

Изъ фармакологическаго Института проф. Д. М. Лаврова.

# Вліяніе лецитиновъ на дѣятельность вырѣзаннаго сердца животныхъ.

Студ. мед. М. В. Кацнельсона.

(Съ приложеніемъ 4-хъ таблицъ кардіограммъ.)



Юрьевъ.

Типографія К. Маттисена.

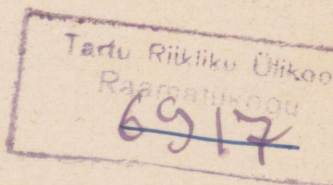
1910.

# Вліяніе лецитиновъ на дѣятельность вырѣзаннаго сердца животныхъ.

---

Работа студ. мед. **М. В. Кацнельсона**, удостоенная золотой медали и напечатанная по постановленію Медицинскаго факультета ИМПЕРАТОРСКАГО Юрьевскаго Университета.

---



Юрьевъ.

Типографія К. Маттисена.

1910.

Оттискъ изъ „Ученыхъ Записокъ Императорскаго Юрьевскаго  
Университета“ 1910 г.

Est-A

Tartu Riikliku Ülikooli  
Raamatukogu

16 307

# Дорогимъ родителямъ

посвящаетъ свой трудъ

авторъ.

# I.

## Введение. Литературныя данныя.

Въ числѣ біотическихъ элементовъ животнаго и растительнаго организмовъ фосфоръ въ видѣ различныхъ соединеній занимаетъ одно изъ первыхъ мѣстъ. „Фосфоръ и фосфористые бѣлки“, говоритъ проф. А. Я. Данилевскій <sup>1)</sup>: „суть части живой матеріи, части орудія, которымъ дѣйствуетъ душа, посредствомъ котораго она обнаруживаетъ свои функціи, свои способности“. Хотя роль фосфора въ экономіи организма остается еще во многихъ отношеніяхъ не выясненной, но самый фактъ нахождения его во всѣхъ клѣткахъ животнаго и растительнаго организмовъ заставляетъ а priori заключить о громадномъ значеніи, которое онъ имѣетъ въ процессѣ жизнедѣятельности всякой живой протоплазмы. Поэтому выясненіе значенія различныхъ органическихъ и неорганическихъ соединеній фосфора для живыхъ организмовъ представляетъ собою весьма важную фізіологическую задачу. Среди соединеній фосфора, въ видѣ которыхъ онъ встрѣчается въ животныхъ и растительныхъ тканяхъ, одними изъ наиболѣе распространенныхъ и имѣющихъ большое значеніе являются лецитины. Послѣдніе и сдѣлались предметомъ многочисленныхъ фізіологохимическихъ, фізіологическихъ и терапевтическихъ изслѣдованій.

Открытіе лецитиновъ относится къ 1812 году, когда Vauquelin <sup>2)</sup> впервые описалъ, какъ составную часть мозга, фосфоросодержащее, жироподобное вещество. Такое же вещество было открыто Gobleу'емъ <sup>3)</sup> въ 1847 въ эфирномъ экстрактѣ изъ яичныхъ желтковъ, и этому веществу онъ далъ названіе лецитина. Съ

1) Пр. А. Я. Данилевскій: „Пища и характеръ“, стр. 40.

2) Vauquelin. *Annal. chem.* т. 81 стр. 37.

3) Gobleу. *C. K. de l'Acad. de Sc.* т. 21 стр. 766.

тѣхъ поръ содержаніе лецитиновъ въ различныхъ тканяхъ животнаго и растительнаго организмовъ было константировано многими изслѣдователями. Дьяконовъ константировалъ лецитины въ рыбьей икрѣ. Данилевскій <sup>1)</sup>, Дьяконовъ <sup>2)</sup> Weyl и Zeitler <sup>3)</sup> опредѣлили количественно содержаніе лецитиновъ въ мышечной ткани. Количество лецитиновъ въ печени нормальнаго животнаго и въ печени животнаго послѣ голоданія было опредѣлено Heffter'омъ <sup>4)</sup>, а въ сердцѣ при тѣхъ же условіяхъ Rubow'ымъ <sup>5)</sup>. Особенно большія количества лецитиновъ находятся въ мозгу: по опредѣленію Петровскаго <sup>6)</sup> въ сѣромъ веществѣ мозга находится 17,24%, а въ бѣломъ 9,9%. Очень большое количество лецитиновъ найдено въ надпочечникахъ. Количество лецитина въ крови, какъ въ красныхъ кровяныхъ шарикахъ, такъ и въ плазмѣ было опредѣлено многочисленными анализами Abderhalten'a <sup>7)</sup>. Умиковымъ <sup>8)</sup> Тамамшевымъ <sup>9)</sup> было опредѣлено количественное содержаніе лецитиновъ въ различныхъ тканяхъ, органахъ и пищевыхъ средствахъ. Мы видимъ такимъ образомъ, что лецитины въ животныхъ тканяхъ весьма распространены, и въ нѣкоторыхъ органахъ скопленіе ихъ весьма значительно. Не менѣе распространены лецитины и въ растительномъ царствѣ. Особенно богата лецитинами пыльца растений, какъ это доказалъ Stoclasa. Лецитины растений, ничѣмъ не отличаются отъ лецитиновъ животнаго происхожденія. Лецитины найдены также въ бактеріяхъ и плѣсеняхъ. Такимъ образомъ лецитины, повидимому, являются необходимой составной частью животнаго и растительнаго организмовъ, начиная отъ бактерій и плѣсней и кончая высшими представителями животнаго и растительнаго царствъ.

Въ химическомъ отношеніи лецитины подробно изучены. Благодаря трудамъ Дьяконова и Норре-Seyler'a была установлена химическая структура молекулы лецитина и ея рациональная фор-

1) Zeitschr. f. physiol. Chem. т. 5.

2) Centralbl. f. medicin. Wiss. 1867 г. стр. 674.

3) Zeitschr. f. physiol. Chem. т. 6 стр. 537.

4) Arch. f. exper. Pathol. und Pharmak. т. 28.

5) Ibid. т. 52 стр. 173.

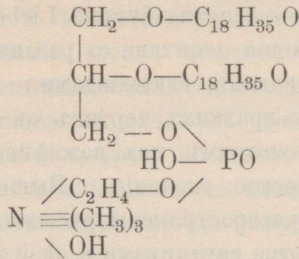
6) Pflüger's Archiv. т. 7 стр. 367. (1873).

7) Zeitschr. f. physiol. Chem. т. 23 стр. 65.

8) Умиковъ: „Къ біологіи фосфора“. Диссерт. С.-Петербургъ 1895 г.

9) Тамамшевъ. „Топографія фізіологическаго запаса фосфора въ животномъ организмѣ“. Диссерт. С.-Петербургъ 1897 г.

мула. Лецитинъ по Hoppe-Seyler'у представляетъ собою эфироподобное соединеніе глицеринофосфорной кислоты съ холиномъ, въ которомъ водородные атомы глицерина замѣщены радикалами жирныхъ кислотъ. Такимъ образомъ формула для дистеариллецитина имѣетъ слѣдующій видъ:



Встрѣчаются еще и другіе лецитины, напр. дипальмитилъ —, діолеилъ-лецитинъ. Количество фосфора во всѣхъ трехъ этихъ лецитинахъ неодинаково: въ первомъ 3,84%, во второмъ 4,12%, а въ третьемъ 3,86%. Лецитинъ, обыкновенно получаемый изъ яичныхъ желтковъ, представляетъ собою желтоватое или буроватое вещество, безъ запаха. Цвѣтъ его отъ дѣйствія воздуха скоро мѣняется, а потому лучше сохранять его въ безвоздушномъ пространствѣ. Лецитинъ хорошо растворяется въ спиртѣ, эфирѣ, хлороформѣ, бензолѣ, сѣроуглеродѣ, жирныхъ маслахъ. Изъ растворовъ онъ легко осаждается ацетономъ; въ водѣ нерастворимъ, а набухаетъ, и подъ микроскопомъ даетъ т. н. мѣлиновую реакцію. Эмульсія его съ водой легко получается, въ особенности, если къ водѣ прибавлены хоть бы минимальныя количества соды. Изъ концентрированныхъ спиртовыхъ растворовъ лецитинъ на холоду выпадаетъ, хотя съ трудомъ, въ видѣ кристаллическихъ пластинокъ и зернышекъ. Будучи высушенъ въ эксиккаторѣ, лецитинъ легко растирается въ порошокъ. При нагреваніи лецитина выше 70°, равно какъ при продолжительномъ его храненіи во влажномъ воздухѣ онъ начинаетъ бурѣть и принимаетъ кислую реакцію; будучи-же высушенъ, онъ разлагается только при температурѣ выше 100°. Подъ влияніемъ крѣпкихъ кислотъ и разведенныхъ щелочей лецитины разлагаются довольно быстро; слабыя кислоты, какъ показалъ Gilson<sup>1)</sup> дѣйствуютъ на лецитины довольно медленно. Продуктами разложенія лецитиновъ получаютъ: глицеринофосфорная кислота, фосфорная кислота, жирныя кислоты и хо-

1) Zeitschr. f. physiol. Chem. т. 12 стр. 585.

линъ. Послѣдній можетъ подвергнуться дальнѣйшему разложенію и давать амміакъ, метанъ и угольную кислоту. Холинъ можетъ также подвергнуться процессу дегидротации и перейти изъ сравнительно безвреднаго холина въ ядовитый нейринъ. Изъ соединений лецитина интересно въ физиологическомъ отношеніи соединеніе его съ бѣлками, — лецитальбуминъ Liebermann'a<sup>1)</sup>. Кромѣ того существуютъ соединенія лецитина съ различными алкалоидами, — токсолецитиды, углеводами, глюкозидами.

Ознакомившись въ краткихъ чертахъ съ химическими свойствами лецитиновъ, разсмотримъ ихъ важнѣйшія физиологическія свойства, ихъ біологическое значеніе. Выше мы видѣли, что лецитины чрезвычайно распространены въ животномъ и растительномъ царствахъ и являются спутниками всякой живой протоплазмы. На основаніи этого А. Kossel<sup>2)</sup> считаетъ лецитины въ числѣ веществъ, безъ которыхъ невозможна жизнь клѣтки. Проф. А. Я. Данилевскій<sup>3)</sup> высказалъ взглядъ, что „лецитины представляютъ собою вещество крайне необходимое всякому живому организму для его пластическихъ цѣлей“. При этомъ проф. Данилевскій полагаетъ, что самъ животный организмъ неспособенъ производить синтетически лецитинъ изъ его составныхъ частей, и для покрытія своихъ нуждъ въ лецитинахъ животный организмъ долженъ получать ихъ въ готовомъ видѣ вмѣстѣ съ пищей. Этотъ взглядъ проф. А. Данилевскаго на біологическое значеніе лецитиновъ нашелъ себѣ подтвержденіе въ многочисленныхъ позднѣйшихъ изслѣдованіяхъ. Проф. В. Я. Данилевскій<sup>4)</sup> опытами надъ головастиками и щенками доказалъ, что „лецитиновыя животныя *ceteris paribus* болѣе выносливы, скорѣе растутъ; вѣсъ ихъ тѣла быстрѣе повышается; они замѣтно отличаются отъ контрольныхъ большей подвижностью, бойкостью, возбудимостью, большей понятливостью и силой“. Это благотворное вліяніе лецитина на ростъ и психическое развитіе животныхъ проф. В. Данилевскій объясняетъ не однимъ только улучшеніемъ состава крови, но и непосредственнымъ вліяніемъ вводимаго лецитина на растущій организмъ. Лецитинъ, по мнѣнію проф. В. Данилевскаго, долженъ быть причисленъ къ „неврогеннымъ“ веществамъ. Онъ

1) Pflüger's Arch. т. 54.

2) Du-Bois Archiv. стр. 181 (1891 г.).

3) Физиологическій сборникъ т. II стр. 211.

4) Вѣстникъ мед. № 1 и №№ 14—15 1896 г.



оказываетъ стимулирующее вліяніе на развивающуюся центральную нервную систему, повышаетъ „нервотонусъ“. Важное значеніе лецитиновъ для пластическихъ процессовъ организма особенно ясно видно изъ опытовъ Н. Умикова <sup>1)</sup>. Послѣдній кормилъ животныхъ пищей, содержащей необходимое количество бѣлковъ, жировъ, углеводовъ и солей, но безъ лецитина, и животныя быстро погибали; на основаніи своихъ опытовъ Умиковъ приходитъ къ заключенію, что „лецитины являются необходимымъ питательнымъ и пластическимъ пищевымъ началомъ для правильной жизнедѣятельности животнаго и имѣютъ не менѣе важное значеніе, чѣмъ бѣлковыя и другія составныя части пищи“. Дальнѣйшіе опыты въ этомъ направленіи показали, что лецитинъ не только является необходимой составной частью пищи, но что введеніе лецитина способствуетъ задержанію азота и фосфора въ тѣлѣ животнаго; причемъ обменъ веществъ въ организмѣ усиливается большей частью, равно какъ усиливается и аппетитъ. Многочисленными опытами и наблюденіями А. Desgrez и Aly Zaky <sup>2)</sup> W. Cronheima и E. Müller'a <sup>3)</sup>, Слоцова <sup>4)</sup> и другихъ было подтверждено стимулирующее вліяніе лецитина на ростъ организма, на усиленіе процессовъ обмена веществъ. Вслѣдствіе этихъ свойствъ лецитины нашли терапевтическое примѣненіе, съ большимъ или меньшимъ успѣхомъ, при бугорчаткѣ, неврастеніи, діабетѣ, при старческомъ упадкѣ силъ и пр. Стимулирующее вліяніе лецитиновъ на кроветворные органы доказали Bergell, Braunstein, Levy, проф. В. Данилевскій и другіе <sup>5)</sup>. Подъ вліяніемъ лецитина увеличивается какъ число красныхъ кровяныхъ шариковъ, такъ и количество содержащагося въ нихъ гемоглобина.

Въ мышечной ткани вообще, какъ мы выше видѣли, имѣется довольно большое количество лецитина, около 0,69%. Какъ показали изслѣдованія пр. А. Я. Данилевскаго и Шипиловой <sup>6)</sup>, лецитины принимаютъ большое участіе при образованіи мышечныхъ волоконъ изъ т. н. „ящичковъ“ Krause, и „безъ лецитина вся эта организація разрушается, и бѣлковое вещество ящичковъ, какъ

1) Н. Умиковъ. Къ біологій фосфора, Диссертация 1895, СПб.

2) Comptes rendus de l'Ac. de Sciences т. 52 (1900 г.) стр. 794.

3) Jahrb. Kinderheilk. S. 2.

4) Біологическое и терапевтическое значеніе лецитиновъ, 1906, СПб.

5) В. Данилевскій. Харьковскій медицинскій журналъ, т. I, 1906 г.

6) См. выше.

отдѣльные камни зданія, выступаютъ наружу“. Для мышечной ткани сердца лецитина имѣютъ, по всей вѣроятности, также важное значеніе. По Rubow'у<sup>1)</sup> въ сердечной мышцѣ заключается вдвое больше лецитина, чѣмъ въ другихъ мышцахъ организма. Этотъ лецитинъ почти не уменьшается при голоданіи животнаго, между тѣмъ какъ остальные мышцы при голоданіи теряютъ значительное количество своего лецитина. Принимая во вниманіе стимулирующія свойства лецитина и то обстоятельство, что мышцы сердца особенно богаты этимъ веществомъ, можно предположить, что лецитинъ имѣетъ прямое вліяніе и на дѣятельность сердца. Улучшеніе пульса, которое замѣчается послѣ приѣма лецитина, можетъ быть, конечно, объяснено, какъ слѣдствіе улучшенія состава крови и усиленія газообмѣна, но не исключена также и возможность прямого вліянія лецитина на сердце.

Значеніе лецитиновъ для дѣятельности сердца прежде всего и проще всего выясняется при опытахъ съ изолированнымъ сердцемъ.

Первые опыты на изолированномъ сердцѣ для выясненія вопроса о дѣйствіи различныхъ продуктовъ животнаго организма, между прочимъ и лецитина, на дѣятельность сердца и на кровяное давленіе были произведены проф. В. Я. Данилевскимъ<sup>2)</sup> и его учениками Михайловскимъ<sup>3)</sup> и Лифшицемъ<sup>4)</sup>. Михайловскій шприцемъ вводилъ въ вырѣзанное сердце испытуемое вещество черезъ извѣстныя промежутки времени. Въ своемъ краткомъ сообщеніи онъ говоритъ, что лецитинъ въ растворахъ 0,1—0,2% дѣйствуетъ на сердце стимулирующимъ образомъ, вызывая постепенное, иногда чрезвычайно сильное, увеличеніе размаховъ сердечбій, увеличеніе (послѣ предварительнаго небольшого уменьшенія) числа ихъ. Лифшицъ, изслѣдовавшій вліяніе лецитина на кровяное давленіе, наблюдалъ повышеніе его, зависящее съ одной стороны отъ повышенія энергіи систолическихъ сокращеній, съ другой отъ вліянія его на сосудистыя стѣнки. Проф. В. Данилевскій въ своемъ сообщеніи о вліяніи лецитина на дѣятельность вырѣзаннаго сердца холоднокровныхъ и теплокровныхъ животныхъ приходитъ къ заключенію, что лецитинъ представляетъ собою

1) См. выше.

2) Харьковскій медицин. жур. т. 1 1906 г. стр. 273.

3) Русскій Врачъ № 35 1908 г.

4) Русскій Врачъ № 39 1908 г.

„кардіо-мускулярный“ Stimulans: сокращения под влиянием лецитина усиливаются, число сокращений остается без изменений, и только иногда замечается одновременно с усилением сокращений или учащение, или замедление пульса; количество протекающей через вѣнечные сосуды жидкости увеличивается, послѣ кратковременнаго уменьшения. Благотворное влияние лецитина сказывается и въ выравниваніи пульса, если правильность его почему-либо нарушена. Большія концентрации лецитина, какъ 0,01% и выше, могутъ уже обнаружить вредное дѣйствіе на сердце: сокращения становятся рѣже, желудочки, особенно лѣвый, начинаютъ сжиматься, сморщиваться; систолы принимаютъ характеръ тоническихъ сокращений, и только своевременнымъ, быстрымъ промываніемъ сердца жидкостью Locké'a удается иногда спасти сердце. Таковы данныя, полученные проф. Данилевскимъ и его учениками относительно дѣйствія лецитина на сердце. Каковскій <sup>1)</sup>, производившій опыты съ лецитиномъ (Riedel) на изолированномъ сердцѣ, приходитъ къ заключенію, что лецитинъ при прямомъ дѣйствіи на сердце вообще производитъ стойкое замедленіе пульса, независящее отъ внутри-сердечнаго задерживающаго аппарата и часто не исчезающее отъ нормальнаго питанія вырѣзаннаго сердца. Кромѣ того, въ среднихъ дозахъ лецитинъ ослабляетъ двигательный аппаратъ сердца, а въ большихъ парализуетъ. Такимъ образомъ выводы Каковского не совпадаютъ съ выводами пр. В. Данилевскаго. Конечно это рѣзкое противорѣчіе намъ станетъ понятнымъ, какъ это справедливо замѣчаетъ пр. В. Данилевскій, если мы вспомнимъ, что лецитины легко разлагаются, и что препараты лецитина, приготовленные даже изъ одного и того же матеріала, — яичнаго желтка, — но различными способами, и будучи разной свѣжести, могутъ различаться, въ большей или меньшей степени, по своему физиологическому дѣйствію, въ особенности по отношенію къ сердцу теплокровныхъ. Уже незначительныя примѣси продуктовъ разложенія лецитина могутъ рѣзко мѣшать проявленію стимулирующаго дѣйствія лецитина. Для выясненія вопроса о характерѣ дѣйствія лецитиновъ на энергію сокращений и частоту пульса прежде всего нужно получить возможно болѣе химически чистый и свѣжій препаратъ лецитина. Выполненію этой задачи посвящена первая часть настоящей ра-

1) О влияніи разл. вѣщ. на вырѣз. сердце теплокр. и холоднок. животныхъ, Диссерт. Юрьевъ. 1904 г.

боты. Кроме того, если действительно лецитинъ дѣйствуетъ стимулирующимъ образомъ на здоровое сердце, то возникаетъ вопросъ, каково будетъ вліяніе лецитина на сердце, предварительно отравленное resp. ослабленное тѣми или другими ядами, протоплазматическими или типично сердечными. Починъ въ этомъ направленіи было сдѣлано пр. В. Данилевскимъ. Въ своемъ вышеупомянутомъ сообщеніи онъ приводитъ одинъ опытъ, изъ котораго видно, что лецитинъ способенъ оживлять дѣятельность сердца, предварительно отравленнаго холиномъ настолько, что нормальная питательная жидкость не могла уже возстановить болѣе или менѣе сильной и правильной дѣятельности.

## II.

### Экспериментальная часть.

#### A.

Съ тѣхъ поръ, какъ наукой были выработаны приемы, посредствомъ которыхъ можно поддерживать жизнедѣятельность органовъ, изолированныхъ отъ связи со всѣми другими органами, наши знанія относительно фармакодинамическаго дѣйствія тѣхъ или другихъ веществъ на тѣ или другіе органы чрезвычайно расширились. При работахъ съ изолированными органами мы имѣемъ возможность точно дозировать для даннаго органа испытуемое вещество, изучить его дѣйствіе на нихъ въ тѣхъ или другихъ отношеніяхъ болѣе точно, между тѣмъ какъ дѣйствіе того же вещества на органъ, находящійся въ связи со всѣмъ остальнымъ организмомъ, можетъ быть или усилено или ослаблено, или можетъ совершенно ускользнуть отъ вниманія наблюдателя вслѣдствіе взаимодѣйствія органовъ и нервной системы. Понятно, что данныя, получаемыя на изолированномъ органѣ, должны быть потомъ провѣряемы на томъ же органѣ тогда, когда онъ находится въ нормальной связи со всѣмъ организмомъ. Громадныя преимущества, которыя имѣетъ работа съ вырѣзанными органами, уже давно заставили физиологовъ и фармакологовъ выработать наиболѣе совершенную методику изолированія органовъ съ сохраненіемъ ихъ функциональной способности. Е. Сун<sup>1)</sup> изъ института Ludvig'a впервые предложилъ аппаратъ, („Froschherzmanometer“) при помощи котораго можно было искусственно питать и наблюдать дѣятельность изолированнаго лягушечьяго сердца довольно продолжительное время. Этотъ аппаратъ былъ потомъ усовершенствованъ и видоизмѣненъ

1) Ber. üb. die Verh. d. Kön. Sächs. Gesellsch. zu Leipzig, т. 18 (1866).

Kronecker'омъ, Williams'омъ, и др. Nevell-Martin<sup>1)</sup> въ 1881 г. предложилъ способъ изолированія сердца и теплокровныхъ животныхъ. Сущность его метода сводится къ тому, что исключается вліяніе центральной нервной системы, другихъ органовъ и большого круга кровообращенія, и остается только связь сердца съ легкими. Nevell-Martin'омъ впоследствии были предложены нѣсколько модификацій своего метода. Hering<sup>2)</sup> и независимо отъ него Bock<sup>3)</sup> предложили также способъ изолированія сердца отъ вліянія большого круга кровообращенія и центральной нервной системы. Отдѣльно стоитъ методъ Langendorf'a<sup>4)</sup>, который по своей простотѣ легко выполнимъ и даетъ возможность изучать дѣятельность сердца, совершенно вырѣзаннаго изъ организма. Этотъ методъ состоитъ въ слѣдующемъ: животное наркотизируютъ, въ одну изъ артерій Carotis вставляютъ канюлю и животное обезкровливаютъ. Выпущенную кровь дефибринируютъ и смѣшиваютъ съ двумя частями 0,75% раствора хлористаго натра или еще лучше растворомъ Ringer'a. Послѣ этого вскрываютъ грудную клѣтку. Въ аорту недалеко отъ сердца вставляется канюля, при чемъ обращаютъ вниманіе на то, чтобы конецъ канюли не повредилъ полулунныхъ клапановъ, теперь сердце вырѣзывается и промывается возможно тщательно теплымъ физиологическимъ растворомъ, послѣ чего переносится въ аппаратъ Langendorf'a. Питаніе сердца происходитъ изъ аорты черезъ систему art. Coronariae. Методъ Langendorf'a весьма удобенъ и даетъ превосходные результаты, какъ это доказано многими изслѣдованіями.

Вопросъ о томъ, какой жидкостью лучше всего питать изолированное сердце животныхъ, чтобы возможно дольше поддерживать его дѣятельность внѣ организма, уже давно сталъ предметомъ многихъ изслѣдованій и во многихъ отношеніяхъ до сихъ поръ еще не разрѣшенъ. Уже давно извѣстенъ тотъ фактъ, что вырѣзанное сердце лягушки можетъ даже нѣсколько дней сильно сокращаться, если только его наполнять все новыми и новыми порціями свѣжей крови.

Вмѣсто крови, какъ показали изслѣдованія Сун'а и др., можно пользоваться кровяной сывороткой. Merunowicz въ 1875 г.

1) *Physiol. Papers.* 1895 г. стр. 97.

2) *Pflüger's Arch.* Bd. 72, стр. 163 (1898).

3) *Arch. f. experiment. Pathol. und Pharmak.* Bd. 41 стр. 158 (1898).

4) *Pflüger's Arch.* Bd. 61 стр. 291 (1895).

высказалъ взглядъ, что растворы солей, входящихъ въ составъ кровяной сыворотки кроликовъ, служатъ хорошей питательной жидкостью для изолированного сердца лягушки. Stienon<sup>1)</sup> употреблялъ для питанія сердца растворъ хлористаго натра съ 0,05—0,1% соды. Этотъ авторъ и другіе считаютъ необходимымъ для продолжительной и правильной дѣятельности сердца присутствіе въ питательной жидкости, или бѣлка, или пептона. За необходимость прибавленія къ питательной жидкости бѣлка, сывороточнаго альбумина, стоитъ Kronecker и его школа. Противоположнаго взгляда касательно значенія бѣлковъ въ питательной жидкости держатся Ringer<sup>2)</sup> и многіе другіе изслѣдователи, признающіе, что въ составъ питательной жидкости должны входить главнѣйше неорганическія вещества, — NaCl, NaHCO<sub>3</sub>, CaCl<sub>2</sub> и KCl. Walden нашель, что при искусственномъ питаніи сердца солевой растворъ дѣйствуетъ лучше кровяной сыворотки. Heftner<sup>3)</sup>, Albanese, Öhrn, Jacobi<sup>4)</sup> считаютъ необходимымъ прибавить еще къ питательной жидкости нѣкоторое количество gummi arabici для поддерживанія на надлежащей степени вязкости жидкости. Locke<sup>5)</sup> объясняетъ благотворное вліяніе gummi arabici не физическими его свойствами, а химическими, именно содержащимися въ gummi кальціевыми солями.

Locke далѣе показалъ, что сердце теплокровныхъ животныхъ нуждается въ кислородѣ, при доставкѣ котораго сердце работаетъ гораздо болѣе продолжительное время, чѣмъ безъ него<sup>6)</sup>. По даннымъ этого же изслѣдователя мы въ виноградномъ сахарѣ имѣемъ превосходный питательный матеріалъ для изолированного сердца. Иные изъ работавшихъ надъ вопросомъ о питаніи вырѣзаннаго сердца отрицаютъ питательное значеніе винограднаго сахара для названнаго органа.

Въ общемъ изъ всего вышеизложеннаго видно, что вопросъ о томъ, можетъ ли вырѣзанное сердце работать насчетъ собственныхъ органическихъ составныхъ частей, или же оно нуждается въ доставленіи ему, — въ питательной жидкости, — вмѣстѣ съ

1) Archiv f. Anatom. u. Physiologie, 1878.

2) Americ. Journ. of Physiol. Vol. III, 1899.

3) Arch. f. experim. Path. u. Pharmakol. Bd. XXIX, 1892.

4) Deutsch. mediz. Wochenschr. 1901 г. № 8.

5) Journ. of Physiol., Vol. 18, 1895.

6) Centralbl. f. Physiol. Bd. 14, 1901 г.

неорганическими веществами еще и различных органических, остается открытымъ, несмотря на многочисленныя изслѣдованія въ этомъ направленіи. Во всякомъ случаѣ, въ жидкости Ringer'a, модифицированной Locke'омъ, мы имѣемъ питательную жидкость, весьма удобную для поддержанія дѣятельности вырѣзаннаго сердца на продолжительное время при опытахъ, поставленныхъ съ цѣлью выясненія дѣйствія того или другого вещества на сердце.

## В.

### Методика, примѣненная при нижеописанныхъ опытахъ.

#### 1. Полученіе лецитина.

Уже выше было указано, какъ важно при опытахъ съ лецитиномъ на вырѣзанномъ сердцѣ имѣть возможно чистый и свѣжій препаратъ. Поэтому я предпочелъ изготавить препаратъ лецитина вмѣсто того, чтобы пользоваться продажными препаратами. Лецитинъ былъ добытъ мною изъ желтковъ свѣжихъ яицъ. Сначала были получены сѣрно-эфирныя вытяжки, повторнымъ извлеченіемъ желтковъ, въ перколяторѣ, при комнатной температурѣ. Вытяжки были соединены вмѣстѣ, и изъ нихъ былъ удаленъ эфиръ при температурѣ 35—40°. Такимъ образомъ была получена желтоватая масса консистенціи воска. Эта масса — извлекалась въ аппаратъ Сокслета сѣрнымъ эфиромъ до полученія болѣе или менѣе концентрированной вытяжки. Изъ послѣдней лецитинъ осаждался ацетономъ, при 2—5°. Осадокъ былъ очищенъ путемъ повторнаго (4—5 разъ) растворенія въ сѣрномъ эфирѣ и послѣдовательнаго осажденія ацетономъ, послѣ чего лецитиновый осадокъ былъ тщательно промытъ ацетономъ и поставленъ въ вакуумъ-эксиккаторъ для высушиванія. Полученный такимъ образомъ лецитинъ представлялъ собою буровато-желтую массу восковидной консистенціи, почти безъ запаха. Высушенный въ эксиккаторѣ онъ легко растирался въ порошокъ; легко растворялся въ эфирѣ, хлороформѣ, алкогольѣ, но не въ ацетонѣ. Въ водѣ не растворялся, но набухалъ; съ водою легко давалъ эмульсію, довольно тонкую. Чтобы предохранить его отъ разложенія, лецитинъ сохранялся въ безвоздушномъ пространствѣ, въ вакуумъ-эксиккаторѣ, въ холодной комнатѣ (при 2—4°).



