

Фотографированіе глазного дна живот- НЫХЪ.

В. В. Николаева.

(Окончаніе; см. т. IX, вып. 4).

Собственныя изслѣдованія.

При различнаго рода заболѣваніяхъ глазного дна клиницисты обычно примѣняютъ для цѣлей діагностики изслѣдованіе въ обратномъ видѣ, получая такимъ образомъ и разсматривая дѣйствительное изображеніе глазного дна. Поэтому вполне естественно желаніе прежде всего умѣть фотографировать дѣйствительное обратное изображеніе сѣтчатки. Этою именно цѣлью задалась мы, когда занимались изученіемъ кровенаполненія ретинальныхъ и хориоидальныхъ сосудовъ подъ вліяніемъ различныхъ лекарственныхъ средствъ или электрическаго раздраженія блуждающаго и симпатическаго нерва у высшихъ животныхъ.

Съ одной стороны измѣненія сосудовъ при воздѣйствіи различныхъ агентовъ очень часто бывали такъ незначительны, тонки, что не было никакой физической возможности глазомъ услѣдить за ними и съ увѣренностью ихъ отмѣтить, съ другой—измѣненія кровенаполненія сосудовъ наступали подчасъ спустя значительный промежутокъ времени отъ начала примѣненія какого-либо средства, такъ что глазъ, наблюдавшій въ офтальмоскопъ, уставалъ отъ долгаго напряженія и терялъ способность

подмѣчать происходящее; да если къ этому прибавить еще ошибки памяти, когда приходилось сравнивать наблюдаемое съ ранѣе бывшимъ, то легко себѣ представить, какъ велика была бы заслуга того, кто далъ бы намъ возможность въ какую угодно минуту опыта фиксировать на бумагѣ виденное въ офтальмоскопѣ, чтобы потомъ по фотограммамъ можно было опредѣлять величину колебанія сосудовъ, чтобы можно было сравнивать измѣненія сосудовъ во времени и т. д.

Мы и надѣялись, что въ нашемъ трудѣ получимъ помощь отъ прибора и способа фотографіи, предложенныхъ Guinkoff'омъ, ²²⁾ который совершенно вѣрно считаетъ неудачными всѣ попытки прежнихъ авторовъ фотографировать глазное дно.

Свой способъ Guinkoff очень горячо рекомендуетъ и восхваляетъ полученныя имъ фотограммы, которыхъ однако не прилагаетъ къ своей работѣ, почему мы не знаемъ и не можемъ судить, что и какъ снялъ авторъ. Тѣмъ не менѣе наша лабораторія съ большимъ довѣріемъ отнеслась къ трудамъ и описаннымъ успѣхамъ Guinkoff'a, почему согласно указаніямъ этого автора въ лабораторіи былъ приготовленъ аппаратъ, и мы болѣе года добивались получить съ этимъ аппаратомъ снимки глазного дна у кролика или кошки, но—безъ малѣйшаго успѣха.

Аппаратъ и способъ Guinkoff'a пригодились намъ только въ томъ отношеніи, что съ ними мы получили карточки съ дна искусственнаго глаза Pettin'a, послѣ того какъ удавалось установить искусственный глазъ такъ, какъ рекомендуетъ Guinkoff, по отношенію къ источнику свѣта (прозрачная пластинка) и къ объективу фотографической камеры. Но глазъ кролика или кошки съ зрачкомъ, расширеннымъ ad maximum, поставленный на мѣсто искусственнаго глаза, тотчасъ уже начиналъ подсыхать и роговая оболочка секундъ черезъ 30—60 становилась настолько непрозрачной, что пропадала всякая надежда на возможность снять сколько-нибудь удовлетворительно глазное дно. Помутненіе роговой оболочки происходило отъ того, что на прозрачную пластинку попадалъ пучекъ лучей солнца, сконцентрированныхъ двояковыпуклой

линзой послѣ отраженія отъ плоскаго зеркала. Въ этомъ пучкѣ, конечно, находились кромѣ свѣтовыхъ и тепловые лучи, которые проникнувъ чрезъ прозрачную пластинку, производили ожогъ роговой оболочки.

Мы, разумѣется, старались устранить вліяніе тепловыхъ лучей на глазъ, для чего помѣщали между плоскимъ зеркаломъ и двояковыпуклой чечевицей кювету съ насыщеннымъ растворомъ квасцовъ. Этотъ растворъ поглощаль тепловые лучи, пропуская большинство свѣтовыхъ, и такимъ образомъ у насъ на прозрачной пластинкѣ получались лучи свѣтовые, но не тепловые. Такъ бывало однако недолго: стоитъ раствору квасцовъ нагрѣться, что происходило довольно быстро, и опять на прозрачную пластинку попадали тепловые лучи, портившіе роговую оболочку.

Можно бы было, взявши толстый слой жидкости въ кюветѣ, достигъ того, что прогрѣваніе жидкости произойдетъ не такъ скоро, но при такомъ условіи создается значительное препятствіе къ прохожденію и свѣтовыхъ лучей отъ зеркала къ линзѣ, почему получается уже болѣе слабое освѣщеніе прозрачной пластинки и, конечно, вмѣстѣ съ тѣмъ и глазного дна; но и безъ того замѣчалось, что полученные снимки съ фантома глаза отличались всегда нѣкоторой вялостью, слабостью отпечатка. Это, очевидно, зависитъ отъ недостаточнаго освѣщенія глазного дна, хотя время экспозиціи, по возможности, удлинялось. Введеніе толстаго слоя жидкости на пути прохожденія лучей еще ослабило бы свѣтъ и ухудшило фотографии.

Недостаточность освѣщенія глазного дна при фотографированіи по способу Güinkoff'a можно, думается, объяснить такъ. Источникъ свѣта берется очень сильный; настолько яркость его велика, что не защищеннымъ глазомъ больно смотрѣть на свѣтящуюся промасленную бумажку, почему приходилось всегда работать въ самыхъ сильныхъ дымчатыхъ очкахъ (консервы Грѣфе-Д), значительно понижающихъ яркость свѣта. Вслѣдствіе освѣщенія глазное дно дѣлается само свѣтящимся

предметомъ, который посылаетъ уже отъ себя лучи во всѣ стороны и между прочимъ въ объективъ, рисующій обратное изображеніе глазного дна на матовой, resp. чувствительной пластинкѣ. Самое сильное отраженіе лучей отъ сѣтчатки, по законамъ офтальмоскопіи, существуетъ въ направленіи обратномъ тому, въ какомъ лучи пришли. Слѣдовательно, наибольшее количество лучей отразится по направленію къ источнику свѣта, а на объективъ камеры-обскуры попадетъ лишь небольшое количество отраженныхъ отъ дна лучей, которые и дадутъ слабое изображеніе сѣтчатки на чувствительной пластинкѣ, несмотря на очень сильный источникъ свѣта, какимъ пользовался Guinkoff а вслѣдъ за нимъ и мы, согласно описанію постановки опыта изобрѣтателемъ способа.

Кромѣ того снимки съ фантома глаза какъ бы вуалировались отъ постоянно существующихъ рефлексовъ, которыхъ бывало три или, при очень удачной постановкѣ прибора,—два. Рефлексы въ этихъ случаяхъ отличались расплывчатостью, малой интензивностью, однако они все-таки мѣшали ясности фотографамъ.

Работая съ аппаратомъ Guinkoff'a, мы испытывали еще одно очень большое неудобство, когда производили установку глаза животнаго по отношенію къ объективу фотографической камеры или наоборотъ—камеры по отношенію къ глазу. Известно, что при изслѣдованіи въ прямомъ видѣ глазного дна наблюдателю приходится очень придвигать свой глазъ къ изслѣдуемому глазу, также и при фотографированіи сѣтчатки по Guinkoff'у, приходится объективъ камеры-обскуры приближать къ глазу почти вплотную, такъ какъ снимать надо тоже прямое мнимое изображеніе. Такая установка крайне неудобна для изслѣдователя: глазъ животнаго и объективъ камеры, прикрытые вышеописаннымъ конусомъ, очень трудно установить должнымъ образомъ, потому что изъ-за сближенія не видно взаимнаго расположенія глаза, конуса и просвѣчивающей пластинки.

Такъ оказалось по крайней мѣрѣ по нашему личному опыту.

Указанные недостатки способа Guinkoff'a вмѣстѣ съ соображеніемъ, что въ случаѣ удачи на фотографіи будемъ имѣть рисунокъ мнимаго, а не дѣйствительнаго изображенія глазного дна, побудили насъ поискать новаго способа фотографирования сѣтчатки, при которомъ бы мы могли располагать фотограммами дѣйствительнаго, а не мнимаго изображенія глазного дна, къ чему мы были болѣе склонны на основаніи вышеприведенныхъ причинъ. Еще кромѣ того нами также руководила мысль, что фотограмма дѣйствительнаго изображенія намъ дастъ преимущество въ томъ, что мы будемъ имѣть изображение глазного дна на значительномъ его протяженіи, и избѣжимъ столь неудобнаго приближенія аппарата почти вплотную къ глазу.

При офтальмоскопическомъ изслѣдованіи глазного дна въ обратномъ видѣ, изображеніе сѣтчатки всегда помѣщается въ воздухѣ между линзою и зеркаломъ офтальмоскопа и видно безъ всякаго труда, если это изображеніе получено не при помощи ручнаго зеркала Liebreich'a, а разсматривается въ трубѣ сложнаго большаго офтальмоскопа Liebreich'a. Это—съ одной стороны. Съ другой—мы привыкли смотрѣть на камеру-обскуру какъ на такой снарядъ, который устроенъ совершенно по типу периферическаго органа зрѣнія—глаза. Именно, объективъ камеры соотвѣтствуетъ роговицѣ и другимъ прозрачнымъ преломляющимъ средамъ глаза а чувствительная пластинка сѣтчатой оболочкѣ. Такимъ образомъ вполне естественно зарожденіе мысли—замѣнить наблюдающій въ офтальмоскопѣ глазъ камерой-обскурой и фотографировать виденное въ офтальмоскопѣ.

