65	6,100,000	8500	—	Въ опыт. кам.
20. II.	—	1845	65	5,250,000	3750	—	Тоже.
23. II.	1855	62	87	3,400,000	6200	1047	Тоже.
24. II.	Вынуть	изъ к. токъ	амеры	пробыть давлен.	въ не 17—23 фунт.	я 7 су	Въ нор. атм.
24. II.	—	67	82	5,410,000	7150	1,050	Тоже
27. II.	1845	69	86	5,280,000	8400	1,053	Тоже
4. III.	1835	65	75	5,500,000	5600	1,052	Тоже

Т А Б Л И Ц А XXIV.
(Кролики № 26. Опыт № XII).

1913 г. Число месяца.	Весь тѣла въ грам.	Количество Н-а въ % по мѣщ.	Функция способ. Н-а въ % при давлен.	Число красныхъ шариковъ. въ 1 к. м.	Число бѣлыхъ телецъ въ 1 к. м.	Уд. вѣсъ крови.	Гдѣ произ- водилось исслѣдова- ніе крови.
16. II.	1265	62	70	4,370,000	4450	1,046	Въ норм. атм.
17. II.	Кролики за	помѣщ. при давлен.	щепъ	въ камеру 17 фунт.	леч.	пшлю-цетовъ	Въ норм. атм.
20. II.	1460	55	70	3,560,000	4300	—	Въ опыт. кам.
23. II.	1540	68	68	3,060,000	3950	1,045	Тоже.
24. II.	Вынуть	изъ к. токъ	амеры	пробыть давлен.	въ не 17—23 фунт.	я 7 су	Въ норм. атм.
24. II.	—	51	58	3,070,000	4400	1,045	Тоже.
27. II.	1435	44	53	2,960,000	4900	1,045	Тоже.
4. III.	1355	30	57	3,540,000	6650	1,046	Тоже.
9. III.	1430	61	75	4,950,000	8500	1,046	Тоже.

нормальную атмосферу оно является уже опять возросшим почти до первоначальной нормы.

Содержаніе бѣлыхъ телецъ остается все время въ предѣлахъ нормы. Уд. вѣсъ колеблется соответственно количеству крас. телецъ.

Табл. XXIV (крол. № 26).

Вѣсъ кролика за время пребыванія въ камерѣ увеличился на 275 грм., потомъ нѣсколько упалъ, оставаясь все-таки выше первоначальнаго.

Количество Нб—а упало въ опыт. камерѣ на 12%, а послѣ выхода изъ нея продолжало падать, понизившись къ 4-му дню въ общемъ на 18%; затѣмъ оно быстро возрасло до прежнихъ размѣровъ.

Функция способности Нб—а замѣтно падаетъ лишь по оставленіи опыт. камеры, понижаясь на 17% maximum.

Число красныхъ телецъ сильно упало уже въ опыт. камерѣ (на 1,310 тыс., или на 30%), а по выходѣ наружу продолжало еще падать, давъ maximum паденія на 4-ый день (на 32% ниже первоначальной цифры). Возрастаніе ихъ числа шло также быстро и въ теченіе 12 дней превысило норму.

Число бѣлыхъ телецъ колебалось въ физиологич. предѣлахъ.

Удѣльн. вѣсъ оставался все время почти на одномъ уровнѣ, не смотря даже на столь сильную убыль эритроцитовъ.

Такимъ образомъ, если не принимать въ расчетъ данныхъ, полученныхъ въ опытной камерѣ, то общимъ для описанныхъ 4 наблюденій является:

1. Уменьшеніе количества Нб—а отъ 2% до 18%, причемъ эти минимальныя количества приходились въ оцѣленныхъ случаяхъ—на 1-ый, 7-ый, 5-ый, и 9-ый день послѣ выхода изъ камеры.

2. Пониженіе способности Нб—а поглощать О—на 5 до 17%, достигавшее наибольшей степени—на 4-ый день (въ 2 случаяхъ), на 5-ый и на 9-ый,—и

3. Паденіе числа эритроцитовъ на 340 тыс. до 1280 тыс., приходившееся—дважды на 4-ый день, и дважды на 5-ый—по выходѣ въ нормальную атмосферу.

Такъ какъ среди нашихъ опытовъ имѣется значительно количество такихъ, которыя по продолжительности дѣйствія

повышеннаго давленіе (7—8 сутокъ) отвѣчаютъ только— что приведеннымъ, но значительно разнятся по силѣ самаго давленія, превышая послѣдніе въ 1½—2 раза, то интересно убѣдиться, на сколько эта разниа отражается на объемѣ измѣненной въ составѣ крови.

Съ этой цѣлью я вывелъ среднія ариметическія изъ измѣненной отдѣльныхъ свойствъ крови, взятыхъ изъ 7 таблицъ (Ѣм II, III, IV, V, VI, VII и VIII) опытовъ, одинаковыхъ по срокамъ примѣняемаго давленія (7—8 сутокъ) и по силѣ его (34—38 фунт.), и сопоставилъ таковыя со средними размерами измѣненной крови въ послѣднихъ 4 случаяхъ.

Привожу сравнительную таблицу полученныхъ данныхъ.

№ таблица.	Максимальная сила Ш-а.	Средняя.	Максимальная убыль крас. шар. абсолютная.	Средняя.	Масса. убыль крас. шар. въ %.	Средняя.	Максимальное нарастаніе бл. тѣлецъ въ %.	Средняя.	Наилучшее лейкоцитоза (выше 10 тас.).	Сила давленія.	Продолжительность его.
II.	4		540 т.		10		180		+	34—38 фунт.	7—8 сутокъ.
III.	18		710 т.		12		—	—	—		
IV.	7		800 т.		18		43	—	—		
V.	14		610 т.		15		187	+	+		
VI.	9		1500 т.		27		100	+	+		
VII.	12		140 т.		3		800	+	+		
VIII.	18		1670 т.		30		138	+	+		
	82	11,7	5970 т.	853 т.	125	18	1398	200			
	7		7		7		7				
XXI.	9		370 т.		7		34	—	—	17—20 фунт.	
XXII.	17		1280 т.		30		350	+	+		
XXIII.	2		340 т.		6		—	—	—		
XXIV.	18		1410 т.		32		91	—	—		
	46	11,5	3400 т.	850 т.	75	19	495	119			
	4		4		4		4				

Итакъ, по отношенію къ гемоглобину и краснымъ шарикамъ получаемъ среднія числа почти идентичныя между собою, между тѣмъ какъ пріоростъ бѣлыхъ тѣлецъ получился въ послѣднихъ 4 опытахъ—въ среднемъ почти вдвое меньше, а лейкоцитозъ наблюдался лишь въ 1 случаѣ на 4, тогда какъ въ первой серіи опытовъ, онъ имѣлся въ 5 случ. изъ 7.

На основаніи такого сопоставленія позволительно сдѣлать выводъ, что при одной и той-же продолжительности повышеннаго барометрич. давленія разная сила его—въ предѣлахъ отъ 1 до 2½ добавоч. атмосферы—не сказывается замѣтнымъ образомъ на степени количественныхъ измѣнений крас. шариковъ и Нб—а, но, повидимому, отражается на отношеніяхъ бѣлыхъ тѣлецъ, которыя на большее давленіе отвѣчаютъ большимъ нарастаніемъ своихъ формен. элементовъ послѣ перехода въ норм. атмосферу.

Посмотримъ теперь, что намъ дали послѣдніе 4 опыта для разрѣшенія той прямой задачи, которая имѣлась въ виду при ихъ постановкѣ, цѣлью которой было выяснитъ ходъ измѣнений, претерпѣваемыхъ кровью во время нахождения животнаго подъ повышеннымъ атмосфер. давленіемъ.

Въ этомъ отношеніи наши таблицы представляютъ слѣдующія.

1. У всѣхъ 4 кроликовъ число эритроцитовъ стало уменьшаться, причемъ уменьшеніе это обнаружилось у 3 кроликовъ послѣ трехдневнаго пребыванія въ опыт. камерѣ, а у одного—лишь на 6-ой день. Степень убыли крас. шариковъ внутри камеры была въ 3 случаяхъ менѣ выраженной, чѣмъ послѣ выхода животныхъ въ норм. атмосферу; въ 1-мъ же случаѣ наблюдалось здѣсь максимальное паденіе числа ихъ (на 7-ой день), гораздо болѣе выраженное, чѣмъ колебанія, имѣвшія мѣсто по оставленіи кроликомъ опыт. камеры.

2. Точно также во всѣхъ 4 случаяхъ отмѣчено внутри камеры и пониженіе %-наго содержанія гемоглобина, обозначившееся у 2 кроликовъ на 4-ый день, и у двухъ на 7-ой. Въ половинѣ случаевъ это пониженіе прогрессировало уже подъ нормальнымъ давленіемъ, въ одномъ—не шло дальше, а въ одномъ оно уже въ камерѣ достигло наибольшаго.

шей степени (соответственно максимальной убыли красн. шариков).

3. Ни в одном случае внутри опытной камеры лейкоцитоза (выше 10.000 т/л) не наблюдалось.

4. Все кролики прибыли в в'вс'в—на 60--275 грм. Кроме этих общих для всех объектов опыта явлений—наблюдались еще следующие.

а. У 3 кроликов функция способность Нв—а была в сжатом воздухе повышена (на 5—10%), и лишь у одного она уменьшилась на 2% только за день до выхода.

б. В 2 случаях отмечено также мимолетное увеличение количества Нв—а на 4-й день, и всего лишь на 2—5%.

с. Также у двух кроликов констатировано повышение количества крас. шариков, наблюдавшееся в одном случае тотчас после помещения его в камеру (кр. № 25), а в другом—часов 18 спустя после этого (кр. № 23). Этот внезапный подъем числа эритроцитов, давший у крол. № 23 разницу in plus на 1.100 тыс. а у крол. № 25—на 480 тыс., был совершенно неожиданной находкой, требующей проверки.

Техника подсчета, выработанная и доведенная до возможной точности на цѣломъ рядѣ изслѣдованій, могла, конечно, дать ошибку, но не в пользу милліона, не говоря уже о большей.

Давление воздуха на счет. камеру могло бы вызвать ошибку в противоположном направлении, именно, уменьшая ее емкость, дало бы результат подсчета меньше действительного. Къ тому же эта возможность не могла быть здѣсь принята во внимание на томъ основаніи, что в камерѣ Bärker'a давлению воздуха подвергаются в равной мѣрѣ как поверхность камеры, так и ее содержимое.

Оставалось проверить, не происходит ли в кровяном руслѣ вслѣдствіе перехода в атмосферу сжатого воздуха—такого перемѣненія форм. элементовъ крови, при которомъ кожные сосуды становятся богаче имп. чѣмъ сосуды болѣе глубокихъ частей.

