

Vliianie solei rubidiia i tseziia na serdtse i kroveobrashchenie v sviazi s zakonnost'iu fiziologicheskago dieistviia shchelochnykh metallov : dissertatsiia na stepen' doktora meditsiny / Sergieia Botkina ; tsenzorami, po porucheniiu Konferentsii, byli professora D.I. Koshlakov, P.P. Sushchinskii, priv.-dots. N.P. Vasil'ev.

Contributors

Botkin, Sergei Sergeevich, 1859-1910.
Maxwell, Theodore, 1847-1914
Royal College of Surgeons of England

Publication/Creation

S.-Peterburg : Tip. M.M. Stasiulevicha, 1888.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/fa2tb4z2>

Provider

Royal College of Surgeons

License and attribution

This material has been provided by This material has been provided by The Royal College of Surgeons of England. The original may be consulted at The Royal College of Surgeons of England. where the originals may be consulted. This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>

Botkin (S.) Action of rubidium and caesium on the heart
(Abstr. L. 88, ii. and 89 i. 347) [in Russian], 8vo. St. P.,
1888

Изъ клинической лабораторіи проф С. П. Боткина.

Серія диссертаций, защищавшихся въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-
Медицинской Академіи за 1887—1888 учебный годъ.

№ 25.

ВЛІЯНІЕ СОЛЕЙ РУБИДІЯ и ЦЕЗІЯ

НА СЕРДЦЕ И КРОВЕОБРАЩЕНІЕ

ВЪ СВЯЗИ СЪ ЗАКОННОСТІЮ ФИЗИОЛОГИЧЕСКАГО ДѢЙСТВІЯ

ЩЕЛОЧНЫХЪ МЕТАЛЛОВЪ

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

СЕРГѢЯ БОТКИНА.

ОРДИНАТОРА АКАДЕМИЧЕСКОЙ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ КЛИНИКИ.



Цензорами, по порученію Конференціи, были профессора:
Д. И. Кошляковъ, П. П. Сущинскій, прив.-доц. Н. П. Васильевъ.

No. 25.—Dr. S. Botkin: Effects of the Salts of Rubidium
and Caesium on the Heart and on the Blood in relation to
the law of Physiological Action of the Alkaline Metals.⁴
⁴ Ibid., Oct. 13th, 1888.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія М. М. Стасюлевича, В. О., 2 л., 7.
1888.

THE
RICH & RICHES

Изъ клинической лабораторіи проф. С. П. Боткина.

Серія диссертаций, защищавшихся въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи за 1887—1888 учебный годъ.

№ 25.

ВЛІЯНІЕ СОЛЕЙ РУБИДІЯ и ЦЕЗІЯ

НА СЕРДЦЕ И КРОВЕОБРАЩЕНІЕ

ВЪ СВЯЗИ СЪ ЗАКОННОСТЮ ФИЗИОЛОГИЧЕСКАГО ДѢЙСТВІЯ

ЩЕЛОЧНЫХЪ МЕТАЛЛОВЪ.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

СЕРГѢЯ БОТКИНА.

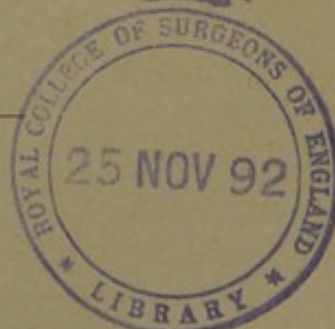
ОРДИНАТОРА АКАДЕМИЧЕСКОЙ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ КЛИНИКИ.

Цензорами, по порученію Конференціи, были профессора:
Д. И. Кошляковъ, П. П. Сущинскій, прив.-доц. Н. П. Васильевъ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія М. М. Стасюлевича, В. О., 2 л., 7.

1888.



Докторскую диссертацию лекаря Боткина, подъ заглавіемъ «Вліяніе солей рубидія и цезія на сердце и кровообращеніе въ связи съ законностью фізіологическаго дѣйствія щелочныхъ металловъ», печатать дозволяется съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ Конференцію Императорской военно-медицинской академіи 500 экземпляровъ ея. С.-Петербургъ, Марта 12 дня, 1888 года.

Ученый Секретарь *В. Пашутинъ.*

Р. 829
Дорогому моему отцу

посвящаю свой первый трудъ.

de page 29.

Sels de rubidium et de cæsium.

leur influence sur le cœur, par le Dr de Sergo Botkine, fils. — Ce travail, fait par l'auteur dans le laboratoire de son illustre père, présente un intérêt particulier au point de vue de la classification des médicaments d'après leurs analogies chimiques. D'après le système périodique des éléments chimiques du chimiste russe Mendelejeff, le potassium, le lithium, le rubidium et le cæsium appartiennent au même groupe chimique. S'il y a une dépendance entre les effets physiologiques et chimiques des éléments, les sels de ce groupe doivent agir de la même manière sur le

cœur. Cette analogie d'action est prouvée par Botkine dans une série d'expériences physiologiques et cliniques.

Ides

1° Les chlorates de rubidium et de cæsium augmentent la pression sanguine et ralentissent les battements du cœur ;

2° Ce ralentissement dépend principalement d'une irritation du centre des pneumo-gastriques ; l'appareil modérateur périphérique du cœur est également soumis à l'influence des sels de rubidium et de cæsium ;

3° L'augmentation de la pression sanguine doit être principalement attribuée à une action sur le cœur et sur les vaisseaux sanguins ;

4° La différence dans l'action de ces sels et de ceux de potassium est purement qualitative. Les sels de rubidium agissent plus énergiquement que ceux de cæsium, par conséquent, ils se rapprochent davantage dans leur action des sels de potassium.

inabruptum ou
manif

Ces sels furent essayés dans dix cas de trouble de la compensation du cœur. Leur action était faible, surtout dans les cas invétérés, et se manifestait par une amélioration du pouls et de l'état général. Aucune action fâcheuse n'a pu être constatée.

On administrait cinq fois par jour 35 centigr. d'une solution aqueuse de chlorate de rubidium.

ide

(Wratch et Bull. gén. de thér.)

При сравненіи фізіологическаго дѣйствія и химическихъ свойствъ элементовъ, изслѣдователи встрѣчаются съ цѣлымъ рядомъ затрудненій. Приходится переходить отъ науки точной, съ опредѣленными методами изслѣдованія, къ наукѣ, гдѣ объектомъ наблюденія является живой организмъ, который подвергается массѣ совершенно неуловимыхъ вліяній; изслѣдуемое вещество, въ свою очередь, претерпѣваетъ такія измѣненія, услѣдить за которыми мы часто лишены всякой возможности. Если прибавить еще къ этому значительный произволъ въ выборѣ признака или вообще метода изслѣдованія, на основаніи котораго будутъ производить сравнительныя наблюденія какого-нибудь ряда элементовъ, то станутъ понятны тѣ противорѣчія, которыя существуютъ между различными теоріями, старающимися установить связь между фізіологическимъ дѣйствіемъ и химическими свойствами элементовъ.

Много времени проходитъ, много требуется весьма разнообразныхъ постановокъ опытовъ, прежде чѣмъ выяснится истинная картина фізіологическаго дѣйствія какого-нибудь металла. Это особенно справедливо по отношенію къ такимъ веществамъ, какъ Rb и Cs, которыя, благодаря своей рѣдкости и непримѣнимости въ практикѣ, рѣдко попадаютъ въ руки изслѣдователей.

Оба металла были открыты въ сравнительно недавнее время Кирхгофомъ и Бунзеномъ ¹⁾ при помощи спектральнаго анализа; цезій былъ первый металлъ, открытый при помощи спектроскопа

¹⁾ Ann. de Chim. et physiol. t. LXIV, p. 268.

(1860). Рубидій, сгорая, окрашиваетъ пламя въ фіолетовый цвѣтъ, близко походя въ этомъ на калий, но обладаетъ характерными спектральными полосами: $Rb\alpha$ и $Rb\beta$ въ темнокрасной части спектра (откуда и названіе *rubidus* — красный), другія полосы γ и δ значительно менѣе интенсивны. Цезій даетъ также лиловое пламя, но болѣе красноватаго оттѣнка и отличается слѣдующими полосами, расположенными въ синей части спектра (*caesius*—синій)—двѣ очень интенсивныя полосы $Cs\alpha$ и $Cs\beta$; $Cs\delta$ менѣе характерна (всего до 18 линій).

Встрѣчаются Rb и Cs обыкновенно въ соединеніи со всѣми остальными щелочными металлами: K, Na и Li, въ различныхъ минеральныхъ водахъ, нѣкоторыхъ минералахъ (лепидолитъ и полуксѣ); были также опредѣлены въ золѣ нѣкоторыхъ растеній.

По химическимъ свойствамъ, Rb и Cs изъ всѣхъ щелочныхъ металловъ ближе всего подходятъ къ калию; на этомъ основано ихъ отдѣленіе въ видѣ общаго нерастворимаго хлороплатината. Отдѣленіе, въ свою очередь, K, Rb и Cs другъ отъ друга происходитъ на основаніи неодинаковой растворимости различныхъ двойныхъ солей. Химическое сходство K, Rb и Cs между собой весьма значительное: соли всѣхъ трехъ металловъ изоморфны между собою, не осаждаются ни сѣрнокислыми, ни углекислыми растворимыми соединениями; съ винно-каменной кислотой даютъ кристаллическій осадокъ, осаждаются также кремнефтористо-водородной кислотой; однимъ словомъ, всѣ реакціи настолько похожи, что опредѣлить присутствіе того или другаго металла можно только спектроскопомъ.

Атомный вѣсъ Rb равенъ—85,36 (Bunsen), Cs—132,6 (Godefroy); атомный же вѣсъ калия равняется—39, слѣдовательно, рубидій занимаетъ приблизительно середину между калиемъ и цезіемъ. Совершенно то же отношеніе сохраняется и при сравненіи ихъ химическихъ свойствъ; всѣ три металла представляютъ изъ себя крайне энергичныя щелочи, но рубидій сильнѣе калия, цезій же наиболѣе щелоченъ изъ всѣхъ трехъ. Цезій оказывается электроположительнѣе рубидія, рубидій же электроположителенъ по отношенію къ калию.

Крайне интересна также законность, которая наблюдается при изслѣдованіи растворимости солей всѣхъ щелочныхъ металловъ вообще: простыя соли Cs оказываются наиболѣе растворимыми, далѣе слѣдуютъ въ убывающей прогрессіи соединенія Rb, K, Na и, наконецъ, Li, т.-е. въ порядкѣ убыванія ихъ атомнаго вѣса. Обратное замѣчается, сохраняя однако ту же законность, для двойныхъ солей тѣхъ же металловъ: соединенія литія оказываются наиболѣе растворимыми, далѣе слѣдуютъ Na, K, Rb и Cs; въ томъ

другомъ случаѣ, какъ мы видимъ, Rb находится между K и Cs. Несмотря на такое значительное сходство въ химическомъ отношеніи, до послѣдняго времени считали, что фізіологическое дѣйствіе K, Rb и Cs вполне различно: извѣстно было, что соли калія обладаютъ значительнымъ токсическимъ дѣйствіемъ на животный организмъ, въ особенности же на сердце; соли же Rb и Cs считались недѣйствующими на сердце и въ этомъ отношеніи приближающимися къ соединеніямъ натрія. Мнѣніе это основывалось почти исключительно на работѣ Grandeau ¹⁾, сдѣланной въ лабораторіи Кл. Бернара и съ тѣхъ поръ реферирующей во всѣхъ учебникахъ. Прошло слишкомъ 20 лѣтъ прежде чѣмъ вновь не принялись за изслѣдованіе вліянія солей Rb на животный организмъ; факты, которые получаются въ настоящее время, заставляютъ придти къ совершенно противоположному взгляду. При чтеніи работы Grandeau причина ошибочнаго вывода дѣлается совершенно ясною: въ вену собаки вводилось до 1-го грамма RbCl (кролику до 0,66 gr.), причемъ оказывалось, что животныя отъ этой дозы не умирали, тогда какъ было достаточно гораздо меньшихъ количествъ аналогичной соли калія, чтобы вызвать мгновенную смерть; при этомъ, однако, не дѣлалось никакихъ наблюденій за кровянымъ давленіемъ, за частотою сердечныхъ сокращеній, не обозначалась скорость, съ которою впрыскивалась жидкость въ вену, наконецъ, вѣсъ животного оставался неизвѣстнымъ. Выяснялся только голый фактъ, что извѣстное количество хлорной соли рубидія (для собаки до 1 gr.) не вызвало смерти животного; мы же знаемъ, что при соблюденіи нѣкоторыхъ предосторожностей во время впрыскиванія, собака средней величины можетъ вынести приблизительно такую же дозу даже калійной соли, слѣдовательно, можно было бы принять соли калія за вещество вполне индифферентное, если одновременно не слѣдить за кровянымъ давленіемъ и пульсомъ. Ясно, что изъ подобныхъ опытовъ никакихъ выводовъ дѣлать было нельзя, но выводы, тѣмъ не менѣе, были сдѣланы и соли рубидія, по своему безвредному дѣйствію, были признаны весьма близко стоящими къ солямъ натрія. Свѣдѣнія относительно дѣйствія солей Cs были еще бѣднѣе и отличались еще болѣею общностью (Blake); не приводя точныхъ цифровыхъ данныхъ, указывалось только на отсутствіе сходства въ фізіологическомъ дѣйствіи солей цезія и калія.

Въ послѣднее время явился рядъ работъ, которыя въ значи-

¹⁾ Recherches sur l'action comparative des sels de pot., sod. et de rubid. injectés dans les veines. Journ. d'anat. et de phys. 1864 p. 373.

тельной мѣрѣ измѣнили взглядъ на физиологическое дѣйствіе солей рубидія, а также цезія. Сюда относятся изслѣдованія S. Ringer'a, Brunton'a, и Casel'a, Harnack'a и Dietrich'a, Ch. Richet, Blake и др. Экспериментаторы чаще всего сравнивали дѣйствіе солей K, Rb и Cs на мышцы холоднокровныхъ, на вырѣзанное сердце лягушки; нѣкоторые старались опредѣлить токсическую дозу для теплокровныхъ; вообще методъ для сравненія обыкновенно бывалъ случайный, тотъ, съ которымъ данный изслѣдователь былъ больше знакомъ. Въ своихъ опытахъ я сравнивалъ вліяніе K, Rb и Cs на сердце и кровообращеніе теплокровныхъ; методъ этотъ имѣетъ цѣлый рядъ весьма существенныхъ преимуществъ, во-первыхъ, вліяніе калийныхъ солей на сердце представляется крайне характернымъ и прекрасно изучено, наконецъ—получаемыя при подобныхъ опытахъ данныя не зависятъ отъ субъективности наблюдателя, а автоматически записываются приборами.