## 2. Приготовление эмульсий лецитина.

Въ виду того, что лецитинъ въ водѣ нерастворимъ, для опытовъ употреблялась тонкая эмульсія лецитина въ питательной жидкости. Для этого 0,5 грам. лецитина тщательно растерались въ фарфоровой ступкѣ съ 250 см<sup>3</sup>. питательной жидкости. Получалась очень тонкая эмульсія бѣловатаго цвѣта. Эта основная эмульсія и служила для получения изъ нея, разумѣется послѣ предварительнаго тщательнаго взбалтыванія, эмульсий любой концентрации, разбавленіемъ соответствующимъ количествомъ питательной жидкости. Передъ каждымъ опытомъ приготавливались свѣжія эмульсии лецитина.

## 3. Питательная жидкость.

Сердце питалось солевой жидкостью, предложенной Ringer'омъ и видоизмѣненной Locke'омъ, слѣдующаго состава:

Na Cl—0,9%

Na HCO<sub>3</sub>—0,02%

Ca Cl<sub>2</sub>—0,02%

K Cl—0,02%

виноградный сахаръ —0,1%

Вода для питательной жидкости перегонялась изъ стеклянной реторты, черезъ стеклянные трубки. При приготовленіи питательной жидкости въ водѣ растворялись соответствующія количества Na Cl, K Cl, Na HCO<sub>3</sub>, и жидкость насыщалась въ теченіе двухъ-трехъ часовъ кислородомъ. Винноградный сахаръ растворялся отдѣльно, и растворъ его прибавлялся только передъ началомъ опыта къ питательной жидкости. Ca Cl<sub>2</sub> тоже только передъ самымъ опытомъ растворялся въ питательной жидкости. Для каждаго опыта приготавливалась свѣжая жидкость.

## 4. Вырѣзываніе сердца.

Для опытовъ употреблялись сердца главнымъ образомъ кроликовъ, гораздо рѣже кошекъ. Брались животныя здороваго, не бывшія подъ опытами. Кроликъ передъ самымъ опытомъ привязывался къ препаровальной доскѣ и осторожно наркотизировался эфиромъ, до оглушенія. Острымъ ножомъ перерѣзывались сосуды шеи, и животное обезкровливалось. Послѣ этого широко вскрывалась грудная клѣтка, и сердце вырѣзывалось большей частью

вмѣстѣ съ крупными сосудами и легкими. Аорта надрѣзывалась на уровнѣ отхожденія отъ нея большихъ сосудовъ. Въ отверстіе аорты вставлялась стеклянная канюля, и аорта къ ней привязывалась обыкновенной нитью. При этомъ обращалось вниманіе, конечно, чтобы канюля не повредила полулунныхъ клапановъ. Тогда отпрепаровывались легкія и околосердечная сумка. Сердце промывалось теплымъ растворомъ питательной жидкости и подвѣшивалось въ аппаратъ, служившій для опытовъ. При опытахъ съ сердцами кошекъ наркозъ животнаго производился хлороформомъ подъ стекляннымъ колпакомъ. Въ виду того, что способъ умерщвленія животнаго, повидимому, оказываетъ вліяніе на дѣятельность сердца, нѣсколько разъ было испробовано убиваніе животныхъ безъ наркоза, а именно путемъ или быстрой перерѣзки сосудовъ шеи или быстрого разрушенія продолговатаго мозга. Но поскольку опытъ показалъ, сердце лучше всего пульсируетъ, если животное убивалось перерѣзкой сосудовъ шеи послѣ слабаго эфирнаго наркоза.

### 5. Аппаратъ, служившій для опытовъ на изолированномъ сердцѣ.

Аппаратъ, служившій для опытовъ на изолированномъ сердцѣ, имѣлъ слѣдующее устройство. Четырехугольный ящикъ, обложенный снаружи асбестомъ, служилъ водяной ванной. Въ него вливалась вода 38—39°, и эта температура воды въ ваннѣ поддерживалась газовой горѣлкой. Въ ваннѣ были укрѣплены двѣ двугорлыя бутылки: одна для нормальной питательной жидкости, а другая для питательной жидкости, содержащей испытуемаго вещества. Оба горлышка каждой бутылки плотно были закрыты каучуковыми пробками. Въ одной пробкѣ каждой бутылки были сдѣланы 3 отверстія: въ одно была вставлена воронка для наливанія жидкости въ бутылку, въ другое трубка съ краномъ, черезъ которую можно было выпускать газъ изъ бутылки, въ третье изогнутая наверху подъ прямымъ угломъ стеклянная трубка, доходящая до самаго дна бутылки. На послѣднюю трубку каждой бутылки былъ надѣтъ каучукъ. На пути каучуковъ, идущихъ отъ обѣихъ бутылей къ сердечной канюльѣ, находилась виллообразная стеклянная трубка; длинное колѣно этой трубки посредствомъ каучука сообщалось съ канюлей, къ которой прикрѣплялось вырѣзанное сердце. На эти каучуки, идущіе отъ бутылей, были надѣты микрометрическіе зажимы, посредствомъ которыхъ можно

было пропускать через сердце жидкость то изъ одной, то изъ другой бутылки. Канюля, соединяющая аппаратъ съ вырѣзаннымъ сердцемъ, была укрѣплена на штативѣ, къ стѣнкѣ водяной ванны. Она имѣетъ видъ горизонтально поставленной буквы Т. Длинное горизонтальное колѣно канюли соединяется съ бутылками для жидкости; въ верхнее колѣно вставлена хорошо пришлифованная и легко вынимаемая металлическая пробка, съ проходящимъ черезъ ея середину термометромъ. Послѣдній показывалъ температуру питательной жидкости непосредственно передъ вступленіемъ въ вѣнечные сосуды сердца. Къ нижнему колѣну канюли привѣшивалось вырѣзанное сердце. Черезъ второе горлышко каждая бутылъ сообщалась съ резервуаромъ, содержащимъ кислородъ. Для этого въ каучуковой пробкѣ, закрывавшей отверстіе этого горлышка, было сдѣлано одно отверстіе, въ которое была вставлена изогнутая наверху подъ прямымъ угломъ стеклянная трубка, доходившая до самаго дна бутылки. Давленіе кислорода въ бутылкахъ во время опыта измѣрялось съ помощью особаго манометра, соединеннаго съ бутылками. Описанный мной аппаратъ былъ не безъ дефектовъ. Такъ, сердце не висѣло въ теплой камерѣ, а было только прикрыто стекляннымъ колпачкомъ. Это было главнѣйшимъ недостаткомъ прибора. Отсутствие теплой камеры для сердца затрудняло до извѣстной степени опытъ. Достаточно вспомнить о той чувствительности, которой вообще отличаются сердечные препараты Langendorf'a. Вслѣдствіе этого вышеописанный аппаратъ былъ мною оставленъ и замѣненъ другимъ. Послѣдній состоялъ изъ двухъ ящиковъ, изъ которыхъ одинъ служилъ водяной ванной для бутылей, содержавшихъ питательные растворы, другой же помѣщеніемъ для сердца. Отдѣленіе для сердца имѣло двойныя стѣнки, между которыми находилась вода опредѣленной температуры, поддерживаемой на одной, постоянной высотѣ. Сверху этотъ ящикъ имѣлъ стеклянную крышку, черезъ которую можно было слѣдить за работой сердца. На днѣ ящика находилось круглое отверстіе, черезъ которое протекшая черезъ сердце жидкость собиралась въ измѣрительный сосудъ. Въ боковой стѣнкѣ ящика находилось прямоугольное отверстіе, закрываемое двумя подвижными пластинками; въ узкомъ отверстіи между ними проходила нить отъ сердца къ записывающему прибору.

## 6. Записывающій приборъ.

Дѣятельность сердца записывалась механически на вращающемся законченномъ барабанѣ. Къ сердцу прикрѣплялась тонкая нить посредствомъ 8-ми образныхъ щипчиковъ съ нѣжными зубчиками. Нить прикрѣплялась большей частью у верхушки сердца. Эта нить перекидывалась черезъ блокъ и соединялась съ очень легкимъ, длиннымъ перомъ, укрѣпленнымъ на шарнирѣ, на горизонтальной дощечкѣ. При сокращеніи и расслабленіи сердца перо двигалось въ горизонтальной плоскости и записывало кривую на равномерно движущемся законченномъ барабанѣ, вращавшемся на горизонтальной оси.

## I.

### Опыты съ нормальнымъ сердцемъ.

Въ своихъ опытахъ съ нормальнымъ сердцемъ я старался выяснитъ вліяніе растворовъ resp. эмульсій лецитина различной концентраціи на силу resp. амплитуду сердечныхъ сокращеній, на частоту пульсацій сердца и на просвѣтъ *art. coronariae*.

Опыты производились слѣдующимъ образомъ. Сердце, изолированное по Langendorff'у, нѣкоторое время питалось нормальной питательной жидкостью, т. е. жидкостью Locke'a, безъ лецитина. При этомъ опредѣлялись частота пульсаціи въ одну минуту, количество протекающей черезъ сосуды сердца питательной жидкости, въ куб. сантиметрахъ, и записывались кардіограммы. Потомъ нормальная питательная жидкость замѣнялась растворомъ resp. эмульсіею лецитина — въ питательной жидкости, при чемъ опять опредѣлялись частота пульсаціи, количество протекающей жидкости, и записывались кардіограммы. Послѣ этого опять пропускалась нормальная питательная жидкость и т. д. На одномъ и томъ же сердцѣ большей частью испытывались растворы resp. эмульсии лецитина различныхъ концентрацій. Высота давленія кислорода въ различныхъ опытахъ была различна, она была отъ 60—80 mm.; давленіе обыкновенно подбиралось болѣе подходящимъ для даннаго сердца, но въ одномъ и томъ же опытѣ при замѣнѣ одной жидкости другой, всѣ условія опыта, по мѣрѣ возможности, оставались неизмѣнными.

---

Протоколы нижеслѣдующихъ опытовъ приведены не полностью, но въ значительно сокращенномъ видѣ. Приводятся главнымъ образомъ тѣ моменты сердечной дѣятельности, которые наиболѣе ярко иллюстрируютъ измѣненія въ сердечной дѣятельности подъ вліяніемъ тѣхъ или другихъ условій.

## Опытъ № 1.

Кроликъ, самецъ; старое, плохо упитанное животное, вѣсомъ 1950 гр.

Вырѣзанное сердце, подвѣшенное къ аппарату, сокращалось очень слабо. При давленіи кислорода въ 80—90 мм. ртутнаго столба и температурѣ питательной жидкости въ 37—38°, сердце почти совершенно не сокращалось, (замѣчались только фибриллярныя подергиванія, — tremor cordis) за исключеніемъ ушковыхъ, которыя явственно, хотя и слабо сокращались. Жидкости питательной оно пропускало довольно много. Несмотря на пропусканіе растворовъ лецитина 1:10,000 и 1:5,000, при чемъ каждое пропусканіе продолжалось около 10 мин., дѣятельность сердца оставалась попрежнему слабой, и лецитинъ не могъ замѣтно усилить сокращенія.

## Опытъ № 2.

Кроликъ, молодой самецъ, хорошо упитанный, вѣсомъ 1550 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
2 ч. 15 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
2 ч. 26 м.	150	15 см. <sup>3</sup>	2	1	Пущень растворъ лецит. 1:10,000.
2 ч. 32 м.					
2 ч. 38 м.	102	14 см. <sup>3</sup>	6	2,5—3	Пущень нормальный пит. раств.
2 ч. 46 м.	105	10 см. <sup>3</sup>	8	3,5—4	
3 ч. 6 м.					
3 ч. 8 м.	85	6 см. <sup>3</sup>	9	2	Пущень растворъ лецит. 1:10,000.
3 ч. 15 м.	85	6 см. <sup>3</sup>	10	2	
3 ч. 37 м.	85	6 см. <sup>3</sup>	12	0,5	
3 ч. 40 м.					
3 ч. 47 м.	85	7 см. <sup>3</sup>	14	1,8—2	Сердце сокращается очень слабо.
4 ч. 15 м.					

Въ данномъ опытѣ мы видимъ, что лецитинъ въ концентраціи 1:10,000 оказалъ,

1) Стимулирующее влияние на деятельность сердца: при пропусканіи лецитина амплитуда сокращеній быстро увеличилась и по мѣрѣ его пропусканія все болѣе и болѣе увеличивалась. Одновременно съ увеличеніемъ амплитуды пульсація значительно замедлилась. Ритмъ сокращеній сердца правиленъ, какъ при трансфузіи нормальной питательной жидкости, такъ и при трансфузіи лецитина 1:10,000.

2) Стимулирующее влияние лецитина не прекращалось тотчасъ же съ прекращеніемъ его тока черезъ сердце: амплитуда, хотя и уменьшилась при трансфузіи нормальной питательной жидкости, но оставалась все таки болѣе, чѣмъ до пропусканія раствора лецитина, и только спустя минутъ 30 послѣ прекращенія тока лецитина амплитуда уменьшилась до той же величины, какая была при нормѣ до пропусканія лецитина. Это намъ указываетъ на существованіе стадіи дѣйствія лецитина и по прекращеніи его трансфузіи, — послѣдствіе лецитина. Пульсація при промываніи сердца нормальной питательной жидкостью оставалась замедленной.

3) Въ сердцѣ болѣе или менѣе уже истощенномъ растворъ лецитина 1:10,000 могъ усилить сокращенія на сравнительно непродолжительное время, и дѣятельность сердца и при трансфузіи лецитина скоро ослабѣваетъ, амплитуда понижается.

### Опытъ № 3.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1880 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ № кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
12 ч. 15 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
12 ч. 15 м. до 12 ч. 56 м.	110	24 см. <sup>3</sup>	1 2	Высота всѣхъ кривыхъ менѣе 1 м. м.	Сокращенія сердца весьма слабы, не- правильны.
12 ч. 56 м.					Пущенъ растворъ ле- цит. 1:20,000.
1 ч. 7 м.	108	23 см. <sup>3</sup>	3		

Время	Число сокращений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ № кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
1 ч. 23 м.		20 см. <sup>3</sup>	5		Сердце сокращается очень слабо.
1 ч. 29 м.				Высота всѣхъ кривыхъ менѣе 1 ш. ш.	Пущень растворъ лецит. 1:10,000.
1 ч. 33 м.					Начались довольно сильныя и правильныя сокращенія сердца.
1 ч. 34 м. до 1 ч. 45 м.					Сердце сокращается весьма слабо.

Итакъ растворъ лецитина 1:20,000 не улучшилъ замѣтно дѣятельности даннаго плохо и неправильно сокращавшагося сердца. Лецитинъ 1:10,000 усилилъ сокращенія сердца только на короткое время, послѣ чего дѣятельность сердца опять ослабѣла.

#### ОПЫТЪ № 4.

Кроликъ молодой, самка хорошо упитанная, вѣсомъ 1730 гр.

Время.	Число сокращений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ № кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
2 ч. 5 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
2 ч. 13 м.	150	16 см. <sup>3</sup>	8	9,5	
2 ч. 25 м.	144	16 см. <sup>3</sup>	10	7	
2 ч. 26 м.					Пущень растворъ лецит. 1:10,000
2 ч. 28 м.	135	16 см. <sup>3</sup>	11	5	
2 ч. 44 м.	108	16 см. <sup>3</sup>	12		
2 ч. 52 м.			13	4,5	
2 ч. 54 м.					Пущень нормальный растворъ.



Время.	Число сокращений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ № кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
2 ч. 58 м.	120		14	3,5	
3 ч. 1 м.	128		16	1,5	
3 ч. 12 м.					Пущень растворъ лецит. 1:10,000
3 ч. 25 м.	111	11 см. <sup>3</sup>	18	3,25	
3 ч. 31 м.					Пущень нормальный растворъ.
3 ч. 36 м.			21	2	
3 ч. 41 м.			22	1,5	
3 ч. 43 м.					Пущень растворъ лецит. 1:10,000
3 ч. 47 м.	110	12 см. <sup>3</sup>	25	3	
4 ч.					Пущень растворъ лецит. 1:2000
4 ч. 3 м.			30	0,75	
4 ч. 50 м.					Нормальный растворъ.
4 ч. 55 м.					Рѣдкія и слабыя сокращенія.
5 ч. 1 м.					Желудочки и предсердія не сокращаются, ушки слабо сокращаются.

Изъ этого мы видимъ,

1) При хорошей работѣ сердца лецитинъ въ концентраціи 1:10,000 не усиливаль амплитуды сердечныхъ сокращеній, но, повидимому, даже уменьшалъ ее.

2) При ослабленіи сердечной дѣятельности лецитинъ поднималь энергію сердечныхъ сокращеній.

3) Пропусканіе раствора лецитина 1:10,000 черезъ сердце, которое уже болѣе или менѣе значительно ослабѣло, усилило сердечныя сокращенія, но не въ столь значительной степени, какъ при дѣйствіи его на еще неистощенное сердце.

4) Растворъ лецитина 1:2000 подѣйствовалъ вредно на сердце, понижая амплитуду сердечныхъ сокращеній. Промываніе сердца нормальной питательной жидкостью не улучшило дѣятельности сердца.

5) Частота пульсаціи при пропусканіи лецитина уменьшалась.

## Опытъ № 5.

Молодой кроликъ, самка, вѣсомъ 1700 гр.

Въ данномъ опытѣ сердце животного при пропусканіи нормальной питательной жидкости почти вовсе не сокращалось (вліяніе операціи?). При пропусканіи растворовъ лецитина различныхъ концентрацій, сокращения сердца не усилились, только при трансфузіи лецитина замедлялась пульсація, и уменьшалось количество протекающей черезъ вѣнечные сосуды питательной жидкости.

## Опытъ № 6.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1950 гр. Убить посредствомъ разрушенія продолговатаго мозга.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце пит. жидкости въ одну мин.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
11 ч. 20 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
11 ч. 44 м.	138	28 см. <sup>3</sup>	4	1,8	Пущень растворъ лецит. 1:20,000.
11 ч. 44 м.					
11 ч. 46 м.	108	14 см. <sup>3</sup>	5	2,7	Нормальный растворъ.
12 ч. 2 м.					
12 ч. 4 м.			8	1	
12 ч. 5 м.					Растворъ лецит. 1:10,000.
12 ч. 9 м.			10	1,5	Сокращения слабы; пульсъ рѣдкій.
12 ч. 25 м.					
12 ч. 26 м.					Нормальный растворъ.
12 ч. 37 м.					Очень слабыя сокращения.

Итакъ при данномъ опытѣ сердце оказалось малоработоспособнымъ. Растворы лецитина 1:20,000 и 1:10,000 нѣсколько поддерживали работу сердца, но въ общемъ дѣйствіе ихъ въ данномъ случаѣ было слабо. Частота пульсаціи и количество протекающей черезъ вѣнечные сосуды жидкости при трансфузіи растворовъ лецитина уменьшились.

## Опытъ № 7.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 2070 гр.

Время.	Число сокра- щеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кри- выхъ въ мм.	Замѣчанія.
2 ч. 18 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
2 ч. 35 м.	150	10 см. <sup>3</sup>	14	3,5	Пульсъ неправиленъ.
2 ч. 37 м.	150	10 см. <sup>3</sup>	15	3,5	Пульсъ неправиленъ.
2 ч. 41 м.					Лецитинъ 1:20,000.
2 ч. 42 м.			16	4	
2 ч. 43 м.	120	7 см. <sup>3</sup>	17	4,8	
2 ч. 45 м.	120	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> см. <sup>3</sup>	18	4,8	
3 ч. — м.					Нормальный растворъ.
3 ч. 14 м.		7 см. <sup>3</sup>			Сокращенія сердца слабы.
3 ч. 15 м.					Растворъ лецит. 1:20,000.
3 ч. 19 м.	120		20	1	
3 ч. 22 м.					Сердце сокращается слабо.
3 ч. 26 м.					Растворъ лецит. 1:10,000.
3 ч. 27 м.					Дѣятельность сердца стала улучшаться.
3 ч. 46 м.	120		23	2	
3 ч. 57 м.	80		27	3	
3 ч. 59 м.					Нормальный растворъ.
4 ч. 4 м.	40		28	1,2	Сокращается рѣдко и весьма слабо.
4 ч. 10 м.					Лецит. 1:10,000.
4 ч. 12 м.			29	2	Неправильный пульсъ.
4 ч. 15 м.			30	3,5	
4 ч. 21 м.	100		31	4,5	
4 ч. 22 м.					Опытъ прекращень.

Изъ этого опыта мы видимъ:

- 1) При пропусканіи раствора лецитина 1:20,000 сердечныя сокращенія усилились и неправильности въ пульсаціи, которыя были при трансфузіи нормально й питательной жидкости, исчезли.
- 2) При пропусканіи послѣ раствора лецитина нормального питательнаго раствора работа сердца чрезвычайно ослабѣвала, и

растворъ лецитина 1:20,000 уже незначительно усиливаль его работу, растворъ же лецитина 1:10,000 рѣзко повысилъ амплитуду сокращеній, причемъ пульсъ вначалѣ неправильный, постепенно становится правильнымъ, сильнымъ, но рѣзко замедленнымъ; особенно продолжительна стадія діастолы.

3) Количество жидкости, протекавшее черезъ вѣнечные суды, уменьшалось при пропусканіи лецитина.

### Опытъ № 8.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 2160 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ № кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
11 ч. 45 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
12 ч. 2 м.	145	26 см. <sup>3</sup>	2	1	
12 ч. 4 м.	152	28 см. <sup>3</sup>	3	1	Сокращаются всѣ части сердца, но сокращенія лѣваго желудочка слабы. Пульсъ дикротическій.
12 ч. 8 м.					Лецит. 1:20,000.
12 ч. 10 м.	112	16 см. <sup>3</sup>	4	3	
12 ч. 19 м.		13,5 см. <sup>3</sup>	6	2	
12 ч. 21 м.	124	13,5 см. <sup>3</sup>	7	1,8	
12 ч. 31 м.					Лецит. 1:10,000.
12 ч. 36 м.	118		8	1,2	
12 ч. 54 м.	116	11 см. <sup>3</sup>	9	1	Сокращенія сердца слабы.
12 ч. 59 м.					Нормальный растворъ.
1 ч. 0 м.			10	1	
1 ч. 3 м.			11	0,5	
1 ч. 18 м.			12	0,2	Сокращенія сердца очень слабы.

Изъ этого опыта мы видимъ:

1) Растворъ лецитина 1:20,000 вызвалъ довольно сильное повышеніе амплитуды сердечныхъ сокращеній; причемъ пульсъ вначалѣ былъ дикротическій, что замѣчалось на данномъ сердцѣ и при пропусканіи нормального питательнаго раствора, потомъ

дикротизмъ исчезъ; частота сокращеній при пропусканіи раствора лецитина нѣсколько уменьшилась.

2) Растворъ лецит. 1:10,000 вредно повліялъ на данное сердце: амплитуда уменьшилась, пульсація замедлилась.

3) Количество протекающей черезъ сердце жидкости при пропусканіи растворовъ лецит. постепенно уменьшается.

### Опытъ № 9.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 2120 гр.

Время.	Число сокра- щеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ № кривыхъ.	Высота кри- выхъ въ мм.	Замѣчанія.
2 ч. 38 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
2 ч. 56 м.	134	31 см. <sup>3</sup>	23	1,5	
2 ч. 57 м.					Лецит. 1:20,000
3 ч. 10 м.	120	27 см. <sup>3</sup>	27	2,5	
3 ч. 20 м.	120	20,5 см. <sup>3</sup>	29	2	
3 ч. 21 м.					Нормальный растворъ.
3 ч. 23 м.	106		32	1,8	
3 ч. 25 м.	106	20 см. <sup>3</sup>	34	1,2	Сокращенія очень слабы.
3 ч. 27 м.					Лецит. 1:20,000
3 ч. 29 м.	106	18,5 см. <sup>3</sup>	36	1,5	
3 ч. 53 м.		10 см. <sup>3</sup>	40	3	
3 ч. 55 м.					Нормальный растворъ.
4 ч. 0 м.	106	10 см. <sup>3</sup>	43	1,5	
4 ч. 7 м.			45	2	
4 ч. 8 м.					Лецит. 1:10,000
4 ч. 9 м.			48	3	
4 ч. 10 м.			49	3,5	
4 ч. 11 м.	94	12 см. <sup>3</sup>	50	3,5—4	
4 ч. 13 м.	84	14 см. <sup>3</sup>	51	3,5—2	
4 ч. 17 м.			54	1,5	
4 ч. 17 м.					Нормальный растворъ.
4 ч. 18 м.			56	2,5	
4 ч. 20 м.	96	14 см. <sup>3</sup>	58	1	
4 ч. 22 м.			59	1,5—1	
4 ч. 24 м.					Лецит. 1:10,000
4 ч. 27 м.			62	1,5—2	
4 ч. 30 м.	92	14 см. <sup>3</sup>			Сокращенія очень слабы.

Мы видимъ изъ этого опыта:

1) Растворъ лецит. 1:20,000 увеличилъ амплитуду сердечныхъ сокращеній; число сокращеній сердца въ минуту при трансфузіи лецитина уменьшилось; количество протекающей жидкости черезъ вѣнечные сосуды также уменьшилось.

2) Стимулирующее вліяніе раствора лецит. 1:20,000 продолжалось нѣкоторое время и по прекращеніи трансфузіи его, пульсація при этомъ оставалась замедленной.

3) При пропусканіи раствора лецитина 1:20,000 во второй разъ повторилось почти то же самое, что и въ первый разъ, только дальнѣйшаго замедленія пульса при этомъ не замѣчалось.

4) Растворъ лецит. 1:10,000 имѣлъ сначала довольно рѣзкое стимулирующее вліяніе на сердце: амплитуда рѣзко увеличилась, при чемъ пульсъ еще больше замедлился. При дальнѣйшемъ своемъ дѣйствіи растворъ лецит. 1:10,000 вызвалъ уменьшеніе амплитуды, которая приблизилась къ нормѣ; пульсъ оставался замедленнымъ, ритмъ совершенно правиленъ.

5) По прекращеніи трансфузіи лецит. 1:10,000 амплитуда на нѣкоторое время даже повысилась, — послѣдствіе лецитина; замедленіе пульса, вызванное лецит., продолжается. По вымываніи лецит. изъ сердца, амплитуда уменьшилась до той же высоты, какъ при нормѣ, причѣмъ пульсъ нѣсколько участился.

6) Пропусканіе раствора лецит. 1:10,000 во второй разъ не особенно сильно повысило амплитуду, но, повидимому, поддерживалъ работу сердца, подтвержденіемъ чему можетъ служить то, что съ прекращеніемъ трансфузіи лецитина дѣятельность сердца быстро и сильно ослабѣла.

### Опытъ № 10.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 2050 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
11 ч. — м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
11 ч. 10 м.	110	24 см. <sup>3</sup>	1	Вѣ кривыя высотою меньше полмиллиметра.	
11 ч. 15 м.	110	24 см. <sup>3</sup>	2		
11 ч. 26 м.	110	24 см. <sup>3</sup>	3		

Время.	Число сокращений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчаніе.
11 ч. 27 м.					Лецитинъ 1:50,000.
11 ч. 36 м.	115	24 см. <sup>3</sup>	6	1	
11 ч. 38 м.	112	15 см. <sup>3</sup>	7	1,5	
11 ч. 42 м.	112	15 см. <sup>3</sup>	8	1	
11 ч. 45 м.					Нормальный растворъ.
11 ч. 47 м.	110	17 см. <sup>3</sup>	10		
11 ч. 52 м.	110	17 см. <sup>3</sup>	11		
12 ч. 9 м.	140	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> см. <sup>3</sup>	14		Сокращения очень слабы.
12 ч. 10 м.					Лецитинъ 1:20,000.
12 ч. 12 м.	105	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> см. <sup>3</sup>	15	1	
12 ч. 35 м.	80	5 см. <sup>3</sup>			Сокращения слабы.
12 ч. 37 м.					Нормальный растворъ.
12 ч. 43 м.					Сердце не сокращается.
12 ч. 46 м.					Лецитинъ 1:10,000.
12 ч. 58 м.					Сердце не сокращается.

Изъ этого опыта мы видимъ:

1) Растворъ лецитина 1:50,000 сравнительно значительно усилилъ сокращенія сердца, которое при пропусканіи нормального питательнаго раствора сокращалось весьма слабо. Частота пульса оставалась при пропусканіи раствора лецитина 1:50,000 безъ измѣненія; количество протекающей черезъ вѣнечные сосуды жидкости уменьшилось.

2) Съ прекращеніемъ трансфузіи лецитина амплитуда нѣкоторое время остается выше, чѣмъ до пропусканія лецитина, — послѣдствіе лецитина.

3) Лецит. 1:20,000 относительно довольно рѣзко усилилъ сокращенія сердца послѣ того, какъ оно почти перестало сокращаться. Это вліяніе лецитина продолжалось недолго, около 10 мин., послѣ чего работа сердца опять ослабѣла. Пульсъ при пропусканіи раствора лецит. 1:20,000 замедлился (отъ 110—80), равно какъ уменьшилось количество протекающей черезъ сердце жидкости (отъ 17<sup>1</sup>/<sub>2</sub> см.<sup>3</sup> до 5 см.<sup>3</sup>).

4) Сердца, совершенно не сокращавшагося, растворъ лецитина 1:10,000 не могъ оживить.

## Опытъ № 11.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1750 гр.

Время.	Число сокра- щеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кри- выхъ въ мм.	Замѣчанія.
1 ч. 40 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
1 ч. 48 м.	120	18 см. <sup>3</sup>	18	2,5	
2 ч. 6 м.	120	16 см. <sup>3</sup>	24	2	
2 ч. 8 м.					Лецит. 1:50,000.
2 ч. 17 м.	100	10 см. <sup>3</sup>	27	1,5	Измѣненій въ дѣятельности сердца не наблюдается, только нѣкоторое уменьшеніе амплитуды.
2 ч. 18 м.					Нормальный растворъ.
2 ч. 28 м.	110	7 см. <sup>3</sup>	29	2	
2 ч. 30 м.					Лецитинъ 1:50,000.
2 ч. 35 м.	106	7 см. <sup>3</sup>	31	2	
2 ч. 55 м.	90	7 см. <sup>3</sup>	33	2,5—3	
3 ч. — м.					Нормальный растворъ.
3 ч. 6 м.	90	10 см. <sup>3</sup>	36	2	
3 ч. 14 м.	120	10 см. <sup>3</sup>	39	0,5	
3 ч. 15 м.					Лецитинъ 1:50,000.
3 ч. 20 м.	90	6 см. <sup>3</sup>	42	2	
3 ч. 22 м.					Нормальный растворъ.
3 ч. 24 м.	86	4 см. <sup>3</sup>	44	1	
3 ч. 34 м.	90	6 см. <sup>3</sup>	45	0,5	
3 ч. 37 м.					Лецитинъ 1:20,000.
3 ч. 45 м.	70	4 см. <sup>3</sup>	48	1	
4 ч. — м.	60	5 см. <sup>3</sup>	53	до 4	Неправильный пульсъ.
4 ч. 4 м.					Нормальный растворъ.
4 ч. 15 м.	94	5 см. <sup>3</sup>	58	1,5	
4 ч. 16 м.					Лецитинъ 1:20,000.
4 ч. 20 м.	72	4 см. <sup>3</sup>	59	1,5	
4 ч. 47 м.	72	4 см. <sup>3</sup>	64	4,5—5,5	
5 ч. 7 м.					Нормальный растворъ.
5 ч. 9 м.			65	0,5	
5 ч. 15 м.	108	9 см. <sup>3</sup>	67	> 0,5	



Изъ этого опыта мы видимъ:

1) Въ началѣ опыта, когда сердце при пропусканіи нормальной питательной жидкости болѣе или менѣе хорошо сокращалось, растворъ лецитина 1:50,000 уменьшилъ амплитуду сокращеній и замедлилъ пульсацію. При пропусканіи нормальной питательной жидкости дѣятельность сердца была почти восстановлена.