Для проверки такого предположенія я опредѣлял у себя содержание красныхъ тѣлецъ и Нв—а в крови пальца—передъ входомъ в камеру шлюза и тотчасъ послѣ входа в нее.

Вотъ результаты моихъ опредѣленій:

26—II	въ 8 ч. вѣч.	до входа—крас. шар.	4.290.000.	Нв—а	75%
"	"	послѣ входа	3.710.000	"	71% (с-давл. 25 ф.
1—II	5	до входа	4.380.000	"	78%
"	"	послѣ входа	4.430.000	"	77%
Одновременно съ послѣднимъ сдѣлаво опредѣленіе у крол. № 23					
		до входа крас. шар.	4.570.000	Нв—	65%
		послѣ входа	4.320.000	Нв—	64%

Ясно, что получаются значительныя колебанія въ данныхъ изслѣдованія крови, но все-же не столь рѣзкія, какъ въ первыхъ 2 случаяхъ, и притомъ онѣ скорѣе имѣютъ наклонность къ пониженію въ атмосферѣ сжатого воздуха.

Во всякомъ случаѣ, о действительномъ увеличеніи общаго числа эритроцитовъ въ такихъ степеняхъ въ теченіе даже 18 час. не можетъ быть и рѣчи; дѣло очевидно идетъ лишь о временномъ размѣненіи форм. элементовъ крови и ея плазмы въ разныхъ соотношеніяхъ по различнымъ отдѣламъ сосудистаго ложа.

Какъ на примѣръ подобаго рода укажу на изслѣдованія Лое у и Zuntz'a 23), которые получили громадная колебанія въ результатахъ опредѣленій (на высотѣ 3.900 метр.) въ зависимости отъ того, была ли взята кровь (изъ сосудовъ уха) на открытомъ воздухѣ, или въ тепломъ закрытомъ помещеніи, на солнцѣ, или же въ темнотѣ.

Къ сожалѣнію, я упустилъ изъ виду сдѣлать тогда-же опредѣленіе количества Нв—а и не могу сопоставить этихъ дополняющихъ другъ друга данныхъ. Приходится однако считатьъ съ фактомъ повышеннаго содержанія Нв—а, установленнаго у кролика № 23 еще 2 дня спустя послѣ опредѣленія у него громаднаго подъема числа эритроцитовъ (см. табл. XXI).

Возможно, что въ этомъ случаѣ имѣло мѣсто отчасти и действительное увеличеніе числа крас. шариковъ, ибо трудно предполагать столь неравномерное размѣненіе по сосудамъ составныхъ частей крови еще 18 часовъ спустя послѣ перелома въ опыт. камеру.

Относительно сгущенія крови подъ влияніемъ повышеннаго давления мы здѣсь говорить не можемъ, ибо со стороны удѣльнаго вѣса не имѣется на это никакихъ указаній; слѣдовательно, и эта возможная причина повышеннаго содер-

жания форменных элементов крови (уменьшение в количествах их) отпадает.

На этом мы закончим описание наших опытов и перейдем к изложению и подробному разбору добытых нами фактов.

IV. Итоги изменений отдельных свойств крови и подробный обзор их.

Изменения, наблюдающиеся в свойствах крови при воздействии повышенного давления на организм животного, отчасти уже резюмированы нами вкратце—как при обзор отдельных опытов, так и в общей характеристике главнейших данных первых 10 опытов. Теперь, подводя итог всем достигнутым нами результатам, будем основываться на данных всех 12 опытов, обнимающих собою 26 отдельных наблюдений.

Каждое наблюдение продолжалось от 4 дней—minimum (только в одном случае) до 38—дней maximum, а средняя продолжительность отдельного наблюдения равнялась 21,5 дням. Продолжительность эта в каждом отдельном случае находилась в зависимости от хода изменений крови: чем скорее кровь возвращалась к своей индивидуальной норме (приблизительно, конечно), тем скорее заканчивался и срок наблюдения. В некоторых случаях наблюдение прерывалось смертью животного. Из 26 кроликов, послуживших материалом для опытов, два погибли в кессон, 3 пали в день выхода из камеры, не будучи еще исследованы, и 5 штук погибло в разные сроки после выхода из сжатого воздуха: один уже на 3-ий день, другие между 15-ым и 26-ым днем.

Причина смерти в большинстве случаев осталась невыясненной, ибо результаты вскрытия не дали достаточных данных для точного патолого-анатомического диагноза, который мог быть выяснен лишь микроскопическим исследованием органов. При описании отдельных опытов нами уже было указано на предполагаемую причину этого явления, кроющаяся по всей вероятности, в том, отмеченном многими авторами, факт, что случаи смерти от кессонных

заболеваний очень часто не представляют микроскопических изменений в органах и тканях умерших людей, или павших животных, ибо обычно дело идет лишь о гистологической картине некротических гнидей в спинном (редко в головном) мозгу.

Большие расстройства, наблюдавшиеся у наших кроликов, обычно касались двигательной сферы, что тем более наводит на мысль об изменениях в их спинном мозгу.

В 5 с погибших животных в большей или меньшей мере падала (на 50 до 410 грм.), выжившие же кролики в большинстве случаев за время наблюдения повышались в весе.

Само пребывание в кессон отражалось большей частью на весе неблагоприятно, и лишь в последствии весь их обычно выравнивался; сидеть же в опытной камере почти не давало потери в весе, что объясняется лучшими гигиеническими условиями камеры и лучшим уходом за кроликами.

Из всех 12 опытов—в шести кролики помещались в рабочую камеру кессона на сроки от 3 до 17 суток при давлении воздуха от 28 до 38 фунтов, в остальных же случаях их помещали в опытную камеру на время от 27 часов до 8 суток и под давление от 5 до 38 фунт.

Заметим тут-же, что, следуя за картиной изменений крови в тех и других случаях, мы не могли установить существенной разницы в наблюдавшихся явлениях—в зависимости от применения давления в той, или другой камере, при одинаковых конечно прочих условиях опыта.

Сделаем этот краткий обзор обстановки опытов и некоторых наиболее выдающихся общих явлений у кроликов, переходя к рассмотрению изменений, происходивших в их крови,—причем начну с форменных элементов ее, как главного субстрата, от которого в той, или другой мере зависят и колебания других физико-химических свойств.

I. Число красных кров. шариков оказалось пониженным в 22 случаях, т. е. в 85% всех случаев применения повышенного давления. Размеры наибольшего понижения колебались в отдельных случаях от 2,5 до 42% по сравнению с нормами установленными

въ началѣ опытовъ, и получались они между 1-мъ и 23-мъ днемъ послѣ выхода въ норм. атмосферу.

Если взять средній размѣръ максимальной %о-ной убыли эритроцитовъ, выведенный изъ 22 наблюдений, то получимъ 20,4% ниже средней воображаемой нормы. Что же касается, такъ сказать, средняго срока опредѣленія этой убыли, то онъ придется приблизительно на 7-ой день послѣ прекращенія давленія.

Эти среднія цифры даютъ, конечно, лишь приблизительную мѣру наблюдаемыхъ явленій, и на точность претендовать не могутъ, тѣмъ болѣе, что послѣдняя еще умаляется здѣсь данными I-го опыта (табл. II и III) и XI-го (т. XX), ибо въ первомъ прошло цѣлыхъ 20 дней между 1-мъ и 2-мъ изслѣдованіемъ крови, а въ послѣднемъ она была изслѣдована только разъ—въ первый же день. Въ первомъ случаѣ это вноситъ въ наши расчеты ошибку in plus, а во второмъ in minus.—Поэтому средній размѣръ паденія числа красн. шариковъ, быть можетъ, слѣдовало-бы повысить, а средній срокъ сократить. Но это детали, которыя при оцѣнкѣ биологическаго смысла даннаго явленія играютъ лишь второстепенную роль.

Начало убыванія эритроцитовъ наблюдалось съ первыхъ же дней послѣ выхода, и отмѣчено при первомъ изслѣдованіи во всѣхъ случаяхъ кромѣ двухъ (табл. XIII и XIV); данныя же опыта XII показываютъ, что это убываніе имѣетъ мѣсто уже во время пребыванія животнаго въ сжатомъ воздухѣ, причемъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ убыль уже здѣсь достигаетъ максимальнаго развитія (табл. VII, XIX, XXIII), большей же частью эритроциты продолжаютъ убывать послѣ выхода въ норм. атмосферу.—Сказанное слѣдуетъ имѣть въ виду, оцѣнивая значеніе опытовъ, изображенныхъ на табл. I, IX и XVIII и стоящихъ въ противорѣчій съ наблюдающимся, какъ правило, паденіемъ числа красныхъ тѣлецъ. Быть можетъ, это противорѣчье только кажущееся, ибо вполне допустимо, что и въ этихъ случаяхъ,—подобно вышеприведеннымъ, убыль эритроцитовъ имѣла мѣсто во время дѣйствія повышеннаго давленія и уже успѣла пополниться ко времени перваго изслѣдованія послѣ вынесенія животнаго наружу. мы тѣмъ болѣе вправѣ сдѣлать это предположеніе въ случаяхъ таблицы IX и XVIII, что не смотря на повышенное содержаніе красныхъ шариковъ, мы видимъ здѣсь убывающія

количества Нв-а, что служитъ доказательствомъ извѣстной анемизаціи животнаго и косвенно указываетъ на имѣющую мѣсто олигоцитемію, давшую пониженное содержаніе Нв-а, которое не успѣло еще подняться до прежней нормы, между тѣмъ какъ регенерація красныхъ тѣлецъ быстро пошла впередъ, превзойдя даже норму.

Попробуемъ теперь — на основаніи нашихъ опытовъ — установить приблизительно тотъ срокъ, въ теченіе котораго павшее до minimum количество эритроцитовъ можетъ опять подняться до прежняго уровня. Только на 5 таблицахъ мы нашли полное, или сверхъ нормы восстановленіе числа красныхъ тѣлецъ, на другихъ таблицахъ—оно, къ концу наблюденья, еще не вполне достигло прежняго объема. И такъ, на табл. IV на процессѣ регенераціи идетъ 8 дней, на табл. VIII—8 дней, на т. XXI—5 д., на т. XXII—14 д. и на т. XXIV—10 дней, т. е. въ среднемъ процессъ этотъ требуетъ въ нашихъ опытахъ 9 дней. Слѣдуетъ однако замѣтить, что въ 4-хъ изъ приведенныхъ случаевъ количество Нв-а оказывается къ этому моменту еще пониженнымъ, т. е. въ процессѣ послѣдовательной регенераціи крови возобновленіе Нв-а идетъ медленно, чѣмъ новообразование эритроцитовъ.