Уже при наблюденіи за обнаженнымъ сердцемъ лягушки, которой впрыскиваются въ бедренный лимфатическій мѣшокъ небольшія количества RbCl, или CsCl, можно составить себѣ приблизительное понятіе о дѣйствіи этихъ солей на кровообращеніе. Даже такія дозы, какъ 0,15—0,21 grm., заставляютъ сначала все сердце сокращаться болѣе энергично, затѣмъ наступаетъ замедленіе сердечнаго ритма, является неправильность въ сокращеніяхъ, несоотвѣтствія между сокращеніями предсердій и желудочка,—на нѣсколько сокращеній предсердій приходится одно сокращеніе желудочка,—появляются перистальтическія сокращенія всего сердца, наконецъ, діастолическія остановки его, продолжающіяся болѣе или менѣе долго, въ зависимости отъ дозы. Черезъ нѣкоторое время сердце можетъ отдохнуть, всѣ бурныя явленія проходятъ и вновь возстанавливаются правильныя сокращенія, даже какъ будто болѣе энергичныя, чѣмъ до впрыскиванія ¹⁾. При этихъ предварительныхъ опытахъ можно было также замѣтить парализующее вліяніе солей Rb и Cs, подобно солямъ колія, на всю мышечную систему; такъ, лягушка послѣ отравленія даже при продолжающихся сокращеніяхъ сердца начинала меньше беспокоиться, плохо реагировала на раздраженіе и не отдергивала лапки, если ее освобождали отъ приклатой булавки.

Отъ цезія всегда наблюдался менѣе рѣзкій эффектъ, нежели отъ рубидія, сердце скорѣе отдыхало, скорѣе справлялось съ дѣйствіемъ яда. Хотя картина отравленія въ главныхъ своихъ чертахъ оста-

¹⁾ Аналогичная картина дѣйствія на сердце лягушки наблюдалась Harnack'омъ и Dietrich'омъ. Arch. f. exper. Path. und Pharm. B. XIX, Heft 3, p. 157.

валась всегда одна и та же, причемъ подѣ конецъ являлись діа-столическія остановки сердца, тѣмъ не менѣе, наблюдалось значительное разнообразіе какъ въ быстротѣ наступленія явленій токсическаго дѣйствія, такъ и въ послѣдовательности смѣны отдѣльных періодовъ его.

Два значительно различающіеся результата получались часто съ лягушками одного и того же вѣса при введеніи одинаковыхъ количествъ изслѣдуемаго вещества; несомнѣнно, что несовершенство самаго метода во многомъ способствовало подобнымъ колебаніямъ. Дѣйствительно, при введеніи шприца въ бедренный лимфатическій мѣшокъ лягушки никогда нельзя быть увѣреннымъ въ томъ, что произведешь одинаковую травму; иногда игла прямо попадетъ на сосудъ и разорветъ его, иногда же операція происходитъ безъ подобнаго поврежденія; ясно, что условія всасыванія въ обоихъ случаяхъ будутъ неодинаковы. Поэтому цифры, полученные при подобныхъ опытахъ, могутъ имѣть только приблизительное значеніе; на основаніи ихъ съ увѣренностью сказать можно только одно, что такое-то соединеніе дѣйствуетъ слабѣе другаго, но восколько разъ, выразить это отношеніе точной цифрой едва ли возможно. Brunton и Casch ¹⁾, при подобныхъ опытахъ на лягушкахъ, даютъ слѣдующія числовыя данныя токсической дозы хлористыхъ соединеній щелочныхъ металловъ, вычисленной по отношенію къ одному грамму вѣса лягушки: $K = 0013$, $Rb = 0013 - 0015$, $Cs = 0021$, $Li = 0023 - 0032$, $Na = 0095$; въ этихъ цифрахъ характерна та послѣдовательность увеличенія токсической дозы, начиная съ калия до литія, и та значительная разница, которая существуетъ между четырьмя первыми металлами, съ одной стороны, и натріемъ—съ другой.

Не буду приводить дальнѣйшихъ опытовъ надъ лягушками по той причинѣ, что они представляютъ точную копію съ тѣхъ, которые производились на теплокровныхъ, обладая въ то же время гораздо меньшей степенью убѣдительности. Всѣ приводимые ниже опыты были сдѣланы исключительно на собакахъ.

Изъ солей Rb и Cs были избраны для экспериментовъ хлорныя ихъ соединенія; какъ $RbCl$, такъ и $CsCl$ легко растворяются въ водѣ, представляя нейтральную реакцію — условіе весьма важное при введеніи реактива въ кровь. Приходилось работать съ препаратами, полученными отъ различныхъ, по преимуществу, нѣмецкихъ, фабрикантовъ (Кальбаума, Тромсдорфа и др.); всѣ приведенные, однако, въ работѣ опыты получены съ солями изъ химической

¹⁾ Philos. transact. V. 175. I, pag. 197.

лабораторіи при Спб. университетѣ, доставленными мнѣ, благодаря любезности проф. Д. И. Менделѣева. Г-нъ Тищенко, лаборантъ при университетской химической кафедрѣ, обязательно взялся сдѣлать анализъ какъ хлористаго рубидія, такъ и цезія; обѣ соли титровались азотнокислымъ серебромъ, послѣ чего дѣлался расчетъ на атомный вѣсъ того и другаго металла ¹⁾.

На основаніи этихъ изслѣдованій оказалось, что соль CsCl содержала менѣе 0,1% посторонней примѣси, хлористый же рубидій менѣе 1%; однимъ словомъ, оба препарата можно было признать химически чистыми и вполне пригодными для фізіологическихъ наблюденій.

Впрыскиваемая жидкость не нагрѣвалась, а бралась обыкновенной комнатной температуры; каждое впрыскиваніе совершалось въ промежутокъ времени около 5-ти секундъ, обыкновенно въ одну изъ бедренныхъ венъ; бедренная же артерія соединялась съ манометромъ Людвиговскаго кимографа, колебанія котораго записывались на вертящейся листъ бумаги. Опыты производились только съ хлористыми соединеніями Rb и Cs; данныя же относительно дѣйствія солей калия были взяты изъ работы, сдѣланной въ той же лабораторіи, д-ромъ Сиротининымъ. Чтобы имѣть возможность сравнивать между собою аналогичные факты, постановка и послѣдовательность опытовъ были по возможности сохранены тѣ же, которыя примѣнены въ указанномъ изслѣдованіи.

Приведу сначала опыты на животныхъ, ничѣмъ не отравленныхъ.

ОПЫТЪ I — Rb.

Кобель обыкновенной породы, вѣсомъ=7750 гр. Артерія бедренная соединена съ манометромъ кимографа, впрыскиванія производятся въ бедренную вену.

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.	Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.	
0—10	23	149	50—60	21	151	Впрыскивается
10—20	21	150				2 к. с. 10% RbCl,
20—30	22	149				т. е. 0,2 грамма или
30—40	23	150				приблизительно 3
40—50	22	149				mgт. на кило жи-
						вотнаго.

¹⁾ Bestimmung des Atomgewichtes des Cs und Rb. Inauguraldissert R. Godeffroy. Göttingen. 1876.

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.	Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.
1—10	20	153	40—50	16	168
10—20	14	200	50—60	18	164
20—30	15	187	1—10	19	161
30—40	15	182	10—20	17	169
40—50	10	180	20—30	19	151
50—60	9	180	30—40	19	162
1—10	13	180	40—50	20	158
10—20	12	177	50—60	21	159
20—30	13	175	Кимографъ остановленъ на 2 минуты.		
30—40	12	171	1—10	23	143
40—50	14	176	10—20	23	145
50—60	13	168	20—30	22	144
1—10	14	159	30—40	23	144
10—20	16	158	40—50	23	143
20—30	16	161	Впрыскиваются 3		
30—40	17	158	к. с. того же ра-		
40—50	15	155	створа, т.-е. 0,3 гр.		
50—60	17	152	или 4 mgr. на кило		
1—10	17	153	приблизительно.		
10—20	18	151	50—60	21	141
20—30	17	148	1—10	23	231
30—40	17	150	10—20	27	224
40—50	19	149	20—30	18	204
50—60	19	150	30—40	15	206
1—10	22	148	40—50	13	203
10—20	20	151	50—60	12	203
20—30	21	149	1—10	12	200
30—40	22	148	10—20	11	198
40—50	23	148	20—30	12	192
50—60	21	147	30—40	13	193
1—10	20	149	40—50	12	191
Впрыскивается			50—60	13	188
2 к. с. того же рас-			1—10	15	182
творя, т.-е. 0,2 грам-			10—20	17	179
ма или приблизи-			20—30	17	180
тельно 3 mgr. на			и т. д.		
кило.			Черезъ 15 минутъ кимографъ пущенъ		
10—20	18	151	вновь.		
20—30	11	188	1—10	24	139
30—40	20	200	10—20	22	142
40—50	18	189	20—30	21	143
50—60	17	180	30—40	22	144
1—10	16	182	40—50	24	139
10—20	14	178			
20—30	14	176			
30—40	17	172			

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.	Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.
50—60	21	140	40—50	22	139
1—10	23	138			
10—20	24	139			
20—30	22	139			
30—40	24	137			
			50—60	20	144
			1—10	4	74

Впрыскивается 7
к. с. того же рас-
творя, т.-е. 0,7 гр.
или приблизительно
9 mgr. на кило.

Сердце перестало сокращаться. Кривая давленія упала до нуля.

Тотчасъ произведенное вскрытіе обнаружило сердце въ сильно растяну-
томъ состояніи, остановившееся въ діастолѣ; отъ времени до времени по немъ
пробѣгали поверхностныя фибриллярныя сокращенія, которыя однако не пе-
редавались манометру. Ни механическія раздраженія, ни раздраженія электрия-
ческимъ токомъ не были въ состояніи вызвать настоящаго сокращенія. При
вскрытіи самаго сердца оно оказалось наполненнымъ жидкою кровью, особенно
правый желудочекъ; большія вены также растянуты кровью; нигдѣ ни одного
свертка; въ легкихъ и въ остальныхъ органахъ ничего ненормальнаго не
усмотрѣно.

ОПЫТЪ II—Cs.

Небольшая сука; вѣсъ — 5350 гр., правая art. femor. соединена съ ма-
нометромъ кимографа; въ лѣвую бедренную вену производятся впрыскиванія
CsCl 5%.

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.	Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.
1—10	37	87	40—50	22	98
10—20	38	84	50—60	21	100
20—30	37	79	1—10	22	105
30—40	37	82	10—20	25	105
40—50	37	84	20—30	24	100
50—60	36	83	30—40	24	104
1—10	37	79	40—50	25	102
10—20	37	79	50—60	24	103
			1—10	25	107
			10—20	26	104
			20—30	28	120
			30—40	26	120
			40—50	28	115
20—30	15	87	50—60	28	124
30—40	21	100			

Впрыскивается
4 к. с. CsCl (5%),
т.-е. 0,2 грамма или
около 0,037 гр. на
кило.

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.	Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.
1—10	28	114	1—10	30	85
10—20	29	116	10—20	29	81
20—30	28	122	20—30	29	78
30—40	28	115	30—40	29	75
40—50	28	114	40—50	30	74
50—60	29	110	50—60	30	65
1—10	29	105	1—10	30	68
10—20	28	104	10—20	31	70
20—30	29	97	20—30	30	69
30—40	30	95	30—40	30	72
40—50	30	94	40—50	32	68
50—60	31	90	50—60	31	67

По прошествіи 5-ти минутъ вновь было впрыснуто такое же количество того же раствора, причемъ результатъ, по отношенію къ пульсу и давленію, былъ аналогичный. Послѣ этого сосуды были перевязаны, рана зашита и собака снята съ операционнаго стола; животное первое время, какъ наркотизованное, совсѣмъ не реагировало на раздраженія, но понемногу оправилось и на другой день имѣло уже вполне здоровый видъ. Вообще наблюдалось, какъ постоянное правило, что по мѣрѣ того, какъ животное отравляется вводимыми въ нее новыми дозами какъ CsCl, такъ и RbCl, оно дѣлается все менѣе и менѣе чувствительнымъ къ внѣшнимъ раздраженіямъ; сода, проливаемая въ началѣ опыта на рану вызываетъ рядъ судорожныхъ движеній, послѣ введенія изслѣдуемыхъ препаратовъ собака при подобныхъ же раздраженіяхъ остается вполне покойною. Приведенный опытъ № 2-й представляетъ нѣ сущности только часть болѣе продолжительнаго опыта и наблюдаемое въ немъ повышеніе давленія есть результатъ уже третьяго впрыскиванія; вотъ причина, почему во все время опыта животное было вполне покойно.

ОПЫТЪ III.

Кобель вѣсомъ—3550 гр.; правая бедренная артерія соединена съ манометромъ кимографа, въ лѣвую ven. femor. впрыскивается 10% растворъ CsCl. Привожу только конецъ опыта; собакѣ предварительно впрыснуто 2 раза по 4 в. с. изслѣдуемаго вещества, причемъ получалось обычное явленіе поднятія (временное) кровяного давленія съ одновременнымъ замедленіемъ сердечныхъ сокращеній.

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.	Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.
1—10	32	73	20—30	31	62
10—20	31	76			

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.		Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.
30—40	31	78	Впрыснуто 8 к. с. раствора CsCl (10%) или 0,8 грам- ма, т.-е. приблизи- тельно 0,22 гр. на кило.	1—10	34	180
				10—20	33	193
				20—30	32	200
				30—40	30	208
				40—50	27	224
40—50	30	87		50—60	28	223
50—60	24	92		1—10	27	227
1—10	17	94		10—20	27	225
10—20	13	112		20—30	26	224
20—30	11	59		30—40	26	222
30—40	10	30		40—50	25	218
40—50	2	12		50—60	25	203
50—60	{ Сердце остановилось, давле- 1—10 { ніе пало до нуля.			1—10	25	204
1—10				10—20	26	193
10—20		199		20—30	24	174
20—30		195		30—40	24	147
30—40		193		40—50	20	94
40—50	31	186		50—60	9	68
50—60	34	180		1—10	2	12

Сердце остановилось, давленіе упало до нуля, причемъ и по прошествіи минуты дѣятельность сердца не возстановилась. Тотчасъ произведенное вскрытіе дало аналогичные результаты съ приведеннымъ выше опытомъ № 1: сердце было растянуто въ діастолѣ, не отвѣчало ни на механическія, ни на электрическія возбужденія; кровь оказалась жидкою, нигдѣ нельзя было констатировать ни малѣйшаго свертка. Въ легкихъ ничего ненормальнаго.