2) При вторичномъ пропусканіи раствора лецитина 1:50,000 уже черезъ 10 м. амплитуда повысилась, и одновременно замедлилась пульсація. Въ этотъ періодъ дѣятельности сердца растворъ лецитина оказалъ благотворное дѣйствіе на сердце. Последнее ясно демонстрируется послѣдующимъ постепеннымъ ослабленіемъ сердечной дѣятельности вмѣстѣ съ учащеніемъ пульса, когда трансфузія лецитина была прекращена и начата трансфузія нормальной питательной жидкости. Вліяніе лецитина, какъ видно изъ крив. № 36, прекращается не сейчасъ же послѣ прекращенія его тока, но продолжалось нѣкоторое время и при пропусканіи нормальной питательной жидкости — послѣдствіе лецитина.

3) При третьемъ пропусканіи лецитина 1:50,000 амплитуда опять относительно рѣзко повышается и одновременно замедляется пульсація, при прекращеніи его тока черезъ сердце амплитуда относительно рѣзко падаетъ.

4) Растворъ лецитина 1:20,000 рѣзко усилилъ сокращенія ослабѣвшаго при пропусканіи нормальной питательной жидкости сердца и замедлилъ пульсацію. Съ прекращеніемъ его тока черезъ сердце дѣйствіе его продолжается довольно продолжительное время и при пропусканіи нормальной питательной жидкости, но потомъ постепенно ослабѣваетъ дѣятельность сердца, пульсъ учащается.

5) Рѣзкое стимулирующее вліяніе лецит. 1:20,000 въ данный періодъ сердечной дѣятельности подтверждается рѣзкимъ повышеніемъ амплитуды при вторичномъ пропусканіи этого раствора лецит., при этомъ опять пульсъ замедлился. При послѣдующемъ промываніи сердца нормальнымъ питательнымъ растворомъ амплитуда рѣзко падаетъ.

6) Количество протекающей черезъ вѣнечные сосуды жидкости уменьшается при пропусканіи растворовъ лецит.

Резюмируя все сказанное, мы видимъ, что лецитинъ можетъ вредно вліять на сердце даже въ сравнительно малыхъ концентраціяхъ, какъ 1:50,000, если дѣятельность сердца довольно сильна и безъ лецитина, но оказываетъ благотворное дѣйствіе на болѣе или менѣе ослабѣвшее сердце.

## Опытъ № 12.

Кроликъ, самка, вѣсомъ 1750 гр.

Время.	Число сокра- щеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ № кривыхъ.	Высота кри- выхъ въ мм.	Замѣчанія.
11 ч. 15 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
11 ч. 26 м.	130	22 см. <sup>3</sup>			
11 ч. 40 м.	125	22 см. <sup>3</sup>	4	1	
11 ч. 40 м.					Лецитинъ 1:100,000.
11 ч. 44 м.	88	20 см. <sup>3</sup>	9	3	
11 ч. 48 м.					Нормальный растворъ.
11 ч. 54 м.	110	20 см. <sup>3</sup>	14	0,5	
11 ч. 55 м.					Лецит. 1:100,000.
12 ч. 0 м.	100	17 см. <sup>3</sup>	19	2	
12 ч. 2 м.					Нормальный растворъ.
12 ч. 3 м.			20	2,5	
12 ч. 7 м.	110	18 см. <sup>3</sup>	23	0,5	
2 ч. 11 м.					Пушечъ лецитинъ 1:100,000.
12 ч. 24 м.	100	10 см. <sup>3</sup>			Относительно силы со- кращеній сердца осо- быхъ измѣненій не наблюдается.
12 ч. 25 м.					Нормальный растворъ.
12 ч. 34 м.	106	12 см. <sup>3</sup>			Сокращенія очень слабы.
12 ч. 38 м.					Лецит. 1:20,000.
1 ч. 3 м.	75	8 см. <sup>3</sup>			Относительно силы со- кращеній измѣненій не наблюдается.

Изъ этого опыта мы видимъ:

1) Растворъ лецитина 1:100,000 довольно рѣзко усилилъ сокращенія сердца; вмѣстѣ съ тѣмъ пульсація замедлилась. При промываніи сердца нормальнымъ питательнымъ растворомъ амплитуда быстро уменьшается, пульсація учащается. Вторичное пропускание раствора лецитина 1:100,000 черезъ ослабѣвшее сердце опять усиливаетъ сокращенія и одновременно замедляетъ пульсъ, съ прекращеніемъ же трансфузіи лецитина дѣятельность сердца опять ослабѣваетъ.

2) Когда растворъ лецитина 1:100,000 былъ пропушенъ въ

третій разъ черезъ сильно ослабѣвшее сердце, повышеніе амплитуды не наблюдалось, но онъ поддерживалъ амплитуду сердечныхъ сокращеній, и съ прекращеніемъ его тока черезъ сердце сокращенія рѣзко ослабѣвають. Растворъ лецитина 1:20,000 на непродолжительное время опять усилилъ сокращенія.

3) Количество жидкости, протекающее черезъ вѣнечные сосуды при трансфузіи растворовъ лецит. уменьшается.

### Опытъ № 13.

Кроликъ, самка, вѣсомъ 1500 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
1 ч. 45 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
1 ч. 55 м.	130	25 см. <sup>3</sup>	35	менѣе 0,5	
1 ч. 56 м.					Лецит. 1:200,000.
2 ч. 0 м.	100	20 см. <sup>3</sup>	37	1,5	
2 ч. 2 м.					Нормальный растворъ.
2 ч. 6 м.	115	14 см. <sup>3</sup>			Сокращенія очень слабы.
2 ч. 14 м.					Лецит. 1:200,000.
2 ч. 43 м.	92	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> см. <sup>3</sup>	49	2	
2 ч. 45 м.					Нормальный растворъ.
2 ч. 56 м.	116	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> см. <sup>3</sup>	54	0,5	
2 ч. 59 м.					Лецит. 1:50,000.
3 ч. 4 м.	84	12 см. <sup>3</sup>	57	1	
3 ч. 12 м.					Нормальный растворъ.
3 ч. 16 м.	88	11 см. <sup>3</sup>			Сокращенія очень слабы.
3 ч. 17 м.					Лецит. 1:50,000.
3 ч. 35 м.	72	11 см. <sup>3</sup>			Почти безъ измѣненія: сокращенія слабы.
3 ч. 35 м.					Лецит. 1:10,000.
3 ч. 37 м.	70	11 см. <sup>3</sup>	67	4,5	
3 ч. 58 м.	74	12 см. <sup>3</sup>	71	1,5	
4 ч. 2 м.					Нормальный растворъ.
4 ч. 3 м.	78	12 см. <sup>3</sup>	72	1	
4 ч. 21 м.	78	12 см. <sup>3</sup>	76	0,5	
4 ч. 30 м.					Лецит. 1:10,000.
4 ч. 42 м.	72	7,5			Сокращенія очень слабы, желудочки почти не сокращаются.

Изъ этого опыта мы видимъ:

1) Растворъ лецитина 1:200,000 сравнительно значительно увеличилъ амплитуду сокращеній сердца, слабо сокращавшагося при трансфузіи питательной жидкости. Съ прекращеніемъ тока лецит. черезъ сердце и съ возобновленіемъ тока нормальной питательной жидкости амплитуда опять уменьшилась, а пульсація нѣсколько участилась.

2) При пропусканіи черезъ сердце раствора лецит 1:200,000 во второй разъ амплитуда опять рѣзко повысилась, и пульсація замедлилась. Стимулирующее вліяніе лецит. на амплитуду не прекратилось съ прекращеніемъ его тока: амплитуда и при пропусканіи нормальной питательной жидкости, хотя и уменьшается, но оставалась гораздо выше, чѣмъ до пропусканія черезъ сердце лецит., — послѣдствіе лецит. Частота пульсаціи при нормальной питательной жидкости увеличилась (съ 92 до 116).

3) При пропусканіи раствора лецит. 1:50,000 амплитуда значительно увеличилась сравнительно съ нормальной питательной жидкости, и вмѣстѣ съ тѣмъ сильно замедлилась пульсація (съ 116 до 84), слѣдовательно, въ данный періодъ сердечной дѣятельности растворъ лецит. 1:50,000 имѣлъ тонизирующее вліяніе на сердце.

4) Растворъ лецитина 1:10,000 довольно рѣзко усилилъ сокращенія сердца, болѣе или менѣе ослабѣвшаго. Причѣмъ пульсація замедлена, особенно продолжительна стадія систолическаго сокращенія. Стимулирующее вліяніе лецит. продолжалось нѣкоторое время и по прекращеніи его тока черезъ сердце, — послѣдствіе лецитина.

5) Вторичное пропусканіе раствора лецит. 1:10,000 не усилило сокращеній сердца, которое, повидимому, въ этотъ періодъ уже сильно ослабѣло.

Итакъ мы видимъ, что растворъ лецитина даже въ концентраціи 1:200,000 оказывалъ стимулирующее вліяніе на дѣятельность сердца. Когда сердце уже болѣе или менѣе ослабѣло, растворъ лецит. 1:50,000 только поддерживаетъ энергію сокращеній, и только болѣе сильная концентрація, — 1:10,000, — значительно увеличила амплитуду. Пульсація значительно замедляется при трансфузіи лецитина. Сильно истощенное сердце уже не оживилось подѣ вліяніемъ лецит. 1:10,000.

## Опыт № 14.

Кроликъ, самка, вѣсомъ 1820 гр.

Сердце весьма слабо сокращалось, и растворы лецит. 1:500,000 и 1:20,000 не могли усилить сокращения сердца.

## Опыт № 15.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1780 гр.

Время.	Число сокращений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчания.
2 ч. 15 м.					Сердце повѣшено къ аппарату.
2 ч. 26 м.	100	10 см. <sup>3</sup>	2	1,5	
2 ч. 35 м.	110	10 см. <sup>3</sup>			Лѣвый желудочекъ сокращается слабо.
2 ч. 52 м.					Сокращения сердца очень слабы.
2 ч. 57 м.					Лецит. 1:300,000.
3 ч. 18 м.	85	9 см. <sup>3</sup>	8	4,5	
3 ч. 20 м.					Нормальный растворъ.
3 ч. 22 м.	82	8 см. <sup>3</sup>	10	2,5	
3 ч. 29 м.	84	8 см. <sup>3</sup>	12	1,5	
3 ч. 34 м.	84	8 см. <sup>3</sup>	14	1,5	
3 ч. 35 м.					Лецит. 1:300,000.
3 ч. 41 м.			17	4,5—5	
3 ч. 44 м.	80	7 см. <sup>3</sup>	19	6,5—7	
3 ч. 45 м.					Нормальный растворъ.
3 ч. 55 м.	90	6 см. <sup>3</sup>	22	5	
4 ч. 8 м.	114	6 см. <sup>3</sup>	24	6	
4 ч. 12 м.	114	6 см. <sup>3</sup>	25	1	
4 ч. 14 м.					Лецитинъ 1:500,000.
4 ч. 40 м.	70	5 см. <sup>3</sup>	30	4	
4 ч. 44 м.	70	5 см. <sup>3</sup>	31	4,5	
4 ч. 55 м.					Нормальный растворъ.
5 ч. 1 м.	70	5 см. <sup>3</sup>	35	1	
5 ч. 9 м.					Лецит. 1:500,000.
5 ч. 16 м.	90	5 см. <sup>3</sup>	36	2	
5 ч. 23 м.					Нормальный растворъ.
5 ч. 26 м.	100	5 см. <sup>3</sup>	39	3	
5 ч. 33 м.	100	5 см. <sup>3</sup>	40	1,5	

Время.	Число сокращений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
5 ч. 54 м.	60	5 см. <sup>3</sup>	42	0,5	Сердце очень слабо сокращается. Лецитинъ 1:50,000.
5 ч. 46 м.					
5 ч. 55 м.	84	5 см. <sup>3</sup>	44	2	Лецитинъ 1:2,000. Этотъ растворъ пропустился черезъ сердце въ теченіе 30 мин. Сердце все время сокращалось слабо, но правильно.
6 ч. 8 м.	72	5 см. <sup>3</sup>	47	1	
6 ч. 10 м.					

Изъ этого опыта мы видимъ:

1) Растворъ лецитина 1:300,000 оказалъ рѣзкое стимулирующее вліяніе на дѣятельность даннаго, плохо сокращавшагося при пропусканіи питательной жидкости безъ лецитина. Пульсъ при пропусканіи лецитина замедлялся, количество протекающей черезъ вѣнечные сосуды жидкости нѣсколько уменьшилось. При промываніи сердца нормальной питательной жидкостью стимулирующее вліяніе лецитина не тотчасъ прекращается: напр. при промываніи сердца послѣ пропусканія лецитина 1:300,000 во второй разъ, амплитуда только спустя 25 минутъ послѣ прекращенія трансфузіи раствора лецитина рѣзко уменьшилась, — послѣдствіе лецитина.

2) Растворъ лецит. 1:500,000 вызвалъ быстрое замедленіе пульсаціи, на силу сокращеній вначалѣ мало вліялъ, но минутъ черезъ 25 амплитуда сокращеній сердца довольно рѣзко повысилась. Отъ раствора лецитина 1:500,000 мы тоже замѣчаемъ стадію послѣдствія лецитина.

3) Растворъ лецит. 1:50,000 оказалъ извѣстное стимулирующее вліяніе на сердце, уже сильно ослабѣвшее.

4) Растворъ лецитина 1:2,000, пропущенный черезъ сердце въ теченіе 30 минутъ, ослабилъ дѣятельность сердца, но не вызвалъ полной остановки.

## Опытъ № 16.

Кошка, вѣсомъ 3050 гр. Убита послѣ хлороформнаго наркоза перерѣзкой сосудовъ шеи.

Время.	Число сокра- щеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ № кривыхъ.	Высота кри- выхъ въ мм.	Замѣчанія.
11 ч. 35 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
11 ч. 50 м.	60	40 см. <sup>3</sup>			Сердце сокращается очень слабо; желудочки почти не сокращаются.
12 ч. 23 м.					Лецитинъ 1:500,000.
12 ч. 25 м.					Начали сокращаться всѣ части сердца.
12 ч. 46 м.	100	50 см. <sup>3</sup>	6	1,5	
12 ч. 50 м.	104	50 см. <sup>3</sup>	11	5,5	
12 ч. 52 м.					Нормальный растворъ.
1 ч. 15 м.	90	52 см. <sup>3</sup>	24	1,5	
1 ч. 16 м.					Лецит. 1:500,000.
1 ч. 20 м.	85	43 см. <sup>3</sup>	29	до 6	
1 ч. 38 м.			31	1,5	Сокращенія сердца ослабѣли.
1 ч. 48 м.					Лецит. 1:100,000.
2 ч. 2 м.	70	25 см. <sup>3</sup>	33	1,5	
2 ч. 15 м.	70	25 см. <sup>3</sup>	38	1,5	Сокращенія сердца нѣсколько усилились.
2 ч. 18 м.					Нормальный растворъ.
2 ч. 38 м.					Сердце сокращается очень слабо.
2 ч. 41 м.					Лецит. 1:10,000.
3 ч. 0 м.					Сокращенія очень слабы.

Изъ этого опыта мы видимъ:

1) Растворъ лецит. 1:500,000 рѣзко усилилъ сокращенія сердца: сокращенія постепенно становятся сильнѣе, пульсъ учащается, причѣмъ ритмъ сокращеній не совсѣмъ правиленъ, дикротизмъ ясно выраженъ.

2) Вторичное пропусканіе раствора лецит. 1:500,000 опять рѣзко увеличило силу сокращеній.

3) При пропусканіи раствора лецитина 1:100,000 амплитуда немного увеличилась, пульсація рѣзко замедлилась, особенно замедлена стадія діастолы. Съ прекращеніемъ трансфузіи лецитина и замѣной его нормальной питательною жидкостью сокращенія сердца быстро прекращаются.

4) Растворъ лецит. 1:10,000 нѣсколько оживилъ дѣятельность уже истощеннаго сердца, но только на короткое время.

### Опытъ № 17.

Щенокъ 3—4 недѣльный, вѣсомъ 640 гр.

При пропусканіи питательной жидкости Lock'a безъ лецитина сердце слабо сокращалось. Усиленія сокращеній не наблюдалось отъ растворовъ лецит. 1:1,000,000, 1:500,000 и 1:100,000.

### Опытъ № 18.

Щенокъ 3—4 недѣльный, вѣсомъ 600 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
1 ч. 30 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
2 ч. 6 м.	140	15 см. <sup>3</sup>			Сокращаются всѣ части сердца, но очень слабо.
2 ч. 12 м.					Лецит. 1:500,000.
2 ч. 16 м.	100	14 см. <sup>3</sup>	1	0,5	
2 ч. 20 м.	80	14 см. <sup>3</sup>	4	2	
2 ч. 31 м.	85	13 см. <sup>3</sup>	7	0,5	
2 ч. 57 м.					Лецит. 1:100,000.
3 ч. 30 м.	70	13 см. <sup>3</sup>	19	2	
3 ч. 52 м.					Сокращается рѣдко и слабо.

Изъ этого опыта мы видимъ, что растворъ лецит. 1:500,000 имѣлъ сравнительно рѣзкое стимулирующее вліяніе на силу сокращеній даннаго сердца, которое при пропусканіи питательной жидкости безъ лецитина чрезвычайно слабо сокращалось. Усиле-



ніе сокращеній подь вліяніємъ лецитина наблюдалось не непрерывно, а проявлялось періодически: временами амплитуда уменьшалась, а затѣмъ опять увеличивалась. Частота пульсаціи сильно уменьшалась, особенно при трансфузіи черезъ сердце раствора лецит. 1:100,000. Количество протекающей черезъ сердце жидкости при пропусканіи лецитина оставалось безъ измѣненія сравнительно съ нормой.

## Resumé.

1) Лецитинъ имѣеть рѣзко выраженное стимулирующее вліяніе на сердечную дѣятельность: уже такія минимальныя количества лецитина, какъ въ растворахъ его 1:500,000, могутъ болѣе или менѣе рѣзко усиливать сердечную дѣятельность. Изъ вышеописанныхъ 18-ти опытовъ, только въ 4-хъ (22,2%) лецитинъ не могъ вызвать усиленія сокращеній сердца, и въ 2-хъ опытахъ стимулирующее дѣйствіе лецитина было слабо выражено, во всѣхъ же остальныхъ лецитинъ явственно усиливалъ сокращенія сердца и, слѣдовательно, имѣеть, по терминологіи Engelmann'a, положительное инотропное вліяніе на сердце.

2) Лецитинъ въ болѣе или менѣе сильныхъ концентраціяхъ можетъ также и вредно вліять на дѣятельность сердца, понижая амплитуду сокращеній вслѣдствіе неполнаго діастолическаго расслабленія сердца.

3) Какія концентраціи лецитина дѣйствуютъ благопріятно на сердце и какія вредно, зависитъ отъ индивидуальной его чувствительности по отношенію къ лецитину: на дѣятельность однихъ сердець благопріятно, — въ смыслѣ усиленія сокращеній, — лецитинъ дѣйствуетъ уже въ весьма малыхъ концентраціяхъ, какъ 1:500,000 и 1:300,000, а въ болѣе сильныхъ уже вредно вліяетъ на эти сердца, между тѣмъ какъ въ другихъ случаяхъ требуются гораздо болѣе сильныя концентраціи, какъ 1:20,000, 1:10,000. Слишкомъ большія концентраціи, какъ 1:5,000 и 1:2,000 уже безусловно вредно дѣйствуютъ на сердце, вызывая сильное пониженіе амплитуды сокращеній.

4) Состояніе сердца въ тотъ моментъ, когда начинаютъ трансфузію лецитина, имѣеть также большое вліяніе на характеръ дѣйствія лецитина: если сердце хорошо сокращается при трансфузіи питательной жидкости безъ лецитина, то и минимальныя количества лецитина могутъ уже вредно дѣйствовать на сердце,

понижая болѣе или менѣе рѣзко амплитуду сокращеній, между тѣмъ, какъ та же или даже болѣшая концентрація лецитина, пропускаемаго черезъ сердце въ болѣе позднюю стадію его дѣятельности, когда оно уже ослаблено вслѣдствіе работы, уже благопріятно дѣйствуетъ, усиливая сокращенія. Это явленіе, можетъ-быть, объясняется тѣмъ, что лецитинъ, вызываетъ болѣе полную систолу, вслѣдствіе чего амплитуда сокращеній увеличивается; діастолическое же расслабленіе сердца при дѣйствіи лецитина, неполно, такъ что при слабой работѣ сердца *resp.* когда систолы неполны, лецит., усиливая ихъ, увеличиваетъ амплитуду, несмотря на одновременное уменьшеніе діастолы; при хорошей же работѣ *resp.* когда систолы и безъ лецитина происходятъ болѣе или мѣнѣе полно, лецитинъ понижаетъ амплитуду вслѣдствіе неполнаго діастолическаго расслабленія сердца.

5) Благотворное дѣйствіе лецитина обнаруживается скорѣе и рѣзче на сердцѣ, которое сокращается, хотя-бы и слабо, чѣмъ на сердцѣ, которое, по той или другой причинѣ, совершенно не сокращается. Въ моихъ опытахъ только въ одномъ случаѣ (см. оп. № 16) удалось возбудить болѣе или менѣе сильныя сокращенія сердца посредствомъ лецитина, между тѣмъ какъ при трансфузіи нормальной питательной жидкости оно совершенно не сокращалось, а въ остальныхъ трехъ случаяхъ (см. оп. № 1, 5, 14) лецитинъ не имѣлъ никакого видимаго вліянія на сердце въ смыслѣ возбужденія его дѣятельности. Это явленіе я склоненъ объяснять тѣмъ, что благотворное вліяніе лецитина зависитъ съ одной стороны отъ его стимулирующихъ свойствъ, а съ другой стороны въ болѣе или менѣе сильной степени и отъ того, что онъ служитъ также и питательнымъ веществомъ для изолированнаго сердца. Поэтому сердце, ослабленное работою, начинаетъ энергичнѣе сокращаться при трансфузіи лецитина вслѣдствіе его дѣйствія и какъ *stimulans* и, съ другой стороны, какъ очень важнаго для дѣятельности сердца питательнаго вещества; тогда же, когда сердце вовсе не сокращается, лецитинъ, какъ питательный матеріалъ, сердцемъ не потребляется и дѣйствуетъ на него только въ качествѣ *stimulans*, поэтому то и дѣйствіе его на сердце въ такихъ случаяхъ обыкновенно гораздо слабѣе.

6) Благотворное дѣйствіе лецитина на сердце продолжается нѣкоторое время и по прекращеніи тока лецитина, слѣдовательно, лецитинъ имѣетъ стадію „последѣйствія“. Это его свойство намъ будетъ особенно понятно, если мы примемъ, что лецитинъ явля-

ется для сердца не только стимулирующимъ, но и питательнымъ веществомъ.

7) Лецитинъ при дѣйствии на изолированное сердце вызываетъ вмѣстѣ съ увеличеніемъ амплитуды болѣе или менѣе сильное замедленіе пульса, при этомъ большей частью особенно удлинена фаза діастолы. Сердце такимъ образомъ подѣ влияніемъ лецитина производитъ гораздо болѣе сильныя сокращенія, но зато и гораздо длительнѣе отдыхаетъ въ промежуткахъ между систолами. Замедленіе пульса можетъ происходить и безъ одновременнаго повышенія амплитуды (см. напр. № 15). Нормальный питательный растворъ, пропущенный черезъ сердце послѣ раствора лецитина, не восстанавливаетъ вполнѣ первоначальной частоты пульсаціи. Такимъ образомъ лецитинъ, по терминологіи Engelmann'a, оказываетъ отрицательное хронотропное дѣйствиe на сердце.

8) Пульсъ подѣ влияніемъ лецитина можетъ учащаться въ томъ случаѣ, если онъ раньше былъ сильно замедленъ вслѣдствіе истощенія сердца (см. напр. оп. № 15).

9) Ритмъ сердечныхъ сокращеній при пропусканіи черезъ сердце лецитина остается большей частью правильнымъ, но лецитинъ, повидимому, можетъ обусловить и разстройство ритма, болѣе или менѣе долго продолжающееся. Въ такихъ случаяхъ прекращеніе тока лецитина и пропусканіе нормальной жидкости регулируетъ пульсъ (см. напр. оп. №№ 7, 16).

10) Лецитинъ, повидимому, суживаетъ сосуды вырѣзаннаго сердца, поэтому количество жидкости, протекающее черезъ сердце при трансфузіи лецитина большей частью уменьшается въ большей или меньшей степени.

## II.

### Постановка опытовъ съ лецитиномъ на отравленныхъ сердцахъ.

Предыдущія опыты показали, что лецитинъ имѣеть стимулирующее, инотропное вліяніе на сердце, не отравленное никакими ядами. Въ нижеслѣдующихъ опытахъ я старался выяснитъ, можетъ ли лецитинъ усилить дѣятельность сердца, отравленнаго resp. ослабленнаго тѣми или другими ядами. Вещества, вредно дѣйствующія на сердце, долгое время раздѣляли на вещества, парализующія сердечную мышцу и вещества, парализующія нервные гангліи, заложенные въ сердце, которые согласно „неврогенной“ теоріи являются причиной сердечныхъ сокращеній. Съ точки зрѣнія „міогенной“ теоріи такое подраздѣленіе дѣйствующихъ на сердце веществъ лишено основанія. Въ моихъ опытахъ я пользовался ядами, которые причисляются къ той или другой изъ названныхъ группъ, какъ типичные представители ихъ, какъ-то хлороформъ и хлоралгидратъ, считающіеся, съ точки зрѣнія неврогенной теоріи, типичными ядами для моторныхъ гангліевъ сердца; дигиталинъ и строфантинъ, которые причисляются къ типичнымъ сердечно-мышечнымъ ядамъ. Кромѣ этихъ веществъ для отравленія сердца употреблялись еще такіе довольно сильные протоплазматическіе яды, какъ хининъ и феноль, а также этиловый алкоголь. Одинъ опытъ былъ произведенъ съ антипириномъ, какъ типичнымъ antipyreticum. Сами опыты производились слѣдующимъ образомъ. Черезъ сердце, подвѣшенное къ аппарату, пропускался растворъ нормальной питательной жидкости Locke'a до тѣхъ поръ, пока дѣятельность сердца не становилось постоянной. Тогда черезъ сердце съ цѣлью его отравленія пропускался растворъ испытываемаго яда въ извѣстной концентраціи. Если концентрація яда оказывалась слишкомъ слабой для отравленія сердца,

то этотъ растворъ замѣнялся другимъ, болѣе концентрированнымъ. Когда дѣятельность сердца подъ вліяніемъ даннаго яда болѣе или менѣе сильно ослабѣвала, трансфузія его прекращалась, и сердце промывалось растворомъ Locke'a. Если при промываніи дѣятельность сердца вполнѣ возстановлялась, то сердце опять отравлялось испытуемымъ веществомъ до тѣхъ поръ, пока нормальный питат. растворъ не могъ уже возстановить прежнюю дѣятельность сердца. Послѣ этого черезъ сердце пропускался растворъ лецитина. Черезъ извѣстные промежутки дѣятельность сердца регистрировалась на вращающемся барабанѣ.

### Опыты съ хининомъ.

Хининъ принадлежитъ къ числу типичныхъ протоплазматическихкихъ ядовъ. Въ достаточно сильныхъ дозахъ онъ вызываетъ параличъ resp. смерть тѣхъ или другихъ одноклѣточныхъ организмовъ, какъ напр. плазмодіевъ, также клѣтокъ мышечныхъ и нервныхъ, красныхъ и бѣлыхъ кровяныхъ шариковъ и пр. Дѣйствуя на какую-нибудь мышцу, хининъ, по Santesson'у<sup>1)</sup>, вначалѣ возбуждаетъ ее, такъ что при каждомъ сокращеніи она способна производить гораздо большую работу, чѣмъ таковая же мышца нормальнаго животнаго, но зато она быстро устаетъ, и въ конечномъ счетѣ производитъ меньше работы, чѣмъ нормальная мышца. При непосредственномъ дѣйствіи на сердце хининъ, какъ впервые констатировали Neubach<sup>2)</sup> и Pantelejew<sup>3)</sup>, вызываетъ его остановку. Послѣдній авторъ склоненъ объяснить такое дѣйствіе хинина на сердце раздраженіемъ периферическихкихъ окончаній Vagus'a. Schlokow<sup>4)</sup>, Eulenburg<sup>5)</sup>, Schschepotjew<sup>6)</sup> напротивъ того полагаютъ, что хининъ дѣйствуетъ на двигательные ганглии сердца. Дѣйствіе хинина на сердечную мышцу Eulenburg отрицаетъ. Каковский<sup>7)</sup> опытами на атропинизированныхъ сердцахъ также показали, что дѣйствіе хинина на сердце не зависитъ отъ раздраженія окончаній n. Vagi. Какъ бы то ни было, но сердце весьма

1) Archiv f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 30.

2) Ibidem, Bd. 5.

3) Centralbl. f. d. med. Wissensch. (1880).

4) Studien d. physiol. Inst. zu Breslau (1880).

5) Arch. f. Anat. und Physiol. (1865).

6) Pflüger's Arch. Bd. 19.

7) См. выше.

чувствительно къ хинину. Уже сравнительно слабыя концентрации хинина могутъ вызвать сильное ослабленіе дѣятельности вырѣзаннаго сердца до полнаго прекращенія. Дѣйствіе его выражается въ томъ, что систола, какъ показали Eulenburg und Simon<sup>1)</sup> и Каковскій<sup>2)</sup> происходитъ неполно, пульсъ замедляется, и сердце останавливается въ діастолѣ; ритмъ остается равномернымъ, частота пульса вначалѣ медленно, затѣмъ быстро убываетъ. Это вредное вліяніе хинина на сердце не прекращается съ прекращеніемъ тока его черезъ сердце: возстановленіе дѣятельности сердца обыкновенно неполно. Хининъ такимъ образомъ является сердечнымъ ядомъ, вызывающимъ параличъ сердечной мышцы resp. двигательнаго аппарата сердца. Можетъ ли хининъ въ небольшихъ дозахъ вызвать усиленіе сердечной дѣятельности, какъ это наблюдалъ Santesson на скелетной мускулатурѣ и Schmiedeberg на различныхъ клѣткахъ животнаго и растительнаго организмовъ, вопросъ открытый. Lövit<sup>3)</sup> утверждаетъ, что изолированная верхушка сердца можетъ начать пульсировать подъ вліяніемъ хинина. Langendorff отрицаетъ такое дѣйствіе хинина на сердце.