Если теперь обратимся къ качественнымъ измѣненіямъ красн. шариковъ, наблюдавшимся въ крови нашихъ кроликовъ, то въ большинствѣ случаевъ придется отмѣтить усиливающуюся полихроматофилю, нѣрѣдко съ анизоцитозомъ и съ чаще попадающимися эритробластими либо въ періодѣ наибольшаго паденія числа крас. тѣлецъ, либо еще тогда, когда кривая ихъ круто спускается къ наиболее низкой точкѣ. Я говорю объ „усиливающейся“ полихромазіи потому, что она обычно встрѣчается въ крови кроликовъ, но лишь въ болѣе слабой степени (Klieneberger и Carl 8), точно также и анизоцитозъ. Большинство новѣйшихъ авторовъ склоняются къ тому мнѣнію, что измѣненія эти, особенно полихромазія, не являются признаками дегенераціи, но регенераціи крови (Parrenheim 24, Heinz 23) и др.) и что она свойственна новообразованнымъ крас. шарикамъ, свидѣтельствуя о ихъ относительной бѣдности Нв-омъ. Дѣйствительно, въ нѣкоторыхъ случаяхъ мы можемъ отмѣтить рѣзкую полихроматофилю при бѣдности крови гемоглобиномъ (табл. V, VIII). Эритробласти больше встрѣчаются къ концу процесса реге-

периоду. Патологических явлений в роду пойкилоцитоза, „тѣней“ крас. шариков—мы не замѣчали ни разу—вопреки утверждению д-ра И. Свонгтецака, который хочет в нихъ видѣть признаки распада красн. тѣлецъ. Кровяныя пластинки иногда встрѣчались на препаратахъ въ увеличенномъ количествѣ, совпадая по времени появленія съ моментомъ наибольшаго лейкоцитоза (см. табл. V и VIII) и съ большимъ содержаніемъ базофиловъ.

Что такое совпаденіе, быть можетъ, и не случайное, на это мы находимъ указанія у Gra witz'a¹⁾, который на основаніи собственныхъ изслѣдованій высказываетъ мнѣніе, что кров. пластинки могутъ происходить какъ изъ красныхъ, такъ изъ бѣлыхъ тѣлецъ крови, и, встрѣчаясь иногда въ громадномъ количествѣ у лейкоциковъ, онѣ тамъ образуются изъ нестойкихъ и распадающихся ядеръ извѣстныхъ формъ лейкоцитовъ. Исходя изъ этого взгляда, слѣдовало бы въ нашихъ случаяхъ подчеркнуть связь между обильнымъ появленіемъ базофильно окрашенныхъ кров. пластинокъ и значительнымъ содержаніемъ базофильныхъ лейкоцитовъ.

II. Бѣлые кровяныя тѣльца въ количественномъ отношеніи прибываютъ въ 85% всѣхъ случаевъ по выраженный лейкоцитозъ, (которымъ я считаю у кролика содержание не менѣе 10.000 бѣл. тѣлецъ въ 1 куб. мм.) наблюдался лишь въ 60%.

Лейкоцитозъ достигалъ максимальнаго развитія между 1-ымъ и 23-мъ днемъ послѣ выхода животнаго въ нормальную атмосферу, въ среднемъ около 7-го дня, и выражался абсолютнымъ содержаніемъ 10 до 43,5 тысячъ въ 1 куб. мм.—Тамъ, гдѣ не было лейкоцитоза, приращеніе числа бѣл. шариковъ колебалось между 10 и 122% прежняго ихъ содержанія; въ среднемъ оно равнялось 68%.

Нарастаніе и, особенно, исчезаніе лейкоцитоза обыкновенно шло очень быстро, причемъ подъемъ волны въ большинствѣ случаевъ начинался въ періодѣ убыванія эритроцитовъ и достигалъ наивысшей точки въ моментъ наибольшаго паденія ихъ количества.

Съ качественной стороны лейкоцитозъ этотъ представляется нейтрофильнымъ (у кролика точнѣе его называть—псевдоэозинофильнымъ)—по преимуществу, при чемъ содержаніе многоядерныхъ лейкоцитовъ повышается въ от-

дѣльныхъ случаяхъ на 80 до 990% (въ среднемъ на 320%), иногда въ бошимъ усиленіемъ базофильныхъ элементовъ (отъ 7,5 до 23% общаго числа бѣл. тѣлецъ). Возрастаніе числа многоядерныхъ формъ наблюдалось также и въ нѣкоторыхъ случаяхъ увеличеннаго содержанія бѣлыхъ тѣлецъ, не доходящаго до размѣровъ лейкоцитоза. Какъ на примѣръ этого рода, укажемъ на табл. I (прібыль полинуклеаровъ на 320%) и табл. X (на 180%) на таблицѣ-же XVIII находимъ лейкоцитозъ безъ увеличенія числа многоядерныхъ формъ, но съ усиленнымъ содержаніемъ лимфоцитовъ—на 190% больше прежняго.

Намъ думается, что первые два случая слѣдуетъ разсматривать какъ нейтрофильные лейкоцитозы, идущіе съ нормальнымъ количествомъ бѣлыхъ тѣлецъ, но съ тѣмъ внутреннимъ измѣненіемъ лейкоцит. формулы, которое можно назвать „относительной нейтрофилией“—„relative Neutrophilie“ (Pappenheim). Въ послѣднемъ же случаѣ мы имѣемъ дѣло, въ „относительнымъ лимфоцитозомъ“, т. е. съ усиленіемъ одноклеточныхъ лимфатическихъ тѣлецъ, преимущественно малыхъ лимфоцитовъ, безъ возрастанія общаго числа бѣлыхъ тѣлецъ.

Такимъ образомъ, если стать на ту точку зрѣнія, что существеннымъ признакомъ раздраженія кровотоковнаго организма является и качественное одностороннее измѣненіе въ нормальномъ составѣ лейкоцит. формулы, а не только количественныя колебанія общаго числа бѣл. тѣлецъ выше извѣстной нормы, то признакъ этотъ мы найдемъ почти во всѣхъ изслѣдованныхъ нами морфологически случаяхъ, идущихъ какъ съ абсолютнымъ (количественнымъ) лейкоцитозомъ, такъ и безъ него.

Какъ мы уже видѣли, въ нашихъ опытахъ тотъ или другой видъ лейкоцитоза обычно сопровождается собою развивающіяся явленія олигоцитеміи (и олигохромеміи), являясь почти неизбѣжнымъ ея спутникомъ.—Такіе вторичные лейкоцитозы наблюдаются при разныхъ анемическихъ процессахъ и являются, повидимому, отвѣтомъ на какія-то хемотактические вещества, попадающія въ кровь при усиденной гипобии эритроцитовъ; также и при экспериментально вызываемыхъ анеміяхъ обыкновенно наблюдаются сильныя лейкоцитозы вмѣстѣ съ быстрымъ прибавленіемъ крас. шариковъ, высту-

пающимъ въ качествѣ реактивнаго явленія—послѣ усиленнаго ихъ гибели (Heinz 24, Ritz 25).

Итакъ, мы имѣемъ здѣсь передъ собою процессы, совершающіяся въ крови рядомъ и какъ-бы взаимно дополняющіе другъ друга: развивающаяся подъ влияніемъ сжатого воздуха анемія, идущая съ усиленнымъ отмираніемъ эритроцитовъ, даетъ въ видѣ реактивнаго явленія со стороны кровотоворныхъ органовъ — новообразованіе молодыхъ красныхъ тѣлецъ и идущіе съ нимъ рука объ руку быстрое развитіе абсолютнаго, или относительнаго лейкоцитоза.

Однако такимъ объясненіемъ выступающаго въ нашихъ опытахъ лейкоцитоза мы вполнѣ удовлетвориться не можемъ, ибо—во 1-ыхъ, есть случаи, гдѣ появленіе его не совпадаетъ съ моментомъ наибольшей убыли красныхъ шариковъ и началомъ ихъ регенераціи; во 2-ыхъ, мы имѣли въ нѣкоторыхъ случаяхъ значительныя степени лейкоцитоза безъ уменьшенія числа эритроцитовъ (табл. IX и XI), и наконецъ, въ 3-ихъ, нельзя на основаніи нашихъ опытовъ установить строгой зависимости между степенью развивающейся анеміи и размѣрами появляющагося лейкоцитоза. Такимъ образомъ, мы не всегда имѣемъ основаніе поставить во взаимную связь оба эти явленія, обуславливая выступаніе лейкоцитоза наличностью анемическихъ измѣненій въ крови.

Здѣсь мы должны вспомнить описаніе опыта № XII, выводы изъ него, касающіеся состоянія бѣлыхъ тѣлецъ и сопоставленіе главнѣйшихъ данныхъ этого опыта съ результатами 7 аналогичныхъ случаевъ (опыты № I и II). Мы тамъ отмѣтили фактъ болѣе частой и болѣе рѣзкой реакціи со стороны лейкоцитовъ послѣ дѣйствія на организмъ болѣе высокаго давленія.

Съ другой стороны, опытъ № XII показывалъ, что въ болѣе ширинѣ случаевъ лейкоцитозъ не развивается во время пребыванія животнаго въ сжатомъ воздухѣ, а лишь нѣсколько дней спустя послѣ выхода въ нормальную атмосферу. Все это наводитъ на мысль, не является ли лейкоцитарная реакція результатомъ какихъ-то измѣненій въ организмѣ, вызванныхъ самимъ переходомъ животнаго изъ опытной камеры наружу, хотя бы этотъ переходъ и не былъ связанъ съ появленіемъ какихъ-либо болѣзненныхъ расстройствъ. Высказывая наши сомнѣнія, мы пока не беремся разрѣшить ихъ на осно-

ваніи добытыхъ фактовъ, ибо ихъ для этого недостаточно. Вопросъ требуетъ дальнѣйшаго освѣщенія новыми изслѣдованіями, которыя, быть можетъ, намъ удастся сдѣлать въ недалекомъ будущемъ.

Переходя къ деталямъ морфологическихъ измѣненій бѣлыхъ тѣлецъ, наблюдающихся рядомъ съ этимъ основнымъ процессомъ, отмѣтимъ лишь нѣкоторые болѣе выдающіяся изъ нихъ. Мы уже упоминали объ усиленномъ содержаніи въ нѣкоторыхъ случаяхъ лейкоцитоза—базофильныхъ лейкоцитовъ. Толкованіе этого факта затруднительно, ибо роль этихъ элементовъ въ крови еще мало выяснена; извѣстно, что въ большомъ количествѣ они встрѣчаются обычно въ костномъ мозгу, попадая въ кровь лишь въ ничтожномъ количествѣ, можно поэтому думать, что ихъ обильное появленіе въ циркулирующей крови есть признакъ усиленной кровеобразовательной функціи кост. мозга.