Изслѣдуя приведенные протоколы опытовъ, мы замѣчаемъ, что при введеніи въ кровообращеніе нетоксическихъ дозъ солей, какъ Rb, такъ и Cs — первый и наиболѣе рѣзкій эффектъ состоитъ въ поднятіи кровяного давленія, сопровождающемся болѣе или менѣе значительнымъ замедленіемъ пульса; въ этомъ и заключается главнѣйшее ихъ сходство съ дѣйствіемъ небольшихъ дозъ калийныхъ солей и существенная разница отъ дѣйствія соединений натронныхъ. Опыты производились на собакахъ ничѣмъ не отравленныхъ, на морфинизированныхъ и кураризированныхъ животныхъ всегда общая картина дѣйствія оставалась одна и та же.

Собственно для Rb и Cs относительно наблюдающагося замедленія пульса характерно то, что оно наступаетъ не сразу, а въ два приѣма; въ приведенныхъ протоколахъ измѣреніе дѣлалось каждыя десять секундъ, а потому часто эти незначительныя ко-

лебанія въ пульсѣ затемнялись послѣдующимъ или учащеніемъ, или еще бѣльшимъ замедленіемъ. Въ дѣйствительности же наблюдалась обыкновенно такая послѣдовательность: почти непосредственно за впрыскиваніемъ наступаетъ нѣкоторое замедленіе сердечнаго ритма при незначительномъ повышеніи давленія, которое смѣняется кратковременнымъ, не болѣе какъ секундъ на десять, учащеніемъ, затѣмъ уже наступаетъ окончательное замедленіе, продолжающееся все время повышеннаго давленія, а иногда и послѣ того какъ давленіе пришло къ нормѣ. Давленіе также повышается не сразу, даетъ сначала небольшую волну поднятія, соотвѣтствующую первоначальному замедленію, затѣмъ непродолжительное паденіе (секундъ на пять) иногда даже ниже того уровня, который наблюдался до впрыскиванія, послѣ чего наступаетъ рѣзкое поднятіе кровянаго давленія, продолжающееся болѣе или менѣе долго. Поясню это примѣромъ на кривой, гдѣ измѣренія дѣлались каждыя пять секундъ и гдѣ, слѣдовательно, можно уловить болѣе детальныя колебанія какъ въ пульсѣ, такъ и въ измѣненіяхъ кровянаго давленія.

Кобель—вѣсомъ 5400 гр.; трахеотомія; вводится 2 к. с. 1% раствора кураре; искусственное дыханіе.

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.		Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.
1—5	19	79		20—25	9	79
5—10	18	79	Введено въ правую бедренную вену	25—30	20	86
			4 к. с. 50% раствора CsCl, т.-е. 0,2 гр. или приблизительно 0,037 гр. на кило животнаго.	30—35	21	94
				35—40	17	96
				40—45	15	96
				45—50	12	98
				50—55	11	100
				55—60	10	100
10—15	15	81		60—5	11	98 и т. д.
15—20	10	87				

Бываютъ однако случаи, гдѣ вторичное продолжительное замедленіе не смѣняется непосредственно нормальными сердечными сокращеніями, а наступаетъ періодъ учащеннаго сердцебіенія, послѣ котораго уже все понемногу приходитъ къ нормѣ.

Сравнивая результаты, полученные д-ромъ Сиротининымъ при подобныхъ постановкахъ, оказывается, что калийныя соли дѣйствуютъ приблизительно вдвое сильнѣе, чѣмъ соль рубидія, кото-

рая, въ свою очередь, вдвое, или около того, сильнѣе соли цезія. Я не старался опредѣлить точно смертельной дозы изслѣдуемыхъ металловъ, но тѣмъ не менѣе приведу среднія цифры тѣхъ количествъ солей рубидія и цезія, отъ которыхъ попутно при опытахъ получились окончательныя остановки сердца въ діастолѣ. Оказывается, что RbCl достаточно ввести 0,09 гр. на кило животнаго (средняя изъ трехъ опытовъ), чтобы вызвать его смерть; для CsCl (также на основаніи трехъ опытовъ) получилась цифра—0,25 на кило, тогда какъ аналогичное дѣйствіе при введеніи калийныхъ солей получается отъ 0,04 гр. и даже 0,03 гр. Два раза на кураризированныхъ животныхъ получилась остановка сердца отъ 0,04 гр. на кило RbCl . Весьма точныя изслѣдованія Ch. Richet ¹⁾ надъ токсической дозой для Rb, опредѣляютъ ее въ 0,556 гр. на кило животнаго, для соли же калия—вдвое меньшее количество; получается, слѣдовательно, то же, что при моихъ опытахъ—отношеніе между дѣйствіемъ Rb и K, но самыя цифры представляютъ значительную разницу. Нельзя не согласиться съ мнѣніемъ Richet, что несоотвѣтствіе между его и моими данными находится въ зависимости отъ того, что онъ экспериментировалъ съ растворами менѣе концентрированными и вводилъ ихъ болѣе медленно.

Анализируя причину замедленія пульса, мы исключали изъ сферы дѣйствія то головной и спинной мозгъ посредствомъ перерѣзки *vagusum*, то периферическій задерживающій аппаратъ, отравляя предварительно животное атропиномъ. Опыты производились на животныхъ кураризированныхъ, такъ какъ оказалось, что кураре вовсе не измѣняетъ картины дѣйствія Rb и Cs.

ОПЫТЪ IV.

Черный кобель; вѣсъ 5200 гр.; трахеотомія; впрыскивается 2 к. с. 1% раствора кураре; искусственное дыханіе. Оба *vagus'a* взяты на нитку. Впрыскивался 5% растворъ RbCl .

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.	Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.
1—10	19	34	40—50	18	35
10—20	19	35			Впрыснуто 3 к. с.
20—30	18	34			RbCl 5%, т.-е. 0,15
30—40	18	34			гр. или 29 mgr.
					на кило животнаго.

¹⁾ Archives de physiologie № du 15 Février. 1886 p. 109.

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.
50—60	18	34
1—10	19	34
10—20	18	36
20—30	17	32
30—40	20	44
40—50	23	70
50—60	22	95
1—10	19	114
10—20	18	120
20—30	16	118
30—40	14	119
40—50	16	119
50—60	17	116
1—10	17	109
10—20	16	98
20—30	18	92
30—40	17	86
40—50	19	77
50—60	18	71
1—10	18	66
10—20	17	70
20—30	18	68
30—40	18	64
40—50	19	62
50—60	18	60

Кимографъ остановленъ на 2 минуты.

1—10	21	47
10—20	20	45
20—30	20	46
30—40	21	44
40—50	20	45
50—60	21	44

Оба vagus'a перерѣзаны и кимографъ остановленъ на 10 минутъ.

1—10	18	49
10—20	18	47
20—30	18	45
30—40	18	45
40—50	18	44
50—60	18	45

Впрыснуто 3 к. с.
5% RbCl, т.-е. 0,15
гр. или приблизи-
тельно 29 mgr. на
кило животного.

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.
1—10	18	46
10—20	18	48
20—30	18	51
30—40	23	58
40—50	32	143
50—60	34	171
1—10	33	179
10—20	32	203
20—30	32	203
30—40	31	196
40—50	30	178
50—60	29	171
1—10	28	163
10—20	26	152
20—30	24	142
30—40	22	133
40—50	21	123
50—60	22	112
1—10	21	101
10—20	21	92
20—30	20	85
30—40	20	79
40—50	21	72
50—60	20	65
1—10	20	66
10—20	20	60
20—30	20	56
30—40	20	54
40—50	20	51
50—60	20	49
1—10	20	48
10—20	20	45
20—30	20	45
30—40	19	44
40—50	20	45
50—60	21	50
1—10	20	46
10—20	21	44
20—30	22	50
30—40	20	47
40—50	19	42
50—60	19	46

и такъ далѣе.

ОПЫТЪ V

Кобель, вѣсъ—5500 гр. Въ правую бедренную вену вприснуто 4 к. с. 1% раствора кураре; искусственное дыханіе. Оба vagus'a взяты на нитку. Вспрыскивается 5% растворъ хлористаго цезія.

Ч. м.	Время.	Пульсъ.	Давленіе.		мм.	сек.	Время.	Пульсъ.	Давленіе.
11 10	1—10	33	133				20—30	27	163
	10—20	32	139				30—40	27	165
	20—30	34	138				40—50	26	166
	30—40	32	135				50—60	26	165
	40—50	33	139	Впрыснуто въ лѣвую vena femor. 5 к. с. CsCl—5%, слѣдов. 0,25 гр., т.-е. 0,045 на кило животного.	Кимографъ остановленъ на 4 минуты.				
11	50—60	32	142		22	1—10	33	187	
	1—10	31	155			10—20	32	187	
	10—20	20	152			20—30	30	188	
	20—30	14	133			30—40	31	185	
	30—40	15	164			40—50	29	185	
12	40—50	18	200			50—60	30	185	
	50—60	17	197		Vagus'y перерѣзаны; опытъ приостановленъ на 15 минутъ.				
	1—10	18	184		38	1—10	43	182	
	10—20	17	191			10—20	39	189	
	20—30	16	206			20—30	36	184	
13	30—40	19	211			30—40	36	185	
	40—50	18	213			40—50	39	191	Впрыснуто 5 к. с. 5% раствора CsCl, слѣдоват. 0,25 гр., т.-е. приблизительно 0,045 на кило животного.
	50—60	20	212			50—60	39	198	
	1—10	19	207		39	1—10	21	190	
	10—20	19	203			10—20	22	220	
14	20—30	19	200			20—30	24	255	
	30—40	19	199			30—40	23	256	
	40—50	20	196			40—50	24	257	
	50—60	21	195			50—60	23	250	
	1—10	22	195		40	1—10	23	250	
17	10—20	21	192			10—20	23	249	
	20—30	21	190			20—30	24—252		
	Кимографъ остановленъ на 2 минуты.						30—40	24	245
17	1—10	28	159						
	10—20	27	161						

Время.	Пульсъ.	Давленіе.	Время.	Пульсъ.	Давленіе.
мм. сек.			м. сек.		
40—50	24	243	30—40	23	213
50—60	25	240	40—50	17	195
41 1—10	25	236	50—60	24	217
10—20	23	236	53 1—10	23	235
20—30	25	231	10—20	24	245
30—40	26	233	20—30	22	210
40—50	24	230	30—40	21	227
50—60	26	228	40—50	22	230
42 1—10	25	221	50—60	23	232
10—20	25	221	54 1—10	25	228
20—30	25	216	10—20	25	224
30—40	25	217	20—30	25	225
40—50	24	212	30—40	24	219
50—60	26	211	40—50	24	219
43 1—10	26	210	50—60	24	215
Кимографъ остановленъ на 2 мин.			55 1—10	25	209
45 1—10	32	202	10—20	25	204
10—20	30	200	20—30	25	202
20—30	31	200	30—40	24	194
30—40	32	204	40—50	25	190
40—50	30	208	50—60	25	190
50—60	33	204	56 1—10	26	190
Кимографъ остановленъ на 5 мин.			10—20	25	188
51 1—10	33	218	20—30	26	189
10—20	34	220	30—40	25	187
20—30	31	226	40—50	25	186
30—40	30	222	50—60	27	187
40—50	34	217	57 1—10	26	189
50—60	33	221	10—20	26	186
52 1—10	32	220	20—30	27	185
10—20	31	221	30—40	27	184
20—30	31	224	40—50	28	185
Впрыснуто 3 к. с. 5% раствора CsCl, слѣдоват. 0,15 или приблизительно 0,029 на кило.			50—60	28	189
			58 1—10	28	186
			10—20	29	187
			и такъ далѣе.		

ОПЫТЪ VI.

Бѣлый кобель; вѣсъ—6500 гр. Трахеотомія; сuture; искусственное дыханіе; впрыснуто 1 к. с. 1% раствора atropini sulfur.

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.	Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.
1—10	22	142	30—40	23	146
10—20	22	142	40—50	24	146
20—30	23	140	50—60	25	147
30—40	23	139	1—10	26	150
40—50	22	137	10—20	28	170
50—60	24	138	20—30	28	168
		Раздражаю правый vagus p = 80 mm.	30—40	28	170
1—10	24	137	40—50	27	172
10—20	24	138	50—60	27	171
20—30	23	137	1—10	27	170
30—40	23	138	10—20	26	169
40—50	25	138	20—30	26	170
50—60	24	137	30—40	26	167
1—10	25	138	Впрыснуто 3 к. с. 10% раствора RbCl, т.-е. 0,3 гр. или приблизительно 0,07 гр. на кило. Кимографъ остановленъ на 5 мин.		
			1—10	26	155
			10—20	24	153
			20—30	23	153
			30—40	25	153
10—20	24	145	40—50	23	151
20—30	24	137	50—60	23	149

Было еще впрыснуто 1 к. с. 1% раствора atropini sulfuric., а затѣмъ введено 5 к. с. RbCl десятипроцентнаго раствора.

Сердце продолжало сокращаться, получилась обычная картина повышенія кровянаго давленія, но безъ замедленія пульса, однимъ словомъ, вполне аналогично тому, что получилось при первомъ впрыскиваніи.

ОПЫТЪ VII.

Кобель—вѣсомъ 6350 гр.; трахеотомія; сигаре; искусственное дыханіе; впрыснуто 1½ к. с. 1% раствора atropini sulfurici.