Подобно тому какъ лучи, отразившись отъ освѣщеннаго офтальмоскопическимъ зеркаломъ глазного дна, падаютъ на поставленную передъ глазомъ линзу, проходятъ ее, преломляясь, и даютъ въ офтальмоскопѣ воздушное дѣйствительное обратное изображеніе сѣтчатки, которое посылаетъ въ свою очередь лучи, идущіе черезъ центральное отверстіе зеркала и проникающіе у изслѣдователя черезъ роговицу и другія прозрачныя

среды глаза до сѣтчатки, гдѣ и запечатлѣваются въ видѣ наблюдаемой картины глазного дна; точно также получается изображение въ офтальмоскопѣ, откуда—въ случаѣ замѣны глаза наблюдателя камерой—лучи черезъ центральное отверстіе зеркала упадутъ на объективъ камеры, пройдутъ черезъ него, преломляясь, и на матовой (resp. чувствительной) пластинкѣ обрисуются въ обратномъ видѣ изображение, полученное офтальмоскопомъ.

Такое теоретическое соображеніе побудило меня, заинтересованнаго въ дѣлѣ фотографирования сѣтчатки и потерпѣвашаго неудачу при провѣрочной работѣ, вызванной сообщеніемъ д-ра Guinkoff'a, испробовать комбинацію двухъ извѣстныхъ уже аппаратовъ—большого сложнаго Liebreich'овскаго офтальмоскопа и обыкновенной фотографической камеры.

Здѣсь уместно сказать, что еще въ 1896 году въ Казанской фармакологической лабораторіи поднимался вопросъ о бывшихъ попыткахъ фотографировать сѣтчатку; и такъ какъ ни одинъ изъ предложенныхъ ранѣе методовъ фотографіи ея нигдѣ не привился, то съ цѣлью выработки новаго пригоднаго способа фотографировать глазное дно у насъ была составлена коммиссія въ составъ которой вошли проф. И. М. Догель, проф. Н. А. Миславскій, проф. Д. А. Гольдгаммеръ, д-ръ И. Е. Егоровъ и проф. Л. А. Третьяковъ, какъ практически знакомый съ общими приѣмами фотографирования. Результаты совместной работы названныхъ лицъ однако были настолько неудовлетворительны, что при многихъ попыткахъ снять глазное дно у животнаго, ничего нельзя было разсмотрѣть ни на матовой пластинкѣ ни на карточкѣ. Старанія были направлены къ тому, чтобы получить изображение глазного дна безъ употребленія объектива. Я отмѣчаю и въ нашемъ предварительномъ сообщеніи (*Die Photographie der Retina*) опыты, принятые въ нашей лабораторіи, по вопросу о фотографіи сѣтчатки,—съ указаніемъ, что результаты фотографирования сѣтчатки были проблематичны.

По выходѣ въ свѣтъ изслѣдованія д-ра Guinkoff'a, проф. И. М. Догель, д-ръ И. Е. Егоровъ и частью проф. Л. А. Третьяковъ тотчасъ же принялись за устройство рекомендованнаго д-ромъ Guinkoff'омъ аппарата. Все было устроено согласно указаніямъ изобрѣтателя способа и прибора, однако труды нашей лабораторіи увѣнчались лишь слабымъ успѣхомъ, выразившимся въ томъ, что на одномъ—двухъ снимкахъ съ глазного дна кролика были получены какъ бы намеки на отпечатавшіеся сосуды. Дальнѣйшія попытки не дали лучшихъ результатовъ, почему профессоромъ И. М. Догелемъ было предложено мнѣ заняться самостоятельно проверкою способа д-ра Guinkoff'a.

О постигшей меня неудачѣ въ фотографированіи сѣтчатки по методу д-ра Guinkoff'a, я упомянулъ выше и, по возможности, указалъ на причины, мѣшавшія полученію удовлетворительныхъ результатовъ.

Такимъ образомъ, изъ только что сказаннаго видно, что вопросъ о фотографированіи глазного дна имѣеть въ нашей лабораторіи, такъ сказать, свою исторію, правда, охватывающую непродолжительный періодъ времени. Но за этотъ срокъ мнѣ, принимавшему участіе въ работахъ сначала въ качествѣ наблюдателя а потомъ помощника, удалось ознакомиться съ вопросомъ о фотографіи сѣтчатки и на основаніи уже опыта и вышеприведенныхъ теоретическихъ соображеній выработать новый способъ фотографированія глазного дна.

Какъ я уже говорилъ, нашъ способъ состоитъ въ сочетаніи большого офтальмоскопа и камеры-обскуры.

Первый же опытъ указанной комбинаціи далъ удовлетворительный результатъ. Я взялъ искусственный глазъ Perrin'a, установилъ и офтальмоскопировалъ его съ обыкновенной газовой лампой. Въ большомъ офтальмоскопѣ Liebreich'a получилось соотвѣтственное изображеніе глазного дна, легко видимое глазомъ наблюдателя. На мѣсто изслѣдующаго глаза я подставилъ фотографическую камеру; объективъ въ ней былъ въ то время Steinheil'a съ фокуснымъ разстояніемъ равнымъ

12 сантиметрамъ, а мѣхъ камеры простой. Оказалось, что лучи отъ изображенія глазного дна въ офтальмоскопѣ, упавши на объективъ камеры-обскуры, преломились и дали на матовой пластинкѣ, удаленной отъ объектива на всю длину мѣха, изображеніе глазного дна, но въ обратномъ видѣ тому, какое было получено въ офтальмоскопѣ. Изображеніе, виденное въ первый разъ на матовой пластинкѣ, отличалось неясностью, отсутствіемъ рѣзкихъ границъ вырисовывающихся сосудовъ. Это меня убѣдило въ томъ, что въ нашемъ фотографическомъ аппаратѣ слишкомъ недостаточно удаляется матовая пластинка объектива, почему на ней изображеніе рисуется плохо. И дѣйствительно, замѣною простого мѣха мѣхомъ двойного растяженія (около 38 центим. въ длину), получилась возможность значительно удалять матовую пластинку отъ объектива и тогда на ней очень хорошо вырисовывалось изображеніе глазного дна фантома.

Видимо, нашъ первый опытъ привелъ насъ къ удовлетворительному результату, и дальнѣйшія повторныя испытанія также постоянно подтверждали правильность нашихъ умозаключеній, и я, выучившись при этомъ проявлять негативы и печатать съ нихъ, получалъ при дальнѣйшихъ опытахъ хорошіе отпечатки съ глазного дна искусственнаго глаза Reggin'a.

Кромѣ того предварительный опытъ съ фотографированіемъ дна искусственнаго глаза Reggin'a достаточно выяснилъ намъ, что для успѣха необходимо озаботиться лучшимъ освѣщеніемъ глазного дна. Поэтому нами, по возможности, были опробованы нѣкоторые источники свѣта и, хотя лучшимъ оказался, конечно, солнечный свѣтъ, однако мы должны были отказаться отъ его примѣненія, такъ какъ для работы приходилось ждать солнечныхъ дней, т. е., приходилось находиться въ зависимости отъ погоды, что для работающаго въ Казани, да еще, по преимуществу, зимою, очень невыгодно; да и въ солнечный день надо было ждать удобнаго стоянія солнца близъ зенита, чтобы были освѣщены опредѣленные мѣста въ

лабораторіи, гдѣ можно расположить или гелиостатъ или простой рефлекторъ и такимъ способомъ отразить лучи на офтальмоскопическое зеркало.

Достаточно только что указанныхъ неудобствъ работы при солнечномъ свѣтѣ, чтобы позаботиться о подысканіи другихъ источниковъ свѣта.

Электрической энергіей нашъ кабинетъ до сихъ поръ еще не располагаетъ, почему мы также не пользовались электрическимъ свѣтомъ при фотографіяхъ сѣтчатки, хотя известно, что электрической свѣтъ очень близокъ по своимъ химическимъ лучамъ къ солнечному и очень часто замѣняетъ у фотографовъ солнечный разсѣянный свѣтъ.

Изъ приведенной нами литературы видно, что различные авторы пользовались помимо указанныхъ источниковъ свѣта—солнца и электричества—еще и другими, напимѣръ, свѣтомъ обыкновеннаго газоваго пламени (Bagnèris), циркѳоновымъ свѣтомъ (Gerloff), свѣтомъ магнезiальной вспышки (Guilloz), и даже—простой керосиновой лампы (д-ръ Сегаль).

Такимъ образомъ мы узнаемъ, что различными изслѣдователями, занимавшимися фотографированіемъ сѣтчатки, примѣнялись разнаго рода источники свѣта и были найдены пригодными для выполненія намѣченной ими задачи. И для насъ, преслѣдовавшихъ вначалѣ единственную цѣль—получить изображеніе глазного дна на матовой пластинкѣ, выборъ источника свѣта не представлялся особенно затруднительнымъ, такъ какъ намъ требовалось только сильно освѣтить сѣтчатку. Мы имѣемъ въ лабораторіи газъ, почему при работахъ всего удобнѣе имъ и воспользоваться для освѣщенія. Яркость же газоваго пламени, превосходя въ нѣсколько разъ яркость свѣта керосиновой лампы, которымъ обычно пользуются при офтальмоскопическихъ изслѣдованіяхъ, оказалась достаточной для столь сильнаго освѣщенія дна искусственнаго глаза Perrin'a, что лучи, отраженные обратно въ офтальмоскопъ, дали здѣсь ясное изображеніе, которое въ свою очередь довольно рѣзко обрисовалось на матовой пластинкѣ камеры-обскуры. Но мы

хорошо знаемъ, что при фотографическихъ работахъ сильнѣе всего на чувствительную пластинку дѣйствуютъ химическіе лучи солнечнаго свѣта, который иногда замѣняется электрическимъ, магnezіальнымъ, Друммондовымъ, такъ какъ и эти источники свѣта отличаются большою активностью по отношенію къ чувствительной фотографической пластинкѣ, имѣя въ своемъ составѣ много химическихъ лучей, схожихъ съ солнечными. Всѣ указанные источники даютъ почти бѣлый (дневной) свѣтъ; и я попытался замѣнить обыкновенное пламя газовой лампы въ цѣляхъ фотографировать сѣтчатку на пламя калильно-газовое, т. е., на такъ назыв. Ауег'овскій свѣтъ, какъ дающій много бѣлыхъ лучей, почему его и стали употреблять для микроскопированія; кромѣ того, такъ какъ отъ Ауег'овской горѣлки можно получить много химическихъ, т. е., активныхъ для чувствительной пластинки лучей, то ея свѣтъ вошелъ уже въ употребленіе и при микрофотографированіи. Поэтому мы еще болѣе были въ правѣ возлагать надежды на пригодность свѣта газо-калильной лампы для цѣлей фотографированія глазного дна, тѣмъ болѣе что яркость Ауег'овскаго пламени въ пять разъ больше, чѣмъ яркость обыкновенной газовой лампы при совершенно одинаковомъ притокѣ газа въ единицу времени. Дѣло тутъ въ томъ, что въ Ауег'овской горѣлкѣ происходитъ болѣе полное сгораніе газа вслѣдствіе накаливанія, т. наз., „чулка“, представляющаго изъ себя хлопчатобумажный сѣтчатый колпачекъ, пропитанный чистой окисью торія.