### Опытъ № 19.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1860 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
10 ч. 30 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
10 ч. 42 м.	104	15 см. <sup>3</sup>	2	1,5—2	
10 ч. 48 м.	104	15 см. <sup>3</sup>	3	1,5—2	
10 ч. 55 м.					Пущень растворъ Chin. hydrochl. 1:500,000.
11 ч. 4 м.	102	15,5 см. <sup>3</sup>	6	1,5	

1) Arch. f. Anatom. und Physiol. 1865.

2) См. выше.

3) Pflüger's Arch. Bd. XXV 1881.

Время.	Число сокра- щений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кри- выхъ въ шт.	Замѣчанія.
11 ч. 6 м.					Нормальный растворъ.
11 ч. 21 м.	105	14 см. <sup>3</sup>	14	1,5—2	Chinin. hydrochl. 1 : 200,000.
11 ч. 29 м.					
11 ч. 33 м.	80	13 см. <sup>3</sup>	15	1	Нормальный растворъ.
11 ч. 41 м.	80		18	0,2	
11 ч. 43 м.					Лецит. 1 : 100,000.
11 ч. 58 м.	85	13 см. <sup>3</sup>	24	0,5	
12 ч. 9 м.	88	13 см. <sup>3</sup>	29	0,5—1	
12 ч. 20 м.					
12 ч. 24 м.	86	13 см. <sup>3</sup>	30	0,5—1	
12 ч. 27 м.	84	13 см. <sup>3</sup>	31	0,5—1	

Изъ этого опыта мы видимъ :

- 1) Chin. hydrochl. 1 : 500,000 почти не имѣлъ никакого вліянія на дѣятельность сердца, слабо сокращавшагося.
- 2) Chinin. hyd. 1 : 200,000 сильно ослабилъ дѣятельность сердца; амплитуда рѣзко упала, пульсъ замедлился.
- 3) Вредное вліяніе хинина не прекращалось съ прекращеніемъ тока его черезъ сердце.
- 4) Лецитинъ 1 : 100,000 не усилилъ сокращеній отравленнаго хининомъ сердца, частота пульсаціи не увеличилась.

### Опытъ № 20.

Кошка, вѣсомъ 3250 гр., убита послѣ хлороформнаго наркоза перерѣзкой сосудовъ шеи.

Время.	Число сокра- щеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кри- выхъ въ шт.	Замѣчанія.
2 ч. 30 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
2 ч. 50 м.	160	30 см. <sup>3</sup>	8	13	

Время.	Число сокращений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
2 ч. 52 м.	160	31 см. <sup>3</sup>	9	16	
2 ч. 54 м.					Chinin. hydr. 1 : 200,000.
3 ч. 1 м.	130	35 см. <sup>3</sup>	13	5	
3 ч. 2 м.					Нормальный растворъ.
3 ч. 12 м.	125		15	4	
3 ч. 14 м.	125	35 см. <sup>3</sup>	16	4	
3 ч. 15 м.					Chinin. hydr. 1 : 200,000.
3 ч. 18 м.	80	50 см. <sup>3</sup>	18	2,5	
3 ч. 20 м.	70	50 см. <sup>3</sup>	19	4,5	
3 ч. 26 м.					Нормальный растворъ.
3 ч. 37 м.	140		25	7,5	
3 ч. 38 м.					Лицитинъ 1 : 100,000.
3 ч. 39 м.	140		26	9	
3 ч. 46 м.			29	3,5	
3 ч. 49 м.	105		31	2,5—13	Неправильный пульсъ.
3 ч. 54 м.					Нормальный растворъ.
4 ч. 5 м.	110		36	2—2,5	
4 ч. 9 м.					Лецитинъ 1 : 10,000.
4 ч. 11 м.	90		39	4	
4 ч. 16 м.	90		43	9—9,5	
4 ч. 30 м.					Лецит. 1 : 1,000.
4 ч. 33 м.	60		45	5,5	
4 ч. 35 м.	45		46	2,5—3	
4 ч. 37 м.	50		47	6—7	
4 ч. 40 м.			49	2—6	Неправильный пульсъ.
4 ч. 47 м.	30		52	1,5	Неправильный пульсъ.
4 ч. 52 м.	30		53		Совершенно неправильный пульсъ.
4 ч. 56 м.					Нормальный растворъ.
5 ч. 10 м.			56	5—20	Pulsus alterans.
5 ч. 13 м.	70		59	22	

Изъ этого опыта мы видимъ :

1) Растворъ Chinini hydrochlorici 1 : 200,000 довольно рѣзко понизилъ амплитуду сердечныхъ сокращеній и сильно замедлилъ пульсъ.

2) Нормальный питательный растворъ можетъ, — хотя не вполне, — возстановлять дѣятельность сердца, отравленнаго хиномъ ; пульсъ учащается.



3) Лецитинъ уже въ концентраціи 1:100,000 можетъ вредно вліять на дѣятельность сердца (хорошо работающаго!), вызывая замедленіе пульса и разстройство ритма, чередованіе высокихъ и низкихъ волнъ. Съ другой стороны мы видимъ, что тотъ же лецитинъ даже въ большей концентраціи можетъ усилить дѣятельность сердца, отравленнаго хининомъ.

4) Лецитинъ 1:1,000 весьма вредно повліялъ на дѣятельность сердца, замедляя пульсъ почти до полного прекращенія сокращеній сердца и сильно понижая амплитуду. Но несмотря на продолжительное пропусканіе, дѣятельность сердца можетъ быть возстановлена съ прекращеніемъ трансфузіи лецитина и возобновленіемъ тока нормальной питательной жидкости. При этомъ пульсъ учащается, амплитуда можетъ стать выше, чѣмъ до пропусканія лецитина 1:1000 — рѣзкое послѣдствіе лецитина.

### Опытъ № 21.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 2030 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
12 ч. 55 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
1 ч. 12 м.	160	17 см. <sup>3</sup>	4	9,5	
1 ч. 15 м.	160	15 см. <sup>3</sup>	6	9,5	
1 ч. 20 м.	158	16 см. <sup>3</sup>	8	10	
1 ч. 23 м.					Chinin. hydr. 1:200,000.
1 ч. 25 м.	140	25 см. <sup>3</sup>	9	23,5	
1 ч. 34 м.	140		10	1	
1 ч. 35 м.					Нормальный растворъ.
1 ч. 38 м.			11	5,5	
1 ч. 42 м.	160		13	12	
1 ч. 43 м.					Chin. hydr. 1:200,000.
1 ч. 50 м.	150	30 см. <sup>3</sup>	16	1,5	
1 ч. 53 м.	150		17	2	
1 ч. 56 м.					Нормальный растворъ.
2 ч. 9 м.	120		19	2	
2 ч. 16 м.	120		21	0,2	
2 ч. 18 м.					Лецитинъ 1:50,000.

Время.	Число сокращений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
2 ч. 29 м.	90	25 см. <sup>3</sup>	24	2,5	
2 ч. 36 м.	90	25 см. <sup>3</sup>	28	3	
2 ч. 43 м.	90		29	2,5	
2 ч. 50 м.					Нормальный растворъ.
3 ч. 0 м.	120		33	1	
3 ч. 1 м.					Лецит. 1 : 50,000.
3 ч. 5 м.	90		35	1,5	
3 ч. 8 м.					Нормальный растворъ.
3 ч. 16 м.	110		41	0,5—1	
3 ч. 20 м.					Лецитинъ 1 : 50,000.
3 ч. 22 м.	90		43	1—1,5	

Изъ этого опыта мы видимъ :

1) Хининъ 1 : 200,000 сильно дѣйствовалъ на сердце, вызывая рѣзкое паденіе амплитуды и замедленіе пульса.

2) Хининъ, являясь сердечнымъ ядомъ, можетъ въ первой стадіи своего дѣйствія вызвать также рѣзкое усиленіе дѣятельности сердца. Это усиленіе, по крайней мѣрѣ при такой концентраціи, какъ 1 : 200,000, непродолжительно.

3) Нормальная питательная жидкость можетъ вполне возстановить дѣятельность сердца, отравленнаго хининомъ, если только хининъ дѣйствовалъ непродолжительное время, при повторномъ же пропусканіи того же раствора возстановленія или вовсе не бываетъ или же возстановленіе неполно.

4) Лецитинъ въ концентраціи 1 : 50,000 можетъ довольно значительно усилить энергію сокращеній сердца, отравленнаго хининомъ ; число сокращеній онъ не только не увеличиваетъ, но уменьшаетъ.

## Опытъ № 22.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1850 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
12 ч. 15 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
12 ч. 40 м.	175	20 см. <sup>3</sup>	4	2	Chinin. hydr. 1 : 500,000.
12 ч. 44 м.					
12 ч. 49 м.	152	18 см. <sup>3</sup>	7	5	
12 ч. 51 м.	130	19 см. <sup>3</sup>	10	7	
12 ч. 52 м.					Нормальный растворъ.
12 ч. 54 м.	112	15 см. <sup>3</sup>	12	11,5	
12 ч. 56 м.	136		15	17	
12 ч. 59 м.	136		18	20	
1 ч. 0 м.					Chin. hydr. 1 : 200,000.
1 ч. 1 м.			19	18,5—19	
1 ч. 3 м.	120	20 см. <sup>3</sup>	21	20,5	
1 ч. 4 м.	112	20 см. <sup>3</sup>	22	9,5—10	
1 ч. 9 м.	100		25	6	
1 ч. 10 м.	100	20 см. <sup>3</sup>	28	1,5	
1 ч. 11 м.					Нормальный растворъ.
1 ч. 19 м.	108	10 см. <sup>3</sup>	30	3,5	
1 ч. 20 м.					Лецитинъ 1 : 50,000.
1 ч. 24 м.	108	10 см. <sup>3</sup>	33	8,5	
1 ч. 25 м.	112	10 см. <sup>3</sup>	34	8,5	
1 ч. 26 м.					Нормальный растворъ.
1 ч. 33 м.	125		38	2,5	
1 ч. 34 м.					Лецитинъ 1 : 50,000.
1 ч. 38 м.	125	10 см. <sup>3</sup>	41	10,5	
1 ч. 39 м.					Нормальный растворъ.
2 ч. 3 м.	152	15 см. <sup>3</sup>	46	7	
2 ч. 6 м.	155		48	8	
2 ч. 8 м.	152	14 см. <sup>3</sup>	49	8	
2 ч. 10 м.					Chin. hydr. 1 : 50,000.
2 ч. 17 м.	80	16 см. <sup>3</sup>	51		Почти полная остановка.
2 ч. 19 м.					Нормальный растворъ.
2 ч. 25 м.	108	15 см. <sup>3</sup>	54	3	
2 ч. 30 м.	115		57	5,5	
2 ч. 31 м.					Chin. hydr. 1 : 50,000.
2 ч. 35 м.	100	15 см. <sup>3</sup>	59		Почти полная остановка.
2 ч. 39 м.					Нормальный растворъ.

Время.	Число сокращений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ № кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
2 ч. 48 м.	152	13 см. <sup>3</sup>	64	3	
2 ч. 50 м.	154		65	3,5	
2 ч. 52 м.	144		66	4	
2 ч. 55 м.					Лецитинъ 1 : 50,000.
3 ч. 13 м.	112	13 см. <sup>3</sup>	75	4,5	
3 ч. 19 м.	108		79	4	
3 ч. 35 м.					Нормальный растворъ.
3 ч. 41 м.	108		80	4	
3 ч. 51 м.	120		84	2	
3 ч. 54 м.	120		85	0,2—0,5	

Изъ этого опыта мы видимъ :

1) Chinin. hydrochloricum 1 : 500,000 можетъ усилить сокращенія сердца, уменьшая одновременно число ихъ. Это усиленіе продолжается и по прекращеніи тока хинина черезъ сердце и пропусканіи нормальной питательной жидкости.

2) Chinin. hydr. 1 : 200,000 вредно дѣйствовалъ на сердце, вызвавъ постепенное паденіе амплитуды и замедленіе пульса. Въ концентраціи 1 : 50,000 Chin. hydr. вызывалъ быстрое и рѣзкое паденіе амплитуды и сильное замедленіе пульса. Прекращеніе тока хинина и замѣна его нормальной питательной жидкостью можетъ въ большей или меньшей степени возстановить дѣятельность сердца.

3) Лецитинъ 1 : 50,000 вызвалъ рѣзкое усиленіе сердечныхъ сокращеній отравленнаго сердца; частота пульса или оставалась безъ измѣненія сравнительно съ частотой при пропусканіи нормальной питательной жидкости, или же уменьшалась. Послѣ сильнаго отравленія сердца хининомъ 1 : 50,000 дѣйствіе лецитина сравнительно съ нормальной питательной жидкостью выражалось въ томъ, что при пропусканіи лецитина амплитуда не уменьшалась, и какъ только былъ прекращенъ токъ лецитина и пропущенъ нормальный растворъ, дѣятельность сердца быстро и рѣзко упала.

### Выводы изъ опытовъ съ хининомъ и лецитиномъ.

Сопоставляя данныя, полученныя изъ опытовъ съ хининомъ и лецитиномъ, мы можемъ сдѣлать слѣдующія заключенія :

1) Chinin. hydrochloricum представляет собою вещество, довольно сильно дѣйствующее на сердце: уже такія концентраціи его, какъ 1:200,000, вызываютъ на изолированномъ сердцѣ рѣзкое паденіе амплитуды сердечныхъ сокращеній и довольно сильное замедленіе пульса. Это дѣйствіе почти никогда не устраняется вполне съ прекращеніемъ его тока и замѣной его нормальной питательной жидкостью. Большія концентраціи хинина, какъ 1:50,000 обнаруживаютъ свое дѣйствіе еще гораздо рѣзче и быстрѣе.

2) Небольшія дозы хинина, какъ въ концентраціи 1:500,000 и на непродолжительное время и 1:200,000 могутъ, какъ это видно изъ опытовъ №№ 21 и 22, иногда возбудить сердечную дѣятельность: амплитуда рѣзко повышается при одновременномъ замедленіи пульса. Такое возбуждающее дѣйствіе при концентраціи 1:200,000 быстро смѣняется параличомъ. Это находится въ согласіи съ наблюденіями Santesson'a относительно дѣйствія хинина на скелетную мускулатуру, Lövit'a на верхушку сердца и Schmie-deberg'a на функціональную дѣятельность кѣловокъ.

3) Растворъ лецитина 1:50,000 почти всегда усиливаетъ дѣятельность сердца, отравленнаго хининомъ: амплитуда болѣе или менѣе рѣзко повышается. На частоту пульса лецитинъ или оказываетъ слабое вліяніе, или замедляетъ ее. Дѣйствіе лецитина при сильномъ отравленіи сердца хининомъ можетъ выразиться въ томъ, что при пропусканіи лецитина амплитуда не уменьшается, между тѣмъ какъ при пропусканіи нормальнаго питательнаго раствора она быстро и рѣзко падаетъ.

### Опыты съ хлораль-гидратомъ.

Хлораль-гидратъ представляет собою главнымъ образомъ нервный ядъ. Смерть при остромъ отравленіи имъ наблюдалась и при приѣмѣ 1 гр. Кромѣ своего дѣйствія на центральную нервную систему хлораль-гидратъ дѣйствуетъ довольно сильно на сердечные ганглии и сердечную мышцу. При хроническомъ отравленіи хлораль-гидратомъ наступаетъ жировое перерожденіе сердечной мышцы. При остромъ отравленіи смерть наступаетъ нерѣдко, особенно у субъектовъ съ ослабленнымъ сердцемъ, отъ непосредственнаго парализующаго дѣйствія хлораль-гидрата на сердце, еще раньше, чѣмъ парализуется дыхательный центръ и сосудодвигательный. Понятно поэтому, что при терапевтическомъ при-мѣненіи хлораль-гидрата для насъ не безразлично побочное дѣй-

ствіе его на сердце, и намъ важно знать детали его дѣйствія на сердце, изолированное отъ вліянія на него другихъ органовъ и главнымъ образомъ отъ центральной нервной системы. Вліяніе хлораль-гидрата на вырѣзанное сердце теплокровныхъ сравнительно мало выяснено; по вопросу объ этомъ вліяніи имѣется мало экспериментальныхъ работъ. Большой интересъ представляетъ фактъ, который наблюдалъ Lariéque<sup>1)</sup>: хлораль-гидратъ, по его наблюдениямъ, дѣйствуетъ благоприятно на изолированное сердце собаки, питаемое жидкостью Locke'a. Сердце сокращается подъ вліяніемъ хлораль-гидрата ритмически въ теченіе многихъ часовъ, и очень рѣдко приходитъ въ состояніе „Wühlen“, которое такъ часто наблюдается на изолированныхъ сердцахъ собакъ, питаемыхъ одной только жидкостью Locke'a. Заслуживаетъ вниманія еще работа Hebdom'a, производившаго опыты съ хлораль-гидратомъ на вырѣзанныхъ сердцахъ кроликовъ. Hebdom<sup>2)</sup> употреблялъ сравнительно большія концентраціи хлораль-гидрата (1:1000) и наблюдалъ иногда въ началѣ дѣйствія значительное учащеніе пульса и незначительное повышеніе амплитуды, что онъ объясняетъ раздражающимъ дѣйствіемъ хлораль-гидрата; но затѣмъ хлораль-гидратъ, какъ и хлороформъ, вызываетъ ослабленіе сокращеній и, наконецъ, параличъ.

При нижеслѣдующихъ опытахъ мнѣ пришлось испытать дѣйствіе на сердце различныхъ концентрацій хлораль-гидрата, чтобы найти приблизительно такую концентрацію, которая съ одной стороны не вызывала бы полного паралича сердца, а съ другой настолько ослабила бы его дѣятельность, что прекращеніе его тока и возобновленіе тока нормальной питательной жидкости или совсѣмъ не возстановляло бы дѣятельности сердца или возстановляло бы неполно. На сердцѣ, отравленномъ такимъ образомъ хлораль-гидратомъ, легко уже изучать дѣйствіе лецитина. Но при этомъ оказалось, что вліяніе хлораль-гидрата на изолированное сердце теплокровныхъ животныхъ подвержено весьма рѣзкимъ колебаніямъ: съ одной стороны, концентраціи хлораль-гидрата 1:20,000, 1:10,000, 1:5,000 и 1:2,000 не только не вызывали ослабленія, но даже усиленія сердечной дѣятельности; съ другой стороны, уже довольно сильно парализующе дѣйствовали на другія сердца концентраціи 1:20,000, а 1:5,000 быстро вызывала полный параличъ

1) Hermann's Jahresbericht XII.

2) Handbuch d. experim. Path. u. Pharmokol. Heirz'a, I. S. 945.

сердца. Поэтому изъ слѣдующихъ опытовъ трудно, вслѣдствіе ихъ относительной малочисленности, сдѣлать окончательный выводъ относительно дѣйствія хлораль-гидрата на вырѣзанное сердце теплокровныхъ животныхъ.

### Опытъ № 23.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1940 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
11 ч. 30 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
12 ч. 6 м.	190	18 см. <sup>3</sup>	3	2—2,5	
12 ч. 18 м.					Хлораль-гидратъ 1 : 200,000.
12 ч. 36 м.	176	18 см. <sup>3</sup>	13	2,5	
12 ч. 37 м.					Нормальный растворъ.
12 ч. 40 м.	165		14	2,5	
12 ч. 41 м.					Хлораль-гидратъ 1 : 200,000.
12 ч. 43 м.	165	17 см. <sup>3</sup>	16	3	
12 ч. 44 м.					Нормальный растворъ.
12 ч. 47 м.	160	17 см. <sup>3</sup>	17	4	
12 ч. 51 м.	160	16 см. <sup>3</sup>	19	4	
12 ч. 52 м.					Хлораль-гидратъ 1 : 100,000.
12 ч. 53 м.	180	16 см. <sup>3</sup>	20	3	
12 ч. 55 м.	180	16 см. <sup>3</sup>	21	3	
1 ч. 7 м.	152	18 см. <sup>3</sup>	25	3	
1 ч. 17 м.					Хлораль-гидратъ 1 : 50,000.
1 ч. 30 м.	160	18 см. <sup>3</sup>	30	2,5	
1 ч. 33 м.					Нормальный растворъ.
1 ч. 38 м.	152	15 см. <sup>3</sup>	33	2	
1 ч. 39 м.					Хлораль-гидратъ 1 : 20,000.
1 ч. 45 м.	130	16 см. <sup>3</sup>	35	2,5	
1 ч. 51 м.	140	16 см. <sup>3</sup>	37	2,5	
1 ч. 59 м.					Хлораль-гидратъ 1 : 10,000.
2 ч. 3 м.	190	16 см. <sup>3</sup>	40	0,5	
2 ч. 7 м.	106	16 см. <sup>3</sup>	42	0,2	

Время.	Число сокращений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну мин.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
2 ч. 10 м.					Нормальный растворъ.
2 ч. 30 м.	125		48	0,2	
2 ч. 32 м.	130	15 см. <sup>3</sup>	49	0,2	Лецит. 1:50,000.
2 ч. 33 м.					
2 ч. 36 м.	140	15 см. <sup>3</sup>	50	1	
2 ч. 50 м.	160		55	1	

Изъ этого опыта мы видимъ:

1) Хлораль-гидратъ въ концентраціяхъ 1:200,000, 1:100,000, 1:50,000 и 1:20,000 не вліялъ ослабляюще на дѣятельность сердца. Нѣсколько разъ или во время пропусканія хлораль-гидрата или сейчасъ же по прекращеніи его тока черезъ сердце, наблюдалось кратковременное повышеніе амплитуды и учащеніе пульса.

2) Хлораль-гидратъ въ концентраціи 1:10,000 вызвалъ рѣзкое паденіе амплитуды и замедленіе пульса (отъ 190 до 106). Это вредное дѣйствіе хлораль-гидрата на сердце не могло быть устранено прекращеніемъ его пропусканія черезъ сердце.

3) Лецитинъ 1:50,000 весьма слабо оживлялъ дѣятельность сердца, сильно отравленнаго хлораль-гидратомъ. При пропусканіи лецитина пульсъ не замедлился, но даже участился.

#### Опытъ № 24.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1600 гр.

Время.	Число сокращений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
12 ч. 35 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
12 ч. 38 м.	130	36 см. <sup>3</sup>	5	1,5—2	
12 ч. 41 м.	128	36 см. <sup>3</sup>	9	1,5	Хлораль-гидратъ 1:25,000.
12 ч. 42 м.					
12 ч. 47 м.	128	35 см. <sup>3</sup>	12	2	Хлораль-гидратъ 1:10,000.
12 ч. 53 м.					



Время.	Число сокращений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ № кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
12 ч. 54 м.	128	35 см. <sup>3</sup>	14	3,5	
1 ч. 0 м.	120	35 см. <sup>3</sup>	16	6	
1 ч. 3 м.	128	35,5 см. <sup>3</sup>	17	7	
1 ч. 6 м.	128	36 см. <sup>3</sup>	20	6	
1 ч. 6 м.					Нормальный растворъ.
1 ч. 8 м.	120		21	3,5	
1 ч. 12 м.	120	34 см. <sup>3</sup>	23	3,5	
1 ч. 16 м.					Хлораль-гидратъ 1 : 10,000.
1 ч. 17 м.	100		25	14	
1 ч. 18 м.	100	35 см. <sup>3</sup>	26	14	
1 ч. 19 м.					Нормальный растворъ.
1 ч. 20 м.	100		27	16	
1 ч. 21 м.	100	34 см. <sup>3</sup>	28	12	
1 ч. 22 м.			29	7	
1 ч. 23 м.	100	34 см. <sup>3</sup>	30	4,5	
1 ч. 24 м.					Хлораль-гидратъ 1 : 10,000.
1 ч. 26 м.	88	35 см. <sup>3</sup>	32	13	
1 ч. 26 м.					Нормальный растворъ.
1 ч. 27 м.	85		33	14,5	
1 ч. 46 м.	128	34 см. <sup>3</sup>	37	6	
1 ч. 49 м.					Хлораль-гидратъ 1 : 5,000.
1 ч. 52 м.	128	36 см. <sup>3</sup>	38	6,5	
1 ч. 54 м.	115		39	13	
2 ч. 2 м.	92	38 см. <sup>3</sup>	42	5	
2 ч. 5 м.	92	38 см. <sup>3</sup>	43	5	
2 ч. 9 м.					Лецитинъ 1 : 25,000.
2 ч. 11 м.	80		44	6	
2 ч. 17 м.	96	26 см. <sup>3</sup>	47	9	
2 ч. 19 м.	96	25 см. <sup>3</sup>	48	10	
2 ч. 25 м.	88	25 см. <sup>3</sup>	51	12,5	
2 ч. 28 м.					Лецитинъ 1 : 1,000.
2 ч. 30 м.	84	23 см. <sup>3</sup>	53	5	Неправильный пульсъ : чередование высокихъ и низкихъ волнь.
2 ч. 35 м.	88	20 см. <sup>3</sup>	55	6,5	
2 ч. 41 м.	84	20 см. <sup>3</sup>	59	3,5	
2 ч. 53 м.	75	19 см. <sup>3</sup>	62	4	
2 ч. 56 м.	60	19 см. <sup>3</sup>	63	4,5	

Изъ этого опыта мы видимъ :

1) Хлораль-гидратъ въ такихъ концентраціяхъ, какъ 1:25,000, 1:10,000, не только не парализовалъ дѣятельности сердца, но оказывалъ явное возбуждающее дѣйствіе на изолированное сердце. Амплитуда при пропусканіи растворовъ хлораль-гидрата названныхъ концентрацій была гораздо выше, чѣмъ при пропусканіи нормальной питательной жидкости. Частота пульса нѣсколько уменьшалась. Только растворъ хлораль-гидрата 1:5,000 оказывалъ уже парализующее дѣйствіе на изолированное сердце, выразившееся въ пониженіи, хотя и слабомъ, амплитуды сердечныхъ сокращеній и въ замедленіи пульса. Количество протекающей черезъ вѣнечные сосуды жидкости при пропусканіи растворовъ хлораль-гидрата увеличивалось сравнительно немного.

2) Лецитинъ 1:25,000, пропущенный черезъ сердце послѣ отравленія сердца хлораль-гидратомъ въ концентраціи 1:5,000 рѣзко усилилъ сокращенія сердца; пульсація оставалась замедленной, какъ и при пропусканіи раствора хлораль-гидрата. Количество протекающей черезъ сердце жидкости уменьшилось при пропусканіи лецитина довольно замѣтно.

3) Лецитинъ 1:1000 вызвалъ только медленное, постепенное пониженіе амплитуды и замедленіе пульса, несмотря на то, что такая громадная концентрація, какъ 1:1000, обыкновенно весьма вредно дѣйствуетъ на изолированное сердце и весьма быстро и рѣзко замедляетъ пульсъ. Можетъ быть, это наблюдаемое въ данномъ опытѣ явленіе объясняется предшествовавшимъ пропусканіемъ черезъ сердце растворовъ хлораль-гидрата.

### Опытъ № 25.

Кроликъ, самецъ, молодой, вѣсомъ 1250 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
11 ч. 15 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
11 ч. 24 м.	155	16,5 см. <sup>3</sup>	2	11	
11 ч. 27 м.	155	16 см. <sup>3</sup>	5	12	
11 ч. 28 м.					Хлораль-гидратъ 1:20,000.

Время	Число сокращений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ № кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
11 ч. 29 м.	160	25 см. <sup>3</sup>	6	13	
11 ч. 42 м.	160	23 см. <sup>3</sup>	16	7,5	
11 ч. 42 м.					Нормальный растворъ.
11 ч. 48 м.	150	20 см. <sup>3</sup>	18	12,5	
12 ч. 4 м.	150	15 см. <sup>3</sup>	22	21	
12 ч. 9 м.	140	15 см. <sup>3</sup>	24	22,5	
12 ч. 10 м.					Хлораль-гидратъ 1 : 5,000.
12 ч. 15 м.	135	18 см. <sup>3</sup>	26	28	
12 ч. 24 м.	120	21 см. <sup>3</sup>	29	25	
12 ч. 39 м.	120	23 см. <sup>3</sup>	32	23	
12 ч. 40 м.					Нормальный растворъ.
12 ч. 48 м.	110	18,5 см. <sup>3</sup>	35	19,5	
12 ч. 55 м.	110	14 см. <sup>3</sup>	38	18,5	
12 ч. 55 м.					Хлораль-гидратъ 1 : 5,000.
1 ч. 6 м.	85	14 см. <sup>3</sup>	39	21,5	
1 ч. 8 м.					Нормальный растворъ.
1 ч. 15 м.	100	9 см. <sup>3</sup>	41	17,5	
1 ч. 30 м.	100	7 см. <sup>3</sup>	44	17	
1 ч. 30 м.					Хлораль-гидратъ 1 : 2000.
1 ч. 35 м.	80	6,5 см. <sup>3</sup>	46	17	
1 ч. 42 м.	70	6 см. <sup>3</sup>	48	15	
1 ч. 58 м.	60	6 см. <sup>3</sup>	50	14	
2 ч. 0 м.					Нормальный растворъ.
2 ч. 13 м.	70	6 см. <sup>3</sup>	54	13	
2 ч. 14 м.					Этиловый алкоголь 1 : 5,000.
2 ч. 25 м.	65	6 см. <sup>3</sup>	58	12,5	
2 ч. 30 м.	65	6 см. <sup>3</sup>	59	11,5	
2 ч. 35 м.					Этиловый алкоголь 1 : 500.
2 ч. 38 м.	60	5 см. <sup>3</sup>	60	9,5	
2 ч. 55 м.	60	5 см. <sup>3</sup>	64	2,5	
3 ч. 14 м.					Лецитинъ 1 : 25,000.
3 ч. 15 м.	60	5 см. <sup>3</sup>	67	3	

Изъ этого опыта мы видимъ:

1) Хлораль-гидратъ въ концентраціи 1 : 20,000 и 1 : 5,000 не оказывалъ отравляющаго дѣйствія на сердце; въ нѣкоторыхъ слу-

чаянь при пропусканіи хлораль-гидрата амплитуда даже довольно замѣтно увеличивалась. Пульсъ медленно и постепенно замедлялся, и это замедленіе держалось довольно стойко и не проходило съ прекращеніемъ его тока. Количество протекающей черезъ сердце жидкости при пропусканіи растворовъ хлораль-гидрата было гораздо больше сравнительно съ количествами, наблюдаемыми при пропусканіи нормальной питательной жидкости, слѣдовательно, хлораль-гидратъ и на данномъ изолированномъ сердцѣ вызывалъ довольно замѣтное расширеніе сосудовъ.