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.	Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.
1—10	34	145	40—50	34	143
10—20	33	144	50—60	36	142
20—30	34	145	1—10	36	143
		Раздражаю пра- вый vagus p =	10—20	37	143
		8 mm.	20—30	38	143
30—40	34	143	30—40	38	142

Время секунды.	Путь.	Давленіе.	Время секунды.	Путь.	Давленіе.
40—50	38	142	40—50	33	139
		Впрыснуто 5 к. с. 10% раствора CsCl, т.-е. 0,5 гр. или приблизительно но 0,08 на кило.			Впрыснуто 8 к. с. 10% раствора CsCl, т.-е. 0,8 гр. или приблизи- тельно 0,13 на ки- ло животного.
50—60	38	141	50—60	32	140
1—10	37	146	1—10	30	144
10—20	26	145	10—20	21	143
20—30	20	149	20—30	16	147
30—40	24	153	30—40	24	154
40—50	22	157	40—50	14	155
50—60	22	152	50—60	18	154
1—10	23	149	1—10	20	158
10—20	23	150	10—20	21	160
20—30	23	153	20—30	22	157
30—40	23	150	30—40	22	156
40—50	24	149	40—50	22	159
50—60	24	149	50—60	22	154
Кимографъ остановленъ на 5 минутъ.			1—10	23	149
1—10	34	141	10—20	24	149
10—20	34	140	20—30	24	151
20—30	33	141	30—40	24	150
30—40	34	141	40—50	23	151
40—50	34	142	50—60	21	152
50—60	35	143	1—10	23	151
Впрыснуто еще одинъ к. с. 1% ра- створа atrop. sulfur.			10—20	23	152
Черезъ 5 минутъ кимографъ пущенъ вновь.			20—30	24	152
1—10	33	141	30—40	24	153
10—20	33	139	40—50	24	153
20—30	33	137	50—60	24	150
30—40	34	137	Кимографъ остановленъ на 5 минутъ.		
			1—10	29	140
			10—20	32	139
			20—30	30	141
			30—40	31	140
			40—50	31	141
			50—60	32	139

На основаніи приведенныхъ опытовъ, усматривается разница въ дѣйствіи солей рубидія и цезія, при перерѣзкѣ sympatico-vagus'овъ, равно какъ и при отравленіи atropino sulfuric.; отъ Rb ни разу не было получено замедленія сердечнаго ритма, напротивъ, онъ имѣлъ скорѣе наклонность къ учащенію. Когда же мы

при тѣхъ же условіяхъ опыта вводили соль цезія, то всякій разъ получали весьма интенсивное замедленіе; оно, пожалуй, было не столь рѣзко, какъ при цѣлыхъ *sympatico-vagus*'ахъ или безъ предварительнаго введенія атропина, но тѣмъ не менѣе продолжалось довольно долго, даже послѣ того, какъ давленіе приходило къ нормѣ. Калійныя соли, какъ извѣстно, не даютъ замедленія сердечнаго ритма послѣ перерѣзки *vagorum*; слѣдовательно, дѣйствіе рубидія можно признать вполне аналогичнымъ дѣйствію калия; цезій же въ этомъ отношеніи представляетъ нѣкоторыя особенности. Постановленные, такимъ образомъ, опыты даютъ намъ возможность судить о причинѣ, которая вызываетъ замедленіе пульса при введеніи въ кровь изслѣдуемыхъ веществъ; разъ это замедленіе отсутствуетъ послѣ впрыскиванія *RbCl* при предварительной атропинизаціи, равно какъ и при перерѣзкѣ *vagorum*, то, слѣдовательно, его нужно приписать главнѣйшимъ образомъ раздраженію самого центра блуждающаго нерва, тѣмъ болѣе, что раздражимость стволъ *vagorum* остается, повидимому, безъ измѣненій. Отрицать вліяніе цезія на центръ блуждающаго нерва нельзя; оно несомнѣнно имѣется, но въ данномъ случаѣ нужно прибавить еще болѣе сильное вліяніе на весь периферическій задерживающій аппаратъ. Повышеніе и опущеніе кровяного давленія имѣетъ, вѣроятно, только самое ничтожное вліяніе на ритмъ пульса, такъ какъ мы наблюдаемъ замедленіе то при высокомъ, то при низкомъ давленіи, однимъ словомъ, оба явленія стоятъ совершенно независимо другъ отъ друга. Что касается до обоихъ періодовъ учащенной сердечной дѣятельности—въ началѣ поднятія кровяного давленія и въ концѣ его, то они, весьма вѣроятно, находятся въ зависимости отъ извѣстнаго антагонизма силы и послѣдовательности въ раздраженіи съ одной стороны ускоряющихъ, а съ другой замедляющихъ нервовъ. Второе изъ этихъ замедленій, наступающее въ концѣ поднятія кровяного давленія, можно объяснить утомленіемъ задерживающаго аппарата послѣ его предшествовавшего возбужденія.

Съ цѣлью опредѣлить причину повышенія кровяного давленія были сдѣланы опыты съ перерѣзкою спиннаго мозга, а также спиннаго мозга и *splanchnicus*'овъ одновременно.

ОПЫТЪ VIII.

Небольшой кобель, вѣсомъ—3700 гр.; трахеотомія; перерѣзанъ спинной мозгъ надъ атлантомъ (провѣрено вскрытіемъ); искусственное дыханіе. Впрыскивался растворъ соли *Rb*.

Время секунд.	Пульсъ.	Давленіе.	Время секунд.	Пульсъ.	Давленіе.
1—10	29	26	1—10	30	54
10—20	29	27	10—20	35	59
20—30	29	27	20—30	34	51
30—40	29	26	30—40	34	50
40—50	29	26	40—50	33	46
50—60	28	27	50—60	32	43
1—10	28	27	1—10	31	40
		Впрыснуто 5 к. с.	10—20	30	38
		1% раствора RbCl,	20—30	30	38
		т.-е. 0,05 гр. или	30—40	30	37
		около 0,014 на кило.	40—50	30	37
10—20	29	31	50—60	30	37
20—30	27	32	1—10	30	37
30—40	28	28	10—20	29	36
40—50	30	35	20—30	29	37
50—60	34	45	30—40	29	36
1—10	35	44	40—50	29	36
10—20	34	40	50—60	29	35
20—30	33	35	1—10	29	28
30—40	31	31	10—20	29	27
40—50	31	31	20—30	29	27
50—60	30	29	30—40	29	28
1—10	30	29			Впрыснуто 5 к. с.
10—20	29	29			3% раствора RbCl,
20—30	29	28			т.-е. 0,15 гр. слѣдов.
30—40	30	28			0,04 гр. на кило.
40—50	29	27	40—50	27	37
50—60	29	27	50—60	26	35
1—10	29	28	1—10	30	54
10—20	29	27	10—20	33	74
		Впрыснуто 4 к. с.	20—30	32	80
		2% раствора RbCl,	30—40	32	76
		т.-е. 0,08, слѣдова-	40—50	31	72
		тельно, около 0,022	50—60	30	60
		на кило.			Черезъ 15-ть минутъ давленіе было
20—30	28	27			еще выше нормы съ замедленнымъ нѣ-
30—40	30	34			сколько пульсомъ.
40—50	27	40			
50—60	29	40			

ОПЫТЪ IX.

Сука, вѣсомъ 3300 гр.; трахеотомія; перерѣзанъ спинной мозгъ надъ атлантомъ (провѣрено вскрытіемъ); искусственное дыханіе. Впрыскивается 4% растворъ хлористаго цезія.

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.	Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.
1—10	18	38	50—60	18	34
10—20	18	38	Впрыснуто 6 к. с. 4% раствора CsCl, т.-е. 0,24 гр. слѣдо- тельно — приближи- тельно 0,07 гр. на кило.		
20—30	18	36			
30—40	18	37			
Впрыснуто 5 к. с. 4% раствора CsCl, т.-е. 0,16 гр. или приблизительно 0,05 гр. на кило.			1—10	16	52
			10—20	17	53
			20—30	16	54
			30—40	16	54
40—50	16	44	40—50	18	69
50—60	15	45	50—60	18	81
1—10	16	54	1—10	18	96
10—20	17	59	10—20	18	76
20—30	14	81	20—30	17	59
30—40	17	71	30—40	17	56
40—50	17	58	40—50	18	59
50—60	17	53	50—60	17	53
1—10	16	53	1—10	18	53
10—20	17	52	10—20	18	58
20—30	19	54	20—30	17	58
30—40	17	53	30—40	18	51
40—50	17	53	40—50	18	53
50—60	17	53	50—60	17	58

Кимографъ остановленъ на 5 мин.

1—10	18	36
10—20	18	37
20—30	17	35
30—40	17	35
40—50	17	34

Кимографъ остановленъ на 5-ть мин.

1—10	18	38
10—20	18	38
20—30	19	36
30—40	19	36
40—50	18	34
50—60	19	34

ОПЫТЪ Х.

Кобель, вѣсомъ 8200 гр.; трахеотомія; перерѣзаны спинной мозгъ (про-
вѣрено вскрытіемъ), оба nn. splanchnici и оба nn. vagi.

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.	Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.
1—10	23	59	30—40	23	58
10—20	23	59	Впрыснуто 3 к. с. 5% раствора RbCl, т.-е. приблизительно но 0,018 гр. на кило.		
20—30	23	57			

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.	Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.
40—50	22	61	30—40	24	77
50—60	23	60	40—50	23	75
1—10	25	64	50—60	23	72
10—20	31	84	1—10	23	71
20—30	35	119	10—20	23	70
30—40	37	126	20—30	24	67
40—50	34	127	30—40	22	67
50—60	31	129	40—50	23	65
1—10	28	128	50—60	23	64
10—20	26	121	Кимографъ остановленъ на 2 минуты.		
20—30	25	111	1—10	24	58
30—40	25	104	10—20	23	56
40—50	24	96	20—30	23	53
50—60	23	91	30—40	24	55
1—10	23	84	40—50	23	56
10—20	23	82	50—60	24	52
20—30	23	79			

ОПЫТЪ ХІ.

Кобель, вѣсомъ 9950; трахеотомія; перерѣзанъ спинной мозгъ (проверено вскрытіемъ); искусственное дыханіе. Оба nn. splanchnici и оба nn. vagi также перерѣзаны. Вырывается растворъ CsCl.

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.	Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.
1—10	19	40	50—60	16	64
10—20	18	42	1—10	16	67
20—30	18	42	10—20	15	67
30—40	19	41	20—30	15	67
40—50	18	44	30—40	16	65
		Вырывается	40—50	17	65
		7 к. с. 10% раствора	50—60	17	53
		CsCl, т.-е. приблизи-	1—10	17	61
		тельно 0,07 гр. на	10—20	16	62
		кило.	20—30	17	59
50—50	16	41	30—40	17	56
1—10	15	45	40—50	16	56
10—20	14	42	50—60	17	53
20—30	14	52	1—10	17	61
30—40	16	57	10—20	16	53
40—50	15	64			

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.	Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.
20—30	17	53	10—20	19	44
30—40	17	54	20—30	18	41
40—50	18	54	30—40	19	40
50—60	17	53	40—50	19	40
Клмографъ остановленъ на 3 минуты.			50—60	19	39
1—10	18	42			

Оказывается, что устраненіе сосудодвигательныхъ центровъ продолговатаго мозга, а также большей части сосудодвигательныхъ центровъ спиннаго мозга не вліяетъ на повышеніе артеріальнаго давленія послѣ выпрыскиванія солей рубидія и цезія. Отсюда заключаемъ, что центральная нервная система не составляетъ главной причины поднятія кровянаго давленія. Остается разобратъся, какую роль въ этомъ явленіи играетъ, съ одной стороны, периферическая сосудистая система, а съ другой—самое сердце.

Чтобы опредѣлить вліяніе солей рубидія и цезія на периферическіе сосуды, были сдѣланы опыты съ изолированной конечностью. Черезъ вылуценную заднюю ногу небольшой собаки пропускалась то дефибринированная собачья кровь, разведенная пополамъ растворомъ 0,7% NaCl, то та же самая жидкость, но съ прибавкой изслѣдуемаго вещества. Была возможность все время опыта поддерживать одно и то же давленіе (около 120 mm.) и одинаковую температуру (около 39° C.) какъ въ шарахъ, изъ которыхъ вытекала пропускаемая черезъ конечность жидкость, такъ и въ ящикѣ, въ которомъ эта послѣдняя помѣщалась. Самое приготовленіе конечности къ опыту состояло въ томъ, что предварительно отпрепаровывались и брались на нитку *vena et art. femoral.* одной изъ заднихъ конечностей, затѣмъ между двумя лигатурами перерѣзывалась послѣдовательно каждая группа мышцъ отдѣльно, вылуцалась изъ вертлужной впадины бедренная кость, такъ что изолированная конечность сообщалась съ животнымъ только посредствомъ обоихъ бедренныхъ сосудовъ; сначала въ вену, а потомъ въ артерію вставлялись канюли, которыя соединялись: первая съ каучуковою трубкою, оканчивающеюся въ сосудѣ, предназначенномъ для отмѣриванія вытекающей жидкости, а вторая—съ трубкою, соединенною съ обоими шарами, въ которыхъ находились—въ одномъ индифферентный растворъ, въ другомъ—тотъ же растворъ, но съ прибавкой изслѣдуемаго вещества. Затѣмъ, черезъ приготовленную такимъ образомъ конечность, помѣщенную въ ящикъ

въ которомъ поддерживалась одинаковая температура, пропускали по очереди то тотъ, то другой растворъ и слѣдили по часамъ за быстротою, съ которой вытекала жидкость изъ канюли, соединенной съ веной. Методъ этотъ подробно описанъ въ диссертациі д-ра Доброклонскаго ¹⁾ и былъ впервые установленъ въ нашей лабораторіи покойнымъ ассистентомъ клиники Н. А. Бубновымъ; предосторожности, на которыя указываетъ V. Kobert въ своей статьѣ о дѣйствіи различныхъ фармакологическихъ средствъ на периферическіе сосуды ²⁾, въ сущности, ничего новаго къ этому способу не прибавляютъ.

ОПЫТЪ XII.

Вылущенная конечность помѣщена въ ящикъ, въ которомъ поддерживается температура около 39°. Отравленная жидкость представляетъ изъ себя 400 к. с. питательной смѣси съ прибавкой 10 к. с. 5% раствора RbCl. Опредѣляется количество жидкости, вытекающей въ 2 минуты изъ канюли, которая вставлена въ бедренную вену.

Время.	Колич. жидк., вытек. въ 2 минуты.		Время.	Колич. жидк., вытек. въ 2 минуты.
ч. мин.	к. с.		ч. мин.	к. с.
12 1—3	28	пущена чистая пи- тательная смѣсь.	27—29	25
3—5	28		29—31	25
5—7	27		31—33	27
7—9	27		33—35	37
9—11	27	пущена отравлен- ная смѣсь.	35—37	26
11—13	30		37—39	26
13—15	28		39—41	27
15—17	24		12 41—43	26
17—19	21		43—45	25
19—21	18		45—47	25
21—23	16	пущена чистая пи- тательная смѣсь.	47—49	26 пущена отравлен- ная смѣсь.
23—25	24		49—51	31
25—27	27		51—53	26
			53—55	24
			55—57	23

¹⁾ О физиолог. и терапевтич. дѣйствіи *extracti fluidi grindeliae robustae* на сердце и кровообращеніе.

²⁾ V. Kobert, Archiv f. exper. Pathol. und Pharmacol. B. XXII, p. 77.

Время.		Колич. жидк., вытек. въ 2 минуты.	К. с.	Время.		Колич. жидк., вытек. въ 2 минуты.	К. с.
ч.	мин.			ч.	мин.		
57—59		22		5—7		19	
59—	1 ч. 1 м.	20		7—9		19	
1 ч. 1—	3	19		9—11		19	
3—5		19	пущена нормаль- ная питательная смѣсь.	11—13		18	

Черезъ $\frac{1}{2}$ часа времени въ теченіе
двухминутнаго промежутка все-таки
продолжало вытекать не болѣе 18 к. с.