Наши дальнѣйшіе опыты фотографіи искусственнаго глаза Рергін'а показали, что снимки глазного дна при освѣщеніи Ауег'овской горѣлкой, дѣйствительно, начали получаться значительно рѣзче и яснѣе чѣмъ тогда, когда мы пользовались обыкновенной газовой лампой.

Итакъ, получивши вполне опредѣленные результаты при работахъ съ фантомомъ глаза, я вскорѣ поставилъ опыты фотографіи сѣтчатки у животнаго. Исходя изъ того соображенія, что для нашей цѣли необходимо, чтобы офтальмоско-

пируемый глазъ отражалъ обратно, какъ можно, бѣльшее количество лучей, дабы такимъ образомъ получить наибѣлье яркое изображеніе глазного дна, мы озаботились выборомъ животнаго. Проф. *Е. В. Адамюкъ* ²⁶⁾ въ *Практическомъ руководствѣ къ изученію болъзней глаза, 1881 г., въ третьемъ выпускѣ 1-й части*, указываетъ, что наибольшую способностью отражать свѣтовые лучи отъ своего дна обладаютъ тѣ глаза, которые имѣютъ tapetum, какъ напр., глаза кошки. Мы и взяли для опыта это животное, которое оказалось, дѣйствительно, очень подходящимъ, почему большинство нашихъ опытовъ и до сихъ поръ поставлено именно надъ глазомъ кошки.

Мнѣ приходится какъ бы нѣсколько отклониться въ сторону отъ описанія опытовъ надъ кошкой, такъ какъ надлежитъ полнѣе разсмотрѣть одну деталь постановки опытовъ. Я говорю о подвижности глаза, который представляется необходимымъ фотографировать.

Начиная съ перваго и до послѣдняго автора, занимавшагося фотографіей глазного дна, читатель у каждаго находитъ постоянное упоминаніе о подвижности глаза, который желаютъ снять; изслѣдователи упоминаютъ объ этомъ, потому что подвижность глаза и невозможность полного покоя его во время экспозиціи, длившейся иногда до $2\frac{1}{2}$ минутъ, мѣшали запечатлѣть на чувствительной пластинкѣ желаемую картину глазного дна. Чтобы какимъ-нибудь образомъ сдѣлать глазъ неподвижнымъ, большинство изслѣдователей, имѣя объектомъ глазъ человѣка, принуждаютъ пациента смотрѣть свободнымъ глазомъ на опредѣленную точку, чтобы такимъ путемъ и второй глазъ, фотографируемый, сохранилъ свое положеніе. Эти приказанія и совѣты лишь нѣсколько устраняли подвижность глаза, но вообще не достигали намѣченной цѣли: малѣйшее отклоненіе глаза ведетъ уже къ полной переимѣнѣ видимой картины глазного дна и служитъ вѣрной причиной неудачи фотографирования. Закрѣпленіе головы въ головодержатель офтальмометра (Guilloz), также установка подбородка на под-

ставку и погруженіе зубовъ въ слегка подогрѣтый сургучъ (Gerloff), укрѣпляя голову болѣе или менѣе неподвижно, не могутъ обезпечить покойнаго положенія глаза, почему такой опытный изслѣдователь, какъ Guilloz, находитъ бесполезнымъ какое бы то ни было закрѣпленіе головы или фотографируемаго глаза у паціента, предлагая, впрочемъ, съ своей стороны особый механической пріемъ для сообщенія неподвижности фотографируемому глазу (описанъ въ историч. обзорѣ).

Prof. Dor, видимо, получившій болѣе удачные результаты, чѣмъ его предшественники, фотографируя глазное дно у животныхъ, воспользовался въ двухъ случаяхъ хлороформомъ, при работахъ надъ сѣтчаткой кошки, и такимъ путемъ добился въ значительной степени неподвижности животнаго и его глаза. Въ лучшихъ условіяхъ были тѣ изъ изслѣдователей, которые фотографировали совершенно неподвижные искусственные глаза. Это и есть, конечно, такое положеніе глаза, къ которому должно стремиться при каждомъ изслѣдованіи, если это только возможно выполнить.

Я, располагая кошками, какъ объектомъ для опытовъ, могъ легко примѣнить поэтому обычный лабораторный способъ лишать движенія животныхъ при помощи впрыскиванія въ кровь стрѣльнаго яда—curare. Этимъ ядомъ, какъ извѣстно, парализуются нервныя окончанія въ поперечнополосатыхъ мышцахъ, почему животное теряетъ способность дышать и совершать какія-либо произвольныя движенія; но если мы будемъ производить животному искусственное дыханіе; то сохранимъ его жизнь, при чемъ животное лежитъ послѣ кураре неподвижно съ открытыми и тоже неподвижными глазами. Сосуды въ сѣтчаткѣ, послѣ впрыскиванія животному кураре, сохраняютъ свою нормальную величину, такъ какъ извѣстно, что лишь въ первое время послѣ поступленія кураре въ организмъ кровяное давленіе понижается, но черезъ 3—5 минутъ отъ начала кураризаціи оно возвращается къ нормальной высотѣ, на которой и держится въ теченіе всего періода дѣйствія кураре, если не вводитъ животному

никакихъ другихъ средствъ, могущихъ подѣйствовать на просвѣтъ сосудовъ. Когда кровяное давленіе поднялось до нормальной высоты послѣ впрыскиванія кураре, тогда сосудодвигательный центръ и самые сосуды работаютъ уже правильно, съ обычной своей энергіей отвѣчая на тѣ же раздраженія, которыя дѣйствовали на нихъ до впрыскиванія кураре. Безъ сомнѣнія, надо признать чрезвычайно важнымъ и выгоднымъ свойство кураре не нарушать фізіологической функціи сосудодвигательнаго центра и сосудовъ, при сохраненіи его парализующаго дѣйствія на нервы поперечнополосатыхъ мышцъ, и мы, пользуясь постоянно при своихъ опытахъ съ фотографіей глаза этимъ драгоценнымъ средствомъ, дѣлали глазъ кошки совершенно не подвижнымъ, уподобляя его такимъ образомъ искусственному глазу Peggin'a, отъ какового онъ однако отличался всѣмъ, чѣмъ обычно отличается живой глазъ отъ фантома кромѣ подвижности.

Постановка опыта фотографированія глаза у кошки, принимая во вниманіе все вышеизложенное, теперь довольно ясна. Берется кошка, взвѣшивается, привязывается къ доскѣ, при чемъ кошка укрѣпляется спиною внизъ а брюхомъ вверху; кошкѣ дѣлають трахеотомію, послѣ чего вставляютъ въ горло стеклянную трубку; отпрепаровываютъ *vena'у cingalis*, черезъ которую впрыскивають въ кровь водный растворъ кураре (8:1000) по расчету $\frac{1}{2}$ куб. сантим. фильтрованнаго раствора на 1 килограммъ вѣса животнаго. Черезъ $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ или 2 минуты послѣ кураризаціи кошка теряетъ способность дышать и произвольно двигаться, почему ей начинаютъ производить мѣхомъ искусственное дыханіе черезъ вставленную трахеотомическую трубку. Кошку отвязываютъ отъ доски, и по освобожденнымъ отъ веревокъ лапкамъ кровообращеніе вновь совершается безпрепятственно. Теперь кошку можно бы было офтальмоскопировать, если бы расширенные зрачки не суживались бы отъ свѣта. Но въ томъ то и дѣло, что отъ кураре зрачки не измѣняются, и ихъ реакція на свѣтъ остается нормальной, почему, при направленіи офтальмоскопическаго свѣта

на глазъ, тотчасъ же зрачекъ суживается и иногда такъ сильно, что у кошки отверстіе зрачка дѣлается щелевиднымъ и едва замѣтнымъ, послѣ чего нѣтъ никакой возможности рассмотреть глазное дно. Въ нашихъ же выгодахъ, чтобы офтальмоскопируемое поле было возможно обширнѣе, поэтому необходимо съ этой цѣлью расширять зрачковое отверстіе такими веществами, какія устраняютъ свѣтовую реакцію зрачка. Мы пользовались для этого хорошо изученнымъ атропиномъ. Брали растворъ сѣрноокислаго атропина въ дистиллированной водѣ (1:1000) и впускали 2—3 капли этого раствора за вѣко того глаза, который надлежало фотографировать, и такимъ образомъ получали расширение зрачка. Но нѣсколько опытовъ показали, что роговая оболочка кошки, такимъ путемъ атропинизированной, очень быстро подсыхаетъ при неподвижномъ положеніи вѣкъ, почему пришлось примѣнить другой путь введенія атропина—прямо въ кровеносную систему, при чемъ для удобства впрыскивался атропинъ одновременно съ кураре; бралось около 0,1 куб. сантим. 0,1% раствора сѣрноокислаго атропина, такъ что по расчету въ этомъ количествѣ раствора приходилось чистаго сѣрноокислаго атропина около 0,0001 грм., смѣшивалось съ отмѣреннымъ растворомъ кураре и вмѣстѣ вводилось черезъ ножную вену въ потокъ кровообращенія, послѣ чего получалось полное расширение зрачка на обоихъ глазахъ, и свѣтовая реакція зрачка терялась. На кровяномъ давленіи, *resp*, на просвѣтѣ сосудовъ, впрыскиваніе атропина отражается лишь въ первое время, какъ показываютъ кимографическія кривыя, повышеніемъ кровяного давленія и суженіемъ сосудовъ, но дальнѣйшія наблюденія выясняютъ, что кровяное давленіе минутъ черезъ 10—12 возвращается къ нормѣ, почему мы, безъ опасенія сильнаго дѣйствія на сосуды сѣтчатки, начали пользоваться впрыскиваніемъ атропина непосредственно въ кровь, а не въ глазъ, и такимъ образомъ избѣжали быстрого подсыхания и помутнѣнія роговой оболочки. Разъ рѣчь зашла о расширеніи зрачка, то должно упомянуть, что собакамъ при опытахъ мы расширяли зрачекъ такъ же, какъ и

кошкамъ, атропиномъ, вводимымъ въ кровь, а для кроликовъ въ качествѣ мидріатическаго средства употреблялся растворъ солянокислаго кокаина въ водѣ (2:100). Кокаинъ примѣнялся мѣстно—каплями на слизистую оболочку глаза, при чемъ всегда приходилось скоро смывать обыкновенной водой навесенный на вѣко растворъ кокаина и замѣнять его новымъ, до тѣхъ поръ пока ни получалось расширение зрачка у кролика. Подобными промываніями имѣлось въ виду устранить сильное дѣйствіе выпадающихъ изъ раствора кристалловъ кокаина на роговую оболочку, которая отъ нихъ очень быстро теряетъ свою прозрачность. Свѣтовая реакція зрачка и отъ кокаина значительно утрачивается.