2) Хлораль-гидратъ въ концентраціи 1:2000 тоже оказалъ только слабое отравляющее дѣйствіе на изолированное сердце: послѣ кратковременнаго повышенія, амплитуда нѣсколько понизилась, пульсъ замедлился, но высота амплитуды оставалась все-таки довольно значительной.

3) Этиловый алкоголь 1:5,000 не оказалъ сильнаго отравляющаго вліянія на сердце; въ концентраціи 1:500 онъ рѣзко понизилъ амплитуду.

4) Непродолжительное пропусканіе раствора лецитина въ концѣ опыта, когда сердце было уже сильно истощено, не оказало почти никакого дѣйствія на сердце.

### Опытъ № 26.

Кроликъ, молодой, вѣсомъ 1250 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ № кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
12 ч. 0 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
12 ч. 22 м.	144	17 см. <sup>3</sup>	2	10	
12 ч. 24 м.	144	17 см. <sup>3</sup>	3	10	
12 ч. 26 м.	145	17 см. <sup>3</sup>	4	9,5	
12 ч. 27 м.					Хлораль-гидратъ 1:5,000.
12 ч. 32 м.			5		Быстро преходящее сильное возбужденіе съ аритміей; затѣмъ почти полная остановка сердца.
12 ч. 33 м.					Нормальный растворъ.
12 ч. 50 м.					Сердце не сокращается.
12 ч. 51 м.					Лецитинъ 1:25,000.
1 ч. 20 м.					Сердце не сокращается.

Изъ этого опыта мы видимъ :

1) Хлораль-гидратъ 1 : 5000 рѣзко и быстро подѣйствоваль на данное изолированное сердце, сильно сокращавшееся, при чемъ хлораль-гидратъ вначалѣ возбудилъ дѣятельность сердца, вызвавъ увеличеніе амплитуды и вмѣстѣ съ тѣмъ аритмію, затѣмъ пульсъ чрезвычайно замедлился, и сердце прекратило свою дѣятельность.

2) Ни нормальная питательная жидкость, ни растворъ лецитина 1 : 25,000 не могли возстановить дѣятельность даннаго сердца, отравленнаго хлораль-гидратомъ 1 : 5000.

### Опытъ № 27.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1350 гр.

Время.	Число сокра- щеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ № кривыхъ.	Высота кри- выхъ въ мм.	Замѣчанія.
1 ч. 25 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
1 ч. 37 м.	120	21 см. <sup>3</sup>	3	13	
1 ч. 55 м.	115	20 см. <sup>3</sup>	8	13	
1 ч. 56 м.					Хлораль-гидратъ 1 : 20,000.
2 ч. 4 м.	120	24 см. <sup>3</sup>	11	9	
2 ч. 12 м.	120	24 см. <sup>3</sup>	14	6	
2 ч. 14 м.					Нормальный растворъ.
2 ч. 16 м.	130		15	6,5	
2 ч. 20 м.	125	17 см. <sup>3</sup>	17	3,5	
2 ч. 32 м.	125	16 см. <sup>3</sup>	19	2,5—3	
2 ч. 53 м.					Сердце сокращается очень слабо, кривую снять нельзя.
2 ч. 56 м.					Лецитинъ 1 : 25,000.
3 ч. 6 м.	100	12 см. <sup>3</sup>	20	1,5	
3 ч. 28 м.	95		24	4,5	
3 ч. 38 м.	80	10 см. <sup>3</sup>	25	3,5	

Изъ этого опыта мы видимъ :

1) Хлораль-гидратъ 1 : 20,000 вредно вліялъ на дѣятельность сердца: амплитуда постепенно понижалась при пропусканіи хлораль-гидрата и продолжала уменьшаться по прекращеніи его тока

черезъ сердце и при пропусканіи нормальной питательной жидкости, почти до полной остановки сердечной дѣятельности.

2) Лецитинъ 1 : 25,000 сравнительно сильно повысилъ амплитуду сокращеній сердца, при чемъ пульсъ постепенно замедлялся, и количество жидкости, протекающей черезъ сердце, уменьшилось.

3) Количество жидкости, протекавшей черезъ сердце, увеличивалось при пропусканіи раствора хлораль-гидрата, слѣдовательно, сосуды даннаго изолированнаго сердца подъ влияніемъ хлораль-гидрата расширялись.

### Опытъ № 28.

Кроликъ, вѣсомъ 1200 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ № кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
10 ч. 15 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
10 ч. 30 м.	110	10 см. <sup>3</sup>	4	1,5—2	
10 ч. 43 м.	110	9 см. <sup>3</sup>	7	2	
10 ч. 44 м.					Хлораль-гидратъ 1 : 20,000.
10 ч. 52 м.	105	11 см. <sup>3</sup>	10	1,5	
10 ч. 58 м.	105	11,5 см. <sup>3</sup>	11	1,5	
11 ч. 0 м.					Нормальный растворъ.
11 ч. 4 м.	105		12	1	
11 ч. 5 м.					Хлораль-гидратъ 1 : 10,000.
11 ч. 9 м.	110	11 см. <sup>3</sup>	13		Остановка сердца.
11 ч. 14 м.	100	11 см. <sup>3</sup>			Сокращается очень слабо, кривую получить не удается.
11 ч. 15 м.					Нормальный растворъ.
11 ч. 26 м.	110	9 см. <sup>3</sup>			Кривую получить не удается; сокращенія очень слабы.
11 ч. 28 м.					Лецитинъ 1 : 20,000.
11 ч. 52 м.	80	7 см. <sup>3</sup>	19	1	
12 ч. 3 м.	75	6 см. <sup>3</sup>	22	1	

Изъ этого опыта мы видимъ :

1) Хлораль-гидратъ въ концентраціи 1 : 20,000 оказалъ

незначительное ослабляющее дѣйствіе на дѣятельность изолированнаго сердца; напротивъ того въ концентраціи 1:10,000 рѣзко отравляюще подѣйствовалъ на сердце. Количество жидкости при трансфузіи хлораль-гидрата нѣсколько увеличилось.

2) Лецитинъ 1:20,000 замѣтно усилилъ сокращенія сердца, отравленнаго хлораль-гидратомъ, хотя амплитуда оставалась ниже, чѣмъ до пропусканія хлораль-гидрата пульсъ при пропусканіи лецитина замедленъ.

### Опытъ № 29.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1300 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
3 ч. 40 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
4 ч. 33 м.	105	8 см. <sup>3</sup>	4	5	
4 ч. 35 м.	110	8 см. <sup>3</sup>	5	5	
4 ч. 36 м.					Хлораль-гидратъ 1:20,000.
4 ч. 37 м.	110	10 см. <sup>3</sup>	6	3,5	
4 ч. 40 м.	100	10 см. <sup>3</sup>	7	1,5	
4 ч. 43 м.	90	11 см. <sup>3</sup>	8	1,5	
4 ч. 44 м.					Нормальный растворъ.
4 ч. 48 м.	100	10 см. <sup>3</sup>	9	1,5—1	

Изъ этого опыта мы видимъ:

Хлораль-гидратъ 1:20,000 довольно сильно ослабилъ дѣятельность сердца, хорошо сокращавшагося: амплитуда значительно понизилась, пульсъ замедлился; количество жидкости при пропусканіи хлораль-гидрата черезъ сердце увеличивалось.

### Выводы изъ опытовъ съ хлораль-гидратомъ и лецитиномъ.

Сопоставляя данныя, полученныя изъ опытовъ съ хлораль-гидратомъ и лецитиномъ, мы можемъ сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) На дѣятельность изолированнаго сердца теплокровныхъ животныхъ (кролика) могутъ мало вліять даже такія большія концентраціи хлораль-гидрата, какъ 1:5,000 и 1:2,000.

2) Количества хлораль-гидрата, нужныя для отравленія сердца, колеблются въ значительныхъ предѣлахъ въ зависимости отъ индивидуальности сердца.

3) Небольшія концентраціи хлораль-гидрата, недостаточныя для парализованія дѣятельности сердца, могутъ дѣйствовать на сердце возбуждающимъ образомъ: амплитуда сердечныхъ сокращеній при пропусканіи такихъ дозъ хлораль-гидрата гораздо выше, чѣмъ при пропусканіи нормальной питательной жидкости, и при этомъ, несмотря на относительно продолжительное пропусканіе хлораль-гидрата, не замѣтно признаковъ ослабленія сердца. Это напоминаетъ утвержденіе Larisgue<sup>1)</sup> о благопріятномъ дѣйствіи хлораль-гидрата на изолированное сердце собакъ.

4) Хлораль-гидратъ вызываетъ расширеніе сосудовъ и на изолированномъ сердцѣ.

5) Растворъ лецитина можетъ въ большей или меньшей степени улучшить дѣятельность вырѣзаннаго сердца, отравленнаго хлораль-гидратомъ, но только въ томъ случаѣ, если хлораль-гидратъ только ослабилъ дѣятельность сердца, но не вызвалъ полной остановки, resp. полного паралича сердца; въ послѣднемъ случаѣ лецитинъ не оживляетъ сердца.

### Опыты съ хлороформомъ.

Хлороформъ является протоплазматическимъ ядомъ вообще и нервнымъ въ особенности. Вредное дѣйствіе его на сердце подтверждается многочисленными клиническими наблюденіями и экспериментальными данными. При остромъ отравленіи хлороформомъ наступаетъ параличъ двигательныхъ ганглиевъ сердца. Насколько хлороформъ дѣйствуетъ сильно на вырѣзанное сердце теплокровныхъ животныхъ, можно отчасти судить по опытамъ Dieballa, произведеннымъ на вырѣзанномъ сердцѣ лягушекъ. Такъ, 0,0158‰ растворъ хлороформа уже оказываетъ замѣтное дѣйствіе на вырѣзанное лягушечье сердце, выражающееся въ перистальтическихъ сокращеніяхъ сердца и въ аритміи. Частота пульсаціи можетъ остаться безъ измѣненія при пониженіи амплитуды, или же пульсація сильно замедляется, при чемъ амплитуда остается безъ измѣненія, или же даже увеличивается временно. Отъ 0,0632‰ хлороформа ослабленіе сердца уже довольно сильное,

1) См. выше.



хотя сердце может еще функционировать; отъ 0,12% раствора хлороформа сердце быстро останавливается въ діастолѣ. Нормальный питательный растворъ можетъ болѣе или менѣе быстро восстановить дѣятельность сердца, даже сильно отравленнаго. Дѣйствіе хлороформа на изолированное („Herzlungenkreislauf“) сердце теплокровныхъ животныхъ было изучено Вок'омъ.

Замѣчаніе: Растворы хлороформа въ питательной жидкости приготавливались ex tempore, передъ самымъ опытомъ.

### Опытъ № 30.

Кроликъ, самка, вѣсомъ 1690 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
9 ч. 50 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
10 ч. 10 м.	132	12 см. <sup>3</sup>	4	6,5	
10 ч. 20 м.	132	11 см. <sup>3</sup>	5	10,5—11	
10 ч. 20 м.					Хлороформъ 1 : 7000.
10 ч. 22 м.	120	11,5 см. <sup>3</sup>	6	4,5	
10 ч. 29 м.					Сердце сокращается очень слабо.
10 ч. 30 м.					Нормальный растворъ.
10 ч. 32 м.	130	12 см. <sup>3</sup>	7	8	
10 ч. 36 м.	120	11,5 см. <sup>3</sup>	9	5,5	
10 ч. 43 м.	100	12 см. <sup>3</sup>	11	7	
10 ч. 45 м.	100	12 см. <sup>3</sup>	12	7—8	
10 ч. 45 м.					Хлороформъ 1 : 7000.
10 ч. 50 м.	105	12 см. <sup>3</sup>	14	4,5	
10 ч. 55 м.	100	12,5 см. <sup>3</sup>	16	5,5	
10 ч. 56 м.					Нормальный растворъ.
11 ч. 12 м.	105	9 см. <sup>3</sup>	19	7	
11 ч. 13 м.					Хлороформъ 1 : 3500.
11 ч. 15 м.	90	8 см. <sup>3</sup>	20	2,5—3	
11 ч. 17 м.					Сокращаются только ушки.
11 ч. 18 м.					Нормальный растворъ.
11 ч. 24 м.	100	9 см. <sup>3</sup>	22	8	
11 ч. 25 м.	100	9 см. <sup>3</sup>	23	9,5	
11 ч. 25 м.					Хлороформъ 1 : 3500.

Время.	Число сокращений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
11 ч. 27 м.	82	11 см. <sup>3</sup>	25	1,5	Неправильный пульсъ. Нормальный растворъ.
11 ч. 28 м.					
11 ч. 36 м.	80		28	10,5	Хлороформъ 1 : 3500.
11 ч. 37 м.	85	9 см. <sup>3</sup>	29	10,5	
11 ч. 38 м.					Нормальный растворъ.
11 ч. 40 м.			30	3	
11 ч. 49 м.	70	10 см. <sup>3</sup>	31	0,5	Нормальный растворъ.
11 ч. 51 м.					
12 ч. 5 м.	90	9 см. <sup>3</sup>	35	3,5	Лецитинъ 1 : 25,000. Неправильный пульсъ.
12 ч. 10 м.	85	9 см. <sup>3</sup>	36	2,5—3	
12 ч. 11 м.					Нормальный растворъ.
12 ч. 12 м.	100	8 см. <sup>3</sup>	37	5—7,5	
12 ч. 16 м.	80		39	8,5	Нормальный растворъ.
12 ч. 18 м.	80	8 см. <sup>3</sup>	40	6,5	
12 ч. 23 м.					Хлороформъ 1 : 1400.
12 ч. 37 м.	92		45	7	
12 ч. 52 м.	85	8,5 см. <sup>3</sup>	47	4,5	Полная остановка сердечной дѣятельности. Нормальный растворъ.
12 ч. 52 м.		8,5 см. <sup>3</sup>	48	1	
12 ч. 54 м.					Нормальный растворъ.
12 ч. 56 м.					
12 ч. 58 м.					Лецитинъ 1 : 15,000.
1 ч. 4 м.	70		49	0,5—1	
1 ч. 16 м.	68	7 см. <sup>3</sup>	52	2,5	Нормальный растворъ.
1 ч. 17 м.					
1 ч. 25 м.	100		55	5,5	Нормальный растворъ.
1 ч. 30 м.	95	6,5 см. <sup>3</sup>	57	5,5	
1 ч. 37 м.					Нормальный растворъ.
1 ч. 50 м.	105	7 см. <sup>3</sup>	61	5	

Изъ этого опыта мы видимъ :

1) Хлороформъ въ концентраціи 1 : 3500 и 1 : 1400 быстро и рѣзко дѣйствуетъ на вырѣзанное сердце теплокровныхъ животныхъ : дѣятельность сердца отъ этихъ растворовъ быстро почти совсѣмъ прекращается ; но это дѣйствіе растворовъ хлороформа довольно быстро проходитъ съ прекращеніемъ его тока черезъ сердце ; возстановленіе дѣятельности сердца при пропусканіи нормы бываетъ или полное или неполное, — смотря по степени отравленія сердца.

2) Лецитинъ въ концентраціи 1:25,000 рѣзко возстановилъ дѣятельность сердца, ослабленнаго хлороформомъ. Это дѣйствіе лецитина продолжалось нѣкоторое время и по прекращеніи его тока черезъ сердце, — послѣдствіе лецитина, а потомъ амплитуда опять понизилась.

3) Растворъ лецитина 1:15,000 рѣзко улучшилъ дѣятельность сердца, отравленнаго растворомъ хлороформа 1:1400, — амплитуда повысилась, частота пульсаціи увеличилась. Это дѣйствіе также продолжалось нѣкоторое время и послѣ прекращенія его трансфузіи черезъ сердце.

4) Лецитинъ 1:25,000 и 1:15,000 оживлялъ отравленное хлороформомъ сердце гораздо сильнѣе, чѣмъ нормальный питательный растворъ.

### Опытъ № 31.

Кроликъ, самка, вѣсомъ 2020 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
3 ч. 55 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
4 ч. 21 м.	180	8 см. <sup>3</sup>	6	4,5—5	
4 ч. 24 м.	180	7 см. <sup>3</sup>	9	5,5	
4 ч. 31 м.	185	6,5 см. <sup>3</sup>	11	7	
4 ч. 32 м.					Хлороформъ 1:7000.
4 ч. 35 м.	125	6 см. <sup>3</sup>	13	2—2,5	Неправильный пульсъ.
4 ч. 36 м.	60	5 см. <sup>3</sup>	14	1,5	
4 ч. 39 м.					Очень рѣдкія слабыя сокращенія.
4 ч. 40 м.					Нормальный растворъ.
4 ч. 56 м.	130	5 см. <sup>3</sup>	17	1	
5 ч. 1 м.	130	5 см. <sup>3</sup>	19	0,5—1	
5 ч. 2 м.					Лецитинъ 1:16,000.
5 ч. 8 м.	125	5 см. <sup>3</sup>	21	1,5	
5 ч. 20 м.	115		25	3	
5 ч. 24 м.	100	4 см. <sup>3</sup>	26	3,5	
5 ч. 26 м.					Нормальный растворъ.
5 ч. 30 м.	100		27	4	
5 ч. 40 м.	108		28	3,5—4	
5 ч. 55 м.	105	4,5 см. <sup>3</sup>	31	3	Неправильный пульсъ.

Изъ этого опыта мы видимъ:

1) Хлороформъ уже въ концентраціи 1:7000 оказывалъ весьма быстро и рѣзко парализующее дѣйствіе на сердечную дѣятельность: пульсація рѣзко замедлилась, и амплитуда рѣзко понизилась. Нормальный растворъ слабо возстановилъ дѣятельность сердца.

2) Лецитинъ въ концентраціи 1:16,000 значительно усилилъ сокращенія сердца, ослабленнаго хлороформомъ 1:7000. Частота пульса оставалась замедленной, и даже, по сравненію съ частотой пульсаціи при пропусканіи нормальной питательной жидкости, еще болѣе уменьшалась.

### Опытъ № 32.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1820 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
10 ч. 30 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
10 ч. 45 м.	88	10 см. <sup>3</sup>	1	7	
11 ч. 51 м.	80	9 см. <sup>3</sup>	5	6,5	
11 ч. 54 м.	90	9 см. <sup>3</sup>	7	6	
11 ч. 55 м.					Хлороформъ 1:7000.
11 ч. 57 м.	64	14 см. <sup>3</sup>	8	2—0,3	
12 ч. 0 м.		13 см. <sup>3</sup>			Сокращаются только очень слабо ушки и предсердія.
12 ч. 3 м.					Нормальный растворъ.
12 ч. 6 м.	100	11 см. <sup>3</sup>	9		Неправильный пульсъ.
12 ч. 15 м.	110	10 см. <sup>3</sup>	12	4	
12 ч. 16 м.					Хлороформъ 1:3500.
12 ч. 17 м.	65		13	2,5—1	Неправильный пульсъ.
12 ч. 18 м.	52	10 см. <sup>3</sup>	14	1,5—0,2	Неправильный пульсъ.
12 ч. 24 м.					Полная остановка сердца.
12 ч. 25 м.					Нормальный растворъ.
12 ч. 42 м.	110	11,5 см. <sup>3</sup>	17	2,5	
12 ч. 43 м.					Лецитинъ 1:20,000.
12 ч. 55 м.	110	10 см. <sup>3</sup>	19	1,5—2	
1 ч. 6 м.	115	9 см. <sup>3</sup>	20	1,5—2	
1 ч. 11 м.					Нормальный растворъ.
1 ч. 17 м.	120		23	1,5	
1 ч. 24 м.	120	12 см. <sup>3</sup>	25	1,5	

Изъ этого опыта мы видимъ:

1) Хлороформъ въ концентраціи 1:7000 и 1:3500 весьма рѣзко и быстро подѣйствовалъ на сердце: желудочки совсѣмъ не сокращались, а предсердіе очень слабо. Это парализующее дѣйствіе хлороформа было довольно быстро, хотя не вполнѣ, устранено промываніемъ сердца нормальной питательной жидкостью.

2) Лецитинъ 1:20,000 не подѣйствовалъ оживляюще на отравленное сердце.

### Опытъ № 33.

Кошка, вѣсомъ 3260 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
3 ч. 15 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
3 ч. 40 м.	135	40 см. <sup>3</sup>	5	8,5—9	
3 ч. 45 м.	135	42 см. <sup>3</sup>	7	6,5—7	
3 ч. 47 м.					Хлороформъ 1:3500.
3 ч. 48 м.		60 см. <sup>3</sup>	8	0	Слабо сокращаются только ушки.
3 ч. 52 м.					Нормальный растворъ.
3 ч. 59 м.	128	30 см. <sup>3</sup>	10	3	
4 ч. 6 м.	128	32 см. <sup>3</sup>	12	4	
4 ч. 8 м.					Хлороформъ 1:1400.
4 ч. 9 м.			13	1	
4 ч. 10 м.					Желудочки совершенно не сокращаются.
4 ч. 20 м.					Полная остановка сердца.
4 ч. 21 м.					Нормальный растворъ.
4 ч. 35 м.	100	36 см. <sup>3</sup>	15	0,2	
4 ч. 37 м.		36 см. <sup>3</sup>			Очень слабыя сокращенія только праваго желудочка.
4 ч. 39 м.					Лецитинъ 1:30,000.
4 ч. 55 м.	120	30 см. <sup>3</sup>	18	2,5	
4 ч. 59 м.	120	18 см. <sup>3</sup>	21	3,5—4	
5 ч. 1 м.					Лецитинъ 1:20,000.
5 ч. 10 м.	115		25	2,5—3	

Время.	Число сокра- щеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кри- выхъ въ мм.	Замѣчанія.
5 ч. 12 м.		15 см. <sup>3</sup>	27	4	
5 ч. 22 м.					Нормальный растворъ.
5 ч. 25 м.					Сокращенія сердца слабы.
5 ч. 31 м.					Слабо сокращаются только ушки.

Изъ этого опыта мы видимъ:

1) Растворъ хлороформа 1:3500 рѣзко и весьма быстро дѣйствовалъ на сердце. Это вредное дѣйствіе хлороформа было устранено не вполне при промываніи сердца нормальнымъ растворомъ. Гораздо сильнѣе дѣйствовалъ на сердце растворъ хлороформа 1:1400. Дѣятельность сердца быстро прекратилась и не могла быть восстановлена промываніемъ сердца нормальнымъ питательнымъ растворомъ.

2) Растворы лецитина 1:30,000 и 1:20,000 рѣзко усилили сокращенія сердца, отравленнаго хлороформомъ. Съ прекращеніемъ тока лецитина дѣятельность сердца быстро прекращается.

### Выводы изъ опытовъ съ лецитиномъ и хлороформомъ.

1) Хлороформъ въ концентраціяхъ 1:7000, 1:3500 и 1:1400 весьма рѣзко и быстро вліяетъ на дѣятельность сердца; амплитуда сильно понижается, почти до полной остановки сердца; пульсъ замедляется сильно. Количество жидкости, протекающей черезъ сердце при пропусканіи растворовъ хлороформа, большей частью увеличивается.

2) Нормальный питательный растворъ можетъ восстановить дѣятельность сердца, отравляемаго хлороформомъ, хотя это восстановление бываетъ большей частью неполное, или даже слабое. Восстановленіе сердечной дѣятельности нормальнымъ питательнымъ растворомъ зависитъ, конечно, отъ степени отравленія сердца хлороформомъ.

3) Изъ приведенныхъ четырехъ опытовъ лецитинъ только

въ одномъ (см. оп. № 32) не усилилъ сокращеній отравляемаго сердца, а въ другихъ подъ вліяніемъ той или другой концентраціи лецитина довольно рѣзко усиливались сокращенія отравляемаго сердца.

### Опыты съ этиловымъ алкоголемъ.

Алкоголь принадлежитъ къ числу нервныхъ ядовъ. Дѣйствіе его обнаруживается прежде всего на нервной системѣ, и оно имѣетъ парализующій характеръ. Работоспособность мышцъ подъ вліяніемъ алкоголя можетъ вначалѣ, по мнѣнію нѣкоторыхъ авторовъ<sup>1)</sup>, возрастать, и только при дальнѣйшемъ своемъ дѣйствіи алкоголь вызываетъ ослабленіе мышцъ. Другіе изслѣдователи отрицаютъ возбуждающее вліяніе этиловаго алкоголя на мышцу. На сердце алкоголь дѣйствуетъ довольно сильно, вызывая при хроническомъ отравленіи имъ жировое перерожденіе сердечной мышцы, а при остромъ сильное замедленіе пульса почти до полной остановки сердца. Дѣйствіе алкоголя на изолированное сердце холоднокровныхъ и теплокровныхъ животныхъ было выяснено многими экспериментальными работами. Макі<sup>2)</sup> наблюдалъ на изолированномъ сердцѣ лягушки улучшеніе сердечной дѣятельности и учащеніе пульса подъ вліяніемъ небольшихъ дозъ алкоголя. Dresser<sup>3)</sup> только одинъ разъ могъ наблюдать улучшеніе подъ вліяніемъ алкоголя, въ остальныхъ же случаяхъ параличъ сердца. Dieballa<sup>4)</sup> на сердцѣ лягушки тоже наблюдалъ только парализующее вліяніе хотя бы и небольшихъ дозъ алкоголя. Дѣйствіе алкоголя на изолированное сердце теплокровныхъ животныхъ изучали Martin<sup>5)</sup>, Bock<sup>6)</sup>, Loeb<sup>7)</sup>, Kochmann<sup>8)</sup> и др. первые два автора производили свои опыты на сердцѣ, питаемомъ кровью и изолированномъ по особому ими изобрѣтенному методу (Herzlungenkreislauf). Они нашли, что алкоголь уже при содержаніи его въ крови въ коли-

1) Kräpelin. Münch. med. Wochenschr. 1899 г. № 42. Binz. Centralbl. f. klinische Med. (1891 г.).

2) Maki. „Über den Einfl. d. Camphers etc. auf das Herz“. Dissert. Strassburg 1884 г.

3) Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 24, p. 221.

4) ibid Bd. 34, p. 137.

5) Centralbl. f. Physiol. Bd. 4 (1890 г.).

6) Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 41, p. 173.

7) ibid Bd. 52 (1904 г.), p. 459.

8) Arch. internation. de Pharmacol. (1904 г.).

чествѣ 0,25% вызываетъ ослабленіе сердечной систолы, и дѣйствіе его чисто парализующее. Loeb производилъ свои опыты на сердцѣ, изолированномъ по Langendorff'у, и онъ приходитъ къ заключенію, что небольшія дозы алкоголя (меньше 1%) могутъ, хотя не всегда, оказать возбуждающее вліяніе на сердце. Дозы меньшія 0,5% не оказываютъ отравляющаго дѣйствія; большія же концентрации, 1°—10°, ослабляютъ дѣятельность сердца, но это ослабленіе скоро проходитъ, когда промываютъ сердце нормальнымъ питательнымъ растворомъ. Мы видимъ такимъ образомъ, что для отравленія сердца требуются сравнительно большія дозы. Однако въ моихъ опытахъ съ алкоголемъ я начиналъ съ небольшихъ дозъ въ виду того, что индивидуальныя особенности сердца играютъ большую роль при отравленіи сердца какимъ-нибудь веществомъ. Для опытовъ съ лецитиномъ нужно было достигнуть на данномъ сердцѣ отравленія алкоголемъ, которое не быстро проходило бы при промываніи сердца нормальнымъ питательнымъ растворомъ.

### Опытъ № 34.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1560 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
1 ч. 20 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
1 ч. 35 м.	150	10 см. <sup>3</sup>			Сердце сокращается очень слабо.
1 ч. 50 м.					idem.
2 ч. 2 м.	145	10 см. <sup>3</sup>	2		idem.
2 ч. 18 м.	150	9 см. <sup>3</sup>	5		idem.
2 ч. 20 м.					Лецитинъ 1:50,000.
2 ч. 56 м.	104	8 см. <sup>3</sup>	10	1	
2 ч. 59 м.	96	8,5 см. <sup>3</sup>	11	2	
3 ч. 0 м.					Нормальный растворъ.
3 ч. 9 м.	104		15	1,5	
3 ч. 12 м.	104	7 см. <sup>3</sup>	17	2,5	
3 ч. 18 м.	104	8 см. <sup>3</sup>	20	2	
3 ч. 23 м.	108	8 см. <sup>3</sup>	22	2,5	
3 ч. 24 м.					Этиловый алкоголь 1:2000.



Время.	Число сокращений сердца в одну мин.	Количество протекающей через сердце жидкости в одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ в пш.	Замѣчанія.
3 ч. 26 м.	100		23	1,5	
3 ч. 35 м.	108	7,5 см. <sup>3</sup>	25	1,5	
3 ч. 40 м.	102	7,5 см. <sup>3</sup>	27	1,5	
3 ч. 51 м.					Этиловый алкоголь 1:100.
3 ч. 58 м.	96		32	0,75	Желудочки слабо сокращаются.
4 ч. 2 м.					Нормальный растворъ.
4 ч. 10 м.			33	0,2	Очень слабыя сокращенія.
4 ч. 22 м.					Сокращенія слабы; кривую получить нельзя.
4 ч. 26 м.					Лецитинъ 1:20,000.
4 ч. 45 м.	84				Сокращенія слабы.
4 ч. 58 м.	72		38	1	
5 ч. 0 м.	84		39	1,5	
5 ч. 7 м.	80		42	1,5	

Данное сердце при пропускания нормального питательного раствора сокращалось весьма слабо, вслѣдствіе чего былъ пропущенъ черезъ сердце растворъ лецитина 1:50,000 и мы видимъ, что

1) Лецитинъ возбудилъ замѣтно дѣятельность сердца.

2) Сердце продолжало сокращаться и по прекращеніи тока лецитина, — послѣдствіе лецитина.

3) Въ виду того, что сердце вообще крайне слабо сокращалось, черезъ него была пропущена очень слабая концентрація алкоголя, — 1:2000, но такой растворъ не оказалъ рѣзкаго отравляющаго дѣйствія на сердце. Алкоголь 1:100 рѣзко подѣйствовалъ отравляюще на данное сердце, и дѣятельность его не улучшилась при промываніи его нормальнымъ питательнымъ растворомъ.

4) Лецитинъ въ концентраціи 1:20,000 послѣ продолжительнаго пропускания черезъ сердце замѣтно повысилъ амплитуду сокращеній сердца, рѣзко отравленнаго алкоголемъ.

## Опыт № 35.

Кошка, вѣсомъ 2585 гр. Убита послѣ хлороформнаго наркоза перерѣзкой сосудовъ шеи.