ОПЫТЪ XIII.

Постановка та же, что и въ предыдущемъ опытѣ. Отравленная жидкость состоитъ изъ 400 к. с. питательной смѣси съ прибавкой 10 к. с. десятипроцентнаго раствора хлористаго цезія.

Время.		Колич. жидк., вытек. въ 2 минуты.	К. с.	Время.		Колич. жидк., вытек. въ 2 минуты.	К. с.
ч.	мин.			ч.	мин.		
10 35—37		27	пущена нормаль- ная питат. смѣсь.	9—11		33	
37—39		29		11—13		30	
39—41		26		13—15		31	
41—43		27		15—17		31	
43—45		29		17—19		33	
45—47		28	пущена отравлен- ная смѣсь.	19—21		31	пущена отравлен- ная смѣсь.
47—49		33		21—23		34	
49—51		30		23—25		37	
51—53		22		25—27		29	
53—55		26		27—29		22	
55—57		25		29—31		20	пущена нормаль- ная питательная смѣсь.
57—59		19		31—33		28	
59—11 ч. 1 м.		18	пущена чистая пи- тательная смѣсь.	33—35		29	
11 1—3 м.		26		35—37		33	
3—5		26		37—41		33	
5—7		24		41—43		32	
7—9		30		43—45		35	

Изъ приведенныхъ опытовъ дѣлается очевиднымъ, что для Rb и Cs наиболѣе рѣзкимъ эффектомъ является то же, что и для ка-

лія, т.-е. значительное замедленіе истеченія жидкости при пропусканіи отравленной смѣси, происходящее вслѣдствіе сѣуженія сосудовъ. Умираніе сосудовъ происходитъ, какъ и при долгомъ пропусканіи калийной соли, въ сокращенномъ состояніи; такъ, послѣ 40-минутнаго пропусканія черезъ изолированную конечность 0,125% раствора RbCl (см. опытъ двѣнадцатый) наступившее сѣуженіе сосудовъ, выразившееся замедленіемъ истеченія крови съ 25 к. с. въ 2 минуты на 19 к. с., не могло уже быть разслаблено, несмотря на продолжительное пропусканіе простой питательной жидкости. Кромѣ того, при опытахъ съ Rb и Cs нужно отмѣтить слѣдующее явленіе: послѣ того, какъ черезъ конечность начинали пропускать сначала только питательную жидкость, наблюдались отдѣльныя, часто весьма интенсивныя, мышечныя подергиванія, которыя тотчасъ же прекращались, какъ скоро начинали пропускать растворъ съ изслѣдуемой солью и вновь возобновлялись отъ дефибрированной крови съ физиологическимъ растворомъ NaCl; проявлялось какъ бы парализующее вліяніе Rb и Cs на самую мышцу.

Эти опыты съ вылуценною конечностью имѣютъ также нѣкоторое значеніе въ виду существующаго мнѣнія, будто соли Rb и Cs вліяютъ исключительно только на малый кругъ кровообращенія, не производя никакого дѣйствія на сосуды большаго круга, а также на самое сердце, въ чемъ и состоитъ ихъ существенная разница отъ дѣйствія солей калия (Blake); фактъ сѣуженія сосудовъ вылуценной конечности, а также приводимые ниже опыты съ изолированнымъ сердцемъ достаточно доказываютъ ошибочность подобнаго взгляда. Легочныя сосуды, по всей вѣроятности, также сѣужаются, но едва ли этому явленію можно приписать выдающееся значеніе.

Привожу два опыта съ изолированнымъ сердцемъ, сдѣланныхъ по способу Павлова-Чистовича и описанныхъ въ первый разъ въ диссертациі д-ра Чистовича (стр. 103 и 104).

ОПЫТЪ XIV.

Щенокъ изъ породы сетеровъ, вѣсъ 8900 гр.; количество питательной жидкости (кровь + такое же количество 0,7% раствора NaCl) равнялось 2500 к. с. Приводящая канюля вставлена въ *v. jugul. comm. dextra*; канюля, изъ которой вытекаетъ отсѣрживаемая жидкость, находится въ *arter. subclav. dextra*. Давленіе измѣрялось въ *art. carotis dextra*; *arcus aortae* и *v. cava infer.* зажаты; лѣвое ушко соединено съ правой легочной артеріей и вообще всѣ перивязки сдѣланы такъ, какъ это описано въ вышеуказанномъ способѣ. Изслѣдуемое вещество, въ данномъ случаѣ 5% растворъ хлористаго рубидія, впрыскивалось въ токъ крови, притекавшій къ *v. jugul. common.*

Время секунды.	Пульс.	Давленіе.	Количество жидкости, вытекшей изъ art. subcl. dextra.	Время секунды.	Пульс.	Давленіе.	Количество жидкости, вытекшей изъ art. subcl. dextra.
1—10	16	56	53	50—60	13	60	38
10—20	14	57	51	1—10	13	59	38
20—30	15	58	60	10—20	13	57	37
30—40	16	56	52	20—30	13	58	31
40—50	14	55	51	Впрыснуто 4 к. с. 5% рас- твора RbCl.			
50—60	20	59	52	30—40	13	56	34
1—10	12	61	45	40—50	13	59	40
10—20	12	60	41	50—60	14	57	38
20—30	13	64	50	1—10	15	58	38
30—40	20	64	70	10—20	13	56	35
40—50	18	63	80	20—30	13	58	34
50—60	10	65	40	30—40	14	57	29
1—10	11	70	12	40—50	12	61	30
10—20	12	71	50	50—60	13	57	31
20—30	13	62	52	1—10	13	61	28
30—40	13	65	48	10—20	12	62	30
40—50	12	61	50	20—30	12	63	27
50—60	13	62	52	30—40	11	60	31
1—10	13	65	48	40—50	11	61	34
10—20	12	61	50	50—60	11	61	27
20—30	13	60	41	Впрыснуто 5 к. с. 5% рас- твора RbCl.			
30—40	13	56	42	1—10	10	60	20
40—50	14	56	41	10—20	10	60	30
50—60	13	57	46	20—30	11	64	28
1—10	13	60	41	30—40	11	61	30
10—20	13	55	41	40—50	10	59	28
20—30	13	59	41	Сердце остано- вилось въ діа- столи.			
30—40	13	61	36				
40—50	13	61	36				

ОПЫТЪ XV.

Сука, вѣсомъ 10000 гр.; обстановка опыта та же что и въ предыдущемъ.
Впрыскиваемая жидкость—5% растворъ CsCl.

Время секунды.	Пульс.	Давленіе.	Количество крови, выте- кавшей изъ art. subcl. dextra.	Время секунды.	Пульс.	Давленіе.	Количество крови, выте- кавшей изъ art. subcl. dextra.
1—10	30	27	39	20—30	34	26	40
10—20	33	27	45	30—40	34	25	40

Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.	Количество крови, выте- кавшей изъ art. subcl. dextra.		Время секунды.	Пульсъ.	Давленіе.	Количество крови выте- кавшей изъ art. subcl. dextra.	
40—50	33	25	40	Впрыснуто 6 к. с. 5% рас- твора CsCl.	10—20	23	23	31	Впрыснуто 4 к. с. 5% рас- твора CsCl.
50—60	33	25	35		20—30	23	24	30	
1—10	20	19	20		30—40	17	21	29	
10—20	11	27	33		40—50	17	22	12	
20—30	12	36	38		50—60	16	23	24	
30—40	14	40	45		1—10	16	23	28	
40—50	14	35	45		10—20	17	22	30	
50—60	15	33	43		20—30	17	21	25	
1—10	16	31	50		30—40	17	19	25	
10—20	17	31	42		40—50	16	19	25	
20—30	19	29	39		50—60	17	20	22	Впрыснуто 4 к. с. 5% рас- твора CsCl.
30—40	20	27	38						
40—50	21	27	40		1—10	18	18	18	
50—60	22	26	40		10—20	19	16	17	
1—10	23	24	35		20—30	19	15	5	
					30—40	20	14	6	

Сердце перестало сокращаться, оно растянуто въ діастолѣ.

При вскрытіи оказалось наполненнымъ жидкой кровью, безъ свертковъ.

Изъ приведенныхъ двухъ опытовъ дѣлается очевиднымъ, что и при выключеніи изъ сферы дѣйствія сосудовъ какъ большаго, такъ и малаго круга, результатъ дѣйствія изслѣдуемыхъ веществъ остается однимъ и тѣмъ же: давленіе увеличивается, количество выбрасываемой сердцемъ жидкости также увеличивается, пульсъ замедляется. Собственно рѣзкій эффектъ получался только послѣ перваго впрыскиванія, послѣ втораго — результаты имѣли неопредѣленный характеръ, послѣ третьяго же получились діастолическія остановки сердца. Эту легкую утомляемость сердца нужно приписать тяжести операціи; только очень молодыя собаки, почти щенки, выдерживали экспериментъ до конца. Замедленіе пульса бывало настолько значительнымъ послѣ перваго впрыскиванія, что, несмотря на порядочное повышеніе кровянаго давленія, количество вытекавшей изъ артеріи крови вначалѣ рѣзко уменьшалось и только по прошествіи нѣсколькихъ десятковъ секундъ усилившаяся работа сердца могла выразиться и болѣе обильнымъ истеченіемъ жидкости.

На основаніи приведенныхъ опытовъ съ изолированной конеч-

ностью и съ изолированнымъ сердцемъ заключаемъ, что повышение кровяного давленія послѣ введенія солей рубидія и цезія находится въ зависимости отъ двухъ причинъ: 1) суженія периферическихъ сосудовъ, и 2) повышения дѣятельности самого сердца.

Остается необъясненнымъ еще фактъ поднятія кровяного давленія не сразу, а въ два приѣма; явленіе это, оказывается, наблюдается послѣ введенія въ кровь почти всѣхъ сердечныхъ средствъ и должно быть, по всей вѣроятности, объяснено какимъ-то особеннымъ первоначальнымъ дѣйствіемъ веществъ на самую сердечную мышцу. Опыты съ солями Rb и Cs на вырѣзанномъ сердцѣ лягушки были сдѣланы уже и раньше профессоромъ S. Ringer'омъ¹⁾, который нашелъ, что дѣйствіе въ этихъ условіяхъ калия и рубидія исполнѣ аналогично; существуетъ между ними разница только количественная, причемъ калий проявляетъ свое вліяніе въ дозахъ значительно меньшихъ. Крайне интереснымъ въ наблюденіяхъ этого ученаго является тогда фактъ, что какъ Rb, такъ и K обладаютъ извѣстнымъ антагонизмомъ по отношенію къ солямъ Ca, такъ что если взять въ опредѣленной концентраціи соли калия или рубидія, съ одной стороны, а кальція—съ другой, то полученная такимъ образомъ смѣсь не окажетъ никакого дѣйствія на вырѣзанное сердце лягушки и можетъ служить индифферентной жидкостью, способной поддерживать сердечныя сокращенія довольно долгое время. Результаты опытовъ съ цезіемъ указываютъ, по мнѣнію автора, на значительную разницу, особенно въ слабыхъ растворахъ, отъ дѣйствія калия или рубидія, причемъ цезій, по своему вліянію на вырѣзанное сердце лягушки, скорѣе напоминаетъ барій. Характерно, однако, что для цезія наблюдается такой же антагонизмъ по отношенію къ кальцію, какъ и для калия съ рубидіемъ: растворъ соли CsCl также хотя и въ гораздо болѣе сильной концентраціи, можетъ вмѣстѣ съ солью кальція прекрасно поддерживать сердечныя сокращенія; барій же вовсе не обладаетъ этимъ свойствомъ. Однимъ словомъ, несмотря на свое внѣшнее сходство съ Ba, существуетъ указаніе на какое-то глубокое, несомнѣнное сродство между K, Rb и Cs.

Подводя итогъ всѣмъ тѣмъ фактамъ, которые были получены на основаніи вышеприведенныхъ опытовъ, можно придти къ выводамъ, почти исполнѣ тождественнымъ съ тѣми заключеніями, которые были сдѣланы д-омъ Сиротининымъ при его экспериментахъ съ небольшими дозами калия.

¹⁾ J. of physiol. 1883—87 г.

1) Соли рубидія и цезія, введенныя въ кровь, повышаютъ кровяное давленіе при замедленномъ сердцебіеніи.

2) Замедленіе зависитъ, главнымъ образомъ, отъ возбужденія центра *vagorum*; периферическій задерживающій аппаратъ также остается не безъ вліянія, особенно послѣ введенія солей цезія.

3) Повышеніе кровяного давленія должно приписать преимущественно дѣйствию веществъ на сердце и периферическую сосудистую систему.

4) Разница съ дѣйствіемъ солей калия, главнымъ образомъ, количественная; она дѣлается несомнѣнной на основаніи значительнаго количества опытовъ, но опредѣлить эту разницу точно, выразить ее въ цифрахъ, мнѣ кажется невозможно. При протоколахъ опытовъ всякій разъ указывалась доза, которая вызвала тотъ или другой эффектъ; но самое колебаніе этихъ цифръ заставляетъ быть съ ними крайне осторожнымъ. Съ положительностью утверждать можно только одно, что сильнѣе дѣйствуетъ рубидій, а слѣдовательно и ближе подходитъ къ калию; цезій же слабѣе всѣхъ трехъ и иногда даетъ результаты колеблющіеся, неясные.

Оправданіемъ тому, что мы не выводили цифровыхъ отношеній, можетъ служить то разнообразіе данныхъ, которое существуетъ въ опредѣленіи токсической дозы, даже такого сравнительно хорошо изученнаго металла, какъ калий; такъ, несомнѣнно 0,3 гр. калийной соли бываетъ достаточно, чтобы убить собаку средней величины, а между тѣмъ, различные изслѣдователи вводили по 2—4 грамма (Сыцяно¹⁾), даже до одного грамма на кило животнаго), безъ рѣзкаго вреда для сердечной дѣятельности; повидимому, все зависитъ отъ концентраціи растворовъ, быстроты впрыскиванія и еще различныхъ неуловимыхъ условій со стороны самого животнаго, какъ объекта изслѣдованія.

Приступая къ клиническимъ наблюденіямъ, мы, естественнымъ образомъ, не могли ожидать какихъ-нибудь рѣзкихъ результатовъ при назначеніи солей рубидія, а тѣмъ болѣе цезія. Практической выгоды также не предвидѣлось, такъ какъ всегда легче достать какое-нибудь соединеніе калия, гораздо болѣе дешевое и въ то же время обладающее значительно болѣе сильнымъ дѣйствіемъ. Но, тѣмъ не менѣе, было крайне интересно посмотрѣть, насколько факты, полученные лабораторнымъ путемъ, на основаніи теоретическихъ соображеній, подтверждаются у постели больнаго. Надо сознаться.