Зарегистрированныя въ нашихъ подсчетахъ Turk'овскія формы („Reizungsformen“), отвѣчающія по нѣкоторымъ (Pappenheim 20, Sahli 27), такъ наз. „Plasmazellen“, являются по Schleich 28) ненормально развивающимися лимфоцитами вслѣдствіе патологическаго раздраженія, Pappenheim же видитъ въ нихъ продуктъ обратнаго развитія большихъ и малыхъ лимфоцитовъ какъ въ нормальной, такъ и въ патологической крови. Повидимому, послѣднее мнѣніе болѣе отвѣчаетъ истинѣ, ибо въ нашихъ опытахъ содержаніе ихъ въ крови колеблется въ границахъ отъ 0 до 2,5% внѣ зависимости отъ тѣхъ, или другихъ измѣненій ея.

При изслѣдованіи препаратовъ намъ попадались иногда формы лимфоцитовъ съ полиморфнымъ ядромъ, а также въ единичныхъ случаяхъ—лимфоциты съ эозинофил. зернами.

Первые отвѣчаютъ типу Rieder'овскихъ клѣтокъ, какъ они описаны у Naegeli и Pappenheim'a, и являются, по послѣднему, признакомъ извращеннаго, слишкомъ быстрого развитія клѣтокъ въ смыслѣ разноможенія ихъ ядра, но безъ дифференцировки протоплазмы въ зрѣлую дальнѣйшую форму развитія. Мы наблюдали ихъ преимущественно въ періодѣ лейкоцитоза.

Вторые—это лимфатическія клѣтки съ круглымъ, или овальнымъ ядромъ и небольшою гомогенной, базофильно окрашенной протоплазмой, въ которой заложены крупныя эозино-

фильныя зерна въ количествѣ 2—4. Schleip описываетъ ихъ какъ нормально встрѣчающееся видоизмѣненіе лимфоцитовъ и не придаетъ имъ патологическаго значенія. По Dominici 29), это переходная стадія развитія эозиноф. полинуклеара изъ лимфоцита, которое онъ считаетъ вполне доказаннымъ. По его мнѣнію, такая эволюція, происходящая и при нормальныхъ условіяхъ, наблюдается особенно часто при состояніяхъ анемій, хотя-бы и не превосходящихъ физиологическихъ размѣровъ.

III. Содержаніе гемоглобина въ крови оказалось пониженнымъ въ 85% всѣхъ случаяхъ; степень максимальнаго пониженія составляла въ отдѣльныхъ случаяхъ отъ 2 до 21% ниже первоначальнаго содержанія Нб-а, въ среднемъ же равнялась 11%. Наибольшее паденіе приходилось въ среднемъ между 8-мъ и 9-ымъ днемъ послѣ выхода животнаго въ нормальную атмосферу, слѣдовательно нѣсколько въ общемъ запаздывало по сравненію съ временемъ наименьшаго содержанія красныхъ тѣлецъ. Въ частности, просматривая таблицы наблюденій, можемъ убѣдиться, что въ $\frac{1}{3}$ всѣхъ случаевъ количество Нб-а достигаетъ своего minimum'a лишь тогда, когда число эритроцитовъ уже начинаютъ возрастать.

Возстановленіе нормальнаго содержанія Нб-а идетъ также медленно, чѣмъ возобновленіе красныхъ шариковъ, и мы видимъ, что въ тѣхъ 7 случаяхъ, гдѣ число эритроцитовъ къ концу наблюденія вполне достигло прежнихъ размѣровъ, гемоглобинъ еще остается въ пониженномъ количествѣ. При этомъ нужно также отмѣтить, что наибольшая относительная убыль Нб-а никогда не достигаетъ столь низкаго уровня, какъ относительная убыль крас. шариковъ. Для иллюстраціи сказаннаго приводимъ нѣсколько примѣровъ изъ нашихъ опытовъ, гдѣ первоначальное содержаніе Нб-а и эритроцитовъ принято за 100%, и слѣдующія ихъ количества вычислены въ процент. отношеніяхъ къ первоначальной нормѣ. Отношеніе между гемоглобиномъ и крас. тѣльцами изображено каждыи разъ въ видѣ дроби, у которой числителемъ является содержаніе Нб-а, а знаменателемъ—число крас. шариковъ, такъ что дробь эта одновременно представляетъ собою гемоглобинный коэффиц., или цвѣтовой индексъ. Въ рядѣ такихъ дробей, изображающихъ собою ходъ измѣ-

неній у одного кролика, первая дастъ намъ отношенія нормальныхъ—до примененія сжатаго воздуха, слѣдующія же цифры относятся къ изслѣдованіямъ послѣ выхода въ норм. атмосферу—въ ихъ послѣдовательномъ порядкѣ. Выбираемъ случаи наиболее типичные:

Табл. VIII:	Нб. 100	97,7	94,8	81	80	78
	Ег. 100	97,5	95,6	70	86	102

Табл. X:	Нб. 100	87,5	78,7	76,2	73,7	87,5
	Ег. 100	95,6	70,7	58	78	72

Табл. XXIV:	Нб. 100	88,7	82,2	70,6	80,6	98,4
	Ег. 100.	87,4	70,2	68,2	81	113,2

Изъ этихъ примѣровъ явствуетъ, что въ нашихъ опытахъ содержаніе Нб-а падаетъ и слабѣе и медленнѣе, чѣмъ количество красныхъ тѣлецъ, иногда еще продолжая падать при нарастаніи числа эритроцитовъ, и что процессъ слѣдующаго накопленія Нб-а также совершается медленно, чѣмъ регенерация крас. тѣлецъ. Поэтому, при развивающейся олиготеміи цвѣтовой показателъ больше единицы, а въ періодѣ регенерации эритроцитовъ онъ меньше 1. Въ первомъ случаѣ мы имѣемъ характерный анемическій индексъ, указывающій на относительное богатство крас. шариковъ гемоглобиномъ, т. е. на относительную „гиперхромію“ ихъ, во второмъ же онъ служитъ показателемъ относительной „гипохроміи“ новообразованныхъ молодыхъ красныхъ тѣлецъ, содержащихъ еще въ себѣ слишкомъ мало красящаго вещества крови.

Относительно количественныхъ отношеній Нб-а укажемъ еще на интересный фактъ увеличеннаго его содержанія въ первые дни пребыванія животнаго въ атмосферѣ сжатаго воздуха; фактъ этотъ наблюдался въ половинѣ прослѣженныхъ въ камерѣ случаевъ при неизмѣненномъ, или даже пониженномъ числѣ крас. шариковъ.

IV. Функциональная способность Нб-а поглощать кислородъ, по нашимъ изслѣдованіямъ, слѣдуетъ въ общемъ за измѣненіями количественнаго содержанія его въ крови, но въ частности представляетъ въ своихъ колебаніяхъ много своеобразнаго.

И такъ, прежде всего, пониженіе ея наблюдалось не во

всѣхъ случаяхъ пониженнаго содержанія Нb-а: изъ 13 случаевъ послѣдняго рода въ двухъ ослабленія функц. способности не было. Далѣе, въ 5 случаяхъ, гдѣ при первомъ (послѣ выхода изъ опытной камеры) изслѣдованіи содержаніе Нb-а было понижено, функциональная его способность оказалась, наоборотъ, повышенной.

Вообще ослабленіе этой способности Нb-а наблюдалось въ 70% изслѣдованныхъ случаевъ, причемъ максимальное пониженіе ея приходилось—въ среднемъ на 5-ый день послѣ выхода и составляло отъ 1 до 17%, а въ среднемъ—7,4%. Такимъ образомъ, minimum функц. способности наступалъ нѣсколько раньше максимальной убыли Нb-а, уровень ея всегда оставался болѣе высокимъ (относительно), чѣмъ послѣдняго и возвращеніе къ нормѣ происходило быстрѣе. Для наглядности представленія параллельно протекающихъ измѣненій этихъ двухъ величинъ даю два примѣра, взятые изъ табл. X и XXIV, причемъ первоначальное содержаніе Нb-а и его „Sauerstoffcapazität“ приняты за 100%, а всѣ послѣдующія данныя приведены въ процент. отношеніяхъ къ этимъ нормамъ. Верхнія числа дробей относятся къ Нb-у, нижнія—къ функц. способности его; въ скобкахъ действительное отношеніе въ началѣ опыта.

Табл. X: 1) $\left(\frac{80}{83}\right) \frac{100}{100} \%$ 2) $\frac{87,5}{105}$ 3) $\frac{78,7}{90,4}$ 4) $\frac{76,2}{84}$ 5) $\frac{73,7}{96,4}$ 6) $\frac{87,5}{94}$

Табл. XXIV: 1) $\left(\frac{62}{70}\right) \frac{100}{100} \%$ 2) $\frac{88,7}{100}$ 3) $\frac{80,6}{97,1}$ 4) $\frac{82,2}{83}$ 5) $\frac{70,6}{75,5}$ 6) $\frac{80,6}{81,4}$ 7) $\frac{93,4}{107}$

Изъ 4 случаевъ, наблюдаемыхъ внутри опыт. камеры въ трехъ эта способность Нb-а была тамъ все время повышена, что объясняется болѣе высокимъ парц. давленіемъ кислорода, а иногда она остается повышенной еще въ первое время послѣ выхода въ нормальную атмосферу, и затѣмъ только медленно и не глубоко падаетъ. Нельзя въ этомъ не видѣть цѣлесообразный актъ организма, стремящагося въ періодъ анемизаціи сохранить за собою и удержавъ на должной высотѣ эту важную для него функцію, могущую до извѣстной степени компенсировать недостатокъ красн. шариковъ и гемоглобина. На постоянство, съ которымъ Нb. сохраняетъ свою способность связывать O₂, указываютъ изслѣдованія E. Masing и Sie-

beska 30), произведенныя при разныхъ состояніяхъ крови, но при помощи газоваго анализа.

Нужно еще упомянуть о силѣ нормальной способности Нb-а поглощать O и объ отношеніи ея къ количеству Нb-а, какъ онѣ представлялись у здоровыхъ кроликовъ—до опыта. Plesch 20), говоря о человѣческой крови, считаетъ нормальной для мужчинъ способность Нb-а поглощать 22—17 объемн. процентвъ кислорода, что отвѣчаетъ 110—85% показаній гемоглобинометра Plesch'a; для женщинъ онъ даетъ цифры 20—15%, отвѣчающія 100—75% шкалы его прибора.