Время.	Число сокра- щеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кри- выхъ въ мм.	Замѣчанія.
12 ч. 50 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
1 ч. 26 м.	160	26 см. <sup>3</sup>	4	5	
1 ч. 34 м.	160	25 см. <sup>3</sup>	7	3,5—4	
1 ч. 44 м.	160	26 см. <sup>3</sup>	10	6	
1 ч. 50 м.	158		12	5	
1 ч. 54 м.	158	30 см. <sup>3</sup>	14	5	
1 ч. 59 м.	160		16	8,5	
2 ч. 4 м.	160	27 см. <sup>3</sup>	18	6,5—7	
2 ч. 7 м.	155		20	10	
2 ч. 11 м.					Алкоголь 1:50.
2 ч. 17 м.	155		22	8,5	
2 ч. 25 м.	104	30 см. <sup>3</sup>	24	2,5	Неправильный пульсъ.
2 ч. 28 м.	96	32 см. <sup>3</sup>	26	2—12	Очень неправильный пульсъ.
2 ч. 28 м.					Нормальный растворъ.
2 ч. 50 м.	80		29	1,5	
2 ч. 57 м.	85		30	1,5	
3 ч. 0 м.			31	—	Сокращ. очень слабы.
3 ч. 2 м.					Лецитинъ 1:50,000.
3 ч. 18 м.	110		35	1,5—6	Неправильный пульсъ.
3 ч. 23 м.	115	27 см. <sup>3</sup>	38	2	
3 ч. 26 м.	128		40	2	
3 ч. 28 м.	128		41	3,5	
3 ч. 30 м.					Лецитинъ 1:25,000.
3 ч. 54 м.	112	25 см. <sup>3</sup>	45	2—12	Неправильный пульсъ.
4 ч. 0 м.	96		48	2—11,5	Групповой пульсъ.
4 ч. 12 м.			51		Неправильный пульсъ.
4 ч. 17 м.	90	24 см. <sup>3</sup>	52	6	
4 ч. 35 м.					Нормальный питатель- ный растворъ.
4 ч. 45 м.	115		63	0,5—1,5	Неправильный пульсъ.

Изъ этого опыта мы видимъ:

1) Алкоголь 1:50 весьма сильно отравляюще подѣйствовалъ на сердце: амплитуда рѣзко понизилась, пульсъ сталъ неправиль-

нымъ, число сокращеній сердца въ минуту уменьшилось. Это вредное дѣйствіе алкоголя не было устранено промываніемъ сердца нормальнымъ питательнымъ растворомъ; напротивъ того амплитуда продолжала понижаться, и пульсъ еще болѣе замедлился.

2) Растворы лецитина 1:50,000 и 1:25,000 относительно рѣзко усилили сокращенія сердца отравленнаго алкоголемъ; число сокращеній сердца въ минуту при пропусканіи растворовъ лецитина увеличилось, по сравненію съ предшествовавшимъ періодомъ.

## Выводы изъ опытовъ съ алкоголемъ и лецитиномъ.

Съ алкоголемъ мною были произведены четыре опыта (изъ нихъ приведены только два) и по даннымъ этихъ опытовъ мы можемъ сдѣлать слѣдующія заключенія.

1) Дѣйствіе этиловаго алкоголя на сердце колеблется въ количественномъ отношеніи въ значительныхъ размѣрахъ и очень много зависитъ отъ индивидуальности испытываемаго сердца. На сердце могутъ иногда подѣйствовать отравляюще небольшія концентраціи алкоголя, и отравленіе можетъ не быть устранено промываніемъ сердца нормальной питательной жидкостью.

2) Дѣйствіе алкоголя на сердце въ нашихъ опытахъ было чисто парализующее, и ни разу не получалось возбужденія сердечной дѣятельности подъ вліяніемъ алкоголя, хотя нѣсколько разъ черезъ сердце пропускались небольшія концентраціи алкоголя.

3) Лецитинъ большей частью усиливалъ въ большей или меньшей степени сокращенія сердца, отравленнаго алкоголемъ. Число сокращеній сердца при пропусканіи лецитина только въ одномъ случаѣ (см. оп. 35) увеличилось, въ остальныхъ опытахъ число сокращеній сердца или оставалось безъ измѣненія, или уменьшалось. Лецитинъ самъ, повидимому, являлся причиной замедленія и неправильности пульса.

4) Лецитинъ является средствомъ, съ помощью, котораго можно возбудить дѣятельность вырѣзаннаго сердца, которое, не будучи ничѣмъ отравлено, почему-либо не сокращается при пропусканіи нормальной питательной жидкости, и сердце, разъ возбужденное лецитиномъ къ дѣятельности, сокращается уже и тогда, когда растворъ лецитина замѣненъ нормальной питательной жидкостью (см. оп. 34).

## Опыты съ Феноломъ.

## Опытъ № 36.

Кроликъ, вѣсомъ 2030 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
12 ч. 0 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
12 ч. 50 м.	152	20 см. <sup>3</sup>	6	4	
12 ч. 53 м.	154	20 см. <sup>3</sup>	7	7	
12 ч. 54 м.					Acidum carbolicum 1 : 50,000.
1 ч. 2 м.	156	32 см. <sup>3</sup>	10	5	
1 ч. 4 м.					Нормальный растворъ.
1 ч. 20 м.	138	22 см. <sup>3</sup>	12	2,5	
1 ч. 25 м.	130		14	2,5	
1 ч. 26 м.					Acidum carbol. 1 : 25000.
1 ч. 28 м.	130	20 см. <sup>3</sup>	15	0,5	
1 ч. 30 м.					Сокращаются только ушки и слабо предсердія.
1 ч. 40 м.					Нормальный растворъ.
1 ч. 50 м.	125	16 см. <sup>3</sup>			Желудочки не сокращаются.
1 ч. 51 м.					Лецитинъ 1 : 20,000.
2 ч. 6 м.	108	13 см. <sup>3</sup>			Желудочки не сокращаются.

Изъ этого опыта мы видимъ :

1) Растворъ фенола 1 : 50,000 постепенно ослаблялъ дѣятельность сердца, и амплитуда продолжала понижаться даже при промываніи сердца нормальнымъ растворомъ, только минутъ 16 спустя послѣ начала трансфузіи нормальной питательной жидкости амплитуда увеличилась, но далеко не до прежней высоты. Частота пульса при пропусканіи фенола вначалѣ была безъ измѣненія, но при трансфузіи нормального питательнаго раствора частота пульса уменьшилась до 138—130, послѣдѣйствіе фенола. Количество жидкости, протекавшей черезъ сердце при трансфузіи фенола, увеличилось съ 19—20 см.<sup>3</sup> (при нормальномъ питательномъ растворѣ) до 30—32 см.<sup>3</sup>.

2) Очень резко подѣйствовалъ на данное сердце растворъ фенола 1:25,000 — сокращенія сердца почти прекратились. Промываніе сердца нормальнымъ питательнымъ растворомъ не могло возстановить дѣятельность сердца.

3) Лецитинъ весьма слабо оживилъ данное сердце, сильно отравленное феноломъ.

### Опытъ № 37.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1960 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
3 ч. 30 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
3 ч. 41 м.	144	21 см. <sup>3</sup>	2	10	
3 ч. 44 м.	150	22 см. <sup>3</sup>	4	18	
3 ч. 50 м.	160	23 см. <sup>3</sup>	9	30	
3 ч. 51 м.					Acid. carbol. 1 : 50,000.
3 ч. 53 м.			10	5	Неправильный пульсъ.
3 ч. 56 м.	110		12	0,5—1	Неправильный пульсъ.
4 ч. 4 м.		15 см. <sup>3</sup>			Желудочки не сокращаются.
4 ч. 5 м.					Нормальный растворъ.
4 ч. 19 м.	160	24 см. <sup>3</sup>	17	13	
4 ч. 20 м.					Acid. carbol. 1 : 50,000.
4 ч. 22 м.	152	24 см. <sup>3</sup>	18	2	
4 ч. 27 м.	135	22 см. <sup>3</sup>	20	1,5	
4 ч. 30 м.					Нормальный растворъ.
4 ч. 35 м.	138	19 см. <sup>3</sup>	22	6,5	
4 ч. 49 м.	150	15 см. <sup>3</sup>	25	8	
4 ч. 51 м.					Лецитинъ 1 : 50,000.
4 ч. 53 м.	150		26	8	
5 ч. 6 м.	150	11,5 см. <sup>3</sup>	29	6,5—7	
5 ч. 9 м.					Нормальный растворъ.
5 ч. 13 м.	160	17 см. <sup>3</sup>	30	2	
5 ч. 20 м.	158	16 см. <sup>3</sup>	32	1,5	
5 ч. 21 м.					Лецитинъ 1 : 50,000.
5 ч. 24 м.	155		33	1,5	
5 ч. 27 м.					Лецитинъ 1 : 20,000.
5 ч. 40 м.	135	12 см. <sup>3</sup>	37	1,5	
5 ч. 41 м.					Нормальный растворъ.

Время.	Число сокращений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
5 ч. 46 м.	140		38	1,5—2	
5 ч. 50 м.	142	13 см. <sup>3</sup>	40	1	
5 ч. 50 м.					Лецитинъ 1:10.000.
5 ч. 52 м.			41	1	
5 ч. 55 м.			42	0,2	
5 ч. 55 м.					Нормальный растворъ.
6 ч. 0 м.	125	15 см. <sup>3</sup>	44	0,2	

Изъ этого опыта мы видимъ :

1) Растворъ фенола 1:50,000 рѣзко дѣйствовалъ на сердце: амплитуда очень рѣзко уменьшилась, частота пульсаціи также уменьшилась.

2) При промываніи сердца нормальной питательной жидкостью, дѣятельность отравленнаго сердца рѣзко была восстановлена, хотя амплитуда стала гораздо ниже, чѣмъ до отравленія.

3) Пропусканіе раствора фенола во второй разъ опять рѣзко уменьшило амплитуду и вызвало замедленіе пульса. Нормальная питательная жидкость опять сильно восстановила дѣятельность сердца, хотя уже не столь интенсивно, какъ при промываніи въ первый разъ.

4) Лецитинъ 1:50,000 не усиливалъ сокращеній отравленнаго сердца, но поддерживалъ дѣятельность его: амплитуда оставалась почти безъ измѣненія во все время пропусканія лецитина. Но какъ только растворъ лецитина былъ замѣненъ нормальной питательной жидкостью, амплитуда рѣзко упала. Такимъ образомъ въ эту стадію дѣятельности отравленнаго сердца лецитинъ довольно интенсивно поддерживалъ жизнедѣятельность его.

5) Когда сердце уже значительно ослабѣло, лецитинъ не оживилъ его ни въ концентраціи 1:20,000, ни 1:10,000. Последній растворъ даже дѣйствовалъ вредно.

## Опытъ № 38.

Кроликъ, самка, вѣсомъ 1560 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
11 ч. 0 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
11 ч. 16 м.	160	21 см. <sup>3</sup>	7	7	Acid. carbol. 1:25,000.
11 ч. 20 м.					
11 ч. 25 м.	125	25 см. <sup>3</sup>	8	2,5	
11 ч. 30 м.	100	24 см. <sup>3</sup>	11	0,75	Нормальный растворъ. Сокращается слабо.
11 ч. 30 м.					
11 ч. 34 м.	90				Acid. carbol. 1:25,000. tremor cordis.
11 ч. 37 м.	84	18 см. <sup>3</sup>	12	3	
11 ч. 42 м.	120		15	7,5	tremor прекратился, сердце сокращается правильно.
11 ч. 49 м.	130	20 см. <sup>3</sup>	17	12	
11 ч. 51 м.	135	20 см. <sup>3</sup>	19	21,5	Нормальный растворъ.
11 ч. 53 м.		18 см. <sup>3</sup>	20	2	
12 ч. 0 м.	165	15 см. <sup>3</sup>	23	1	Acid. carbol. 1:25,000. tremor прекратился, сердце сокращается правильно.
12 ч. 2 м.					
12 ч. 8 м.			25	1	Нормальный растворъ.
12 ч. 15 м.	130	16 см. <sup>3</sup>	26	2	
12 ч. 16 м.					Acid. carbol. 1:25,000. tremor прекратился, сердце сокращается правильно.
12 ч. 18 м.	120	18 см. <sup>3</sup>	27	4,5	
12 ч. 20 м.	125		28	1	Нормальный растворъ.
12 ч. 31 м.	120	16 см. <sup>3</sup>	30	0,75	
12 ч. 33 м.					Лецитинъ 1:50,000.
12 ч. 35 м.	125		31	2	
12 ч. 48 м.		15 см. <sup>3</sup>	35	2,5	Нормальный растворъ. Дикротическій пульсъ.
1 ч. 0 м.	115	16 см. <sup>3</sup>	41	6—6,5	
1 ч. 0 м.					Нормальный растворъ. Дикротическій пульсъ.
1 ч. 2 м.	115		42	7	
1 ч. 9 м.	120	15 см. <sup>3</sup>	44	0,2	

Изъ этого опыта мы видимъ :

1) Растворъ фенола 1:25,000 рѣзко вліялъ отравляюще на сердце. Количество жидкости, протекавшей черезъ сердце, увеличилось. Нормальная питательная жидкость можетъ въ довольно сильной степени оживить дѣятельность сердца, отравленнаго фе-

ноломъ, и въ первые моменты промыванія амплитуда можетъ стать выше нормальной амплитуды, что можетъ быть объяснено раздражающимъ дѣйствиемъ фенола. Однако при такомъ промываніи амплитуда быстро понизилась и стала гораздо ниже амплитуды, наблюдавшейся до отравленія сердца.

2) Растворъ лецитина 1:50,000 довольно рѣзко повысилъ амплитуду сердечныхъ сокращеній.

3) Послѣ прекращенія трансфузіи лецитина амплитуда нѣкоторое время оставалась такой же, какъ и при пропусканіи лецитина, — послѣдѣйствіе лецитина.

### Опытъ № 39.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 2400 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
10 ч. 40 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
10 ч. 52 м.	80	24 см. <sup>3</sup>	2	2,5	
11 ч. 0 м.	85	23,5	5	5	
11 ч. 22 м.	80	23	8	16,5	
11 ч. 26 м.					Acid. carbol. 1:20,000.
11 ч. 27 м.		22 см. <sup>3</sup>	10	14	
11 ч. 30 м.	100		13	8	
11 ч. 32 м.	105	22 см. <sup>3</sup>	14	12,5—13	
11 ч. 36 м.					Acid. carbol. 1:10,000.
11 ч. 40 м.	132	33 см. <sup>3</sup>	20	1,5	
11 ч. 45 м.	132	25 см. <sup>3</sup>	21	1	
11 ч. 50 м.					Нормальный растворъ.
11 ч. 57 м.	100	18 см. <sup>3</sup>	23	3,5	
12 ч. 9 м.	105	17 см. <sup>3</sup>	25	4,5—5	
12 ч. 10 м.					Лецитинъ 1:20,000.
12 ч. 13 м.	95	20 см. <sup>3</sup>	27	5	
12 ч. 22 м.	90		30	5	
12 ч. 24 м.	90	19 см. <sup>3</sup>	31	5,5	
12 ч. 25 м.					Нормальный растворъ.
12 ч. 30 м.		19,5 см. <sup>3</sup>	33	3,5	
12 ч. 37 м.	88		35	1,5—2	
12 ч. 38 м.		14 см. <sup>3</sup>	37	1,5	
12 ч. 42 м.					Лецитинъ 1:20,000.



Время.	Число сокращенія сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
12 ч. 46 м.	80	14 см. <sup>3</sup>	38	2	
12 ч. 57 м.					Неправильный пульсъ.
1 ч. 4 м.	84	10 см. <sup>3</sup>	43	4	
1 ч. 6 м.	86	10,5	44	5	
1 ч. 7 м.					Нормальный растворъ.
1 ч. 13 м.	76	9,5 см. <sup>3</sup>	46	3,5	
1 ч. 17 м.	80		48	3,5	
1 ч. 26 м.	85	12 см. <sup>3</sup>	52	2	Групповой пульсъ.
1 ч. 28 м.					Лецитинъ 1:20,000.
1 ч. 35 м.			53	4,5	
1 ч. 44 м.	75		55	6	Дикротическій пульсъ.
1 ч. 58 м.		12,5 см. <sup>3</sup>	60	3,5	
2 ч. 6 м.					Нормальный растворъ.
2 ч. 11 м.	80	7 см. <sup>3</sup>	65	1	
2 ч. 15 м.	84	8 см. <sup>3</sup>	66	1	

Изъ этого опыта мы видимъ :

1) Растворъ фенола 1:20,000 слабо подѣйствовалъ на данное сердце.

2) Растворъ фенола 1:10,000 рѣзко ослабляюще подѣйствовалъ на данное сердце.

3) Нормальная питательная жидкость возстановляла на время дѣятельность сердца, отравленнаго феноломъ, но возстановленіе было неполно.

4) Растворъ лецитина 1:20,000 дѣйствовалъ на данное сердце, отравленное феноломъ, оживляюще resp. поддерживалъ его дѣятельность гораздо сильнѣе, чѣмъ нормальный питательный растворъ.

### Выводы изъ опытовъ съ феноломъ и лецитиномъ.

1) Вышеприведенные опыты показываютъ, что феноль довольно сильно непосредственно дѣйствуетъ на вырѣзанное сердце: амплитуда рѣзко понижается, пульсъ замедляется послѣ небольшого ускоренія, зависящаго, вѣроятно, отъ раздраженія сердца феноломъ. Количество жидкости, протекающей черезъ сердце,

увеличивается. Конечно, степень отравленія зависитъ отъ индивидуальности сердца: такъ на нѣкоторыя сердца вредно дѣйствуютъ уже концентраціи фенола 1 : 50,000, а на другія (см. оп. № 39) 1 : 20,000 оказываетъ слабое дѣйствіе. Нормальная питательная жидкость Ringer-Locke'a можетъ въ большей или меньшей степени возстановлять дѣятельность сердца, отравленного феноломъ, если только оно не рѣзко ослабѣло.

2) Лецитинъ способенъ въ большей или меньшей степени, иногда рѣзко, гораздо интенсивнѣе, чѣмъ нормальная питательная жидкость, усилить сокращенія сердца, отравленного феноломъ. Иногда лецитинъ не вліяетъ оживляюще на дѣятельность сердца, сильно ослабѣвшаго отъ названнаго яда.

### Опытъ съ антипириномъ.

#### Опытъ № 40.

Кроликъ, самка, молодой, вѣсомъ 1500 гр.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
3 ч. 55 м.	170	20 см. <sup>3</sup>			Сердце подвѣшено къ аппарату.
4 ч. 5 м.	168	20 см. <sup>3</sup>	1	1,2	
4 ч. 30 м.	160	18 см. <sup>3</sup>	5	4	
4 ч. 36 м.	160	18 см. <sup>3</sup>	7	5	
4 ч. 37 м.					Antipyrin 1 : 1000.
4 ч. 44 м.	162	20 см. <sup>3</sup>	10	3,5	
4 ч. 50 м.	158	19 см. <sup>3</sup>	12	5	
4 ч. 51 м.					Нормальный растворъ.
4 ч. 55 м.	140		13	5,5	
5 ч. 0 м.	160	19 см. <sup>3</sup>	15	3	
5 ч. 5 м.		20 см. <sup>3</sup>	18	1	
5 ч. 6 м.					Antipyrin 1 : 500.
5 ч. 8 м.	160	21 см. <sup>3</sup>	19	1	
5 ч. 25 м.	156		23	1	
5 ч. 26 м.					Нормальный растворъ.
5 ч. 29 м.	156	16 см. <sup>3</sup>	24	1	
5 ч. 39 м.	156	14 см. <sup>3</sup>	27	0,75	
5 ч. 40 м.					Лецитинъ 1 : 25,000.
5 ч. 43 м.	160	15 см. <sup>3</sup>	28	2	

Время.	Число сокра- щений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ № кривыхъ.	Высота кри- выхъ въ мм.	Замѣчанія.
5 ч. 54 м.	140	14 см. <sup>3</sup>	32	2,2	Нормальный растворъ.
6 ч. 2 м.					
6 ч. 5 м.			35	1,5	
6 ч. 12 м.	120	8,5	37	2,5—3	Лецитинъ 1 : 50,000.
6 ч. 24 м.			41	1,5	
6 ч. 25 м.					
6 ч. 42 м.	125	7,5	45	1	
6 ч. 48 м.			48	1,5	
6 ч. 50 м.					
6 ч. 57 м.					Нормальный растворъ. Очень слабыя сокраще- нія, хотя сокращаются въ части сердца.
7 ч. 11 м.					Сердце не сокращается.

Изъ этого опыта мы видимъ :

1) Растворы антипирина 1 : 1000 и 1 : 500 почти не оказы-  
вали ослабляющаго вліянія на дѣятельность сердца. Амплитуда  
сердечныхъ сокращеній постепенно уменьшалась, но это, очевидно,  
не было результатомъ дѣйствія антипирина, но результатомъ осла-  
бленія сердца, развившагося вслѣдствіе его работы.

2) Лецитинъ 1 : 25,000 значительно усилилъ сокращенія по-  
степенно ослабѣвавшаго сердца. Дѣйствіе лецит. продолжалось  
нѣкоторое время и послѣ прекращенія его трансфузіи черезъ сердце,  
— послѣдѣйствіе лецитина.

3) Растворъ лецитина 1 : 50,000, пропущенный черезъ сердце  
2 ч. 30 м. послѣ начала его дѣятельности, могъ еще, повидимому,  
поддерживать силу сердечныхъ сокращеній: прекращеніе транс-  
фузіи его черезъ сердце быстро вызвало полную остановку сер-  
дечной дѣятельности.

### Опыты съ дигиталиномъ.

Дигиталисъ былъ введенъ въ медицинскую практику англій-  
скимъ врачомъ Withering'омъ въ 1785 г. Онъ первый отмѣчаетъ  
усиленіе сокращеній сердца и замедленіе пульса у человѣка. Съ  
тѣхъ поръ были сдѣланы многочисленныя клиническія наблюденія  
и опыты на животныхъ. Замедленіе пульса подъ вліяніемъ дигита-

лиса констатировали всѣ позднѣйшіе изслѣдователи. Traube отмѣчаетъ 3 стадіи дѣйствія дигиталиса: „При постепенномъ дѣйствіи яда на кругъ кровообращенія прежде всего наблюдается стадія, въ которой частота пульса уменьшается, кровяное давленіе увеличивается. Затѣмъ слѣдуетъ вторая стадія, въ которой частота пульса внезапно сильно увеличивается, а кровяное давленіе вначалѣ продолжаетъ подниматься. Въ третьей стадіи кровяное давленіе внезапно падаетъ при неизмѣнной большой частотѣ пульса; за этимъ слѣдуетъ аритмія и смерть сердца.“ Замедленіе пульса въ первой стадіи Traube объясняетъ раздраженіемъ центра n. Vagus, а слѣдующее ускореніе — параличомъ окончаній Vagus'a въ сердцѣ. Увеличеніе кровяного давленія обуславливается усиленіемъ сокращеній сердца. Опыты съ наперстянкою на изолированныхъ сердцахъ лягушекъ были сдѣланы впервые Schmiedeberg'омъ и его учениками. Schmiedeberg отмѣчаетъ 2 стадіи дѣйствія наперстянки. Въ первой, — „терапевтической“, стадіи наблюдается болѣе или менѣе сильное замедленіе пульса, независящее отъ раздраженія задерживающаго аппарата сердца, т. к. оно наступаетъ и на атропинизированномъ сердцѣ. Во второй стадіи, — „токсической“, наблюдаются своеобразныя, неправильныя, перистальтическія движенія желудочка, за которыми, большей частью очень быстро, наступаетъ характерная остановка сердца въ систолѣ. Всѣ эти явленія Schmiedeberg объясняетъ не измѣненіемъ „сократимости“ мышцъ сердца, а измѣненіемъ ихъ „эластичности“, а именно подъ вліяніемъ наперстянки эластичность мышцъ сердца увеличивается. Эти данныя подтверждаются и данными Williams'a<sup>1)</sup>. Онъ также констатируетъ замедленіе пульса съ одновременнымъ увеличеніемъ амплитуды. Дальнѣйшіе опыты, произведенные на сердцахъ холоднокровныхъ, равно какъ и теплокровныхъ животныхъ подтвердили въ общихъ чертахъ наблюденія, сдѣланныя Traube и Schmiedeberg'омъ. Итакъ, при дѣйствіи на сердце наперстянки можно наблюдать 2 главнѣйшихъ періода: періодъ усиленія сердечныхъ сокращеній и періодъ ослабленія сердца resp. остановки сердца. На сердцахъ, изолированныхъ по методу Langendorff'a, были произведены опыты Hebdom'омъ<sup>2)</sup> Braun и Mager'омъ<sup>3)</sup>, Gottlieb и Magnus'омъ<sup>4)</sup>, Бочаро-

1) Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmak. Bd. 13 p. 1.

2) Scand. Arch. f. Physiol. 8 и 9.

3) Sitzungsber. d. Wien. Acad. 108 III. Abt.

4) Arch. f. exp. Pat. und Pharmak. Bd. 51.

вымъ<sup>1)</sup>, Каковскимъ<sup>2)</sup>. Въ теоретическомъ и практическомъ отношеніи весьма важенъ вопросъ о дѣйствии наперстянки, равно какъ вообще веществъ группы дигиталина на сердечные сосуды.

Traube и школа Schmieberg'a объясняютъ повышеніе кровяного давленія при дѣйствии веществъ группы дигиталина исключительно усиленіемъ сердечныхъ сокращеній, а не непосредственнымъ дѣйствиемъ на сосуды. Kobert<sup>3)</sup> на вырѣзанныхъ органахъ доказалъ, что вещества группы дигиталина вліяютъ непосредственно на сосуды, суживая ихъ. Gotlieb и Magnus<sup>4)</sup> изслѣдовали вліяніе дигиталина на сосуды различныхъ органовъ и также констатировали суженіе сосудовъ. Относительно коронарной системы вопросъ нельзя считать окончательно рѣшеннымъ. Каковскій<sup>5)</sup> считаетъ характернымъ для всѣхъ веществъ группы дигиталина суженіе сосудовъ сердца. Loeb на основаніи своихъ опытовъ заключаетъ, что дигиталинъ не вліяетъ на сосуды сердца.

Замѣчаніе. Нижеслѣдующіе опыты были произведены съ digitalinum purissimum Merck'a.

#### Опытъ № 41.

Кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1670 гр. Убитъ разрушеніемъ продолговатаго мозга.

Время.	Число сокращеній сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ № кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
11 ч. 30 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
11 ч. 40 м.	142	10 см. <sup>3</sup>	1	2	
12 ч. 4 м.	120	9,5	6	4,5	
12 ч. 10 м.	115	9,5 см. <sup>3</sup>	8	3	
12 ч. 10 м.					Дигиталинъ 1 : 10,000,000
12 ч. 12 м.	112	10 см. <sup>3</sup>	9	1	
12 ч. 17 м.	120	10,5 см. <sup>3</sup>	11	1,5	

1) Русскіи врачъ № 36, 1904 г.

2) См. Выше.

3) Arch. f. exp<sup>r</sup> Pathol. und Pharmak. 22, p. 77.

4) ibid. 47, p. 135.

Время.	Число сокра- щений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кри- выхъ въ мм.	Замѣчанія.
12 ч. 30 м.		10 см. <sup>3</sup>	15	1,5—2	
12 ч. 31 м.					Нормальный растворъ.
12 ч. 34 м.	112	9 см. <sup>3</sup>	16	1,5	
12 ч. 44 м.		8,5 см. <sup>3</sup>	18	1,5	
12 ч. 50 м.					Лецитинъ 1:30,000.
1 ч. 0 м.	128	7,5 см. <sup>3</sup>	21	1	
1 ч. 4 м.	128		22	1	
1 ч. 7 м.					Нормальный растворъ.
1 ч. 9 м.	128	6,5 см. <sup>3</sup>	24	1,5	
1 ч. 19 м.	128	6 см. <sup>3</sup>	27	1	
1 ч. 21 м.					Лецитинъ 1:30,000.
1 ч. 23 м.	124	6 см. <sup>3</sup>	28	1—1,5	
1 ч. 35 м.	124	5 см. <sup>3</sup>	31	1	
1 ч. 40 м.	112	4 см. <sup>3</sup>	33	1	
1 ч. 41 м.					Нормальный растворъ.
1 ч. 53 м.	100	4 см. <sup>3</sup>	36	2	
2 ч. — м.	120	4 см. <sup>3</sup>	38	2,5	
2 ч. 10 м.	124		40	1,5	
2 ч. 12 м.					Дигиталинъ 1:5,000,000.
2 ч. 14 м.	122	4,5 см. <sup>3</sup>	41	1	
2 ч. 27 м.	112	4,5 см. <sup>3</sup>	44	0,5	
2 ч. 30 м.					Почти полная остановка.
2 ч. 34 м.					Нормальный растворъ.
2 ч. 53 м.	92				Очень слабыя сокра- щенія.
3 ч. — м.	88		50	0,5	
3 ч. 4 м.					Лецитинъ 1:15,000.
3 ч. 14 м.					Сердце сокращается очень слабо.

Изъ этого опыта видимъ :

1) Дигиталинъ 1:10,000,000 подѣйствовалъ ослабляюще на дѣятельность сердца. Гораздо сильнѣе подѣйствовалъ растворъ дигиталина 1:5,000,000, вызвавшій почти полную остановку сердца. Нормальный питательный растворъ не могъ устранить вредное дѣйствіе дигиталина и оживить сердце.

2) Замедленія пульса и суженія сосудовъ при пропусканіи черезъ сердце дигиталина не наблюдалось.

3) Лецитинъ не могъ оживить сердца, отравленнаго дигиталиномъ. Послѣ пропусканiя лецитина во второй разъ амплитуда сердечныхъ сокращенiй увеличилась, а именно при трансфузии нормальной питательной жидкости, — повидимому, результатъ, зависящiй отъ предшествовавшаго накопленiя лецитина въ сердцѣ.

### Опытъ № 42.

Кроликъ, самка, вѣсомъ 1530 гр.

Время.	Число сокращенiй сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанiя.
4 ч. 30 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
4 ч. 34 м.	170	20,5 см. <sup>3</sup>	1	5,5	
4 ч. 50 м.	164	18 см. <sup>3</sup>	7	3	
4 ч. 57 м.	160	18 см. <sup>3</sup>	10	3,5—4	
4 ч. 57 м.					Дигиталинъ 1:5,000,000.
4 ч. 58 м.			11	7,5	
4 ч. 59 м.	160	22 см. <sup>3</sup>	12	2,5	
5 ч. 6 м.	160	19 см. <sup>3</sup>	15	3	
5 ч. 7 м.					Нормальный растворъ.
5 ч. 9 м.	170	22 см. <sup>3</sup>	16	11	
5 ч. 13 м.	168		19	11	
5 ч. 20 м.			21	8—16	Неправильный пульсъ.
5 ч. 30 м.	86	17 см. <sup>3</sup>	24	13-19,5	pulsus alterans.
5 ч. 40 м.		19 см. <sup>3</sup>	26	11,5-17	pulsus alterans.
5 ч. 41 м.					Дигиталинъ 1:5,000,000.
5 ч. 43 м.			28	11,5	Пульсъ правиленъ.
5 ч. 48 м.	148	18 см. <sup>3</sup>	31	3,5	
5 ч. 56 м.	134		34	1,5	
6 ч. — м.					Нормальный растворъ.
6 ч. 4 м.			38	3,5	
6 ч. 10 м.	132	13 см. <sup>3</sup>	40	6	
6 ч. 11 м.					Лецит. 1:50,000.
6 ч. 14 м.	130	14 см. <sup>3</sup>	41	3	
6 ч. 22 м.	90	13 см. <sup>3</sup>	44	4,5	
6 ч. 40 м.	110	14 см. <sup>3</sup>	51	4,5	
7 ч. 15 м.		11 см. <sup>3</sup>	56	2	
7 ч. 20 м.			58	1	

Время.	Число сокращений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№№ кривыхъ.	Высота кривыхъ въ мм.	Замѣчанія.
7 ч. 20 м.					Нормальный растворъ.
7 ч. 25 м.		8 см. <sup>3</sup>	60	1	
7 ч. 33 м.			63	1,5	Лецитинъ 1 : 50,000.
7 ч. 34 м.					
7 ч. 38 м.			66	2	Опытъ прекращень.
7 ч. 43 м.			68	1	
7 ч. 45 м.					