¹⁾ Медицинскій Вѣстникъ, 1865 г. № 34.

что клиническихъ наблюдений сдѣлано чрезвычайно мало (всего десять случаевъ); составить себѣ полную картину о терапевтическомъ значеніи изслѣдуемаго вещества, конечно, нельзя, но это и не имѣлось въ виду: желательно было узнать, проявитъ ли рубидій какое-нибудь вліяніе на сердечную дѣятельность? Рѣшеніе этого вопроса въ положительномъ или отрицательномъ смыслѣ можетъ имѣть несомнѣнный теоретическій интересъ, служа какъ бы иллюстраціей къ экспериментальнымъ даннымъ.

Нужно было остановиться на больныхъ, которымъ вообще сердечныя средства необходимы или могутъ быть полезны.

Опредѣлялось вліяніе соли рубидія на исчезновеніе трансудатовъ въ различныхъ частяхъ тѣла, вслѣдствіе нарушенной компенсаціи сердца, а также при разстройствѣ дѣятельности нервной его системы.

Если вообще позволено дѣлать заключенія на основаніи такого небольшого количества наблюдений, то я долженъ замѣтить, что соли рубидія въ ряду сердечныхъ средствъ занимаютъ одно изъ послѣднихъ мѣстъ; только въ свѣжихъ случаяхъ разстройства компенсаціи получалось рѣзкое улучшеніе. Два раза были получены хорошіе результаты и въ старыхъ, леченыхъ случаяхъ. Вліяніе на пульсъ, а въ особенности на улучшеніе самочувствія было болѣе постояннымъ явленіемъ; никакихъ побочных непріятныхъ осложнений не наблюдалось. Назначался хлористый рубидій по 5 гранъ на приемъ, пять разъ въ день въ водномъ растворѣ (*Rubidium chloratum* 3j—3vi , по столовой ложкѣ 5 разъ въ день). Соли цезія вовсе не были испробованы на больныхъ, такъ какъ отъ нихъ можно было ожидать еще меньшаго эффекта. Привожу исторію болѣзней нѣкоторыхъ изъ клиническихъ случаевъ.

СЛУЧАЙ I.

Софія III—ая, 42-хъ лѣтъ, по профессіи фельдшерица, поступила въ клинику 30-го ноября 1887 года, съ жалобами на одышку, тяжесть въ груди, сердцебиеніе; припадки особенно усиливаются при ходьбѣ, на холодномъ воздухѣ. Больная почувствовала себя особенно плохо недѣли 2 тому назадъ. Семнадцать лѣтъ тому назадъ былъ острый сочленовой ревматизмъ, послѣ котораго сдѣлались сильныя боли въ области сердца, лѣчили прикладываніемъ пузырей со льдомъ. Съ тѣхъ поръ больная всю жизнь страдала сердцебиеніями, одышками при вхожденіи на лѣстницу; по временамъ къ концу дня замѣчалась отечность на стопахъ. Изъ другихъ болѣзней былъ тифъ, оспа, нѣсколько разъ рожа; въ дѣтствѣ корь и скарлатина. Отеки появились въ первый разъ въ 1879 году въ то время когда больная хворала правостороннимъ плевритомъ: отеки скоро уступили *digitalis'y*. Противъ сердцебиеній нѣсколько лѣтъ уже принимаетъ *t-ra*

convall. maj.; последнее время прибѣгала къ extr. fluid. grindeliae rob., которая ей особенно хорошо помогала. Съ 1886 года больной стало гораздо хуже и она принуждена была оставить свои занятія; всякій разъ, когда отеки дѣлались особенно значительны, принимала adonis vernalis съ хорошимъ результатомъ; въ настоящее время больная въ шестой разъ обращается къ медицинской помощи вслѣдствіе разстройства компенсаціи.

При осмотрѣ замѣчаемъ ціанотичность губъ и ногтей; значительная ундулія большихъ шейныхъ венъ; сердечный толчекъ видѣнъ надъ 7-мъ ребромъ; животъ немного выпячивается впередъ; нижнія конечности отечны вдоль берцовыхъ костей до колѣна; стопы почти совсѣмъ свободны отъ отека. При перкуссии грудной кѣтки небольшое уменьшеніе звучности сзади справа, приблизительно съ середины лопатки, а также и подъ нижнимъ угломъ лопатки. Границы сердечной тупости: слѣва между мамиллярной и парастернальной линіей, уже со втораго ребра замѣчается уменьшеніе звучности, которое переходитъ въ абсолютную тупость на третьемъ ребрѣ; лѣвая граница вплотную на сосковой; правая пальца на два за median'y; нижняя граница вплотную на 7-мъ ребрѣ. Тупость печени съ 5-го ребра по сосковой и съ 6 ребра по аксиллярной; очень мало подвижна при вздохахъ. На мѣстѣ селезеночной тупости тимпаничный тонъ. Толчекъ сердечный прощупывается между 6 и 7 ребромъ по lin. mamillaris; по временамъ ощущается слабое frémissement cataire. При выслушиваніи на мѣстѣ толчка ясный предсистолическій шумъ и оба тона, изъ которыхъ первый рѣзко акцентуированъ; шумъ яснѣе всего слышенъ на серединѣ сердечной тупости. На pulmonalis тотъ же шумъ, но гораздо слабѣе, первый тонъ и акцентуированный второй тонъ; на мѣстѣ выслушиванія аорты предсистолическій шумъ и 2 тона, изъ которыхъ второй съ небольшимъ акцентомъ. На каротидахъ два тона. Слева, на мѣстѣ заглушенія тона на второмъ ребрѣ, болѣе жесткое дыханіе; дыханіе ослаблено подъ нижнимъ угломъ правой лопатки, во всѣхъ остальныхъ мѣстахъ груди—ясное везикулярное. Печень прощупывается выходящею пальца на два изъ за края ложныхъ реберъ; по правой lin. mamillag. мало подвижна при вздохахъ, тверда, неболезненна. Селезенка прощупывается въ видѣ острого края при вздохахъ. Въ нижней части живота неясная флюктуация.

Пульсъ слабый, съ перебоями 70 ударовъ въ минуту; артерія не прощупывается внѣ пульсовой волны.—Дыхательныя движенія поверхностны—24 въ минуту. Вѣсъ тѣла = 43000 grm.; t. утр. 36,3 веч.—36,8. Диагноз—stenosis ostii venosi sinistr.

1/хп П. 76; д. 24; вѣсъ тѣла 43000 grm.; t. у. 36,7, в. 36,8; мочи 1050 к. с.; уд. в.—1011. Бѣлка въ мочѣ нѣтъ.

2. П. 80; д. 28; вѣсъ тѣла 42900 grm.; t. у. 36,5, в. 36,3; мочи 500 к. с.; (часть потеряна, больную слабило 3 раза) уд. в.—1011. Назначено: chinin. tannic. gr. jj 3 раза въ день.

3. П. 86; д. 26; вѣсъ тѣла 43100 grm.; t. у. 36,5, в. 36,3. Поносъ прекратился; chin. tannic. отмѣненъ. Мочи—1050 к. с.; уд. в.—1011.

4. П. 88; д. 24; вѣсъ тѣла 43400 grm.; t. у. 36,4, в. 36,8. Мочи 1900 к. с.; уд. в.—1011. (Случайно много пила чаю). Больная чувствуетъ себя хуже, особенно мучила одышка. Назначено принять на ночь одну ложку, а затѣмъ съ слѣдующаго дня по столовой ложкѣ 5 разъ въ день, раствора хлористаго рубидія (RbCl 3j—3vj).

5. П. 82; д. 24; вѣсъ тѣла 43200 grm.; t. у. 36,3 в. 36,5; мочи 1600 к. с.; уд. в.—1012. Дѣятельность сердца ровнѣе.

6. П. 76; д. 22; вѣсъ тѣла 42100 grm.; t. y. 36,5, в. 36,6. Мочи 1900 к. с.; уд. в. 1009. Чувствуетъ себя гораздо лучше; можетъ во время лежанія держать голову гораздо ниже; отекъ нижнихъ конечностей рѣзко уменьшился.

7. П. 74; д. 22; вѣсъ тѣла 41700 grm.; t. y. 36,4, в. 36. Мочи 1700 к. с.; уд. в. 1009. Отечность на конечностяхъ едва замѣтная.

8. П. 70; д. 20; вѣсъ тѣла 41100 grm.; f. 36,3, в. 36,5. Мочи 1750 к. с.; уд. в. 1010. Отекъ ногъ совершенно исчезъ.

9. П. 64; д. 20; вѣсъ тѣла 40900 grm.; t. y. 36,4, в. 36,6. Мочи 1800 к. с.; уд. в. 1010. Самочувствіе вполне удовлетворительное; больная могла свободно подниматься на лѣстницу.

10. П. 66; д. 24; вѣсъ тѣла 40800 grm.; t. y. 36,3, в. 36,5. Мочи 1200 к. с.; уд. в. 1014. Больная потѣла подь утро.

11. П. 70; д. 22; вѣсъ тѣла 40800 grm.; t. y. 36,5, в. 36,8. Мочи 13500 к. с.; уд. в. 1013. Больная чувствуетъ себя хорошо; сердцебиенія и одышки совершенно не беспокоятъ; объективно однако рѣзкихъ перемѣнъ не замѣчается. Приѣмъ рубидія прекращенъ.

Больная провела въ клиникѣ еще болѣе десяти дней, причемъ все время самочувствіе было вполне удовлетворительно. 24-го декабря вдругъ поднялась температура и на носу на ограниченномъ мѣстѣ появилась рожистая краснота. Меньше чѣмъ въ недѣлю рожа охватила всю голову; кромѣ того, стали дѣлаться метастатическіе гнойники въ разныхъ мѣстахъ тѣла. 29-го декабря больная умерла; вскрытіе подтвердило прижизненный діагнозъ стеноза лѣваго венознаго отверстія.

Число мѣсяца.	Вѣсъ тѣла въ граммахъ.	Количество мочи.	Удельный вѣсъ мочи.	Пульсъ въ минуту.	Число дыханій въ минуту.	
30/xi	43000	—	—	70	24	Безъ терапіи.
1/xii	43000	1050	1011	76	24	
2	42900	500(?)	1011	80	28	
3	43100	1050	1011	86	26	
4	43400	1900	1011	88	24	Назначенъ растворъ хлористаго рубидія изъ 3j на 3vi воды по столовой ложкѣ 5 разъ въ день.
5	43200	1600	1012	82	24	
6	42100	1900	1009	76	22	
7	41700	1700	1009	74	22	
8	41100	1750	1010	70	20	
9	40900	1800	1010	64	20	
10	40800	1200	1014	66	24	
11	40800	1350	1013	70	22	

СЛУЧАЙ II.

Нижепомѣщаемое наблюденіе было сдѣлано на больной, которая лежала въ Маріинской больницѣ для бѣдныхъ; не могу не выразить при этомъ глубокой благодарности какъ главному доктору больницы В. І. Алышевскому,

такъ и д-ру Айканову, въ отдѣленіи котораго лежала больная, за ихъ постоянную готовность способствовать успѣшному веденію наблюденій.

Анна Е—ова, 50-ти лѣтъ, прачка, поступила въ больницу 16-го декабря 1887 года съ жалобами на тяжесть, одышку и сердцебіенія. Семнадцать лѣтъ тому назадъ имѣла острый сочленовный ревматизмъ; стала особенно слабѣть послѣдніе три года. Въ маѣ нынѣшняго года появился въ первый разъ отекъ ногъ, при этомъ болѣзненные ощущенія все ухудшались; лѣчилась амбулаторно, послѣ чего чувствовала себя гораздо лучше. Двѣ недѣли тому назадъ сдѣлался поносъ, снова появился отекъ ногъ, а затѣмъ и животъ сталъ увеличиваться.

Больная среднего тѣлосложенія, съ плохо развитымъ подкожнымъ жирнымъ слоемъ; вся кожа тѣла и склеры иктеричны; губы и конечности ціанотичны; бросается въ глаза большой, выпячивающійся животъ. Нижнія конечности отечны до колѣнъ. При перкуссіи груди небольшое уменьшеніе звучности подъ правой ключицей, а также сзади, подъ правой лопаткой. Область сердечной тупости начинается сверху съ 3-го ребра; влѣво доходитъ вплотную до *lin. mamillar.*; вправо до *median'*ы; нижняя граница между 5 и 6 ребромъ. Въ томъ же межреберномъ промежуткѣ прощупывается и сердечный толчекъ слегка влѣво отъ *lin. mamillar.* Печеночная тупость начинается съ 6-го ребра по *lin. mamillaris*, подвижна при вздохахъ; по лѣвой *lin. axillar.* тупой тонъ начинается съ 6-го ребра, переходя книзу въ тимпанический. На животѣ въ стоячемъ положеніи тупой тонъ начинается выше пупка пальца на два. При выслушиваніи груди попадаютъ свистящіе хрипы какъ справа, такъ и слѣва. Ослабленное везикулярное дыханіе и *fremitus* подъ правой лопаткой. На мѣстѣ сердечнаго толчка систолическій шумъ и два тона; на мѣстѣ выслушиванія *art. pulmon.*—2 тона, второй слегка акцентуированъ; на аортѣ первый тонъ, а также ясно акцентуированный второй. На каротидахъ оба тона. Сосуды на верхнихъ конечностяхъ прощупываются жесткими и внѣ пульсовой волны. При ощупываніи живота замѣчаемъ печень, выходящую изъ-за края ложныхъ реберъ приблизительно на палецъ; тверда и болѣзненна. Селезенка не прощупывается. Въ нижней части живота ясная флюктуация; наибольшая окружность его равняется 90 сант. Пульсъ твердый, ровный, 112 ударовъ въ минуту.

Назначенъ: *Infus. adon. vernal. ex 3j—3vi.*

Ol. menth. gutt. j—по столовой ложкѣ 5 разъ въ день.

Молоко.

Вѣсъ больной—63600 гр. Температура нормальная. Диагнозъ: *Arterioscleros*, застойная печень съ вѣроятнымъ самостоятельнымъ процессомъ въ видѣ *hepatitis interstit. diffus.*

17. П. 110; особенныхъ измѣненій нѣтъ.

18—19. П. 90; вѣсъ тѣла—61300 гр.; мочи—1300 к. с.; уд. в.—1010. Бѣлку нѣтъ. Одышка уменьшается.

20—21. П. 88; мочи—2100 к. с.