На основаніи своего матеріала я долженъ считать нормальной у кроликовъ спос. Нb-а поглощать 13,6 до 19,0% объем. процент. O₂, или 68 до 95% по Plesch'у, а въ среднемъ 80%. Такъ какъ выведенное въ тѣхъ-же случаяхъ среднее содержаніе Нb-а равняется 61%, то, отношеніе этихъ двухъ среднихъ цифръ выражается—61:80, или 76:100; у людей же Plesch находитъ это отношеніе равнымъ 93:100 (при опредѣленіи Нb-а гемометромъ Sahli).

V. Удельный вѣсъ крови изслѣдовался въ 14 случаяхъ и въ 10 изъ нихъ (71%) оказался послѣ выхода животнаго въ норм. атмосферу—повышеннымъ на 0,001 до 0,014 въ отдѣльныхъ случаяхъ, или въ среднемъ на 0,006. Пониженіе его имѣло мѣсто лишь у 3-хъ кроликовъ (у одного же вѣсъ не измѣнился вовсе), причемъ у всѣхъ ихъ наблюдалось повышеніе въ вѣсѣ за время нахождения въ сжатомъ воздухѣ (на 100 гр. 115 и 275 гр.), чѣмъ легко можно объяснить пониженіе уд. вѣса крови; у всѣхъ-же остальныхъ кроликовъ вѣсъ за это время убавился.

Наблюдавшееся, какъ правило, повышеніе уд. вѣса крови опытныхъ животныхъ служитъ для насъ доказательствомъ, что въ ней не произошло разжиженія, или гидреміи, которая могла бы дать въ результатъ кажущуюся олигоцитэмію, не смотря на то, что при этомъ общее количество форменныхъ элементовъ крови могло бы остаться неизмѣненнымъ. Поэтому въ нашихъ случаяхъ мы вполне правильно можемъ считать убыль красн. шариковъ действительной и не соглашаться съ мнѣніемъ A. Bornstein, которая на основаніи своихъ изслѣдованій приходитъ къ выводу, что развивающаяся подъ вліяніемъ сжатаго воздуха анемія

является результатом разжижения крови и увеличения общего количества ея. Правда, она оговаривается, что она работала со щенками, значитъ въ периодъ роста организма, правильное развитие котораго могло подвергаться разнымъ нарушениямъ вслѣдствіе долговременнаго (1½—2 мѣс.) пребывания подъ давленіемъ.

VI. Опредѣленіе щелочности крови не дало согласныхъ результатовъ, позволяющихъ дѣлать тѣ или другіе выводы относительно вліянія на нее сжатого воздуха. Да и матеріала у меня въ этомъ отношеніи немного, ибо изслѣдованіе щелочности производилось только въ первыхъ 5 случаяхъ, а затѣмъ было оставлено, какъ вслѣдствіе получающихся разнорѣчныхъ результатовъ, такъ и потому, что методъ Engel'a производилъ на меня впечатлѣніе весьма не точнаго. Дѣйствительно, опредѣленіе момента полученія кислой реакціи въ титруемой крови до того субъективно, что въ рукахъ одного и того-же изслѣдователя можетъ давать разные результаты. Къ тому-же мнѣ часто невозможно было работать при солнечномъ свѣтѣ, что по мнѣнію авторовъ весьма важно для точности опредѣленія. Стараясь внести въ опредѣленіе болшую точность, я пробовалъ пользоваться новымъ индикаторомъ, предложеннымъ П.Р. Бернгардтомъ²⁴⁾ и дѣлающимъ лакмусную бумагу ненужной, но дѣло отъ этого не выиграло, ибо различать переходъ красноватаго цвѣта жидкости въ зеленоватый и признавать степень этого перехода достаточной-требуетъ, повидимому, большого опыта.

VII. Скорость свертыванія крови опредѣлялась всего въ 8 случаяхъ. Результаты также получались разнорѣчивые: въ половинѣ случаевъ она была замедлена послѣ пребывания въ сжатомъ воздухѣ, а въ остальныхъ—свертываемость ускорилась. Пытаясь найти какую-нибудь связь между этимъ явленіемъ и другими одновременно наблюдаемыми измѣненіями крови, я могъ замѣтить лишь нѣкоторую зависимость между свертываемостью и состояніемъ бѣлыхъ тѣлецъ. Изъ 6 случаевъ болѣе, или менѣе выраженнаго лейкоцитоза—въ 5 наблюдалось одновременно замедленіе скорости свертыванія, доходящее въ 1 случаѣ до 7'10" при гиперлейкоцитозѣ въ 43.500 бѣл. тѣлецъ.

Это наблюденіе какъ бы служитъ подтвержденіемъ мнѣнія, высказаннаго В. К. Подобанскимъ¹⁶⁾, который на основаніи своихъ опытовъ, между прочимъ, заключаетъ, что періоду лейкоцитоза отвѣчаетъ повышеніе въ крови содержанія фибринъ-фермента, между тѣмъ какъ скорость свертыванія одновременно понижается.

V. Общій взглядъ на характеръ полученныхъ данныхъ и сравненіе ихъ съ результатами дѣйствія на кровь разрѣннаго воздуха.

Разобравшись такимъ образомъ во всей совокупности явленій, наблюдавшихся въ крови кроликовъ подъ вліяніемъ повышеннаго атмосфер. давленія, остается полученную картину измѣненной сопоставить съ тѣми данными со стороны крови, которыя являются характерными для дѣйствія на организмъ разрѣннаго воздуха. Эти два рода явленій, совершающихся въ организмѣ по ту и другую сторону нормальнаго атмосфернаго давленія, должны быть противоположны другъ другу, но тѣмъ не менѣе они могутъ взаимно служить себѣ контролемъ, какъ двѣ чашки вѣсовъ, изъ которыхъ одна на столько-же подымается вверхъ, на сколько другая идетъ внизъ. Представляя собою результаты вліянія одного и того-же фактора (воздушнаго давленія), но на разной высотѣ его дѣйствія, они должны также взаимно дополнять другъ друга, чтобы дать стройную и полную картину тѣхъ физиологическихъ реакцій, которыми отвѣчаетъ организмъ какъ на повышеніе, такъ и на пониженіе атмосфернаго давленія. Реакціи же эти въ своей совокупности являются выраженіемъ того сложнаго биологическаго процесса, который называется актомъ приспособленія живого организма къ измѣняющимся вѣдшимъ условіямъ его жизни.

Границы физиологической приспособляемости различны какъ для отдѣльныхъ организмовъ, такъ и для цѣлыхъ видовъ животныхъ. Такъ напримѣръ, морская фауна, живущая на глубинѣ до 3000 мтр. (давленіе 300 атм.), можетъ переносить безъ вреда постепенный переходъ въ нормальную атмосферу на поверхности, но существа, живущіе глубже, не переносятъ такого рѣзкаго прихода,—онѣ погибаютъ, при-

чем у рыб, напр., плавательный пузырь выпячивается весь наружу и обыкновенно лопается (P. Regnard 32). И наоборот, представители болѣе поверхностной фауны, перенесенные на большую глубину (ниже 4.000 метр.) сначала обмирают, а затѣмъ быстро погибаютъ. Что касается животныхъ, обитающихъ на поверхности земли, то онѣ переносятъ безпоказанно колебанія атмосф. давленія въ гораздо меньшемъ масштабѣ.

Здѣсь границы выносливости и приспособляемости могутъ быть установлены либо путемъ эксперимента,—увеличивая и понижая давленіе въ пневматическихъ камерахъ, либо при помощи наблюденія людей и животныхъ на высокихъ горахъ, или воздухоплателей—съ одной стороны, и водолазовъ, кессонныхъ рабочихъ—съ другой.

Еще въ классическихъ опытахъ P. Bert'a (33) приводятся случаи перенесенія животными (собаками) давленія 10 атмосферъ въ продолженіе 15 мин. до 1½ часа безъ вреда для ихъ здоровья; крайнія давленія, переносимыя людьми, достигаютъ 6 атмосферъ выше нормы. Такъ, работы водолазовъ производятся иногда на глубинѣ 60 метр.; He sent 34) описываетъ случай, гдѣ человекъ легко перенесъ въ камерѣ давленіе 5,3 добавочн. атмосферъ въ теченіе 1 часа; обезьяны, въ опытахъ Hill и Macleod'a 35), хорошо перенесли давленіе 7 доб. атм. въ теченіе 4—5 час. ежедневно. Выносливость человека по отношенію къ разреженному воздуху гораздо болѣе ограничена: на высотѣ 3—4 тыс. метр. (пониженіе давл. на $\frac{1}{3}$ атм.) наблюдаются у нѣкоторыхъ симптомы т. наз. горной болѣзни, а пребываніе на высотахъ болѣе 5000 метр. (около $\frac{1}{2}$ атмосф.) можетъ уже быть опаснымъ для жизни (v. Liebig 36).

Точно также и животныя не переносятъ пониженія давленія, далеко превышающаго $\frac{1}{2}$ атмосферы (P. Regnard 37) и др.).

Все это, конечно, лишь примѣры кратковременной выносливости къ колебаніямъ барометрич. давленія, но они уже показываютъ, что приспособляемость достигаетъ очень быстро своего предѣла при пониженіи давленія, и напротивъ, границы ея сравнительно широки при повышеніи послѣдняго. Очевидно организмъ легче приспособляется къ условіямъ жизни въ сжатомъ воздухѣ, чѣмъ въ разреженномъ.

Причина этого факта намъ станетъ ясна, если мы вспомнимъ основное положеніе, высказанное Paul Bert'омъ: „La pression d'oxygène est tout; la pression barométrique en elle même ne fait rien, ou presque rien“. Это положеніе онъ, между прочимъ, провѣрилъ на самомъ себѣ, выдержавъ безъ всякихъ болѣзненныхъ разстройствъ пониженіе давленія до 248 mm. въ воздухѣ, содержащемъ столько кислорода, что парціальное давленіе его отвѣчало нормальному.

Трудами P. Bert'a твердо установлено и строго обосновано понятіе о дѣйствительной причинѣ симптомокомплекса, именуемаго горной болѣзью, хотя уже раньше эта причина была указана и мѣтко окрещена Jourdanet 38) названіемъ „Апохуаемиа барометриса“. Она состоитъ въ пониженіи окислительныхъ процессовъ въ организмѣ, являющемся прямымъ слѣдствіемъ недостаточнаго содержанія кислорода въ крови, которая не можетъ поглотить его въ достаточномъ количествѣ вслѣдствіе уменьшенія его парц. давленія.

Организмъ оказывается весьма чувствителенъ къ недостатку кислорода, ибо уже при пониженіи давленія на половину онъ отвѣчаетъ рѣзкимъ разстройствомъ своихъ функций.