Изъ этого опыта мы видимъ:

1) При пропусканіи раствора дигиталина 1:5,000,000 въ первый разъ амплитуда вначалѣ довольно сильно повысилась, но потомъ стала меньше той высоты, какая была при пропусканіи нормального питательнаго раствора. Замедленія пульсаціи не наблюдалось. Количество жидкости, протекавшей черезъ сердце, не только не уменьшилось, но вначалѣ, вмѣстѣ съ усиленіемъ сердечной дѣятельности, даже увеличилось.

2) При пропусканіи нормальной питательной жидкости послѣ дигиталина амплитуда рѣзко повысилась, пульсація замедлилась, пульсъ сталъ неправильнымъ. Всѣ эти явленія очевидно — слѣдствія дигиталина, — послѣдствіе дигиталина.

3) Вторичное пропусканіе раствора дигиталина постепенно отравляло сердце, понижало амплитуду. Пульсъ въ началѣ пропусканія дигиталина сталъ правильнымъ, но по мѣрѣ отравленія сердца становился аритмичнымъ. Промываніе сердца, отравленнаго дигиталиномъ, нормальной питательной жидкостью довольно значительно оживило его.

4) Растворъ лецитина 1:50,000 не только не усилилъ сердечныхъ сокращеній болѣе или менѣе сильно отравленнаго дигиталиномъ сердца, но, повидимому, даже уменьшалъ амплитуду и замедлялъ пульсъ и вызвалъ аритмію. Нормальный питательный растворъ, пропущенный черезъ сердце послѣ лецитина, устранилъ аритмію, но не оживилъ сердца.



## Опытъ № 43.

Кроликъ, самка, вѣсомъ 1610 гр.

Время.	Число сокра- щений сердца въ одну мин.	Количество протекающей черезъ сердце жидкости въ одну минуту.	№ № кривыхъ.	Высота кри- выхъ въ мм.	Замѣчанія.
10 ч. 50 м.					Сердце подвѣшено къ аппарату.
10 ч. 58 м.	120	18 см. <sup>3</sup>	1	5	
11 ч. 10 м.	130	23 см. <sup>3</sup>	4	9,5	
11 ч. 17 м.	120	24 см. <sup>3</sup>	8	13,5	
11 ч. 20 м.	130	24 см. <sup>3</sup>	9	11,5	
11 ч. 21 м.					Дигиталинь 1 : 2,000,000.
11 ч. 24 м.	102	23,5 см. <sup>3</sup>	11	6	
11 ч. 30 м.	100	24,5 см. <sup>3</sup>	14	9,5	
11 ч. 34 м.	112	24 см. <sup>3</sup>			Аритмія.
11 ч. 36 м.	110	24 см. <sup>3</sup>	17	11,5	
11 ч. 38 м.					Нормальный растворъ.
11 ч. 39 м.	104	20 см. <sup>3</sup>	18	15,5	
11 ч. 49 м.	116	16 см. <sup>3</sup>	22	23	
11 ч. 50 м.					Дигиталинь 1 : 1,000,000.
11 ч. 52 м.			23	17	
11 ч. 57 м.	132	18 см. <sup>3</sup>	26	18	
12 ч. 11 м.	140	17 см. <sup>3</sup>	29	10	
12 ч. 16 м.					Аритмія.
12 ч. 19 м.	148	13 см. <sup>3</sup>	32	6	
12 ч. 23 м.	60		34	2	
12 ч. 32 м.			36	0,5	
12 ч. 37 м.		13 см. <sup>3</sup>			Остановка сердечной дѣятельности.
12 ч. 38 м.					Нормальный растворъ.
12 ч. 40 м.					Сердце не сокращается.
12 ч. 43 м.		6 см. <sup>3</sup>			idem.
1 ч. — м.		8 см. <sup>3</sup>			idem.
1 ч. 2 м.					Лецитинъ 1 : 50,000.
1 ч. 5 м.					Слабыя сокращенія предсердій и желудочковъ.
1 ч. 19 м.		7 см. <sup>3</sup>			idem.
1 ч. 43 м.					idem.
1 ч. 46 м.					Лецитинъ 1 : 20,000.
2 ч. — м.					Безъ измѣненій.

Изъ этого опыта мы видимъ:

1) Растворъ дигиталина 1:2,000,000, пропущенный черезъ сердце въ теченіе 15 минутъ, сравнительно слабо подѣйствовалъ на сердце, амплитуда сначала понизилась, потомъ повысилась до предшествовавшей нормы. Пульсація довольно значительно замедлилась. Количество жидкости, протекавшей черезъ сосуды сердца, оставалось безъ измѣненія. Только аритмія въ концѣ пропуска дигиталина показываетъ, что сердце начинаетъ вступать въ токсическую иррегулярную стадію.

При промываніи сердца нормальной питательной жидкостью амплитуда рѣзко повысилась, пульсація оставалась почти безъ измѣненія. Количество жидкости уменьшилось по сравненію съ предшествовавшимъ періодомъ. Такое рѣзкое оживленіе сердца, превосшедшее норму, несомнѣнно свидѣтельствуетъ о рѣзкомъ послѣдствіи дигиталина.

2) Растворъ дигиталина 1:1,000,000, пропущенный черезъ данное сердце, вызвалъ постепенное паденіе амплитуды при одновременномъ ускореніи пульсаціи; затѣмъ началась аритмія, пульсъ сильно замедлился, и сердце остановилось.

3) Лецитинъ 1:50,000, какъ и нормальный питательный растворъ, не могъ оживить сердце, отравленное дигиталиномъ столь сильно.

## Выводы изъ опытовъ съ дигиталиномъ и лецитиномъ.

1) Концентрація дигиталина 1:10,000,000 слабо дѣйствуетъ на изолированное сердце.

2) Концентраціи 1:2,000,000, 1:1,000,000 довольно рѣзко дѣйствуютъ на изолированное сердце. Въ началѣ своего дѣйствія дигиталинъ вызываетъ, большей частью, повышение амплитуды, которая потомъ опять понижается до нормы или даже ниже. Частота пульса и количество жидкости остаются почти безъ измѣненія. Какъ переходная ступень къ токсической стадіи является аритмія и замедленіе или ускореніе пульса.

3) Нормальный питательный растворъ Locke'a, пропущенный черезъ сердце послѣ дѣйствія на него дигиталина, оказываетъ на сердце различное вліяніе, смотря по степени отравленія сердца: если сердце мало сравнительно ослаблено, то при пропусканіи нормальной питательной жидкости амплитуда можетъ увеличиться очень сильно и даже гораздо выше, чѣмъ при нормѣ, — послѣдствіе дигиталина. Остановившееся отъ дигиталина сердце не удастся оживить нормальной питательной жидкостью.

4) Дигиталинъ можетъ урегулировать пульсъ, если онъ раньше былъ неправиленъ.

5) Лецитинъ не можетъ оживить сердце, отравленное дигиталиномъ, напротивъ того при его пропусканіи черезъ сердце замѣчается даже пониженіе амплитуды и замедленіе пульсаціи. Это, вѣроятно, происходитъ отъ того, что лецитинъ дѣйствуетъ одинаково съ дигиталиномъ въ томъ отношеніи, что такъ-же, какъ дигиталинъ, вызываетъ усиленіе систолы и ослабленіе діастолы, равно какъ замедленіе пульса. Поэтому сердце, отравленное дигиталиномъ, можетъ въ большей или меньшей степени возстановить свою дѣятельность при пропусканіи нормальной питательной жидкости, но не раствора лецитина, такъ какъ этотъ послѣдній

является въ данномъ случаѣ веществомъ, поддерживающимъ неблагоприятное для дѣятельности сердца дѣйствіе дигиталина, и вызывается поэтому какъ-бы суммированное дѣйствіе дигиталина и лецитина.

Всѣ вышеизложенные опыты подтверждаютъ въ общемъ данныя проф. В. Я. Данилевскаго относительно стимулирующаго дѣйствія лецитина на изолированное сердце. Это стимулирующее дѣйствіе лецитинъ оказываетъ какъ на нормальныя, т. е., неотравленныя сердца, такъ и на отравленныя тѣми или другими ядами. Конечно, перенести цѣликомъ всѣ данныя, полученные на изолированномъ сердцѣ, на сердце, находящееся въ связи со всѣмъ организмомъ, нельзя, и требуется особая экспериментальная провѣрка на неизолированномъ сердцѣ относительно вліянія на него лецитина.

Заканчивая эту работу, я приношу искреннюю благодарность моему учителю многоуважаемому профессору Давиду Мелитоновичу Лаврову за его руководство и постоянную готовность помочь мнѣ словомъ и дѣломъ во время исполненія этой работы въ его институтѣ.

# Über die Wirkung der Lecithine auf das isolierte Warmblüterherz

von

stud. med. **M. W. Kaznelson.**

## Resumé.

Die Lecithine wurden seit ihrer Entdeckung im Eidotter durch Goble<sup>1)</sup> im Jahre 1847 zum Gegenstand zahlreicher Untersuchungen. Ihr Vorhandensein ward darauf auch in fast sämtlichen Organen des tierischen Körpers nachgewiesen. Auf ihre besondere biologische Bedeutung wies Prof. A. J. Danilewsky<sup>2)</sup> zuerst hin. Er sprach die Ansicht aus, dass „die Lecithine einen für jeden lebenden Organismus zu seinen plastischen Zwecken ausserordentlich notwendigen Stoff darstellen.“ Diese Ansicht fand durch die Experimente Umikow<sup>3)</sup> eine glänzende Bestätigung. Tiere, die eine lecithinfreie Nahrung erhielten, gingen ein. Nach Umikow stellen die Lecithine für den tierischen Organismus einen nicht weniger wichtigen Nährstoff dar, als die Eiweisstoffe und andere Nahrungsbestandteile. Durch die Arbeiten des Prof. W. J. Danilewsky<sup>4)</sup> und anderen wurde festgestellt, dass das Lecithin ein „stimulierender“ Stoff ist und ein schnelleres Wachstum des Organismus fördert. Die Lecithin-Tiere zeichnen sich, im Vergleich zu den Kontrolltieren durch grössere Beweglichkeit, Gewandtheit, Erregbarkeit, durch grössere Verständigkeit und Stärke aus. Die stimulierenden Eigenschaften des Lecithins treten auch in bezug auf die

1) Goble C. K. de l'Acad. de sc. Bd. 21, s. 766.

2) A. J. Danilewsky. Физиологическій сборникъ т. 2. стр. 211.

3) Umikow. „Къ биологии фосфора“. Диссерт. С.-Петербург. 1895 г.

4) Вѣстникъ мед. № 1 и № № 14—15, 1896 г.

Beschaffenheit des Bluts zu Tage. Unter seinem Einfluss vermehrt sich sowohl die Zahl der roten Blutkörperchen als auch die Quantität des in ihnen enthaltenen Haemoglobins. Behufs Feststellung der Einwirkung der Lecithine auf die einzelnen Organe des tierischen Körpers stellte Prof. W. J. Danilewsky<sup>5)</sup> Experimente mit ausgeschnittenen Herzen an, die mittelst einer Ringer-Lockeschen Lösung nach der Langendorfschen Methode gespeist wurden. Auf Grund seiner Experimente kam Prof. Danilewsky zum Schluss, dass das Lecithin ein „Cardio-musculares“ Stimulans darstellt: unter der Einwirkung einer Lecithinlösung von 0,01% und weniger verstärken sich die Kontraktionen des Herzens, dabei bleibt die Zahl der Kontraktionen gewöhnlich unverändert und wird nur bisweilen gleichzeitig mit der Verstärkung der Kontraktionen entweder Beschleunigung oder Verlangsamung des Pulses wahrgenommen; das Quantum der durch die Kranzgefäße fliessenden nährenden Flüssigkeit nimmt zu, nachdem es zuerst auf kurze Zeit vermindert war. Das Lecithin wirkt auch regulierend auf den Puls, wenn seine Regelmässigkeit aus irgend einem Grunde gestört war. Eine grössere Konzentration des Lecithins, wie Lösungen von 0,01% und mehr, können schon einen schädigenden Einfluss aufs Herz ausüben: die Kontraktionen werden seltener, die Kammern, namentlich die linke, fangen an sich zusammenzuziehen, zusammenzuschumpfen; die Syotolen nehmen den Charakter von tonischen Kontraktionen an, und nur durch ein rechtzeitiges rasches Auswaschen des Herzens mit der Lockeschen Flüssigkeit gelingt es bisweilen das Herz zu retten. Die Verstärkung der Kontraktionen hört auf mit Einstellung der Durchströmung des Herzens mit einer Lecithinlösung doch meistens nicht sofort, sondern nach einer längeren oder kürzeren Zeit. Kakowski<sup>6)</sup>, der mit Lecithin (Riedel) Experimente mit isolierten und nach der Langendorfschen Methode gespeisten Herzen anstellte, gelangt zu ganz anderen Resultaten. Das Lecithin verursacht, nach Kakowski, selbst in geringen Dosen, wie 1:40 000 und weniger eine beständige Verlangsamung des Pulses, die unabhängig von dem Hemmungsapparat des Herzens ist, und häufig durch eine normale Nährflüssigkeit nicht beseitigt werden kann. Ausserdem schwächt, nach Kakowski, das Lecithin in mittleren Dosen den Motorischen

5) W. J. Danilewsky. Харьковскій медицинскій журналъ т. 1.

6) Kakowski. „О вліяніи различныхъ веществъ на 1906 г. вырѣзанное сердце теплокров. и хладнокров. животныхъ“. Диссерт, Юрьевъ. 1904 г.

Apparat des Herzens und lähmt ihn in grossen Dosen. Freilich wird uns dieser Widerspruch begreiflich, wenn wir erwägen, wie dies auch Prof. Danilewsky mit Recht betont, dass die Lecithine, die selbst aus einem und demselben Material — Eidotter — aber auf verschiedene Weise hergestellt werden und eine verschiedene Frische aufweisen, in grösserem oder geringerem Grade in Bezug auf ihre physiologische Wirkung, besonders auf die Herzen warmblütiger Tiere differieren können. Schon unbeträchtliche Zusätze von Zersetzungsprodukten des Lecithins können die stimulierende Wirkung des Lecithins sofort illusorisch machen.

Die von mir angestellten Experimente bezweckten die Feststellung der Wirkung von chemisch möglichst reinen und frisch hergestellten Lecithinen auf die Tätigkeit des isolierten normalen und vergifteten Herzens warmblütiger Tiere. Dem entsprechend besteht die Arbeit aus zwei Teilen: im ersten Teil untersuchte ich die Wirkung der Lecithine auf normale unvergiftete Herzen; im zweiten Teil ihre Wirkung auf Herzen, die durch das eine oder das andere Gift gelähmt resp. geschwächt worden waren. Zur Vergiftung des Herzens nahm ich sowohl Protoplasma-Gifte als auch typische Herzgifte. Die Herzen (Kaninchen und Katzen) wurden nach der Langendorfschen Methode isoliert und durchströmt. Der zu den Experimenten dienende Apparat bestand aus zwei Kästen. In dem einen derselben, der mit Wasser von einer Temperatur von 38—39° C gefüllt war, befanden sich zwei Flaschen: die eine mit normaler Nährflüssigkeit (Ringer-Locke), die andere mit einer Lösung des Lecithins resp. eines Giftes. In dem anderen mit doppelten Wänden (zwischen ihnen Wasser bei 37—38° C versehene Kasten befand sich auf einer Verbindungskanüle das isolierte Herz. Die Kanüle war durch Gummiröhren mit den obenerwähnten Nährflüssigkeiten enthaltenden Flaschen verbunden. Die Nährflüssigkeit wurde unter einem beständigen Sauerstoffdruck von 60—80 mm. der Quecksilbersäule dem Herzen zugeführt. Die Tätigkeit des Herzens wurde mechanisch auf einer sich drehenden, berussten Trommel registriert. Mittelst einer 8-förmigen kleinen Zange wurde an der Spitze des Herzens ein dünner Faden befestigt. Der Faden wurde über eine Rolle gelegt und mit einer leichten, schreibenden Feder verbunden. Bei der Kontraktion und Erschlaffung des Herzens bewegte sich die Feder in einer horizontalen Ebene. Zur Speisung des Herzens benutzte ich die Ringer-Lockesche Nährflüssigkeit, die mit Sauerstoff gesättigt war.

Das Lecithin wurde von mir aus frischen Eidottern folgendermassen hergestellt: zuerst erhielt ich Aetherextrakte durch wiederholtes Ausziehen der Dotter im Perkolator bei einer Zimmertemperatur. Aus den Auszügen wurde der Aether entfernt. Die so gewonnene gelbe Masse von Wachskonsistenz wurde im Soxhlet-Apparat mittelst Schwefeläther ausgezogen, bis mehr oder weniger konzentrierte Extrakte gewonnen wurden. Aus den letzten wurde das Lecithin durch Aceton bei 2—5 °C. gefällt. Der Niederschlag wurde durch eine wiederholte (4—5 maliger) Auflösung in Schwefeläther und folgende Fällung mit Aceton gereinigt, mit Aceton sorgfältig ausgewaschen und im Vakuum-Exsikkator bei 2—5 °C. getrocknet. Das auf diese Weise erhaltene und getrocknete Lecithin liess sich leicht zu Pulver verreiben und war in Aether, Alkohol und Chloroform, doch nicht in Aceton löslich. Im Wasser war es nicht löslich und gab mit Wasser eine ziemlich dünne Emulsion. Vor einem jeden Experiment wurde aus Lecithin mit Hilfe der Nährflüssigkeit eine ziemlich dünne und stabile Emulsion hergestellt. Aus dieser Grundemulsion erhielt ich durch Verdünnung derselben mit entsprechenden Mengen Nährflüssigkeit Lecithin-Lösungen von gewünschter Konzentration. Insgesamt wurden von mir 45 Experimente angestellt: 18 an den normalen, unvergifteten Herzen und 27 an den vergifteten, davon 4 Experimente mit Chinin, 4 mit Alkohol, 7 mit Chloralhydrat, 4 mit Chloroform, 4 mit Phenol, 3 mit Digitalin und 1 mit Strophanthin. Jedes Experiment dauerte durchschnittlich 4 Stunden. Nach je 2—5 Min. wurde die Tätigkeit des Herzens durch Kurven registriert. Nachdem das Herz in den Apparat gebracht war wurde ersteres mit normaler Nährflüssigkeit durchströmt, bis die Tätigkeit des Herzens eine beständige wurde. Gleichzeitig wurden die Pulsfrequenz und das Quantum der durchs Herz strömenden Flüssigkeit in Kubikzentimetern festgestellt und Kardiogramme angefertigt. Darauf wurde die Ringer-Lockesche Lösung durch eine Emulsion resp. Lösung von Lecithin in Nährflüssigkeit ersetzt und wurden wiederum die Pulsfrequenz und das Quantum der durchströmenden Flüssigkeit festgestellt sowie Kardiogramme angefertigt. Danach wurde abermals das Herz mit einer normalen Ringer-Lockeschen Lösung durchströmt usw. Bei einem und demselben Herzen wurden zum grossen Teil Lecithinlösungen verschiedener Konzentration angewandt. Die Resultate meiner Experimente mit normalen Herzen sind folgende: 1) Das Lecithin hat eine scharf ausgeprägte stimulierende Wirkung auf die Herzkontraktionen: schon ein minimales Lecithinquantum vermag die



Herzkontraktionen zu verstärken. Von den 18 Experimenten mit normalen Herzen konnte das Lecithin nur bei 4 (22,2%) keine Verstärkung der Herzkontraktionen hervorrufen und bei 2 Experimenten war seine stimulierende Wirkung schwach ausgeprägt, bei allen übrigen Experimenten jedoch verstärkte das Lecithin sichtlich die Kontraktionen des Herzens. Folgende Beispiele können das Gesagte illustrieren. Experiment № 2. Beim Herz eines jungen Kaninchen-Männchens, welches 17 Min. lang mit einer normalen Ringer-Lockeschen Lösung durchströmt wurde, beträgt die Höhe der Kurven im Mittel 1 mm.; darauf wurde das Herz mit einer Lecithinlösung von 1:10 000 durchströmt, und bereits nach 6 Min. erreicht die Höhe der Kurve 3 mm. und nach 14 Min. — 4 mm.; auf dieser Höhe verbleibt sie im Laufe von 20 Min. bis zur Beendigung der Lecithin Durchströmung. Als wieder eine normale Nährflüssigkeit durch das Herz zu strömen begann, fiel die Höhe der Kurve allmählich und ging nach einer halben Stunde bis auf 0,5 mm. hinab. Eine zweimalige Durchströmung von Lecithin rief schon nach 7 Min. ein Steigen der Kurve bis 2 mm. hervor. — Experiment № 7. Das Herz eines Kaninchen-Männchens. Zu Anfang des Experiments kontrahierte sich das Herz ziemlich stark; die Höhe der Kurve betrug 3,5 mm. Doch schon nach einer Stunde seit Beginn des Experiments kontrahierte sich das Herz beim Durchströmen der Ringer-Lockeschen Flüssigkeit sehr schwach. Darauf wurde eine Lecithin-Lösung angewandt, zuerst von 1:20 000 und dann von 1:10 000. Die Herztätigkeit hob sich sofort und nach einer halben Stunde erreichte die Kurve eine Höhe von 3 mm. Als darauf eine normale Lösung durchströmt wurde, nahm die Tätigkeit des Herzens ab. Bei einer zweimaligen Durchströmung einer Lecithin-Lösung erreichte die Höhe der Kurve 4,5 mm. — Experiment № 15. Das Herz eines Kaninchen-Männchens. 42 Min. lang wurde die Ringer-Lockesche Flüssigkeit durchströmt; die Höhe der Kurve betrug im Mittel 1,5 mm. Darauf wurde die normale Lösung durch eine Lecithin-Lösung von 1:300 000 ersetzt. Nach 20 Min. erreichte die Höhe der Kurve 4,5 mm. Darauf wurde im Laufe von 14 Min. wieder die Ringer-Lockesche Flüssigkeit durchströmt und die Kurve sank auf die ursprüngliche Höhe von 1,5 mm. hinab. Eine zweimalige Durchströmung einer Lecithin-Lösung von 1:300 000 rief nach 6 Min. ein Steigen der Kurve bis auf 5 mm. und nach 9 Min. auf 7 mm. hervor. Bei einer Durchwaschung des Herzens mit einer normalen Nährflüssigkeit hielt sich die Kurve im

Laufe von 23 Min. auf einer Höhe von 5—6 mm., um später bis auf 1 mm. hinabzugehen. Durch Speisung des Herzens mittelst einer Lecithin-Lösung von 1:500,000 (!) gelang es wieder das Herz zu beleben, und die Höhe der Kurve erreichte 4,5 mm. nach einer halben Stunde seit Beginn der Lecithin Durchströmung. — Experiment № 16. Das Herz einer Katze. 48 Min. lang wurde das Herz mit einer Ringer-Lockeschen Lösung durchströmt, dabei kontrahierten sich schwach nur die Vorhöfe; die Herzkammern kontrahierten sich nicht. Darauf wurde eine Lecithin-Lösung von 1:500,000 (!) angewandt, und schon nach 2 Min. begannen alle Teile des Herzens sich zu kontrahieren; nach 23 Min. erreichte die Höhe der Kurve 1,5 mm. und nach 27 Min. nach Beginn der Durchströmung 5,5 mm. (!) Bei Durchwaschung des Herzens mit einer normalen Nährflüssigkeit sank nach 22 Min. die Höhe der Kurve bis auf 1,5 mm. Bei einer zweiten Durchströmung einer Lecithin-Lösung erreichte die Höhe der Kurve schon nach 4 Min. 6 mm., ging aber dann allmählich wieder auf 1,5 mm. hinab. — Experiment № 18. Das Herz eines 3—4 Wochen alten Hundes. 42 Min. lang wird das Herz mit einer Ringer-Lockeschen Flüssigkeit durchströmt, die Höhe der Kurve ist 0,5 mm. Bei Durchströmung einer Lecithin-Lösung von 1:500,000 erreichte die Höhe der Kurve nach 4 Min. 2 mm.

2. Das Lecithin in mehr oder weniger relativ grossen Konzentrationen wirkt gewöhnlich nachteilig auf die Herztätigkeit, setzt die Amplituden der Herzkontraktionen infolge einer unvollkommenen diastolischen Erschlaffung des Herzens herab. Welche Konzentrationen des Lecithins auf das Herz günstig wirken und welche schädlich, hängt von der individuellen Sensibilität des Herzens in bezug auf das Lecithin ab: auf die Tätigkeit einiger Herzen wirkt das Lecithin günstig, im Sinne einer Verstärkung der Kontraktionen bei sehr kleinen Konzentrationen, wie von 1:500,000 und 1:300,000, doch in stärkeren Konzentrationen bereits schädlich, während in anderen Fällen nur bei weitem stärkere Konzentrationen, wie von 1:20,000 — 1:10,000 die Kontraktionen verstärken. Zu starke Konzentrationen, wie solche von 1:5000—1:2000 wirken unbedingt schädlich auf das Herz. Experiment № 20 kann hierfür als Beispiel dienen. Das Herz einer Katze. 2 Stunden nach Beginn des Experiments kontrahiert sich das Herz bei einer Durchströmung einer Lecithin-Lösung von 1:10,000 ziemlich stark, die Höhe der Kurve ist 9—9,5 mm.; der Puls 90. Als aber durch das Herz eine Lecithin-Lösung von 1:1000 geleitet wurde, fiel die Höhe der Kurve

nach 22 Min. bis auf 1,5 mm. und der Puls auf 30 hinab. Nach weiteren 4 Min. dieser Durchströmung wurde eine normale Nährflüssigkeit angewandt und es gelang das Herz wieder zu beleben: die Kurve war sogar höher, als vor der Vergiftung und erreichte 22 mm., der Puls stieg bis 70.

3. Der Zustand des Herzens in dem Augenblick, da die Durchströmung des Lecithins beginnt, hat ebenfalls einen grossen Einfluss auf den Charakter der Lecithinwirkung: falls das Herz sich bei der Durchströmung der Nährflüssigkeit gut kontrahiert, können schon minimale Dosen Lecithin schädlich aufs Herz wirken, indem sie mehr oder weniger rasch die Amplitude der Kontraktionen herabsetzen. Eine ebensolche, oder sogar noch stärkere Konzentration des Lecithins, das in einem späteren Stadium der Tätigkeit des Herzens, wenn letzteres schon durch die Arbeit geschwächt ist angewandt wird, wirkt günstig auf das Herz indem es seine Kontraktionen verstärkt. Folgendes Experiment illustriert einen solchen Fall. Experiment № 4. Das Herz eines Kaninchen-Weibchens. Das Herz kontrahiert sich bei der Durchströmung der Ringer-Lockeschen Flüssigkeit ziemlich stark; die Höhe der Kurve beträgt 9,5—7 mm. Nach 20 Min. seit Beginn des Experiments wird eine Lecithin-Lösung von 1:10,000 durch das Herz geleitet und schon nach 2 Min. fällt die Höhe der Kurve auf 5 mm. Nach 1 Stunde 7 Min. seit Beginn des Experiments kontrahiert sich das Herz nur noch schwach., die Höhe der Kurve ist 1,5 mm. bei der Durchströmung einer normalen Nährflüssigkeit. In diesem Stadium des Experiments verstärkt dieselbe Lecithin-Lösung (1:10,000) die Kontraktionen des Herzens; die Höhe der Kurve erreicht unter der Einwirkung des Lecithins 3,2 mm. Dieses Phänomen wird möglicherweise dadurch erklärt, dass das Lecithin eine vollkommene Systole hervorruft, während die Diastole bei der Durchströmung des Lecithins nicht vollkommen ist, so dass bei schwacher Herzarbeit, resp. wenn die Systolen nicht vollkommen sind, das Lecithin, indem es sie verstärkt, die Amplitude der Herzkontraktionen erhöht — ungeachtet der gleichzeitigen Verringerung der Diastolen. Bei gutem Arbeiten des Herzens, resp. wenn die Systolen auch ohne Lecithin mehr oder weniger vollkommene sind, setzt das Lecithin infolge einer unvollkommenen diastolischen Erschlaffung des Herzens die Amplitude herab.

4. Die günstige Wirkung des Lecithins tritt schneller und ausgesprochener bei einem Herzen zu tage, das sich, wenn auch schwach (z. B. infolge Erschöpfung), kontrahiert, als bei einem

Herzen, das aus dem einen oder dem anderen Grunde vom Beginn des Experiments an gar nicht sich kontrahiert. Dies wird vielleicht dadurch erklärt, dass das Lecithin auf ein infolge der Arbeit erschöpftes Herz einerseits als Stimulans und andererseits als Nährstoff wirkt. Falls das Herz sich gar nicht kontrahiert, wird das Lecithin als Nährstoff von ihm nicht konsumiert und wirkt nur als Stimulans, deshalb ist auch seine Wirkung auf das Herz in solchen Fällen schwach.

5. Die günstige Wirkung des Lecithins auf das Herz dauert mehr oder weniger lange Zeit an, auch nachdem die Durchströmung des Herzens mit einer Lecithin-Lösung aufgehört hat. Folglich besitzt das Lecithin ein Stadium der „Nachwirkung“. Ein Beispiel dafür sahen wir schon in dem angeführten Experiment № 15. Die anfängliche Höhe der Kurve betrug 1,5 mm. Bei der Durchströmung einer Lecithin-Lösung von 1:300,000 erreichte die Höhe der Kurve 6—7 mm. Nach dem Aufhören der Durchströmung des Lecithins erreichte die Höhe der Kurve 5—6 mm., und erst nach 23 Min. seit Beginn einer Durchströmung mit normaler Nährflüssigkeit sank sie bis 1 mm. hinab. Bisweilen kontrahiert sich das Herz nach einer Lecithin-Durchströmung bei einer nachfolgenden Durchspülung mit einer Ringer-Lockeschen Flüssigkeit eine mehr oder weniger lange Zeit sogar stärker als während der Durchströmung mit Lecithin. In dem bereits angeführten Experiment № 20 sahen wir, dass nach einer Vergiftung des Herzens mittelst grossen Mengen Lecithin die Höhe der Kurve bei Durchspülung des Herzens mit der Ringer-Lockeschen Flüssigkeit eine Höhe von 22 mm. erreichte — also eine bedeutend grössere, als die vor der Vergiftung. Das Bestehen des Stadiums einer derartigen Nachwirkung des Lecithins wird leichter erklärt bei der Annahme, dass das Lecithin beim Herzen nicht nur die Rolle eines stimulierenden auch eines nährenden Stoffes spielt.