22—23. П. 102; вѣсъ тѣла—56800 гр.; мочи—1800 к. с.; уд. вѣсъ—1009; при кипяченіи съ *NHO*, опалесценція.

24—25. П. 98; вѣсъ тѣла—55000 гр.; мочи—1700 к. с.

26—27. Вѣсъ тѣла—54200 гр. Отеки нижнихъ конечностей и жидкость въ животѣ еще держатся.

28—29. Вѣсъ тѣла—52800 гр.

30—31. Вѣсъ тѣла—53200 гр.; мочи—1300 к. с.

- 1—2. Вѣсъ тѣла—52500 гр.; мочи—1700 к. с.
- 3—4. Вѣсъ тѣла—52000 гр.
- 5—6. П. 96. Вѣсъ тѣла—50600 гр.; мочи—1550 к. с. Одышка только при ходьбѣ. Перкуторно измѣненій нѣтъ; при выслушиваніи ad apicem два глухихъ тона, безъ шумовъ; въ аортѣ рѣзкій акцентъ на 2-мъ тонѣ. Печень выходитъ изъ-за края ложныхъ реберъ пальца на 4 и переходитъ въ лѣвое подреберье почти до лѣвой сосковой; тверда, немного болѣзненная. На животѣ тупой тонъ въ стоячемъ положеніи на палецъ ниже пупка; ясная флюктуация внизу живота; окружность его равняется—85 сант. Отекъ на нижнихъ конечностяхъ, на стопахъ и вдоль tib'ii еще держится. До этого дня больная находилась подъ наблюденіемъ д-ра Айканова. Adonis и молоко отмѣнены; оставлена обыкновенная порція и прописать d-tum Altheae, 4 раза въ день по столовой ложкѣ.
7. П. 100; д. 24; вѣсъ тѣла—51500 гр.; мочи—1600; уд. в.—1007. Вѣлка нѣтъ. Стулъ правильный—2 раза въ сутки.
8. П. 94; д. 24; вѣсъ тѣла—50700 гр.; мочи—1600 к. с.; уд. в.—1006.
9. П. 92; д. 20; вѣсъ тѣла—51100 гр.; мочи—950 к. с.; уд. в.—1019.
10. П. 94; д. 24; вѣсъ тѣла—51500 гр.; мочи—1100 к. с.; уд. в.—1011.
11. П. 92; д. 24; вѣсъ тѣла—52600 гр.; мочи—1050 к. с.; уд. в.—1014.
12. П. 96; д. 24; вѣсъ тѣла—52700 гр.; мочи—1600 к. с.; уд. в.—1011. Больная жалуется на усилившуюся одышку. Назначено съ вечера одна столовая ложка раствора хлористаго рубидія, а затѣмъ продолжать по столовой ложкѣ 5 разъ въ день.
13. П. 100; д. 22; вѣсъ тѣла—52900 гр.; мочи—1200 к. с.; уд. в.—1013.
14. П. 94; д. 26; вѣсъ тѣла—52300 гр.; мочи—2200 к. с.; уд. в.—1014. Дышать стало легче. Были небольшія боли въ животѣ.
15. П. 94; д. 24; вѣсъ тѣла—52500 гр.; мочи—1900 к. с.; уд. в.—1010.
16. П. 90; д. 24; вѣсъ тѣла—52600 гр.; мочи—2050 к. с.; уд. в.—1009.
17. П. 90; д. 24; вѣсъ тѣла—51800 гр.; мочи—2000 к. с.; уд. в.—1006. Ночью нѣсколько разъ ударило въ потъ.
18. П. 88; д. 24; вѣсъ тѣла—51800 гр.; мочи—2000 к. с.; уд. в.—1013.
19. П. 90; д. 26; вѣсъ тѣла—50700 гр.; мочи—2700 к. с.; уд. в.—1010. Отекъ нижнихъ конечностей совершенно исчезъ. Въ животѣ жидкость еще держится пальца на 2 ниже пупка. Окружность живота равняется—82 сант.
20. П. 90; д. 24; вѣсъ тѣла—50300 гр.; мочи—2500 к. с.; уд. в.—1010. Ходить гораздо свободнѣе; одышка только при наклоненіи внизъ.
21. П. 82; д. 24; вѣсъ тѣла—50700 гр.; мочи—1700 к. с.; уд. в.—1012.
22. П. 90; д. 24; вѣсъ тѣла—50700 гр.; мочи—2200 к. с.; уд. в.—1009. Не получила 2 ложки лѣкарства 21-го числа и 2 ложки 22-го.
23. П. 86; д. 24; вѣсъ тѣла 50800 grm.; мочи 1300 к. с.; уд. в. 1016. Дышетъ больная тяжелѣе.
24. П. 92; д. 26; вѣсъ тѣла 50800 grm.; мочи 1100 к. с.; уд. в. 1011.
25. П. 86; д. 24; вѣсъ тѣла 50800 grm.; мочи 1300 к. с.; уд. в. 1013.
26. П. 82; д. 24; вѣсъ тѣла 50300 grm.; мочи 2000 к. с.; уд. в. 1012. Самочувствіе очень порядочное; единственная жалоба на небольшую слабость.
27. П. 84; д. 22; вѣсъ тѣла 50100 grm.; мочи 1800 к. с.; уд. в. 1010.
28. П. 86; д. 22; вѣсъ тѣла 50100 grm.; моча потеряна. По лѣвой axillaris тупой тонъ начинается нѣсколько выше—съ 5-го ребра; на ограниченномъ мѣстѣ по лѣвой lin. parasternalis, подъ 4-мъ ребромъ выслушивается шумъ тренія. Температура нормальная и жалобъ на боли въ боку нѣтъ.

29. П. 86; д. 22; вѣсъ тѣла 49600 grm.; мочи 2000 к. с.; уд. в. 1011.

30. П. 80; д. 20; вѣсъ тѣла 49700 grm.; мочи 1600 к. с.; уд. в. 1012.

Весъ день осталась безъ лѣкарства.

31. П. 80; д. 20; вѣсъ тѣла 49700 grm.; мочи 1500 к. с.; уд. в. 1012.

1/II 88. П. 90; д. 22; вѣсъ тѣла 50200 grm.; мочи 1200 к. с.; уд. в. 1013.

2. П. 70; д. 22; вѣсъ тѣла 49200 grm.; мочи 2600 к. с.; уд. в. 1011.

3. П. 86; д. 22; вѣсъ тѣла 49600 grm.; мочи 1600 к. с.; уд. в. 1013.

Опять день безъ RbCl. Шумъ тренія исчезъ.

4. П. 90; д. 22; вѣсъ тѣла 50400; мочи 1400 к. с.; уд. в. 1018.

5. П. 80; д. 22; вѣсъ тѣла 49000 grm.; мочи 2700 к. с.; уд. в. 1010.

6. П. 80; д. 24; вѣсъ тѣла 49200 grm.; моча 1700 к. с.; уд. в. 1012

Пріемъ RbCl прекращенъ.

7. П. 82; д. 22; вѣсъ тѣла 49100 grm.; мочи 1200 к. с.; уд. в. 1013.

Самочувствіе больной вполне хорошо; жидкость осталась еще въ нижней части живота пальца на 3 ниже пупка. Окружность живота равнялась—76 сант. Объективно никакихъ перемѣнъ не замѣтно. Больная была оставлена нѣкоторое время безъ лѣченія, причемъ опять стала прибывать въ вѣсъ, уменьшилось количество мочи, явились одышки. Пришлось прибѣгнуть къ adonis'у, при которомъ опять все пошло на улучшеніе. Приведенный случай интересенъ въ томъ отношеніи, что на немъ чрезвычайно рельефно всякій разъ было видно улучшеніе или ухудшеніе общаго состоянія, смотря по тому, приняла или не приняла больная RbCl. Кромѣ того, надо обратить вниманіе на то, что больная уже раньше принимала сердечныя средства.

Число мѣсяца.	Вѣсъ тѣла въ грам- махъ.	Количество мочи.	Удельный вѣсъ мочи.	Пульсъ въ минуту.	Число ды- ханій въ минуту.	
17/XII 87	63600	—	—	109	—	Назначенъ infus. adon.
18—19	61300	1300	1010	90	—	vernal. \mathfrak{zj} — \mathfrak{zvj} по столо-
20—21	—	2100	—	—	—	вой ложкѣ 5 разъ въ день.
22—23	56800	1800	1009	102	—	Молоко.
24—25	55000	1700	—	98	—	
26—27	54200	—	—	—	—	
28—29	52800	—	—	—	—	
30—31	53200	1300	—	—	—	
1/I—2	52500	1700	—	—	—	
3—4	52000	—	—	—	—	
5—6	50600	1550	—	96	—	Adonis и молоко отмѣ-
7	51500	1600	1007	100	24	нены.
8	50700	1600	1006	94	24	
9	51100	950	1019	92	20	
10	51500	1100	1011	94	24	
11	52600	1050	1014	92	24	
12	52700	1600	1011	96	24	Назначенъ растворъ
13	52900	1200	1013	100	22	RbCl (\mathfrak{zj} — \mathfrak{zvj}) по столо-
14	52300	2200	1014	94	26	вой ложкѣ 5 разъ въ день.
15	52500	1900	1010	94	24	
16	52600	2050	1009	90	24	

Число мѣсяца.	Вѣсъ тѣла въ грам- махъ.	Количество мочи.	Удѣльный вѣсъ мочи.	Пульсъ въ минуту.	Число ды- ханій въ минуту.	
17	51800	2000	1006	90	24	
18	51800	2000	1013	88	24	
19	50700	2700	1010	90	26	
20	50300	2500	1010	90	24	
21	50700	1700	1012	82	24	2 ложекъ RbCl не до- получила.
22	50700	2200	1009	90	24	2 ложекъ RbCl не до- получила.
23	50800	1300	1016	86	24	
24	50800	1100	1011	92	26	
25	50800	1300	1013	86	24	
26	50300	2000	1012	82	24	
27	50100	1800	1010	84	22	
28	50100	—	—	86	22	
29	49600	2000	1011	86	22	
30	49700	1600	1012	80	20	Весь день осталась безъ RbCl.
31	49700	1500	1012	80	20	
1/п 88	50200	1200	1013	90	22	
2	49200	2600	1011	80	22	
3	49600	1600	1013	86	22	День безъ RbCl.
4	50400	1400	1018	90	22	
5	49000	2700	1010	80	22	
6	49200	1700	1012	80	24	
7	49100	1200	1013	82	22	

СЛУЧАЙ III.

Настоящее наблюденіе обязательно сообщено мнѣ товарищемъ по кли-
ники, д-ромъ Т. П. Павловымъ, и сдѣлано надъ больной, которой давался сна-
чала спартейнъ, но безъ всякаго результата. Такимъ образомъ до назначенія
рубидія больная была болѣе десяти дней подъ наблюденіемъ, причемъ все
время росла въ вѣсѣ.

Варвара И—ва, мѣщанка 18-ти лѣтъ, по ремеслу портниха, поступила
въ клинику 27-го ноября 1887 года съ жалобами на одышку, сердцебіенія,
боли въ области сердца, головокруженія. Припадки эти усиливаются при ходьбѣ
и особенно при поднятіи на лѣстницу. Началось заболѣваніе года три назадъ
безъ всякой видимой причины, а затѣмъ все усиливалось, такъ-что въ настоя-
щее время больная не въ состояніи сдѣлать сколько-нибудь сильнаго движе-
нія. Появился также небольшой отекъ ногъ. До настоящаго заболѣванія, кромѣ
какой-то сыпной формы въ дѣтствѣ, ничѣмъ не хворала. Регулы начались на
13-мъ году, неправильны. Въ сентябрѣ этого года 2 дня было кровохарканье
довольно сильное; всего вышло до стакана крови. Больная невысокаго роста,
съ правильно развитой костной и мышечной системой; довольно обильный под-
кожный жирный слой. Щеки, кончикъ носа и кисти рукъ цианотичны. Темпер-
атура на-ощупъ не повышена. Языкъ слегка обложенъ. На голеняхъ и на

тылъ стопы замѣчается небольшая отечность. Железы не увеличены. При перкуссии груди всюду ясный звукъ за исключеніемъ небольшого пространства подъ нижнимъ угломъ правой лопатки, гдѣ замѣчается небольшое уменьшеніе звучности. Верхняя граница сердечной тупости начинается по лѣвой парастернальной тогчасъ подъ 2-мъ ребромъ, вправо заходить на 2½ пальца за срединную линію; влѣво слегка переходитъ лѣвую сосковую, книзу оканчивается сердечнымъ толчкомъ, который прощупывается между 5 и 6 ребромъ слегка влѣво отъ сосковой линіи; здѣсь же по временамъ ощущается *frémissement cataire*. Печень съ 6-го ребра по правой *mamillaris* на три пальца выходитъ изъ за края ложныхъ реберъ, болѣзненна. Селезеночная тупость съ 9 ребра по лѣвой *axillaris*, не прощупывается. Въ нижней части живота, пальца на 3 ниже пупка—неясная флюктуация. При выслушиваніи *ad apicem*—предсистолическій шумъ и глуховатый второй тонъ; на *pulmonalis* два тона, первый глухой, второй съ рѣзкимъ акцентомъ. На аортѣ два слабыхъ тона; въ сонныхъ артеріяхъ оба тона. Въ остальныхъ мѣстахъ при выслушиваніи грудной клѣтки всюду ясное везикулярное дыханіе, слегка ослабленное подъ правой лопаткой.