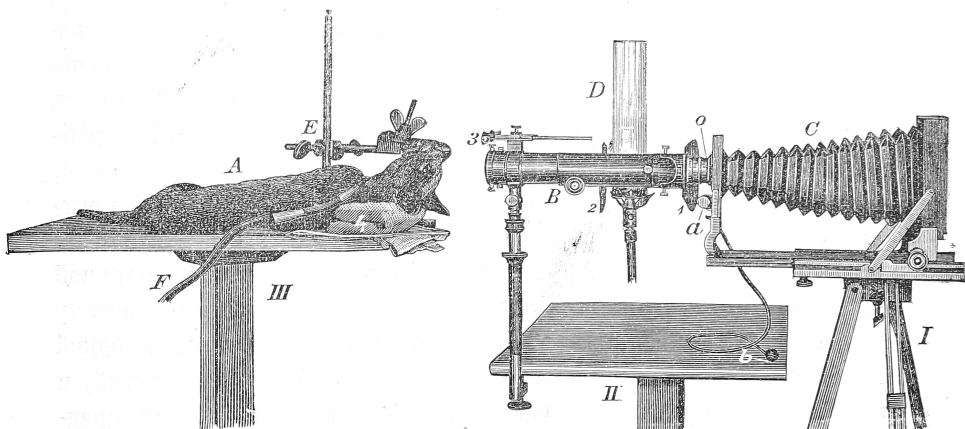
Продолжая описывать постановку опыта надъ кошкой, я долженъ отмѣтить, что у кураризированной кошки остается всегда стянутой носовая часть морды съ крѣпко зажатой между зубами палкой. Чтобы придать головѣ кошки удобное для офтальмоскопированія положеніе, одинъ конецъ палки укрѣпляютъ въ зажимѣ, надѣтомъ на штативѣ; послѣ чего начинаютъ офтальмоскопировать, по общимъ правиламъ, при помощи привинченнаго къ столу большаго офтальмоскопа Liebreich'a, пользуясь свѣтомъ Ауер'овской горѣлки. Получивъ въ офтальмоскопѣ ясное изображеніе глазного дна кошки, я въ первый же разъ, при подстановкѣ фотографической камеры вмѣсто наблюдавшаго глаза, получилъ на матовой пластинкѣ аппарата изображеніе той же самой картины, какую видѣлъ въ офтальмоскопѣ. Конечно, уже не представлялось никакого труда замѣнить матовое стекло чувствительной пластинкой и фотографировать офтальмоскопическое изображеніе.

Такимъ образомъ первый же опытъ осуществленія задуманной комбинаціи большаго офтальмоскопа Liebreich'a съ камерой-обскурой съ цѣлью фотографировать глазное дно животнаго далъ намъ удовлетворительный результатъ, почему мы принялись за дальнѣйшую разработку нашего способа фотографированія сѣтчатки, и нами получены очень хорошія фотографии.

Теперь считаю уместнымъ пояснить описанную постановку опыта соответствующимъ рисункомъ (см. стр. 43-ю).

Рисунокъ № 1 сдѣланъ съ фотографическаго снимка, представляющаго полную постановку опыта. Видно соответственное положеніе фотографической камеры относительно офтальмоскопа: объективъ камеры (*o*) приставляется почти вплотную къ отверстию въ заднемъ концѣ трубы офтальмоскопа (*B*). Это самое выгодное положеніе, такъ какъ въ такомъ случаѣ лучи отъ всего офтальмоскопическаго изображенія проникаютъ черезъ отверстія въ рефлекторѣ и трубѣ офтальмоскопа и попадаютъ черезъ объективъ въ камеру, давая

Рис. 1-й.



A—Кошка. *F*—трахеотомическая трубка съ надѣтымъ на наружный ея конецъ резиновымъ рукавомъ, идущимъ далѣе къ мѣху (не нарисованъ) для производства искусственнаго дыханія. *E*—штативъ съ зажимомъ, удерживающимъ голову за палку, вставленную въ ротъ. *4*—подушка для головы кошки. *III*—столикъ съ выдвижнымъ штативомъ. *B*—Большой офтальмоскопъ Liebreich'a съ штативомъ, прикрѣпляющимся неподвижно винтомъ къ столу. *3*—приспособленіе для фиксированія головы (человѣка). *2*—крыло, защищающее глазъ животнаго отъ свѣта лампы—*D*. *1*—крыло, защищающее глазъ наблюдателя (resp. объективъ камеры-обскуры) отъ свѣта лампы—*D*. *II*—столикъ съ выдвижнымъ штативомъ. *D*—Алер'овская лампа. *C*—Фотографическая камера. *o*—объективъ камеры. *a*—кнопка затвора. *b*—груша затвора. *I*—треногій штативъ для фотографической камеры.

на матовой пластинкѣ изображеніе наивозможно большей величины, между тѣмъ какъ, при удаленіи фотографической камеры отъ офтальмоскопа, фотограммы получаются меньше. Необходимо слѣдить, когда приставляется камера къ офтальмоскопу очень близко, чтобы отверстіе въ центрѣ рефлектора было хорошо срѣзано и, имѣя видъ простого круглаго отверстія, было хорошенько зачернено, дабы отъ него не отражались лучи, идущіе отъ свѣтового источника на зеркало, и не попадали на объективъ, тѣмъ портя фотограммы.

Мы лично мало пользовались изображеннымъ на рис. 1 треножникомъ, находя примѣненіе его для нашей цѣли неудобнымъ по мѣшкотности работы съ нимъ.

Фотографическую камеру необходимо установить такъ, чтобы линія, соединяющая центръ матовой (слѣд., чувствительной) пластинки съ центромъ объектива, составляла непосредственное продолженіе линіи, соединяющей центръ линзы, укрѣпленной въ переднемъ концѣ офтальмоскопической трубки, съ центромъ объектива; другими словами, центръ линзы, ея фокусъ, центръ объектива и его фокусная точка съ центромъ матовой (слѣд., и чувствительной) пластинки лежали бы на одной прямой. Такой-то установки камеры, укрѣпленной на треножникѣ, добиться бываетъ не такъ-то легко, потому что когда улаживаешь неточности постановки камеры въ одной плоскости, тогда невольно портишь установку въ другой, и за такими поправками проходить много времени, а это представляетъ громадное неудобство, особенно когда требуется часто отставлять камеру отъ офтальмоскопа. Нами примѣнялся для установки фотографической камеры очень массивный столъ на четырехъ выдвижныхъ ножкахъ, такъ что можно было при помощи винта поднять верхнюю доску стола съ укрѣпленной здѣсь камерой, на какую угодно высоту. Камера укрѣплялась винтомъ на особо устроенномъ ящикѣ, неподвижно привинченномъ къ столу. У ящика верхняя крышка поднималась съ одного конца и можно было камерѣ такимъ образомъ придать любой уклонъ. Такія несложныя приспособле-

ніа давали возможность быстро и легко установить камеру, какъ требовалось условіями опыта. Тяжело только переставлять столикъ, но и его можно замѣнить довольно легкимъ и извѣстнымъ штативомъ, которымъ пользуются фотографы-профессионалы для павильонныхъ камеръ. Эти штативы обладаютъ всѣми приспособленіями, устроенными на нашемъ столикѣ.

Для фотографирования мы употребляемъ всегда самыя чувствительныя пластинки фабрикъ Люмбера (быстрыя) и Шлейсснера (очень быстрыя), при чемъ Люмберовскія пластинки, изготовленныя особымъ способомъ для того, чтобы сдѣлать ихъ чувствительными къ желтымъ лучамъ, оказались наиболѣе пригодными для нашей цѣли. Пластинки этого послѣдняго сорта носятъ названіе—изохроматическихъ.

Въ качествѣ проявителя для пластинокъ пользовались только однимъ эйконогеномъ и не можемъ входить въ обсужденіе его достоинствъ или недостатковъ по сравненію съ другими проявителями.

Время потребное для экспонирования колебалось въ широкихъ границахъ: отъ 10 до 50 секундъ и даже до 1 минуты. Слишкомъ различна въ разные дни была яркость пламени Аuer'овской горѣлки, что, конечно, зависѣло отъ давленія, подъ которымъ течетъ газъ въ газопроводныхъ трубахъ, почему приходилось экспонировать при большей яркости освѣщенія меньше времени, при слабомъ же свѣтѣ—продолжительнѣе. Да и глазное дно у разныхъ животныхъ одного и того же вида различно отражаетъ свѣтовые, вѣроятно, также и химическіе лучи. Изъ кошекъ наиболѣе пригодными оказывались сѣрыя и темныя. Глазное дно кроликовъ - альбиносовъ отражаетъ значительно меньше лучей, чѣмъ дно кошекъ, и самое слабое отраженіе лучей производитъ, при прочихъ равныхъ условіяхъ, дно собакъ, поэтому у нихъ наиболѣе трудно фотографировать сѣтчатку; особенно еще дѣло усложняется тѣмъ, что *papilla n. optici* у собакъ бѣловаторозоваго цвѣта и, слѣдовательно, посылаетъ въ офтальмоскопъ и, конечно, въ фотографическую камеру красныя мало дѣятельныя, или какъ

говорять, слабо активныя лучи. Въ подобныхъ случаяхъ приходится значительно увеличивать время экспонирования, чтобы получить болѣе или менѣе сильныя негативы.