6. Das Lecithin bei seiner Wirkung auf das isolierte Herz ruft zugleich mit der Vergrösserung der Amplitude eine grössere oder geringere Verlangsamung der Pulsfrequenz hervor, dabei wird besonders die Phase der Diastole verlängert. Somit erfährt das Herz unter der Einwirkung des Lecithins bedeutend stärkere Kontraktionen, ruht aber auch dafür bedeutend länger in den Abständen zwischen den Systolen. Eine Verlangsamung des Pulses kann bisweilen auch ohne gleichzeitige Erhöhung der Amplitude vorkommen. Die Ringer-Lockesche Flüssigkeit stellt die ursprüngliche

Häufigkeit des Pulses nicht vollständig her. Es kommt bisweilen vor, dass bei der Durchströmung mit Lecithin die Pulsfrequenz zunimmt, wenn der Puls früher infolge Erschöpfung des Herzens stark verlangsamt war.

7. Der Rhythmus der Herzkontraktionen bleibt bei der Durchströmung mit Lecithin meist ein regelmässiger, doch kann das Lecithin offenbar auch eine Störung im Rhythmus verursachen. In solchen Fällen wird die Pulsation mittelst Durchströmung der Ringer-Lockeschen Nährflüssigkeit reguliert.

8. Unter der Einwirkung des Lecithins entsteht eine Verengerung der Kranzgefässe und infolgedessen wird das durch die Kranzgefässe fliessende Quantum der Nährflüssigkeit in grösserem oder geringerem Masse vermindert.

An isolierten, mittelst verschiedener Gifte vergifteten Herzen wurden von mir, wie oben erwähnt, 27 Experimente angestellt. Diese Experimente wurden auf folgende Weise gemacht: durch das isolierte Herz wurde die Ringer-Lockesche Lösung durchströmt solange, bis die Tätigkeit des Herzens eine constante wurde. Darauf wurde das Herz behufs seiner Vergiftung in bestimmter Konzentration eine Lösung des zu untersuchenden Gifts in einer R-L. Nährflüssigkeit geleitet. Falls es sich erwies, dass die Konzentration zu schwach zur Vergiftung des Herzens ist, wurde an Stelle der Lösung eine andere, konzentriertere Lösung genommen. Sobald die Tätigkeit des Herzens infolge Einwirkung des Giftes mehr oder weniger stark geschwächt war, wurde mit der Durchströmung des Giftes aufgehört und das Herz mit der Ringer-Lockeschen Lösung durchspült. Sobald durch letztere Manipulation die Tätigkeit des Herzens wieder vollkommen hergestellt war, wurde das Herz abermals mit dem zu erprobenden Stoff vergiftet, und zwar so lange, bis die normale Nährflüssigkeit die Tätigkeit des Herzens nicht mehr wiederherstellen konnte. Darauf wurde durch das Herz eine Lecithinlösung geleitet. In bestimmten Intervallen wurde die Tätigkeit des Herzens auf der Trommel registriert. Die Ergebnisse der Experimente erhellen aus der Tafel auf Seite 100.

Wir sehen somit, dass durch die Einwirkung des Lecithins in 70<sup>0</sup>/<sub>0</sub> der Fälle die Tätigkeit des mittelst der oben erwähnten Gifte — Digitalin und Strophanthin ausgenommen — vergifteten Herzens sich hob. Die Wirkung des Lecithins hängt dabei in bedeutendem Masse vom Grad der Vergiftung ab. Ist das Herz durch das Gift vollständig gelähmt, so gelingt die Belebung mittelst Le-

Das zur Vergiftung des Herzens benutzte Gift.	Zahl der Experimente.	Zahl der Experimente, bei denen durch Lecithin eine Belebung erreicht wurde.	Zahl der Experimente, bei denen keine Belebung durch Lecithin eintrat.	% der Belebungen.
Chinin . . . . .	4	3	1	75 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Chloralhydrat . . . .	4	2	2	50 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Phenol . . . . .	4	3	1	75 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Chloroform . . . . .	4	3	1	75 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Alkohol . . . . .	4	3	1	75 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Digitalin . . . . .	3	0	3	0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Strophanthin . . . .	1	0	1	0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

cithin selten. Bei der Vergiftung mit Digitalin wurde nicht nur kein einziges Mal eine Belebung mittelst Lecithin beobachtet, sondern es trat sogar bei Durchströmung mit Lecithin eine Verminderung der Amplitude sowie eine Verlangsamung des Pulses ein. Dies hat wahrscheinlich seinen Grund darin, dass das Lecithin die gleiche Wirkung hat, wie das Digitalin, indem es, gleich dem Digitalin, eine Verstärkung der Systole sowie eine Verlangsamung des Pulses hervorruft, so dass infolgedessen gewissermassen eine summierte schädliche Wirkung des Digitalins und Lecithins zu Tage tritt.

Folgende Beispiele können eine Illustration bieten für die Wirkung des Lecithins auf die Tätigkeit vergifteter Herzen. Experiment 22. Das Herz eines Kaninchen-Männchens. Bei der Durchströmung der Ringer-Lockeschen Lösung erreicht die Höhe der Kurve 17—20 mm. Im Laufe von 10 Min. wird eine Lösung Chinini hydrochl. 1:200,000 durchströmt; die Höhe der Kurve fällt allmählich bis auf 1,5 mm. hinab. Bei nachfolgender Durchspülung des Herzens mit der Ringer-Lockeschen Lösung während 10 Min. geht die Höhe der Kurve auf 3,5 mm. hinauf. Bei der Durchströmung einer Lecithinlösung von 1:50,000 erreicht schon nach 4 Min. die Höhe der Kurve 8,5 mm. Bei der Durchspülung des Herzens mit der normalen Ringer-Lockeschen Lösung sinkt die Kurve nach 7 Min. wieder bis auf 2,5 mm. hinab, um bei einer zweimaligen Durchströmung einer Lecithinlösung von 1:50,000 nach 4 Min. wieder 10,5 mm. zu erreichen. Experiment № 30. Das Herz eines Kaninchen-Weibchens. Anfänglich beträgt die Höhe der Kurve 10—11 mm., fällt jedoch nach wiederholter Vergiftung mit Chloroform von 1:3500 bis auf 0,5 mm. Die 20 Min. lang durchströmte Ringer-Lockesche Lösung erhöhte die Kurve nur bis auf 2,5—3 mm.; bei Durchströmung einer

Lecithinlösung jedoch betrug schon nach 1 Min. die Höhe der Kurve 5—7,5 mm. und nach 5 Min. 8,5 mm. Bei zweimaliger Vergiftung dieses Herzens durch eine Chloroformlösung von 1:1400 hörte die Tätigkeit des Herzens ganz auf; eine 19 Min. währende Durchströmung der Ringer-Lockeschen Flüssigkeit belebte das Herz ein wenig: die Höhe der Kurve betrug 2,5 mm. Eine Lecithinlösung von 1:15,000 jedoch belebte nach 8 Min. das Herz in sehr bedeutendem Grade: die Höhe der Kurve betrug 5,5 mm. Experiment № 31. Das Herz eines Kaninchen-Weibchens. Anfänglich kontrahiert sich das Herz ziemlich stark: die Höhe der Kurve betrug 5—7 mm. Nach Durchströmung einer Chloroformlösung von 1:7000 hörte die Tätigkeit des Herzens fast gänzlich auf; eine Durchströmung der Ringer-Lockeschen Flüssigkeit im Laufe von 20 Min. belebte ein wenig das Herz: die Höhe der Kurve betrug 0,5—1 mm.; eine Lecithinlösung von 1:16,000 verstärkte die Kontraktionen: die Höhe der Kurve erreichte nach 20 Min. 3,5 mm. Diese Höhe bleibt lange Zeit nach Aufhören der Lecithin-Durchströmung unverändert.

Durch all das oben Dargelegte wird bewiesen, dass das Lecithin eine ziemlich starke stimulierende Wirkung auf die Tätigkeit sowohl des normalen, als auch des vergifteten isolierten Herzens hat und werden im allgemeinen die Beobachtungen des Prof. W. J. Danilewski bestätigt.

Indem ich diese Arbeit in Druck gebe, spreche ich meinen tiefgefühlten Dank dem hochverehrten Professor D. M. Lawrow, in dessen Institut die vorliegende Arbeit ausgeführt wurde, für seine beständige Anleitung und Unterstützung in Rat und Tat aus.

Pharmakologisches Institut der Kaiserlichen  
Universität-Jurjew (Dorpat) Livland.

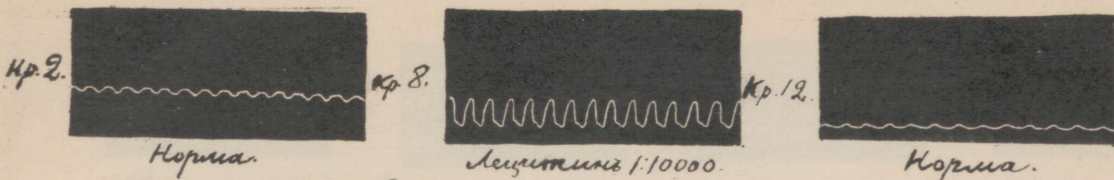
Oktober 1910.

### Замѣченные опечатки.

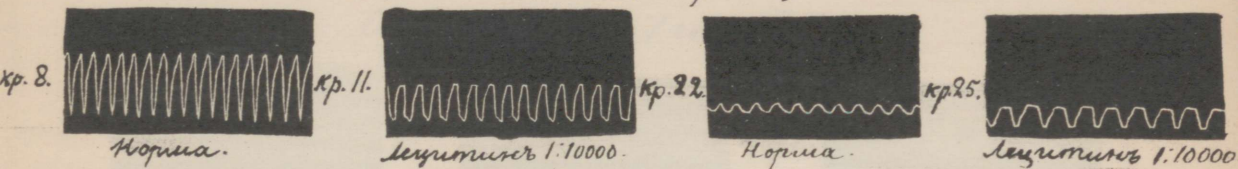
стр.	строка	напечатано	слѣдуетъ читать
10	9 сверху	было сдѣлано	быль сдѣланъ
40	6 „	лецитинъ, вызываетъ	лецитинъ вызываетъ
42	1 „	предыдуція	предыдушіе
42	4 снизу	становилось	становилась



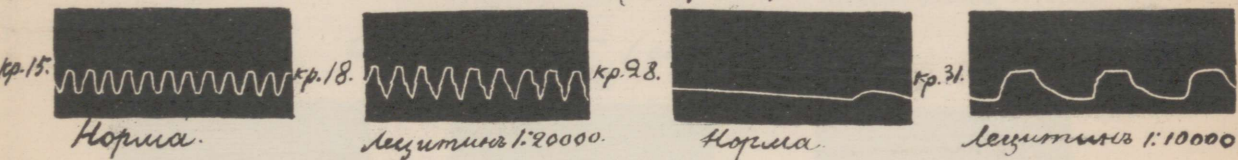
Опытъ № 2 (стр. 20).



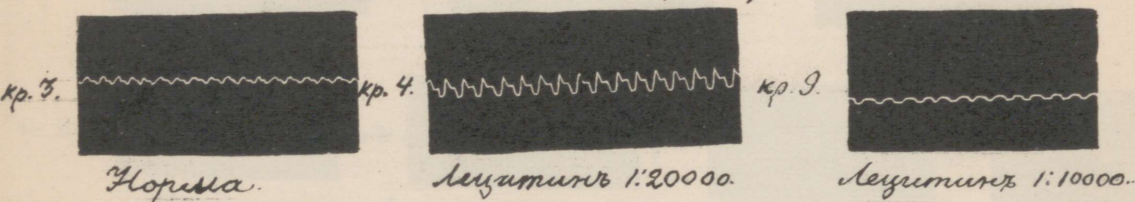
Опытъ № 4 (стр. 22.)



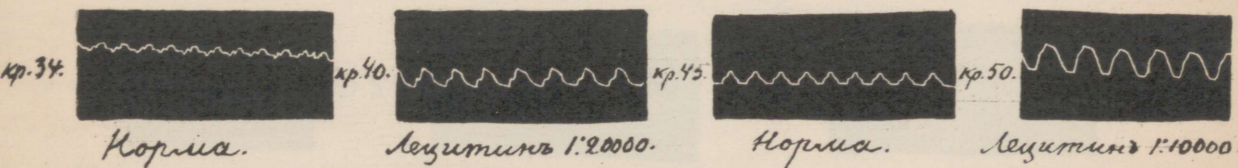
Опытъ № 5 (стр. 25).



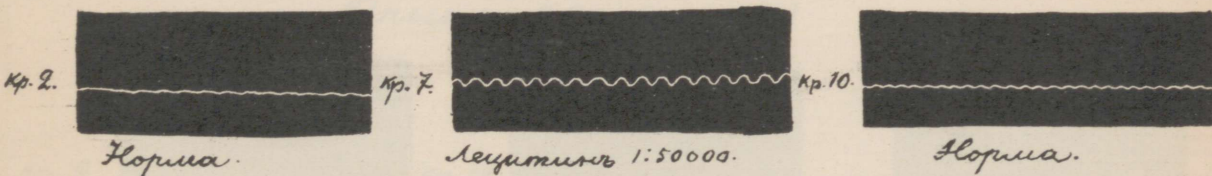
Опытъ № 8 (стр. 26).



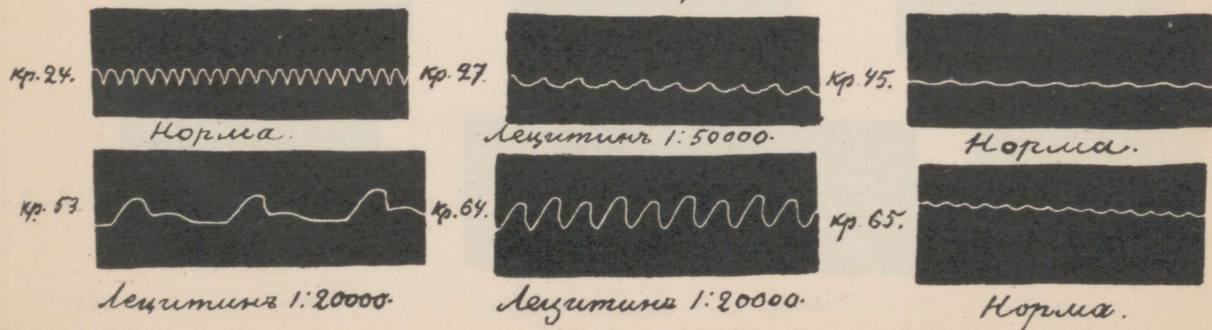
Опытъ № 9 (стр. 27.)

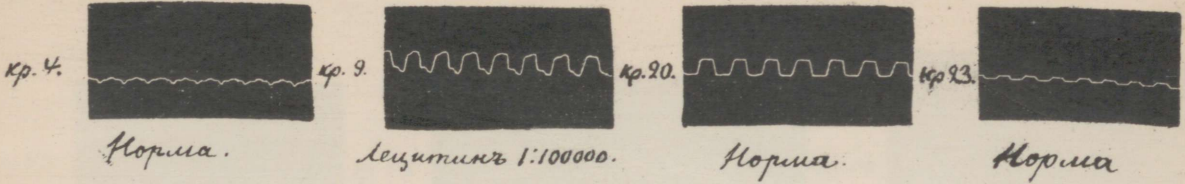


Опытъ № 10 (стр. 28).

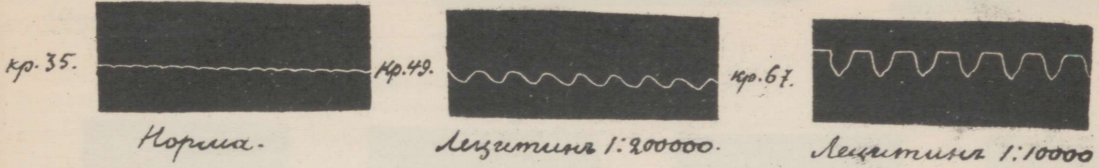


Опытъ № 11 (стр. 30).

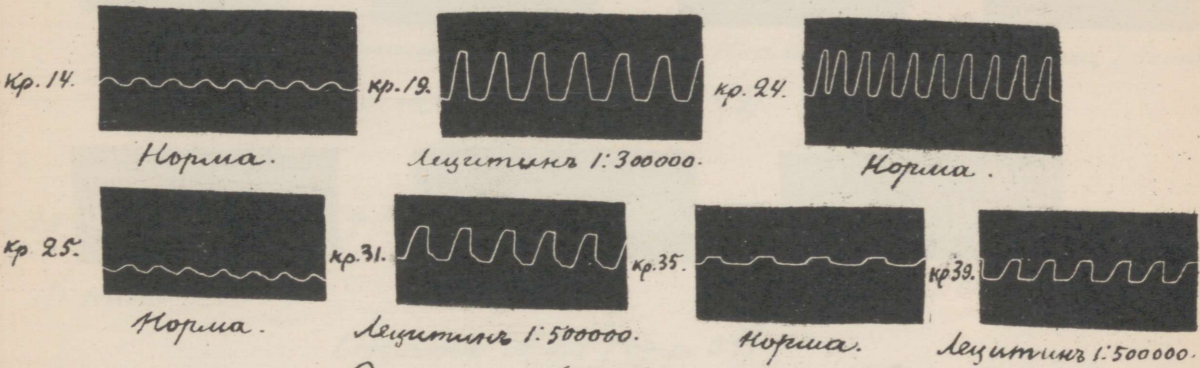




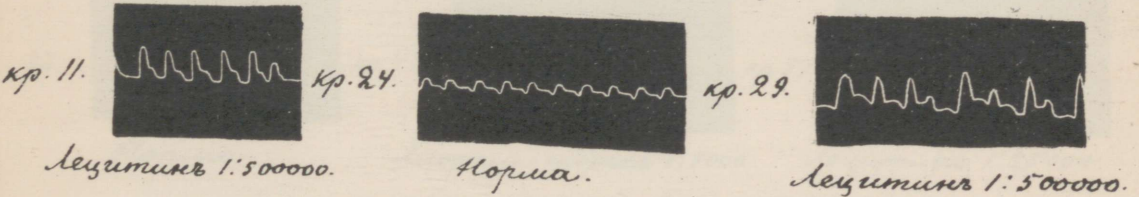
Опытъ № 13. (стр. 33.)



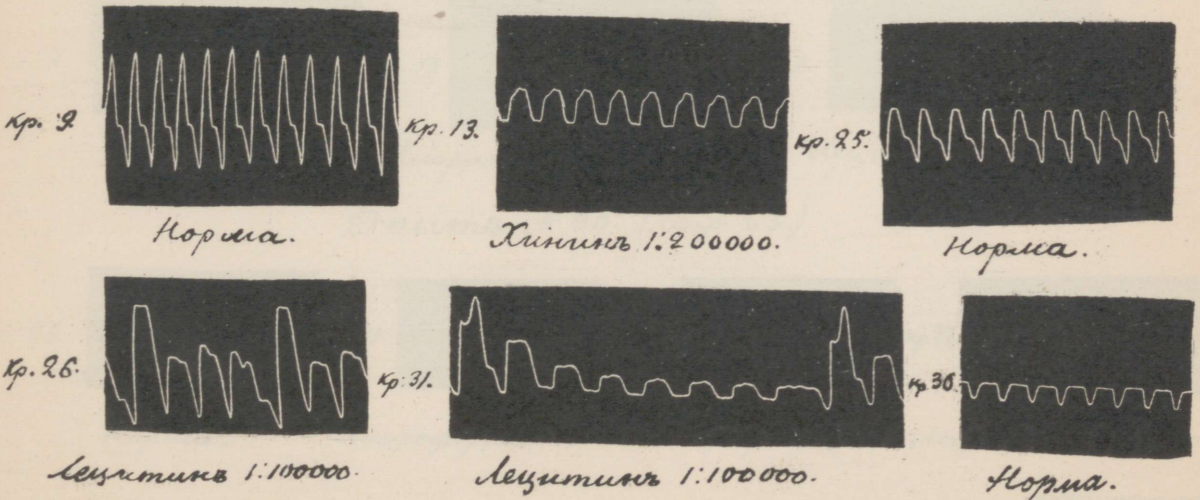
Опытъ № 15 (стр. 35.)

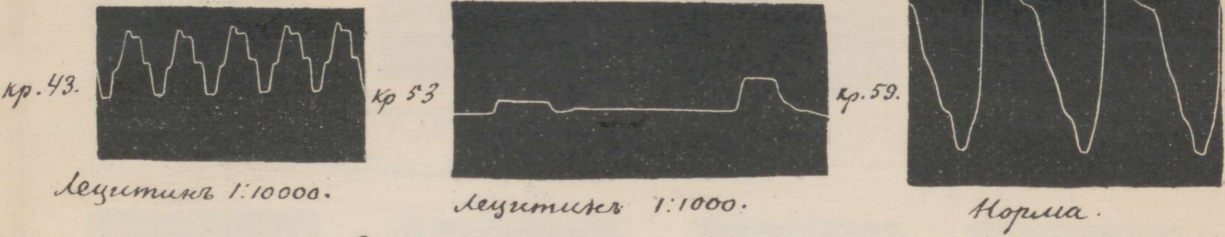


Опытъ № 16. (стр. 34.)

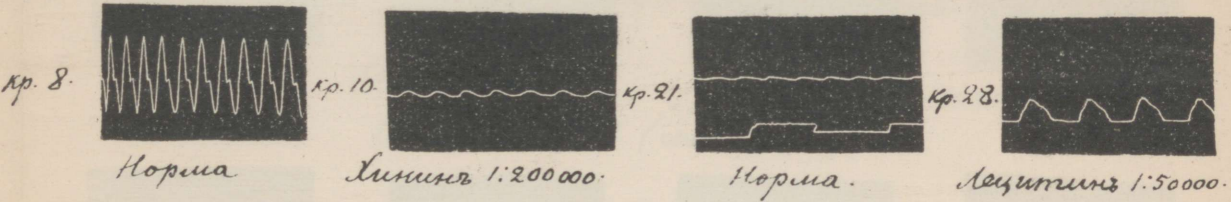


Опытъ № 20. (стр. 45.)

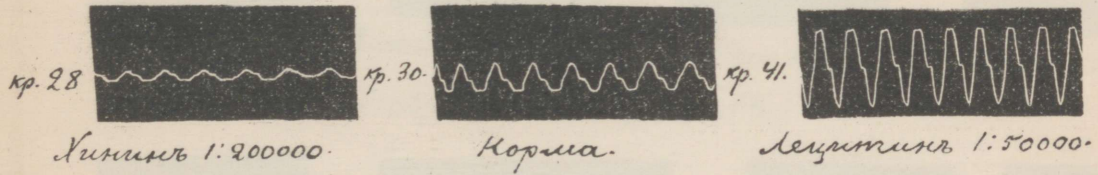




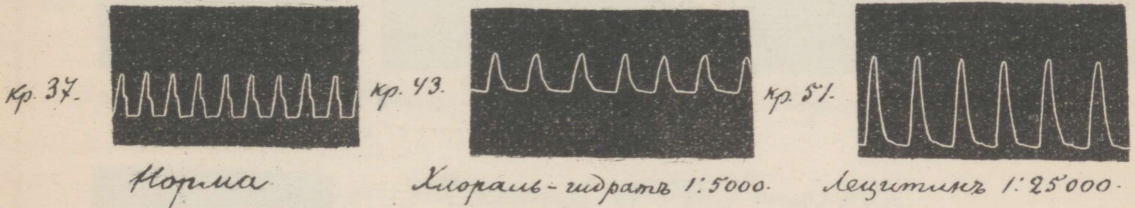
Опытъ № 21. (стр. 47)



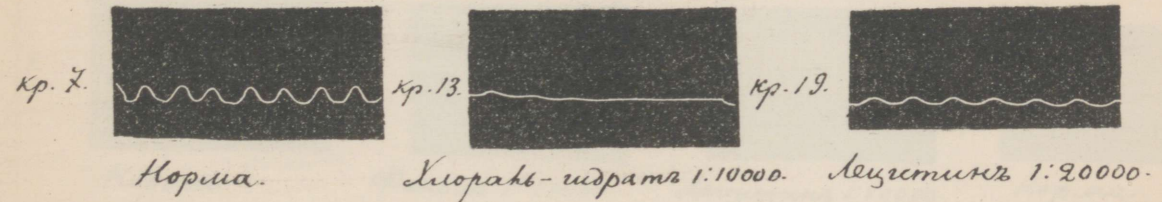
Опытъ № 22 (стр. 49).



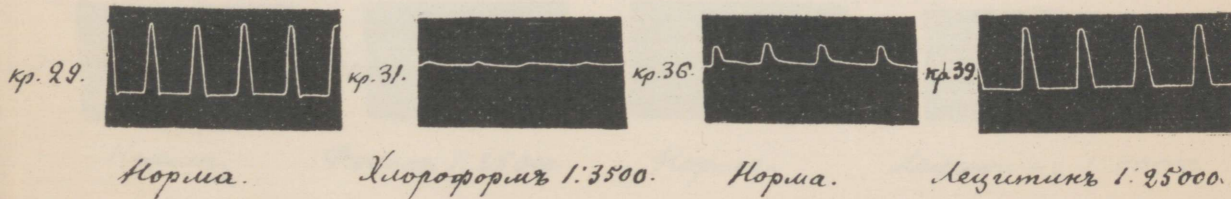
Опытъ № 24 (стр. 54)



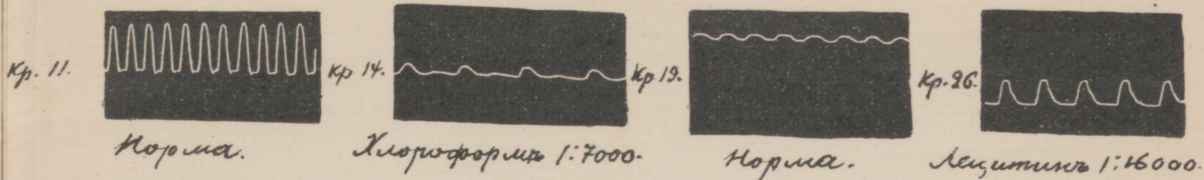
Опытъ № 28. (стр. 60)



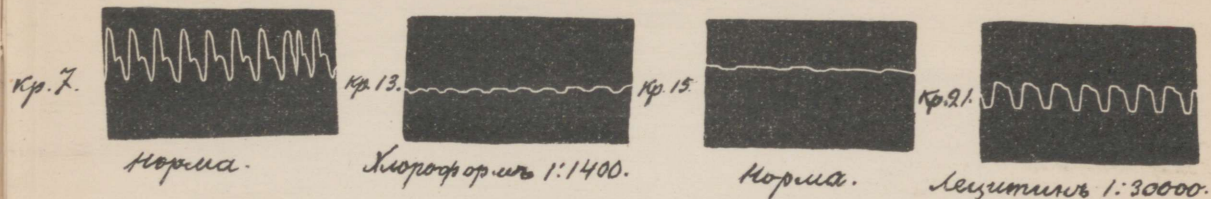
Опытъ № 30. (стр. 63.)



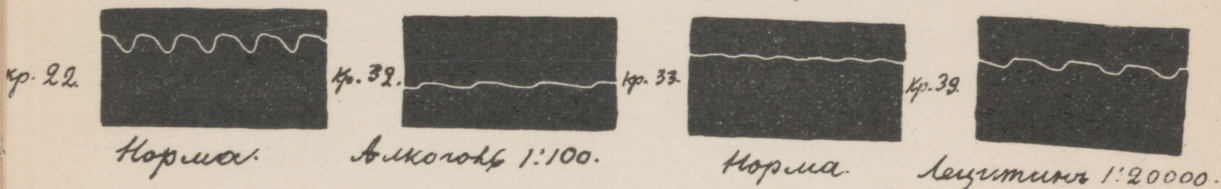
Опытъ 31. (стр. 65).



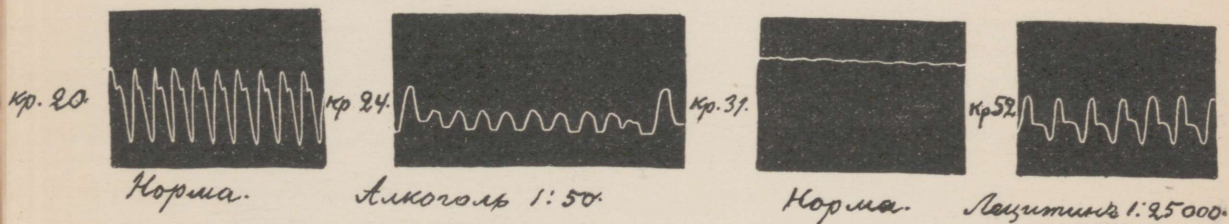
Опытъ № 33. (стр. 67.)



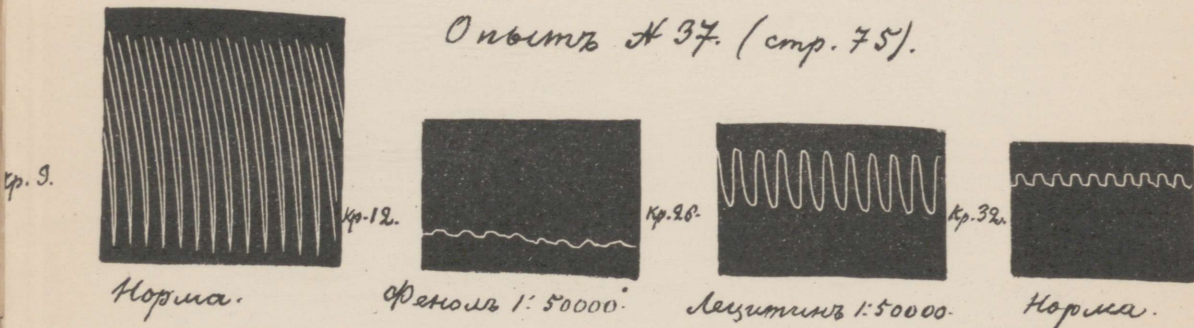
Опытъ № 34. (стр. 70.)



Опытъ № 35. (стр. 72.)



Опытъ № 37. (стр. 75.)



Опытъ № 38. (стр. 77.)