Пульсъ слабый, но ритмичной, около 90 ударовъ въ минуту. Дыханіе 30. Количество мочи 400 к. с.; уд. в. 1020; порядочное количество бѣлка въ мочѣ; при микроскопическомъ изслѣдованіи найдены облошки гіалиновыхъ цилиндровъ и небольшое количество бѣлыхъ шариковъ. Диагнозъ: *stenosis ostii venosi sinistr.*

Дальнѣйшее теченіе болѣзни приведу въ видѣ таблицы:

Число мѣсяцъ.	Вѣсъ тѣла въ грамахъ	Колич. мочи.	Удѣльн. вѣсъ мочи.	Пульсъ.	Дыханіе.	
27/xi	46800	—	—	90	32	Decoct. Altheae.
28	46500	400	1020	90	30	
29	46800	300	1016	88	30	
30	46200	500	1015	84	27	
1/xii	46000	600	1017	80	30	
2	46800	400	1015	75	28	Spart. sulfur. gr. xii на 3vi 4 столовыхъ ложки въ день.
3	46400	500	1019	82	22	
4	46500	600	1017	64	20	
5	46600	500	1018	68	20	
6	47100	550	1017	62	20	
7	47000	800	1015	68	20	Decoctum Altheae.
8	46800	900	1011	74	22	
9	47000	650	1012	60	22	
10	46500	550 (не вся)	1012	66	22	
11	46400	1200	1010	60	24	
12	45700	800	1012	64	24	По столовой ложкѣ 5 разъ въ день: Rubid chlorat, 3j. Aquae destill. 3vi.
13	45000	800	1016	64	22	
14	44300	900	1014	60	22	
15	44200	900	1016	66	22	
16	44300	900	1016	64	20	
17	44500	1100	1014	66	27	

Число мѣсяца.	Вѣсъ тѣла въ граммахъ.	Колич. мочи.	Удѣльн. вѣсъ мочи.	Пульсъ.	Дыханіе.	
18	43900	1000	1014	64	24	По столовой ложкѣ 5 разъ въ день: Rubid. chlorat. \mathfrak{zj} Aquaе destill. \mathfrak{zvi}
19	43300	1000	1016	75	20	
20	42300	500	1019	74	22	
21	42200	800	1019	76	24	
22	42500	1000	1017	74	24	
23	42300	900	1021	70	22	Пріемъ RbCl прекра- щенъ.
24	41500	400	1023	68	24	
25	41400	600	1022	74	22	

Изъ другихъ случаевъ, въ которыхъ давался RbCl но съ менѣе рѣзкимъ эффектомъ, выразившимся главнымъ образомъ въ улучшеніи самочувствія и замедленіи пульса, были: два случая стеноза лѣваго венознаго отверстія; одинъ случай недостаточности аортальныхъ клапановъ; случай врожденнаго стеноза лѣваго венознаго отверстія; случай недостаточности valv. tricuspidalis (никакого улучшенія; другія сердечныя средства также не помогли и больная умерла); случай артеріосклероза и два раза при разстройствѣ компенсаціи отъ сложной причины, гдѣ вмѣстѣ съ сердцемъ были задѣты и почки.

Прежде, чѣмъ приступить къ тѣмъ заключеніямъ и сопоставленіямъ, которыя невольно напрашиваются, на основаніи данныхъ, полученныхъ при изслѣдованіи фізіологическаго дѣйствія солей Rb и Cs на кровообращеніе, перечислимъ вкратцѣ тѣ выводы, къ которымъ пришли другіе экспериментаторы. Нѣкоторыхъ изъ нихъ я уже цитировалъ въ теченіе работы, теперь же мнѣ бы хотѣлось напомнить ихъ еще разъ вкратцѣ, чтобы составить себѣ болѣе полное понятіе о дѣйствіи Rb и Cs на животный организмъ. Одна изъ самыхъ точныхъ работъ принадлежитъ Harnack'у и Dietrich'у, которые изслѣдовали вліяніе K, Rb и Cs на поперечно-полосатую мышцу лягушки ¹⁾. Изслѣдованіе это имѣетъ еще тотъ интересъ, что сдѣлано было съ цѣлью сравненія между собою поименованныхъ металловъ, слѣдовательно, были приняты всѣ предосторожности, чтобы результаты получались всегда при однихъ и тѣхъ же приблизительно условіяхъ. Вотъ результаты, которые были получены: соединенія натрія отличаются значительной индифферентностью; напротивъ того Rb, подобно калию, послѣ небольшого поднятія—Leistungsfähigkeit—рабочей способности мускула производить крайне быстро параличъ его; при болѣе сильныхъ дозахъ мышца дѣлается съ самаго начала недвижимой. Вліяніе цезія совершенно тождественно, но только гораздо слабѣе.

¹⁾ Z. f. exper. Pat. und Pharm. B. 19, стр. 182.

Другой рядъ опытовъ, предпринятый Brunton'омъ и Casch'емъ¹⁾ надъ дѣйствиемъ цѣлаго ряда щелочныхъ металловъ на моторный нервъ и соединенную съ нимъ мышцу (хладнокровныхъ), существенно не противорѣчитъ выводамъ Harnack'a и Dietrich'a.

Работа Ch. Richet (loc. cit.) надъ опредѣленіемъ токсическихъ дозъ нѣкоторыхъ щелочныхъ металловъ также доказываетъ близость въ дѣйствіи K и Rb; относительно цезія у этого изслѣдователя данныхъ нѣтъ.

На опыты S. Ringer'a съ вырѣзаннымъ сердцемъ лягушки указано уже выше. Однимъ словомъ, въ большинствѣ послѣднихъ работъ все съ большею и большею наглядностью выясняется сходство физиологическаго дѣйствія K, Rb и Cs, причемъ первый оказывается наиболѣе энергичнымъ; цезій же — самымъ слабымъ. Къ совершенно противоположнымъ выводамъ пришелъ только Blake²⁾; по его мнѣнію дѣйствіе солей Rb и Cs никакого сходства не имѣетъ съ дѣйствиемъ калийныхъ соединений, такъ какъ при впрыскиваніи въ кровь теплокровныхъ производитъ, главнымъ образомъ, съуженіе исключительно сосудовъ малаго круга (?), а отсюда и смерть животнаго. Blake послѣдовательно возражалъ всѣмъ поименованнымъ выше изслѣдователямъ, выводы которыхъ не согласовались съ полученными имъ фактами, причемъ всякій разъ приводилъ одну и ту же работу, сдѣланную еще вначалѣ сороковыхъ годовъ. Въ свою очередь я рѣшительно затрудняюсь подобрать какое бы то ни было объясненіе къ выводамъ Blak'a и привожу ихъ исключительно только, чтобы не быть одностороннимъ.

Изъ остальныхъ щелочныхъ металловъ первой группы мы имѣемъ еще Na и Li; что касается перваго, то его индифферентность въ дѣйствіи на животный организмъ, несмотря на значительное химическое сходство съ калиемъ, давно уже удивляла всѣхъ изслѣдователей и можетъ считаться твердо установившимся фактомъ. Относительно солей литія въ литературѣ два совершенно различныхъ мнѣнія; одни экспериментаторы находятъ, что его физиологическое дѣйствіе ближе подходитъ къ солямъ калия, другіе, напротивъ, къ натрію; особенно сильно его вліяніе на хладнокровныхъ, — на нихъ, по видимому, оны дѣйствуетъ даже энергичнѣе калия (Никаноровъ, диссерт.).

Не входя въ анализъ всѣхъ этихъ часто взаимно противоположныхъ мнѣній, можно съ достовѣрностью заключить, что все-таки есть что-то общее между дѣйствиемъ солей Li и K, и во вся-

¹⁾ Philos. transact. 1884, V. 175, p. I, pag. 197.

²⁾ The Journ. of physiol. V. стр. 124.

комъ случаѣ нѣтъ того рѣзкаго разграниченія, которое наблюдается между калиемъ и его ближайшимъ сосѣдомъ по атомному вѣсу—натріемъ.

Различіе въ фізіологическомъ дѣйствіи элементовъ, столь близкихъ по своимъ химическимъ свойствамъ, какими представляются щелочные металлы, значительно затрудняло усмотрѣть какую бы то ни было законность въ дѣйствіи ихъ на животный организмъ.

Дѣйствительно, если мы расположимъ всѣ щелочные металлы первой группы въ порядкѣ ихъ атомнаго вѣса и будемъ наблюдать, не увеличивается ли ихъ токсическое дѣйствіе съ увеличеніемъ или уменьшеніемъ атомнаго вѣса, то не будемъ въ состояніи придти ни къ какому положительному выводу. Предположимъ, какъ это сдѣлалъ Рабюто, что сила токсического дѣйствія увеличивается по мѣрѣ возрастанія атомнаго вѣса, тогда въ переходѣ отъ Na къ K мы найдемъ подтвержденіе нашего предположенія, но отъ Na къ Li и отъ K къ Rb оно окажется совершенно невѣрнымъ, такъ какъ Li все-таки сильнѣе дѣйствуетъ, чѣмъ натрій и ближе подходитъ къ калию, а рубидій во всякомъ случаѣ слабѣе K. Другіе, будучи поражены сильнымъ дѣйствіемъ Li на кровообращеніе лягушки, сдѣлали предположеніе, что ядовитость увеличивается по мѣрѣ уменьшенія атомнаго вѣса; допустимъ, что эти наблюденія, относительно фізіологическаго дѣйствія солей литія—вѣрны, то и въ данномъ случаѣ Na, помѣщаясь между Li и K, не даетъ образоваться между ними постепенному переходу. Послѣ этихъ двухъ діаметрально-противоположныхъ предположеній можно было бы допустить, что между атомнымъ вѣсомъ элементовъ и ихъ фізіологическимъ дѣйствіемъ никакой связи нѣтъ. А между тѣмъ, связь существуетъ, по крайней мѣрѣ, для группы щелочныхъ металловъ, только она не выясняется при простомъ выстраиваніи элементовъ по мѣрѣ убыли или нарастанія атомнаго вѣса.

Въ химіи зависимость между атомными вѣсами и химическими свойствами элементовъ является несомнѣнной, благодаря установкѣ періодической системы проф. Менделѣевымъ.

Законъ этотъ выражается въ томъ, что общій характеръ элементовъ и ихъ соединеній представляется, какъ періодическая функція ихъ атомнаго вѣса, т.-е., такого ихъ свойства, которое не подлежитъ никакому сомнѣнію и можетъ быть точно измѣрено. Такимъ образомъ, группы, а въ нихъ—соотвѣтствующія подгруппы, образованныя по закону проф. Менделѣева, находятся въ зависимости не отъ случайно избраннаго сходства, а отъ извѣстной законности, основанной на ихъ атомныхъ вѣсахъ.

На основаніи этого закона, щелочные металлы, входящіе въ со-

ставъ первой группы, раздѣляются на 2 подгруппы; въ одну входятъ: Li—(7), K—(39), Rb—(85) и Cs—(133), а въ другую—Na—(23). Съ перваго же взгляда видно, что Na, которой всего болѣе мѣшалъ къ установкѣ законности въ фізіологическомъ дѣйствіи означенныхъ металловъ, отнесенъ въ другую подгруппу, какъ будто была предвидѣна та значительная разница, которая существуетъ между столь близкими во многихъ другихъ отношеніяхъ металлами. Сравнивая, въ свою очередь, между собою K, Rb и Cs, замѣчаемъ, что калий обладаетъ наибольшимъ токсическимъ дѣйствіемъ, за нимъ слѣдуетъ рубидій, слабѣе же всего дѣйствуетъ Cs; слѣдовательно, токсическое дѣйствіе увеличивается съ уменьшеніемъ атомнаго вѣса. Однако, литій, несмотря на свой незначительный атомный вѣсъ, обладаетъ, какъ извѣстно, значительно болѣе слабымъ дѣйствіемъ, чѣмъ остальные члены подгруппы, слабѣйшимъ даже, чѣмъ Cs. Является какъ бы исключеніе изъ только что наблюденной законности; но исключеніе это только кажущееся, такъ такъ находитъ себѣ объясненіе съ химической стороны вопроса. Li, Be, B, и другіе мельчайшіе металлы, которые являются представителями соотвѣтствующихъ группъ I, II, III и т. д., должны быть названы, по Менделѣеву, «типическими», причемъ они только въ нѣкоторыхъ главнѣйшихъ чертахъ сохраняютъ сходство съ своей группой, представляя во многомъ значительныя отклоненія.

Поэтому, нѣтъ ничего удивительнаго, что и фізіологическое дѣйствіе Li, сравнительно съ K, Rb и Cs, будетъ представлять значительную разницу, сохраняя все-таки нѣкоторыя общія черты.

Однимъ словомъ, система проф. Менделѣева, по которой Na отнесенъ въ особую подгруппу и отмѣчены исключительныя свойства въ легчайшихъ представителяхъ своихъ группъ, какъ напр., Li, даетъ намъ возможность усмотрѣть извѣстную законность въ фізіологическомъ дѣйствіи щелочныхъ металловъ первой группы.

Оканчивая свой трудъ, считаю своею обязанностью выразить мою глубокую благодарность всѣмъ товарищамъ по клиникѣ, никогда не отказывавшимъ въ помощи при всякомъ затрудненіи, въ особенности же доценту И. П. Павлову, безъ непосредственнаго участія котораго постановка опытовъ съ изолированнымъ сердцемъ представляла бы громадныя затрудненія.



ПОЛОЖЕНІЯ.

- 1) Соли рубидія и цезія крайне близко подходят по своему дѣйствию на сердце и кровообращеніе къ солямъ каія.
- 2) Система проф. Менделѣева даетъ возможность усмотрѣть законность въ фізіологическомъ дѣйствиі всѣхъ щелочныхъ металловъ.
- 3) Фармакологическая разработка неорганическихъ, а также и органическихъ соединений, на основаніи химическихъ аналогій, можетъ повести ко многимъ, весьма важнымъ обобщеніямъ.
- 4) Разстройство компенсаціи при несомнѣнномъ органическомъ страданіи сердца часто наступаетъ, вслѣдствіе заболѣванія какого нибудь другаго, отдаленнаго органа, уступая лѣченію, направленному исключительно къ устраненію появившагося осложненія.
- 5) Лѣченіе глистогонными, въ мѣстности, гдѣ даны условія для постояннаго новаго поступленія глисть въ организмъ человека, можетъ быть допускаемо только въ случаѣ тяжелыхъ припадковъ, вызываемыхъ присутствіемъ этихъ паразитовъ.
- 6) Терпентинъ въ небольшихъ дозахъ, въ смѣси съ эфиромъ, служитъ средствомъ, весьма часто устраняющимъ многіе болѣзненные симптомы, вызываемые присутствіемъ глисть въ человѣческомъ организмѣ.

CURRICULUM VITAE.

Сергѣй Сергѣевичъ Боткинъ, сынъ заслуженнаго профессора С. П. Боткина, до 15-ти лѣтъ воспитывался дома. Въ 1875 году поступилъ въ 5-й классъ 2-й С.-Петербургской классической гимназіи, которую окончилъ въ 1879 съ золотою медалью. Поступивъ на естественное отдѣленіе физико-математическаго факультета С.-Петербургскаго университета, окончилъ курсъ со степенью кандидата въ 1883 году. За сочиненіе подъ заглавіемъ: «О вывѣтриваніи полевыхъ шпатовъ», награжденъ серебряной медалью. Послѣ выдержанія повѣрочныхъ экзаменовъ поступилъ въ 1883 году на 3-й курсъ Военно-Медицинской Академіи; окончилъ курсъ въ 1886-мъ году первымъ съ награжденіемъ преміей Буша и занесеніемъ имени на мраморную доску. Оставленъ при Академіи по конкурсу въ числѣ врачей для усовершенствованія. Въ настоящее время состоитъ ординаторомъ терапевтической академической клиники профессора С. П. Боткина.