Повышеніе давленія, какъ мы видѣли уже, переносится животнымъ въ гораздо большихъ предѣлахъ, изъ чего мы можемъ заключить, что повышенное давленіе кислорода не является для него столь вреднымъ. Даже въ атмосферѣ чистаго O, организмъ не подвергается болѣзненнымъ разстройствамъ, и лишь, поднявъ его давленіе до $\frac{1}{2}$ атм., что отвѣчаетъ парц. давленію O при $7\frac{1}{2}$ атм. воздушнаго давленія, можетъ вызвать у животнаго угрожающія явленія (Phillipson 39).

Въ новѣйшее время A. Bornstein u Stroink 40) описываютъ отравленіе кислородомъ (судороги) при давленіи чистаго O равномъ 2 атм.

На основаніи сказаннаго о вліяніи колебаній барометрич. давленія на организмъ вообще—мы можемъ полагать, что, и въ частности, вліяніе ихъ на кровь будетъ сказываться сильнѣе при пониженіи давленія, чѣмъ при повышеніи его.

Посмотримъ же, какимъ измѣненіямъ подвергается кровь подъ вліяніемъ разреженія воздуха, чтобы затѣмъ сравнить ихъ съ тѣми, которыя получились въ нашихъ опытахъ подъ дѣйствіемъ повышеннаго давленія.

Исследования Viault'a 41), производимыя имъ въ горахъ Южной Америки въ 1890 г., представляютъ собою начальное звено длинной цѣпи работъ объ измѣненіяхъ въ крови въ разрѣженномъ воздухѣ; и до сихъ поръ не перестаютъ появляться на свѣтъ новыя работы, не смотря на то, что уже первыя исследования Viault'a, Müntz'a, Miescher'a и друг. установили, что пребываніе на большихъ высотахъ надъ уровнемъ моря вызываетъ очень быстро (у людей и животныхъ) увеличеніе количества эритроцитовъ въ крови и повышенное содержаніе гемоглобина, хотя полного параллелизма между этими двумя явлениями не наблюдалось (Kemp). Прибыль красн. шариковъ становится замѣтной уже 24 часа спустя послѣ перехода въ разрѣженную атмосферу, затѣмъ энергично возрастаетъ въ теченіе 2—3 недѣль, а при возвращеніи на равнины постепенно падаетъ до нормы. Размѣры этого прибавленія въ числѣ эритроцитовъ индивидуально весьма различны: иногда уже за первыя сутки разниа составляетъ 600 до 800 тыс., иногда же въ первые дни наблюдается даже временно убыль ихъ; также и максимальная ихъ прибыль колеблется въ предѣлахъ отъ 6 до 50% первоначальнаго количества.

Однако эти данныя вскорѣ стали оспариваться разными авторами, которые отрицали наличность новообразования и дѣйствительнаго увеличенія общаго числа красн. шариковъ въ крови, объясняя результаты определенной вліяніемъ разныхъ побочных причинъ. Одинъ, какъ Grauwitz 42), объяснял это сгущеніемъ кров. плазмы вслѣдствіе сильнаго испаренія воды изъ жидкостей тѣла на высотахъ, другіе указывали, какъ на причину, на неравномерное распределеніе форм. элементовъ крови между сосудами периферіи и внутрен. органовъ (бр. Löwy и Zuntz, Campbell), третьи наконецъ, считали неправильными показанія счетной камеры, емкость которой при пониженіи давленія увеличивается и число красн. шариковъ получается болѣебольшимъ. Во избѣжаніе всего возможныхъ ошибокъ предлагали даже спеціальныя счетныя камеры, независяція въ своихъ показаніяхъ отъ давленія атмосферы (Meissen u. Schröder 43). Дальнѣйшія исследования опровергли эти возраженія, ибо опытами на животныхъ и людяхъ не доказано сгущеніе крови (Egger, Jaquet и Suter), ни кров. сыворотки (Zuntz, Löwy, Caspari и Müller 44), а

дѣйствительное увеличеніе числа крас. шариковъ и повышенная дѣятельность кост. мозга доказаны работами Foа, Schaumana и Rosenquist'a 45), и наконецъ, въ сборномъ трудѣ Zuntz'a, Löwy и др. („Höhentlima u. Bergwanderungen“), изъ котораго мы главнымъ образомъ почерпали данныя для составленія этого краткаго обзора.

Несмотря однако на достаточное, казалось-бы, выясненіе этого вопроса, въ литературѣ и до сихъ поръ встрѣчаются отдѣльные голоса, отрицающіе фактъ развитія полицитеміи въ горномъ климатѣ (Durig 46) Morawitz 47).

Что касается основной причины этихъ измѣненій крови въ горномъ климатѣ, то она лежитъ почти исключительно въ пониженіи парціального давленія кислорода, на которое давным-давно указалъ Р. Bert, какъ на главный факторъ, вліяющій на жизненныя отравленія организма при всякихъ колебаніяхъ барометр. давленія. Мнѣніе это находитъ себѣ особенно сильное подтвержденіе въ тѣхъ опытахъ, которые касаются дѣйствія пониженнаго давленія воздуха вообще, или въ частности только пониженнаго парц. давленія O на кровъ животныхъ, помѣщенныхъ въ пневматическія камеры. Въ послѣднемъ отношеніи особенно убѣдительны опыты Sellier 3), а въ цѣломъ рядъ опытовъ перваго рода указемъ на исследования Schaumann'a и Rosenquist'a 45), по своей обстановкѣ весьма подходящія для сравненія съ результатами нашихъ опытовъ.

Эти авторы помѣщали собакъ и кроликовъ въ камеру при давленіи около 450 mm. ртутнаго столба на разные сроки (отъ 9 до 35 дней) и получали у нихъ приблизительно съ 10-го дня, а иногда уже на 2—3-й день—увеличеніе числа эритроцитовъ на 10—56% и количества Нb-а на 9—30%, причѣмъ они наблюдали въ крови возрастаніе количества эритробластовъ, что считаютъ доказательствомъ дѣйствительнаго новообразования крас. шариковъ.

Этотъ усиленный кровообразовательный процессъ является очевидно реакціей со стороны кроветворныхъ органовъ на обдѣленіе крови кислородомъ, который, находясь подъ пониженнымъ парц. давленіемъ въ воздухѣ легочныхъ альвеолъ, поглощается въ уменьшенномъ количествѣ гемоглобиномъ крови и, хотя послѣдній еще при пониженіи атмосфер. давленія на половину—связываетъ больше 92% того количества O,

которое связывается имъ при нормальномъ барометрич. давленіи, однако для организма уже и эта разниа далеко не безразлична. Послѣдній старается компенсировать эту потерю съ одной стороны усиленною выработкой крас. шариковъ и гемоглобина, съ другой же—увеличеніемъ объема и глубины дыхательныхъ движеній, способствующемъ повышенію парц. давленія O въ альвеолярномъ воздухѣ. Въ этомъ и состоитъ актъ приспособленія организма къ измѣнившимся условіямъ окружающей его воздушной среды.

Сравнивая съ вышеописанной картиной данныя нашихъ опытовъ, мы видимъ полную противоположность явленій. Подъ влияніемъ повышеннаго атмосфернаго давленія въ крови животныхъ наступаютъ измѣненія, свойственныя анеміи, развивается олигоцитемія и олигохромемія, ведущія, съ одной стороны, къ ограниченію общей поверхности крас. шариковъ, входящей въ соприкосновение съ наружнымъ воздухомъ при ихъ прохожденіи черезъ легочныя капилляры, и, съ другой, къ уменьшенію той химической дѣятельной ихъ части, которая способна связывать кислородъ.

Въ этомъ, конечно, нельзя не видѣть также цѣлесообразнаго акта со стороны организма, который стремится ограничить вредное влияніе повышеннаго парц. давленія кислорода въ окружающей его атмосферѣ. Рядомъ съ этимъ мы наблюдаемъ въ сжатомъ воздухѣ уменьшеніе частоты дыхательныхъ движеній, въ результатъ чего получается въ единицу времени уменьшенное потребление организмомъ кислорода изъ альвеолярнаго воздуха (А. Löwy 48), Н. Сухорскій 49).

Такимъ образомъ, мы видимъ, что измѣненія, наблюдаемыя въ крови при пониженіи и при повышеніи атмосфер. давленія, диаметрально въ главныхъ своихъ чертахъ противоположны другъ другу и, рассматриваемая вмѣстѣ, даютъ логически стройную картину реакціи организма на колебанія воздушнаго давленія, которое сводится въ концѣ концовъ къ парціальному давленію кислорода, какъ наиболее активной и наиболее важной составной части воздуха. Нужно лишь замѣтить, что организмъ, повидимому, болѣе чувствителенъ къ недостатку кислорода, чѣмъ къ слишкомъ обильному его содержанію въ воздухѣ; это мы уже видѣли, рассматривая предѣлы его выносливости.

Этимъ, вѣроятно, и объясняется то обстоятельство, что

въ количественномъ отношеніи мы получали при давленіяхъ въ 3—3½ атмосферы такія же отклоненія со стороны эритроцитовъ и гемоглобина въ смыслѣ уменьшенія ихъ, какія получали Schaumann и Rosenquist—при давленіи болѣе полутатмосферы, въ смыслѣ ихъ увеличенія.—Съ другой стороны однако, измѣненія перваго рода довольно рѣзко отличаются отъ послѣднихъ по характеру своего развитія и течения. Въ самомъ дѣлѣ, тогда какъ при полицитеміи мы видимъ иногда очень быстрое возрастаніе числа эритроцитовъ въ разрѣженномъ воздухѣ и рѣзкій поворотъ въ сторону убаванія ихъ при переходѣ въ норм. атмосферу,—при олигоцитеміи наблюдаемъ обычно медленное ея нарастаніе во время нахождения животнаго подъ повышеннымъ давленіемъ и достиженіе максимальнаго развитія лишь нѣкоторое время спустя послѣ выхода наружу.—Такимъ образомъ, повышеніе парціальнаго давленія O_2 даетъ лишь толчекъ къ дальѣйшему развитію анеміи уже въ нормальной атмосферѣ, гдѣ нѣтъ новыхъ стимуловъ для усиленія ея. Очевидно, то задерживающее влияніе на функціи кроветворныхъ органовъ, которое, быть можетъ, является непосредственнымъ результатомъ повышеннаго содержанія O въ атмосферѣ, оставляетъ на нихъ глубокій слѣдъ, и требуется значительный промежутокъ времени для того, чтобы утраченное равновѣсіе этихъ органовъ снова возстановилось.