Величина и достоинство фотографическаго изображения находится въ громадной зависимости отъ выбора объектива для фотографической камеры. Мы имѣли въ виду при выборѣ объектива, чтобы онъ былъ короткофокуснымъ, потому что необходимо снимать изображеніе, находящееся въ очень близкомъ разстояніи, не превышающемъ, во всякомъ случаѣ, 20—25 сантиметровъ отъ объектива. При объективахъ съ длиннымъ фокуснымъ разстояніемъ не хватило бы мѣха для удаленія матовой пластинки отъ объектива и фотографии получились бы безъ рѣзкихъ границъ. Сначала мы употребляли объективъ Steinheil'a—Ortostigmat, 1 : 6,8; съ фокуснымъ разстояніемъ равнымъ 120 миллиметрамъ, а затѣмъ, имѣя въ виду получить болѣе крупныя изображенія дна глаза на фотограммахъ, примѣнили объективъ Zeiss'a—Anastigmat, 1 : 6,3; съ болѣе длиннымъ, чѣмъ у предыдущаго объектива, фокуснымъ разстояніемъ, именно, $F=140$ миллиметрамъ. Съ Zeiss'овскимъ объективомъ мы получили большое количество фотографическихъ изображеній, поставивши около 60 опытовъ, совершая ихъ надъ искусственнымъ глазомъ Pergrin'a (10 опытовъ), надъ глазами кошекъ (около 37 опытовъ), собакъ (опытовъ 4—5) и кроликовъ-альбиносовъ (8 опытовъ).

Въ техническомъ отношеніи всѣ опыты были удачны: всегда, при нормальной прозрачности глаза, получали изображеніе глазного дна на матовой пластинкѣ, разъ глазъ животного хорошо офтальмоскопировался. Никогда не случалось, чтобы при полномъ освѣщеніи Ауер'овской горѣлкой нельзя было разсмотрѣть на матовой пластинкѣ фотографической камеры изображеніе соска зрительнаго нерва, ретинальныхъ сосудовъ или хороидальныхъ, если брали альбиноса - кролика или кошку.

Убѣдившись такимъ путемъ въ полной возможности фотографировать глазное дно различныхъ животныхъ предложеннымъ мною способомъ, я постарался доказать, что способъ

этотъ кромѣ того и пригоденъ для замѣны рисунковъ съѣдчатки вполне точными фотограммами съ нея. Съ этой цѣлью былъ поставленъ опытъ фотографирования глазного дна при асфиксіи животнаго; и объ этомъ опытѣ мною совместно съ глубокоуважаемымъ руководителемъ проф. И. М. Догелемъ напечатано краткое сообщеніе, о которомъ я уже упомянулъ въ обзорѣ литературы (*Dr W. Nikolaew²⁴ und Prof. I. Dogiel.²⁵ Die Protographie der Retina. Arch. f. die ges. Physiologie. Bd. 80*). Къ сообщенію приложены двѣ фотограммы, показывающія измѣненія сосудовъ глазного дна при задушеніи. Это однѣ изъ первыхъ фотограммъ, полученныхъ мною, еще мало знавшимъ техническую сторону фотографирования, однако на карточкахъ совершенно ясно замѣтны происшедшія измѣненія въ кровенаполненіи сосудовъ.

Опытъ былъ поставленъ такимъ образомъ. Черная кошка, вѣсомъ 2350,0, привязана къ доскѣ; сдѣлана кошкѣ трахеотомія и вставлена въ дыхательное горло стеклянная трубка для соединенія резиновымъ рукавомъ съ мѣхомъ для искусственнаго дыханія; отпрепарована vena curalis dextra, черезъ которую введенъ въ кровь одинъ кубическій сантиметръ воднаго раствора (8:1000) кураре. Черезъ 1 минуту 35 секундъ послѣ кураризированія начинаемъ кошкѣ производить искусственное дыханіе; кошка отвязана отъ доски. Для расширенія зрачка лѣваго глаза впущено за нижнее вѣко 2 капли раствора атропина (1:1000); черезъ 6 минутъ наступило очень значительное увеличеніе зрачковой щели, почему приступлено къ офтальмоскопированію лѣваго глаза. Въ офтальмоскопѣ хорошо видно глазное дно кошки: ясно обрисовывается papilla nervi optici съ тремя парами большихъ сосудовъ, изъ которыхъ каждую пару составляютъ вена, болѣе широкой сосудъ, и артерія—сосудъ, рядомъ лежащій съ веной и отличающійся нѣсколько меньшей величиною. Разница въ цвѣтѣ крови въ артеріяхъ и венахъ также хорошо замѣтна. Приставляемъ къ офтальмоскопу уже описаннымъ образомъ фотографическій аппаратъ и дѣлаемъ требующіяся поправки, руководясь ясно-

стью изображенія на матовой пластинкѣ. Аппаратъ такимъ образомъ установленъ и черезъ 15 минутъ послѣ начала кураризаціи животнаго была получена первая фотографія, отмѣченная литерою *A*. Она, слѣдовательно, представляетъ видъ нормального глазного дна, съ обычной ширины сосудами, которыхъ на фотографіи отпечаталось, кромѣ указанныхъ трехъ большихъ паръ, еще значительное количество мелкихъ.

Не измѣняя положенія глаза кошки, не переставляя ни офтальмоскопа, ни камеры, словомъ, не измѣняя ничего въ обстановкѣ опыта, прекращаемъ производить искусственное дыханіе. Кошка, конечно, лежитъ безъ всякаго движенія и не дышитъ. Начинаемъ слѣдить за колебаніемъ величины сосудовъ глазного дна по тѣмъ ихъ изображеніямъ, какія у насъ существуютъ на матовой пластинкѣ. Считаю нелишнимъ отмѣтить, что слѣдить за состояніемъ глазного дна, проэцированного на матовую пластинку, очень удобно: не устаешь, смотришь обоими глазами, легко замѣчаешь измѣненія и въ просвѣтѣ сосудовъ и въ окраскѣ артеріальной и венозной крови.

При задушеніи, въ первыя нѣсколько секундъ сосуды глаза, по видимому, не измѣняются; затѣмъ артеріальные сосуды какъ будто суживаются, а еще немного спустя начинается расширеніе венозныхъ сосудовъ и ихъ значительное переполненіе кровью. Вотъ стадія венозной гипереміи въ сосудахъ сѣтчатки мною и зафиксирована на фотографіи—*B* въ указанномъ предварительномъ сообщеніи. Карточка *B* снята черезъ 1 мин. 45 секундъ отъ начала задушенія. Экспозиція и для той и для другой съемки продолжалась по 14 секундъ, при объективѣ Steinheil'a и обыкновенныхъ чувствительныхъ пластинкахъ Люмбера.

На представленныхъ изображеніяхъ, очевидно, вены на карточкѣ *B* раза въ полтора шире, чѣмъ тѣ же вены на карточкѣ *A*.

Оригинальныя карточки этихъ двухъ снимковъ представлены были мною въ мартѣ 1900 года вмѣстѣ съ другими фотографіями, когда я показывалъ постановку опыта фото

графіи глазного дна, почтенному обществу невропатологовъ и психіатровъ при Казанскомъ Университетѣ.

Такимъ образомъ, внѣ всякаго сомнѣнія, намъ удалось фотографировать сѣтчатку по предложенному мною способу, который оказался вполне пригоднымъ для записи совершающихся измѣненій въ глазу животнаго.

При болѣшемъ навыкѣ въ дѣлѣ фотографіи сѣтчатки нами получено много отличныхъ снимковъ съ глазного дна, изъ которыхъ нѣсколько мы и представляемъ на приложенной къ нашей работѣ таблицѣ, которая безукоризненна въ томъ отношеніи, что на ней, какъ приготовленной фототипически, совершенно точно во всѣхъ деталяхъ каждый снимокъ соответствуетъ своему оригиналу.

Приступаю къ объясненію тѣхъ карточекъ, которыя предлагаю вниманію читателя, при чемъ считаю необходимымъ предпослать описаніе постановки опыта, при производствѣ котораго получена была фотограмма.

Опытъ I. Кошка, сѣрая, вѣсомъ 3000,0, привязана къ доскѣ, произведена трахеотомія и вставлена въ горло кошкѣ стеклянная трубка; отпрепарована *vena scurialis dextra*, вставлена въ нее канюля, черезъ которую и введено 1,5 куб. сантим. воднаго раствора кураре (8 : 1000) и 0,0001 сѣрнокислаго атропина. Черезъ 1 минуту 45 секундъ послѣ кураризаціи кошкѣ начали производить искусственное дыханіе и отвязали ее отъ доски. Зрачки представлялись равномерно расширенными почти до максимальной величины.

Для освѣщенія офтальмоскопическаго рефлектора употреблена Ауег'овская горѣлка (давленіе, подъ которымъ притекалъ свѣтильный газъ, было значительное). Между рефлекторомъ и Ауег'овской горѣлкой былъ поставленъ свѣтофильтръ.

Укрѣпивъ кошкѣ голову должнымъ образомъ, приступлено къ офтальмоскопированію лѣваго глаза. Офтальмоскопическое изображеніе, очень отчетливое, получено въ большомъ сложномъ офтальмоскопѣ Liebreich'a.

Установленъ соответственнымъ образомъ фотографическій аппаратъ и на матовой пластинкѣ его было получено очень ясное и рѣзкое изображеніе глазного дна, послѣ чего матовая пластинка замѣнена, при закрытомъ затворѣ, на кассету съ чувствительной пластинкой. Кассету открыли, затворъ — также и при 45-секундной экспозиціи сняли, спустя 20 минутъ съ момента выпрыскиванія кураре, нормальное глазное дно кошки.

Объективъ былъ взятъ Anastigmat C. Zeiss'a, $F=140$ mm., чувствительная изохроматическая пластинка Люмбера.

Получена фотограмма, представленная на таблицѣ подь № 1.

Необходимо къ этому опыту, обставленному нѣсколько иначе, чѣмъ другіе, сдѣлать нѣкоторые поясненія.

Глазное дно кошки, будучи освѣщено Auer'овской горѣлкой, посылаетъ въ офтальмоскопъ лучи разнаго цвѣта и разной активной дѣятельности по отношенію къ чувствительной пластинкѣ. Посылаемые лучи—четырехъ цвѣтовъ: 1) зеленые и 2) желтые, т. е. тѣ цвѣта, въ которые окрашенъ фонъ глазного дна съ очень яркимъ зеленымъ tapetum; 3) красные лучи, идущіе отъ сосудовъ, наполненныхъ кровью, и темно-красные—отъ соска зрительнаго нерва, и наконецъ, 4) синіе лучи, которые примѣшиваются всюду и присутствіемъ которыхъ мы обязаны, вѣроятно, главнымъ образомъ, свойствамъ Auer'овской горѣлки. Синіе лучи считаются очень дѣятельными по отношенію къ чувствительнымъ обыкновеннымъ и изохроматическимъ пластинкамъ, тогда какъ зеленые лучи отличаются

уже меньшею степенью активности въ отношеніи обыкновенныхъ чувствительныхъ пластинокъ, желтые же лучи уступаютъ въ своемъ дѣйствіи на тѣ же пластинки и зеленому цвѣту, а красный цвѣтъ совсѣмъ слабо дѣйствуетъ на простыя чувствительныя пластинки. Принимая все это во вниманіе, мы постарались, для полученія возможно лучшаго снимка съ глазного дна, устранить синіе лучи и такимъ образомъ подставить чувствительную пластинку подѣ дѣйствіе зеленыхъ, желтыхъ и красныхъ лучей, идущихъ отъ дна глаза животнаго, т. е. слѣдовательно, подѣ дѣйствіе тѣхъ лучей, которые свойственны самому фотографируемому предмету. Съ этою цѣлью мы воспользовались Zettnow'скимъ свѣтофильтромъ, который, представляя изъ себя растворъ 160,0 азотнокислой мѣди и 14,0 хромовой кислоты въ 250 куб. цент. воды, пропускаетъ черезъ себя лишь желтые и зеленые лучи, совершенно поглощая и не пропуская синихъ лучей. Правда, въ присутствіи свѣтофильтра мы должны экспонировать чувствительную пластинку гораздо дольше, чтобы желтые и зеленые лучи хорошо подѣйствовали на нее и дали бы значительной силы отпечатки, но за то мы, получивши такимъ образомъ карточки, совершенно вознаграждены за потерю времени рѣзкостью изображенія, массою деталей на фотограммѣ, которая при снимкахъ безъ свѣтофильтра не успѣваютъ отпечататься: въ этомъ случаѣ на пластинку дѣйствуютъ и синіе лучи, работающіе энергичнѣе желтыхъ и зеленыхъ, почему фотографическій процессъ подѣ влияніемъ синихъ лучей идетъ быстрѣе, и чтобы не получить передержки, приходится сокращать время экспонирования.

Zettnow'ская жидкость была помѣщена въ такую кювету, что толщина слоя жидкости была около 4—5 миллиметровъ.

Нами отмѣчено, что желтые и зеленые лучи не отличаются особой активной дѣятельностью по отношенію къ обыкновеннымъ чувствительнымъ пластинкамъ. Поэтому мы воспользовались особыми пластинками, носящими названіе изохроматическихъ или ортохроматическихъ. Онѣ приготавлиются

особымъ способомъ, вслѣдствіе чего отличаются отъ обыкновенныхъ чувствительныхъ пластинокъ особой повышенной чувствительностью къ зеленымъ и желтымъ лучамъ, т. е. какъ разъ къ тѣмъ лучамъ, которые посылаются глазнымъ дномъ въ офтальмоскопъ и въ камеру-обскуру.

Есть въ продажѣ пластинки очень чувствительныя и къ краснымъ лучамъ, но мы такихъ не имѣли, хотя онѣ, быть можетъ, окажутся наиболѣе пригодными при фотографированіи папиллы у собакъ или человѣка, у которыхъ папилла представляется розовой.

Изохроматическія пластинки имѣлись у насъ фабрики Люмьера.

Фотограмма № 1 на таблицѣ получена нами, именно, на изохроматической пластинкѣ Люмьера въ присутствіи Zettnow'-скаго свѣтофильтра.

И дѣйствительно, карточка № 1 (см. таблицу) очень хороша: видишь на ней все то, что разсматриваешь при офтальмоскопированіи глазного дна кошки, видишь также ясно и почти съ такими же подробностями. Но все-таки одного не достаетъ какъ въ этой, такъ и во всѣхъ другихъ карточкахъ: нѣтъ окраски частей глазного дна въ ихъ естественные цвѣта. Между тѣмъ такую окраску мы наблюдаемъ и въ офтальмоскопѣ и на матовой пластинкѣ камеры-обскуры, и отъ этого нѣкоторые детали на днѣ глаза видны наблюдателю, тогда какъ онѣ на фотограммахъ утрачиваются въ значительной степени.

Но это общій упрекъ техникѣ: до сихъ поръ еще нѣтъ цвѣтной фотографіи.

Мѣсто входа зрительнаго нерва въ глазъ, окрашенное у живой кошки въ темнокрасный цвѣтъ, на снимкахъ вышло темнымъ пятномъ, которое на карточкѣ № 1 отмѣчено буквою *p* (papilla).

На той же карточкѣ видно большое количество кровеносныхъ сосудовъ сѣтчатки, выходящихъ близко къ краю соска. Сосуды вѣтвятся на пути своемъ по сѣтчатой оболочкѣ;

изъ нихъ выдѣляются своей особенно значительной величиной и большимъ количествомъ болѣе мелкихъ вѣтвей три пары сосудовъ, изъ которыхъ одну пару мы на карточкѣ отмѣтили буквами *a* и *v*: *a*—артерія, *v*—вена. Буквою *c* отмѣчено центральное свѣтлое пятно, которое обыкновенно занимаетъ при офтальмоскопированіи глазного дна средину поля зрѣнія.

Опытъ II. Кошка сѣрая, вѣсомъ 2950,0; привязана къ доскѣ. Сдѣлана трахеотомія кошкѣ и вставлена стеклянная трубка въ дыхательное горло; отпрепарована *vena scruialis dextra*, вставлена канюля и черезъ нее выпрыснуто кошкѣ въ кровь 1,5 куб. сантим. воднаго раствора кураре (8 : 1000) и 0,0001 сѣрнокислаго атропина. Черезъ 1 минуту 40 секундъ кошкѣ начали производить искусственное дыханіе и отвязали ее отъ доски.

Для освѣщенія офтальмоскопическаго зеркала употребили Ауег'овскую горѣлку (давленіе, подъ которымъ притекалъ свѣтильный газъ, было достаточно велико).

Укрѣпивъ голову животнаго должнымъ образомъ, приступили къ офтальмоскопированію праваго глаза, у котораго зрачекъ былъ очень значительно расширенъ.

Офтальмоскопическое изображеніе, очень отчетливое, получено въ большомъ сложномъ офтальмоскопѣ Liebreich'a, послѣ чего подставили фотографическую камеру, какъ слѣдуетъ, къ офтальмоскопу, и на матовой пластинкѣ обрисовалось очень ясное и рѣзкое изображеніе глазного дна.

Черезъ 15 минутъ отъ начала кураризированія кошки, матовая пластинка замѣнена кассетой съ чувствительной изохроматической пластинкой фабр. Люмбера и глазное дно было фотографировано.

Время экспозиціи чувствительной пластинки равнялось 12 секундамъ. Объективъ взятъ—Anastigmat C. Zeiss'a, $F=140$ mm.

Получена фотограмма, представленная на приложенной таблицѣ подь № 2.

Видна папилля съ выходящими сосудами, между которыми легко отличить три большихъ артерій и три вены; и хотя сосуды достаточно очерчены, но нѣтъ той рѣзкости, отчетливости и рельефности, которыми отличается снимокъ № 1. Такая разница въ снимкахъ № 1 и № 2 должна быть объяснена различной постановкой I и II опытовъ, именно тѣмъ, что при опытѣ II не былъ поставленъ свѣтофильтръ и время экспозиціи сокращено почти въ четыре раза.

Опытъ III. Котъ черный, вѣсомъ 2100,0; привязанъ къ доскѣ и ему сдѣлана трахеотомія и въ дыхательное горло вставлена стеклянная трубка. Отпрепарована у кота vena cingalis dextra, вставлена въ нее канюля, черезъ которую затѣмъ впрыснуто въ кровь животному 1 куб. сантиметръ воднаго раствора кураре (8:1000) и 0,0001 сѣрнокислаго атропина. Черезъ 1 минуту 30 секундъ коту начали производить искусственное дыханіе и отвязали его отъ доски.

Для освѣщенія офтальмоскопическаго зеркала употребили Анер'овскую горѣлку.

Укрѣпивъ голову кота, приступлено къ офтальмоскопированію лѣваго глаза, у котораго зрачекъ былъ почти максимально расширенъ. Получено при помощи большого, сложнаго офтальмоскопа Liebreich'a офтальмоскопическое изображеніе глазного дна кота, послѣ чего, придвинувши фотографическую камеру къ офтальмоскопу, получили на матовой пластинкѣ ясное и рѣзкое изображеніе, соотвѣтствующее офтальмоскопическому изображенію.

Черезъ 25 минутъ отъ начала кураризирова-
нія кошки матовую пластинку замѣнили кассетой
съ чувствительной пластинкой и получили снимокъ
(№ 3 а—на таблицѣ) съ глазного дна кота.

Время экспозиціи равнялось 13 секундамъ.
Объективъ — Anastigmat C. Zeiss'a, $F=140$ mm.
Чувствительная пластинка—фабр. Шлейсснера.

Черезъ полминуты послѣ получения снимка
№ 3 а, подъ кожу живота коту былъ впрыснуть
1 куб. центим. Ergotin'a Ivon'a и съ момента впры-
скиванія начали слѣдить за состояніемъ глазного
дна вообще и за колебаніемъ сосудовъ въ частно-
сти, при чемъ результатъ наблюденій былъ запи-
санъ: „особенно рѣзкихъ, видимыхъ на глазъ измѣ-
неній нѣтъ почти никакихъ, лишь, кажется, немного
выяснились мелкіе сосуды и сдѣлались шире круп-
ные“.

Черезъ 3 минуты 40 секундъ отъ момента
впрыскиванія Ergotin'a Ivon'a была снята карточка
съ глазного дна животнаго.

Черезъ 7 минутъ 52 секунды отъ момента
впрыскиванія Ergotin'a Ivon'a былъ полученъ еще
снимокъ съ глазного дна кота и полученная фото-
грамма представлена на приложенной таблицѣ подъ
№ 3 б.