Приводя такое объясненіе этого факта, мы имѣемъ въ виду гипотезу, высказанную Miescherom⁵⁰⁾, о возбуждающемъ влияніи на кроветворную дѣятельность костнаго мозга пониженнаго атмосфер. давленія, которое по его мнѣнію, сказывается на обдѣлѣннн кислородомъ артеріальной крови и, слѣдовательно, на болѣе слабомъ снабженіи имъ костно-мозговой ткани, отвѣчающей на это новообразованиемъ своихъ элементовъ.—Соотвѣтственно этому—мы считаемъ возможнымъ говорить о задерживающемъ дѣйствіи на кровообразовательные процессы—повышеннаго парц. давленія O_2 .—Конечно, мы остаемся при этомъ въ области гипотезъ, ибо нѣтъ достаточныхъ фактическихъ данныхъ для научнаго ихъ обоснованія. Поэтому, съ одинаковымъ правомъ можемъ объяснять наблюдаемыя у нашихъ животныхъ явленія анеміи совершенно другимъ образомъ, а именно усиденіемъ у нихъ нормальнаго процесса погибанія крас. шариковъ въ печени,

селезенки и костном мозгу, причем красная тьльца, циркулирующая в сосудистом ложь остаются в цѣлости и не подвергаются гемолизу съ послѣдующимъ переходомъ Н b - а въ кровяную плазму. Такой способъ развитія анэмии при дѣйствіи на кровь нѣкоторыхъ ядовъ называется „плазмолитическимъ“ (Grawitz 7),—въ отличіе отъ гемолитическаго, или плазмолитическаго дѣйствующихъ веществъ. При немъ не только не наступаетъ гемолиза, но даже наблюдается повышенная резистенція крас. шариковъ противъ гемолитически дѣйствующихъ моментовъ (Mogawitz и Pratt⁵¹). Если принять такой типъ развитія анэмии для нашихъ случаевъ, то будетъ вполне естественнымъ отсутствіе у нихъ какихъ-либо признаковъ разрушенія эритроцитовъ въ кровяномъ ложь.

Разсматривая съ этой точки зрѣнія наблюдаемый нами фактъ дальнѣйшаго развитія анэмии послѣ перехода животнаго въ нормальную атмосферу, мы должны думать, что процессъ усиленнаго отмирания эритроцитовъ, разъ появившись, не можетъ остановиться вдругъ, а продолжается еще нѣкоторое время и въ нормальной атмосферѣ, давая картину нарастающей анэмии, пока наконецъ новообразование крас. шариковъ не станетъ превышать количественно ихъ убыли.

Высказывая вкратцѣ эти предположенія относительно самой сущности дѣйствія повышеннаго атм. давленія на составъ крови, мы, къ сожалѣнію, не можемъ привести для ихъ подтвержденія—фактическихъ данныхъ, ибо для этого потребовались-бы детальныя изслѣдованія всѣхъ органовъ, принимающихъ участіе въ кроветвореніи, что не могло войти въ рамки настоящей работы.

Возвращаясь теперь еще къ параллельному разсмотрѣнію данныхъ этихъ двухъ разныхъ процессовъ, происходящихъ въ крови подъ вліяніемъ разныхъ степеней барометрич. давленія, не можемъ обойти молчаніемъ еще одного измѣненія говорящаго въ пользу извѣстной аналогіи или симметричности противоположности ихъ проявленій. Я имѣю въ виду то увеличеніе числа эритроцитовъ (и Н b - а) въ первые дни пребыванія животнаго въ опытной камерѣ, которое мы отмѣтили въ опытахъ № XII (таб. XXI и XXXIII). Ему соответствуетъ временное паденіе числа крас. шариковъ и Н b - а въ первые дни пребыванія въ разрѣженномъ воздухѣ, отмѣченное многими авторами (Mercier, Wolff и Коерре, Schaumann и Rosenquist), и

предшествующее очень часто—послѣдующему возрастанію числа эритроцитовъ, а за ними и гемоглобина. Стараясь объяснить это явленіе, Schaumann и Rosenquist⁵² высказываютъ мысль, что разрушеніе Н b - а при уменьшеніи парц. давленія O сразу идетъ такъ интенсивно, что кроветворные органы не могутъ столь быстро удовлетворить повышеннымъ запросамъ въ смыслѣ продуцированія крас. тьлецъ въ большемъ количествѣ и лишь съ теченіемъ времени развиваютъ въ себѣ эту способность въ достаточной мѣрѣ. У насъ, напротивъ, временное возрастаніе числа эритроцитовъ является, по всей вѣроятности, результатомъ повышенія какъ самаго содержанія Н b - а (таб. XXI), такъ въ особенности, его способности поглощать O—при высокомъ парц. давленіи послѣдняго; и дужко, повидимому, накопленіе извѣстнаго избытка кислорода въ крови, для того, чтобы оказать задерживающее вліяніе на дѣятельность кроветворныхъ органовъ и вызвать постепенное развитіе анэмии.

Относительно измѣненій бѣлыхъ тьлецъ мы не можемъ, къ сожалѣнію, привести сравнительныхъ данныхъ, ибо намъ не удалось найти въ литературѣ—исслѣдованій въ этомъ отношеніи при дѣйствіи разрѣженнаго воздуха на организмъ.

Намъ остается лишь указать на одинъ общій факторъ, который оказываетъ весьма существенное вліяніе на степень измѣненій, получаемыхъ въ крови отдѣльныхъ животныхъ (и людей)—при одной и той-же силѣ примѣняемаго къ нимъ атмосфернаго давленія. Этимъ факторомъ являются особенности каждаго организма, которыми объясняются большія иногда колебанія въ размѣрахъ получаемыхъ данныхъ. Достаточно вспомнить, что и составъ крови представляетъ большія индивидуальныя различія, и сопротивляемость ея по отношенію къ ядамъ всякаго рода также весьма различна: этотъ фактъ чрезвычайно важенъ и съ нимъ всегда необходимо считаться при оцѣнкѣ отдѣльныхъ случаевъ анэмии. На это обстоятельство указываютъ также въ своей работѣ Zuntz, Loewy, Caspari и Müller, которые стараются объяснить разные результаты своихъ изслѣдованій крови въ разрѣженномъ воздухѣ индивидуальными различіями въ уровнѣ парц. давленія O въ воздухѣ легочныхъ альвеоляхъ, причемъ приводятъ и детальныя его измѣренія, подтверждающія правильность такого объясненія.

Эти колебания, зависящая от объема и глубины дыхательных движений, несомненно имѣли мѣсто и въ нашихъ опытахъ, и наравнѣ съ другими особенностями каждаго животнаго складывались на ту или другую степень получаемаго у него эффекта.

Поэтому, не смотря на значительныя разницы въ объемѣ измѣненій, наблюдавшихся въ крови кроликовъ подѣ влияніемъ сжатого воздуха, мы вправѣ считать какъ правило, развитіе у нихъ послѣдовательной анеміи, являющейся такимъ же цѣлесообразнымъ актомъ приспособленія къ дѣйствию повышеннаго атмосфер. давленія, какъ полицитемія является способомъ самозащиты отъ вреднаго вліянія пониженнаго барометрическаго давленія.

Общіе выводы.

На основаніи нашей работы можемъ сдѣлать слѣд. выводы:

1. Подѣ влияніемъ повышеннаго атмосферн. давленія въ крови кроликовъ развиваются измѣненія, присущія анеміи, т. е. обѣднѣніе красн. шариками и гемоглобиномъ, причѣмъ количество послѣдняго въ крови уменьшается и увеличивается не пропорціонально числу первыхъ, а всегда отстаетъ за ними, давая въ общемъ колебанія болѣе слабыя.

2. Измѣненія эти начинаютъ развиваться уже въ атмосферѣ сжатого воздуха, но достигаютъ наибольшаго развитія подѣ нормальнымъ барометрич. давленіемъ, не раньше 5—7 дней послѣ выхода животнаго изъ камеры, а послѣдующая регенерация крови требуетъ не менѣе 10—15 дней.

3. У большинства кроликовъ развивается послѣ перехода ихъ въ норм. атмосферу лейкоцитозъ съ преобладаніемъ многоядерныхъ лейкоцитовъ; онъ достигаетъ своего maximum'a не раньше 5-го дня и затѣмъ быстро исчезаетъ, при чемъ между развитіемъ лейкоцитоза и ходомъ анемическихъ измѣненій не наблюдается строго опредѣленной зависимости.

4. Способность Н В—а поглощать кислородъ—подѣ вліаніемъ повышеннаго давленія усиливается, и падаетъ лишь

послѣ выхода кролика наружу, но паденіе это совершается въ болѣе слабой степени, чѣмъ уменьшеніе количества НВ-а.

5. Уд. вѣсъ крови при дѣйствіи на кроликовъ сжатого воздуха не повышается, и обѣднѣніе ея крас. шариками является дѣйствительнымъ, а не кажущимся—слѣдствіе гидреміи.

6. Развивающаяся у кроликовъ подѣ вліаніемъ сжатого воздуха анемія есть результатъ реакціи организма на повышенное парціальное давленіе кислорода, подобно тому какъ полицитемія является отвѣтомъ на пониженіе его парц. давленія.

Заканчивая работу, считаю своимъ долгомъ выразить глубокую благодарность многоуважаемому профессору Николаю Яковлевичу Чистовичу, подѣ руководствомъ котораго была выполнена настоящая работа,—и привать-доценту Академіи Михаилу Иннокентьевичу Арикинѣ, не разъ приходившему мнѣ на помощь своими указаніями и совѣтами.

Пользуясь также случаемъ выразить искреннюю признательность производящему кессонныя работы инж. А. К. Вершинскому, охотно взявшему на себя оборудованіе лабораторіи при кессонахъ всѣми необходимыми для выполненія моей работы инструментами.

Литература.

1. И. О. Свiонтецкiй. Кессонная анемiя. Вѣстникъ Общественной Гигiены и Суд. Медицины. Мартъ 1899 г. стр. 323
2. A. Bornstein. Ueber den Einfluss der Komprimierten Luft auf die Blutbildung. Pflüger's Archiv f. die gesam. Physiologie. 1911. T. 138, стр. 609.
3. Sellier. Contribution à l'étude de l'influence de la tension de l'oxygène sur la hémato-poïèse et sur les combustions respiratoires. Bordeaux 1895.
4. P. Regnard. La cure d'altitude. 1897 (Masson).
5. R. Heller, W. Mager u. H. v. Schrötter. Luftdruckerkrankungen. Wien 1900.
6. W. Friedrich u. F. Tauszk. Die Erkrankung der Caissonarbeiter. Wiener Klin. Rundschau 1896 № 14, 17 и 19.
7. E. Grauwitz. Klinische Pathologie der Blutes. Leipzig 1911.
8. C. Klieneberger u. W. Carl. Die Blutmorphologie der Laboratoriumsthiere. Leipzig 1912.
9. T. Tallquist u. E. Willebrand. Zur Morphologie der weissen Blutkörperchen des Hundes und des Kaninchens. Scandinav. Archiv f. Physiologie 1900 т. X.
10. Н. Я. Чистовичъ и В. П. Пивоваровъ. Морфология крови кролика во время внутриутробной жизни и въ первые дни по рожденiи. Русскiй Архивъ патологiи, клин. медицини и бактериологiи 1900 т. X.
11. Н. Я. Чистовичъ и В. А. Юревичъ. О морфологии крови плодовъ кроликовъ и мор. свинокъ и т. д. Извѣстiя Имп. В. Медич. Академiи 1901 т. III № 3.
12. В. И. Глинчиковъ. Къ вопросу о морфолог. измѣненiяхъ крови у кроликовъ подъ влiянiемъ впрыскиванiя культуры стафилококка разл. вирулентности. Дисс. Спб. 1912.