Черезъ 19 минутъ 58 секундъ отъ момента
впрыскиванія Ergotin'a Ivon'a была еще получена
фотограмма глазного дна кота, а черезъ 20 минутъ
45 секундъ ввели подъ кожу живота животному еще
1 куб. центим. Ergotin'a Ivon'a; черезъ 41 минуту
30 секундъ вновь впрыснули подъ кожу живота—
1 куб. центим. Ergotin'a Ivon'a. Такимъ образомъ
животному впрыснуто въ теченіе 41 мин. 30 сек.
3 куб. центим. Ergotin'a Ivon'a и, спустя 19 мин.
15 секундъ послѣ третьяго впрыскиванія Ergotin'a,
снята еще карточка съ глазного дна.

При полученіи каждаго снимка пользовались отдѣльной чувствительной пластинкой фабр. Шлейснера, время каждой экспозиціи равнялось 13 секундамъ. Объективъ—Anastigmat C. Zeiss'a, F=140 mm.

Никакой переменны въ положеніи животнаго, офтальмоскопа и фотографической камеры въ теченіе всего опыта не было произведено. Глазь также не измѣняли своего положенія.

Изъ описанной постановки опыта видно, что съ глазного дна кота была снята фотографія, которая на таблицѣ представлена карточкой за № 3 а; а затѣмъ получено было четыре фототраммы уже послѣ того, какъ коту было сдѣлано впрыскиваніе эрготина; изъ этихъ четырехъ фототраммъ на приложенной таблицѣ помѣщена только одна—№ 3 б.

Постановкою опыта преслѣдовалась цѣль—зарегистрировать фотографически измѣненія сосудовъ дна глаза при дѣйствіи на организмъ препарата, полученнаго изъ маточныхъ рожковъ (*Secale cornutum*),—Ergotin'a Ivon'a.

Если безспорнымъ считается, что препараты спорыньи, при мѣстномъ примѣненіи, вызываютъ суженіе близъ лежащихъ сосудовъ, а при общемъ воздѣйствіи спорыньи на организмъ, происходитъ усиленное сокращеніе мышцъ матки и сокращеніе въ ней сосудовъ, то еще до сихъ поръ не выяснено съ точностью, какъ измѣняется кровенаполненіе во всемъ организмѣ, получившемъ тотъ или иной препаратъ спорыньи. И въ то время, какъ одни изслѣдователи утверждаютъ, что кровяное давленіе отъ спорыньи повышается, другіе отмѣчаютъ его пониженіе, а третьи держатся взгляда, что сосуды суживаются лишь въ маткѣ и въ кишкахъ, а въ другихъ мѣстахъ организма не измѣняются.

Мы съ своей стороны, полагая, что вопросъ о дѣйствіи спорыньи на организмъ нуждается еще въ дальнѣйшей работѣ, имѣли въ виду представленіемъ фототраммъ №№ 3 а

и 3 *b* констатировать, что измѣненіе сосудовъ и кровенаполненіе ихъ въ глазу, при подкожномъ введеніи препарата спорыньи, происходитъ и выражается именно въ большемъ расширеніи и налитіи мелкихъ сосудовъ, почему на карточкѣ дѣлаются хорошо видимыми многіе изъ сосудовъ, какіе до впрыскиванія эрготина были едва примѣтны, и это бывшее кровенаполненіе касается венъ и, по преимуществу, артерій.

Отъ объясненія отмѣченнаго измѣненія сосудовъ сѣтчатки при дѣйствіи эрготина на организмъ мы пока уклоняемся.

Опытъ IV. Кошка бѣлая, вѣсомъ 1820,0; привязана, послѣ чего ей сдѣлана трахеотомія и вставлена въ дыхательное горло стеклянная трубка. Отпрепарована *vena cingalis dextra*, вставлена въ нее канюля, черезъ которую и ввели 0,8 куб. сантим. воднаго раствора кураре (8 : 1000) и 0,0001 сѣрноукислаго атропина. Черезъ 2 минуты кошкѣ начали производить искусственное дыханіе и отвязали ее отъ доски.

Для освѣщенія офтальмоскопическаго рефлектора пользовались свѣтомъ Аиег'овской горѣлки (свѣтъ былъ достаточно яркій).

Укрѣпивъ голову кошки, приступили къ офтальмоскопированію лѣваго глаза, у котораго зрачекъ былъ расширенъ очень значительно. Получено при помощи большаго, сложнаго офтальмоскопа Liebreich'a офтальмоскопическое изображеніе глазного дна кошки, послѣ чего, придвинувши фотографическую камеру къ офтальмоскопу, получили на матовой пластинкѣ ясное и рѣзкое изображеніе глазного дна.

Черезъ 20 минутъ отъ начала кураризированія кошки матовую пластинку замѣнили чувствительной и получили фотографію № 4 *a* (см. таблицу) съ глазного дна кошки.

Время экспозиціи равнялось 13 секундамъ. Объективъ камеры—Anastigmat C. Zeiss'a съ $F=140$ mm. Чувствительная пластинка—фабр. Шлейсснера.

Черезъ 20 секундъ послѣ полученія снимка № 4 *a*, черезъ *vena'y* *scigralis* *dextr.* было впрыснуто въ кровь животнаго 0,003 сѣрноокислаго стрихнина въ водномъ растворѣ (1:1000) и, вновь считая время съ момента впрыскиванія стрихнина, получили рядъ фотограммъ; именно, черезъ 4 секунды—первую, при чемъ на 20-ой секундѣ было замѣчено легкое выпячиваніе глаза и расширеніе зрачка, достигнувшее съ этихъ поръ своей наибольшей величины; черезъ 1 минуту 10 секундъ—вторую фотограмму; черезъ 3 минуты 48 секундъ—третью, которая и демонстрируется нами на таблицѣ подь № 4 *b*; наконецъ, черезъ 10 минутъ 20 секундъ—четвертую.

Всѣ снимки производились при тѣхъ же условіяхъ какъ и тотъ, который полученъ былъ до впрыскиванія животному стрихнина: положеніе животнаго, офтальмоскопа и фотографической камеры оставалось въ теченіе всего опыта безъ измѣненій, лишь въ положеніи глаза произошло отмѣченное малое измѣненіе послѣ впрыскиванія стрихнина; пластинки были употреблены одной и той же чувствительности фабр. Шлейсснера; время экспозиціи равнялось 13 секундамъ; объективъ — Anastigmat C. Zeiss'a съ $F=140$ mm.

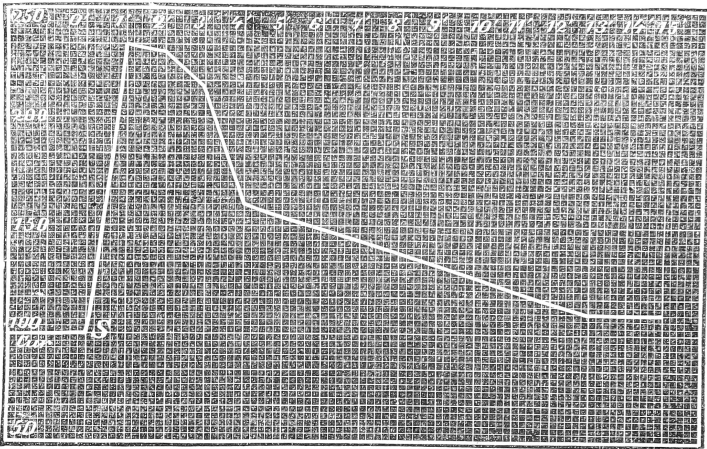
Такимъ образомъ, нами получено во время опыта пять фотограммъ съ глазного дна кошки; изъ нихъ одна карточка, помѣщенная на таблицѣ подь № 4 *a*, представляетъ состояніе глазного дна и сосудовъ сѣтчатки до впрыскиванія кошкѣ стрихнина, а остальные карточки, изъ которыхъ одна подь

№ 4 в помещена на таблицѣ, сняты уже послѣ впрыскиванія стрихнина въ кровь кошки

Опытъ былъ поставленъ для того, чтобы отмѣтить фотографически тѣ измѣненія сосудовъ сѣтчатки, которыя произойдутъ при дѣйствіи на организмъ сѣрноокислаго стрихнина.

Стрихнинъ принадлежитъ къ тѣмъ средствамъ, которыя повышаютъ кровяное давленіе и суживаютъ кровеносные сосуды. Такое дѣйствіе стрихнина настолько постоянно, что можно демонстрировать его на животномъ, при чемъ опытъ

Рис. 2.



всегда удается такъ же на кураризированномъ животномъ, какъ и на не кураризированномъ. Одну изъ кимографическихъ кривыхъ, схематизированныхъ нами, приводимъ съ цѣлью показать, какъ высоко поднимается кровяное давленіе, при впрыскиваніи стрихнина кошкѣ, и какъ долго держится такое повышеніе.

Кровяное давленіе записывалось кимографомъ. Съ манометромъ кимографа соединена была лѣвая сонная артерія кошки (вѣсъ кошки—2900,0). Кошкѣ предварительно впрыснули кураре и атропинъ, а потомъ черезъ нѣкоторое время была

записана кривая кровяного давления. Высота кровяного давления у кураризированной кошки достигала 100 мм. ртутного столба и держалась на этой высотѣ, когда ввели черезъ *vena* у *scapular. dextr.* въ потокъ кровообращенія 0,003 сѣрноокислаго стрихнина. На кимографической кривой (см. рис. 2-ой) моментъ впрыскиванія обозначенъ буквою *S* и съ этого момента начинаемъ считать время, отмѣченное въ минутахъ по абсциссѣ, высота же кровяного давления выражена въ миллиметрахъ и опредѣляется цифрами, стоящими по ординатѣ. Немедленно, за впрыскиваніемъ стрихнина въ кровь, кровяное давление начинаетъ повышаться и въ теченіе первой минуты достигаетъ максимальной для даннаго случая высоты—234 мм. (см. рис. 2) и держится приблизительно на той же высотѣ въ теченіе минуты, послѣ чего давление крови сначала мало по малу, а затѣмъ нѣсколько быстрѣе, опускается, такъ что въ теченіе слѣдующихъ двухъ минутъ давление упало до высоты въ 160 мм. Съ 4-ой минуты, отъ момента введенія стрихнина въ кровь кошкѣ, кровяное давление, правда, очень постепенно, но все же падаетъ, и къ 13 минутѣ высота кровяного давления была равна 112—115 мм. ртутнаго столба. Такъ измѣняется кровяное давление у кошки отъ стрихнина, соответственно этому измѣняются и артеріальные сосуды организма, т. е., они должны значительно суживаться въ первое время послѣ впрыскиванія стрихнина, а потомъ хотя и расширяются, но значительное время все же ихъ просвѣтъ долженъ оставаться уже, чѣмъ былъ до впрыскиванія стрихнина. Таковы данныя, полученныя съ кимографомъ.