13. R. v. Limbeck. Grundriss einer Klin. Pathologie des Blutes. Jena 1896.
14. Б. П. Гейзелеръ. Къ вопросу о реакцiи и титруемой щелочности крови при пѣвок. хронич. заболѣванiяхъ. Дисс. Спб. 1910.
15. Б. И. Словцовъ. Къ вопросу объ опредѣленiи свертываемости крови. Русс. Врачъ 1908 № 43.
16. В. К. Подобанскiй. Къ вопросу о влiянiи лимонной кислоты и пептона на свертыванiе крови. Дисс. Спб. 1909.
17. Э. I. Репардъ. Къ вопросу о влiянiи желатинны на свертыванiе крови. Дисс. Спб. 1910.
18. М. Л. Личковскiй. Къ техникѣ опредѣленiя скорости свертыванiя крови и ея вязкости. Русс. Врачъ 1910 № 51.
19. М. И. Арикинъ. Опредѣленiе свертываемости крови по методу проф. Wright'a. Врачеб. Газета. 1909 № 4.
20. J. Plesch. „Der Kolbenkeilhämoglobinometer“, ein neuer Apparat zur funktion. Hämoglobinbestimmung. Münch. med. Wochenschr. 1910 стр. 406.
21. Naegeli. Blutkrankheiten u. Blutdiagnostik. 1912.
22. A. Loewy, J. Loewy u. L. Zuntz. Ueber den Einfluss der verdünnten Luft und des Höhenklimas auf den Menschen. Archiv f. die ges. Physiologie 1897 T. 66.
23. A. Pappenheim. Technik der klin. Blutuntersuchung. Berlin 1911.
24. R. Heinz. Zur allgemeinen Pathologie der weissen und rothen Blutkörperchen. Medicin.—naturwissenschaftliches Archiv 1908 стр. 327.
25. Ritz. Blutregeneration bei experiment. Anämie. Folia haematologica 1909 т. VIII стр. 186.
26. A. Pappenheim. Atlas der menschlichen Blutzellen. 1911.
27. H. Sahli. Учебникъ клинич. методовъ изслѣдованiя. 1910.
28. K. Schleich. Atlas der Blutkrankheiten. 1907.
29. H. Dominici. De l'origine lymphatique ou amyeloïde des Polynucléaires etc. Folia haematolog. 1909. т. VIII с. 97.
30. E. Masing u. Siebeck. Ueber das Hämoglobin

in normalen und patholog. Zuständen. Centralblatt f. Physiologie 1910 T. 24.

31. П. Р. Бернгардтъ. Новый индикаторъ для опредѣленія титруемой щелочности крови. Новое въ Медицинѣ 1911 № 5.

32. P. Regnard. Recherches experimentales sur les conditions physiques de la vie dans les eaux. Paris 1891 стр. 158

33. P. Bert. La pression barométrique. Paris 1878.

34. H. Hersent. Note sur l'emploi de l'air comprimé. 1895. Цитир. по Ph. Silberstern. Hygiene der Arbeit in komprimierter Luft. 1901.

35. L. Hill and J. Macleod. Caisson illness. Journal of hygiene 1903 m. 3.

36. G. v. Liebig. Saug- und Druckkraft des Thorax in der pneum. Kammer. Цитир. по Heller, Mager u. Schrötter. Luftdruckerkrankungen стр. 122.

37. P. Regnard. Les causes du mal de montagne. Comptes rendus de la Soc. de Biologie. 1894 стр. 365.

38. D. Jourdanet. De l'anémie des altitudes et de l'anémie en général, dans ses rapports avec la pression de l'atmosphère. 1862.

39. G. Philippon. Action de l'oxygène et de l'air comprimé sur les animaux à sang chaud. Comptes rendus de l'Acad. des sciences. 1893 т. CXVI.

40. A. Bornstein u. Stroink. Ueber Sauerstoffvergiftung. Deutsche medic. Wochenschr. 1912 № 32 и 43.

41. E. Vialt. Sur l'augmentation considérable du nombre des globules rouges dans le sang etc. Comptes rendus de l'Acad. d. sciences 1890 т. CXI.

42. E. Grawitz. Ueber die Einwirkung des Höhenklimas auf die Zusammensetzung des Blutes. Berlin. Klin. Wochenschr. 1895 № 33 и 34.

43. Meissen u. Schröder. Eine von Luftdruck unabhängige Zählkammer für Blutkörperchen. Münch. med. Wochenschr. 1898 № 4.

44. Zuntz, Loewy, Caspari u. Müller. Höhenklima u. Bergwanderungen in ihrer Beziehung auf den Menschen. 1906. Berlin.

45. O. Schaumann u. E. Rosenquist. Ueber die

Natur der Blutveränderungen im Höhenklima. Zeitschr. f. Klin. Medicin. 1898 T. 35.

46. A. Durig. Physiolog. Wirkungen des Höhenklimas. Wiener Klin. Wochenschrift. 1911 стр. 908.

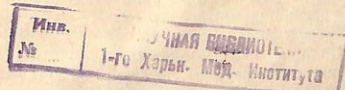
47. P. Morawitz. Höhenklima und Blutregeneration. Deut. medic. Wochenschrift. 1910 т. I стр. 389.

48. A. Böwy. Ueber die Bildungsverhältnisse des Sauerstoffes im menschlichen Blute. Centralblatt f. Physiologie 1899 т. XIII № 18.

49. Н. Сухорскій. Къ учению о дѣйствии сжатого воздуха на дыханіе у больныхъ и здоровыхъ. Дисс. Спб. 1885.

50. F. Miescher. Ueber die Beziehungen zwischen Meereshöhe und Beschaffenheit des Blutes. Korrespond.-Bl. f. Schweiz. Aerzte 1893 № 24.

51. P. Morawitz u. J. Pratt. Einige Beobachtungen bei experiment. Anämien. München. med. Wochenschr. 1908 стр. 1817.



ПОЛОЖЕНИЯ.

1. Предупреждение эпидемических болезней и борьба съ ними—среди сельского населения встрѣчаетъ непреодолимия препятствія въ некультурности и въ жизненной обстановкѣ крестьянской массы.

2. Предохранительныя прививки противъ скарлатины (по Габричевскому) заслуживаютъ широкаго примѣненія среди интеллигентнаго класса.

3. Однимъ изъ важнѣйшихъ гигиеническихъ мѣропріятій является устройство народныхъ банъ въ селахъ и городахъ.

4. Физіо—и гидро—терапия при леченіи нервныхъ страданій должны сдѣлаться достояніемъ широкихъ массъ— путемъ устройства городскими и земскими самоуправлениями общедоступныхъ лечебницъ этого рода.

5. *Digipuratum* (*Extr. Digitalis depuratum*) „Knoll“ оказываетъ большія услуги при леченіи упорныхъ отековъ сердечнаго происхожденія.

6. Устройство народныхъ санаторій—фермъ для немущихъ туберкулезныхъ больныхъ является дѣломъ настоятельной необходимости и государственной важности.

7. Всероссийская организація врачей въ союзъ съ отдѣленіями въ провинціи—можетъ сыграть выдающуюся роль въ поднятіи экономическаго и нравственнаго уровня врачебнаго сословія.

8. Созданіе научно—популярнаго журнала, посвященнаго вопросамъ личной и общественной гигиены, могло—бы оказать большую услугу дѣлу распространенія правильныхъ взглядовъ на медицину и на способы осуществленія ея практическихъ задачъ, способствуя тѣмъ самымъ взаимному пониманію врачей и публики.

CURRICULUM VITAE.

Адамъ Андреевичъ Гуца, дворянинъ рим-католическаго вѣроисповѣданія, родился въ Подольской губ. 24 Декабря 1874 г. Окончивъ Житомирскую 1-ую гимназію въ 1893 г. съ медалью, поступилъ въ томъ-же году въ Императорскую Военно-Медицинскую Академію, которую окончилъ въ 1898 г. со званіемъ лекаря „съ отличіемъ“. Экзамены на доктора медицины сдать въ теченіе 1899—1900 гг. при Императорской Военно-Медицинской Академіи. По окончаніи Академіи работалъ въ качествѣ ординатора-практиканта полтора года въ терапевтическомъ отдѣленіи Обуховской женской больницы, а затѣмъ также 1½ года въ остро-заразной Клиникѣ В. Медицинской Академіи. Въ 1903 г. служилъ земскимъ участковымъ врачомъ въ Полтавской губ., а съ 1903 до 1911 года состоялъ все время фабрично-заводскимъ врачомъ при сахар. заводахъ Кіевской и Подольской губ. Съ осени 1911 г. исполняетъ обязанности ординатора въ Академической Терапевтической клиникѣ бар. Вилліе и служитъ „кесоннымъ“ врачомъ при постройкѣ Дворцоваго моста.

Имѣетъ слѣдующія печатныя работы:

1. „Къ вопросу о восприимчивости кролика къ яду вакцины и оспы“. (Извѣстія Имп. В. Медич. Академіи за 1902 г.).

2. „Очеркъ изслѣдованій по вопросу объ иммунизации и серотерапіи при брюшномъ тифѣ“ (тамъ-же стр. 486—494).

3. „Odpornosc i lezenie surowica w durze brzusznyum“ (на польскомъ яз. „Przegląd lekarski“ 1902).

4. „Dwa przypadki rumienia guzowatego“ (*Erythema nodosum*) на польскомъ яз. („Przegląd lekarski“ 1910 № 24).

Настоящую работу подъ заглавіемъ „О вліяніи повышеннаго атмосфернаго давленія на составъ крови у кроликовъ“ представляетъ для соисканія степени доктора медицины.

Подписано
въ г. Варш. 1911 г.
Мед. Акад.
Шифр. Акад.
" "