Что же даетъ намъ непосредственное наблюденіе за измѣненіемъ величины сосудовъ глазнаго дна кошки, которой введено было 0,003 сѣрноокислаго атропина?

Мы должны искать отвѣта, рассматривая всѣ наши фотографии, относящіяся къ опыту 4-му.

Мы замѣчаемъ, что артеріальные сосуды дна глаза, съ момента впрыскиванія стрихнина кошкѣ, начинаютъ быстро суживаться, такъ что уже на первой фотографіи это усматри-

вается по отношенію къ болѣе крупнымъ артеріямъ, на слѣдующихъ же карточкахъ замѣтно, что нѣкоторыя мелкія артеріальныя вѣточки совершенно почти ускользають изъ поля наблюденія вслѣдствіе своего уменьшенія, а суженіе крупныхъ артеріальныхъ стволовъ принимаетъ болѣе выраженный характеръ.

Карточки № 4 *a* и № 4 *b* на нашей таблицѣ подтверждаютъ справедливость нашихъ словъ, хотя тутъ же я долженъ отмѣтить, что эти два фототиническихкія отпечатка нѣсколько уступаютъ въ рѣзкости изображенія оригинальнымъ фотографическимъ карточкамъ.

Сравнивши измѣненія сосудовъ организма въ первыя 5—8 минутъ дѣйствія стрихнина, о которыхъ мы составляемъ понятіе по кимографическимъ даннымъ, съ тѣми измѣненіями сосудовъ дна глаза, которыя намъ пришлось записать фотографически, мы приходимъ къ заключенію, что игра сосудовъ сѣтчатки идетъ параллельно съ общою игрою сосудовъ всего организма.

Послѣдній снимокъ въ этомъ опытѣ съ глазного дна былъ полученъ нами спустя 10 минутъ 20 секундъ отъ начала введенія кошкой стрихнина, что отмѣчено при описаніи хода опыта. Но наблюденіе за сосудами сѣтчатки было продолжено и результаты наблюденія записаны въ слѣдующей формѣ: „между 20 и 30 минутами стало замѣчаться (на матовой пластинкѣ) слабое расширеніе артеріальныхъ сосудовъ“.

Если мы посмотримъ теперь на кимографическую кривую (рис. 2), то оказывается, что за повышеніемъ кровяного давленія отъ стрихнина слѣдуетъ постепенное пониженіе его, т. е., за суженіемъ сосудовъ отъ стрихнина идетъ ихъ постепенное расширеніе; таковы данныя кимографическія, такія же замѣтки сдѣланы при наблюденіи за сосудами сѣтчатки и съ фотографическимъ аппаратомъ, что опять говоритъ за общность измѣненій въ сосудахъ сѣтчатки и въ сосудахъ всего организма, при воздѣйствіи на послѣдній стрихнина.

Опытъ V. Котъ черный, вѣсомъ 2800,0; привязанъ, послѣ чего ему сдѣлана трахеотомія и вставлена въ дыхательное горло стеклянная трубка. Отпрепарована *vena cingularis dextra*, вставлена въ нее канюля, черезъ которую и ввели 1,2 куб. центим. воднаго раствора кураре (8 : 1000) и 0,0001 сѣрнокислаго атропина. Черезъ 1 минуту 50 секундъ коту начали производить искусственное дыханіе и отвязали его отъ доски.

Для освѣщенія офтальмоскопическаго зеркала пользовались свѣтомъ Ауег'овской горѣлки (давленіе, подъ которымъ притекалъ газъ, было значительно).

Укрѣпивъ голову кота, приступили къ офтальмоскопированію лѣваго глаза, у котораго зрачекъ былъ расширенъ почти *ad maximum*. Получено, при помощи большого, сложнаго офтальмоскопа *Liebig's*, офтальмоскопическое изображеніе глазного дна кота, послѣ чего, придвинувши фотографическую камеру къ офтальмоскопу, получили и на матовой пластинкѣ отличное изображеніе глазного дна.

Черезъ 18 минутъ отъ начала кураризированія кота замѣнили матовую пластинку чувствительной и получили первую фотографію, которую помѣстили на нашей таблицѣ подъ № 5 *a*.

Время экспозиціи равнялось 12 секундамъ. Объективъ камеры—*Anastigmat C. Zeiss'a* съ $F=140$ mm. Чувствительная пластинка фабр. Шлейснера.

Черезъ 15 секундъ послѣ полученія перваго снимка (на таблицѣ—№ 5 *a*) мы, производя искусственное дыханіе, стали вмѣстѣ съ притекающимъ воздухомъ вдвухать коту пары амилнитрита изъ стклянки, куда налили 0,3 куб. центим. амилнитрита и, считая время съ того момента, когда на-

чали вдвувать пары амилнитрита, получили рядъ фототграммъ: вторую—черезъ 4 секунды; третью, которая помѣщена у пасъ на таблицѣ подь № 5 *b*,—черезъ 1 минуту 17 секундъ; черезъ 2 минуты 20 секундъ прекратили вдвувать амилнитритъ, и коту возобновлено искусственное дыханіе чистымъ воздухомъ; четвертую фототграмму получили черезъ 6 минутъ 34 секунды отъ начала дачи амилнитрита; эту фототграмму помѣстили на таблицѣ подь № 5 *c*; пятую—черезъ 14 минутъ 27 секундъ.

Во все продолженіе опыта котъ оставался безъ движенія, положеніе его, офтальмоскопа и фототграфической камеры не мѣнялось. Глазъ не измѣнилъ своего положенія. Время экспонирования пластинки при каждой съемкѣ равнялось 12 секундамъ. Пластинки употреблялись одной и той же чувствительности фабр. Шлейсснера. Обьективъ для камеры—Anastigmat C. Zeiss'a съ $F=140$ mm.

При этомъ опытѣ получено, слѣдовательно, пять фототграммъ съ глазного дна. Первая представляетъ глазное дно, такъ сказать, нормальнаго животнаго, тогда какъ другія карточки дають изображеніе глазного дна животнаго, послѣ того какъ на его организмъ подѣйствовали амилнитритомъ.

Первая карточка помѣщена на нашей таблицѣ подь № 5*a*, а изъ остальныхъ четырехъ на таблицу занесены третья—подь № 5*b* и четвертая—подь № 5*c*.

Разсматривая карточки №№ 5*b* и 5*c* и сравнивая ихъ съ № 5*a*, мы легко замѣчаемъ разницу между ними. Уже на фототграммѣ № 5*b* артеріальные и венозные сосуды ясно шире, чѣмъ на карточкѣ № 5*a*, такъ что сосуды, едва лишь видимые на карточкѣ № 5*a*, рѣзко очерчены на карточкѣ № 5*b*; кромѣ того фототграмма № 5*b* отличается отъ фототграммы № 5*a* окраскою своего фона: онъ гораздо темнѣе, т. е. фонъ слабѣе отпечатался, чѣмъ на первой карточкѣ. Мы можемъ объяснить, что произошло это отъ измѣненія окраски фона глазного дна.

Мною уже указано, что у кошки фонъ глазного дна обычно окрашенъ въ желтоватозеленый цвѣтъ, между тѣмъ какъ при нашихъ опытахъ съ амилнитритомъ, послѣ его поступленія въ организмъ кошки, желтоватозеленая окраска фона глазного дна почти всегда измѣнилась въ зеленоватожелтую, т. е. появлялось большое количество желтаго цвѣта и уменьшался зеленый; а вѣдь желтый лучъ менѣе активенъ, чѣмъ зеленый, по отношенію къ чувствительной обыкновенной пластинкѣ, почему фонъ глазного дна на карточкѣ и вышелъ темнѣе при желтой окраскѣ его и свѣтлѣе при зеленой.

Эта новая окраска фона удерживается не такъ долго и, по прекращеніи вдыханій амилнитрита животнымъ, фонъ начинаетъ приобрѣтать болѣе или менѣе скоро свою нормальную окраску. Взглянемъ на фотографію № 5с и по ней убѣждаемся въ справедливости сказаннаго: фонъ карточки № 5с уже свѣтлѣе (т. е. зеленѣе), чѣмъ фонъ карточки № 5b, но все-таки еще не такого цвѣта, какъ фонъ у карточки № 5а; изъ описанія же опыта знаемъ, что карточка № 5с снята спустя 5 минутъ 17 секундъ послѣ, чѣмъ карточка № 5b и спустя 4 минуты 14 секундъ послѣ прекращенія вдуханій амилнитрита животному. Такимъ образомъ выяснилось, что измѣненіе въ окраскѣ фона глазного дна зависитъ отъ поступленія или прекращенія введенія амилнитрита въ организмъ животного.

Карточка № 5с такъ рѣзко различается съ карточкой № 5а (нормальной) по громадному количеству сильно наполненныхъ и расширенныхъ сосудовъ, образующихъ цѣлую сеть видимыхъ только на ней сосудовъ, что едва ли у кого-либо явится сомнѣніе, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ сильной гипереміей сосудовъ, расширившихся подъ вліяніемъ поступившаго въ организмъ амилнитрита: артеріи расширились значительно, вены же по крайней мѣрѣ—вдвое; стала видна масса мелкихъ сосудовъ, какихъ на карточкѣ № 5а не найдешь даже и слѣдовъ.

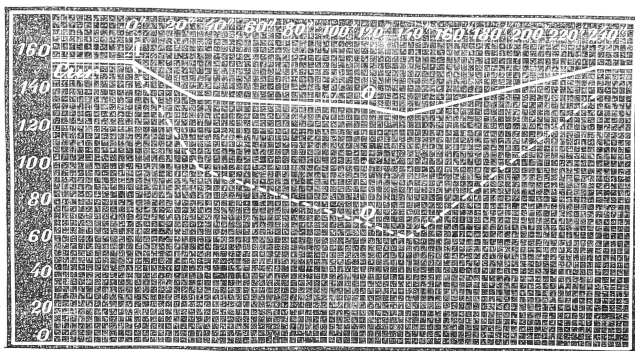
Карточка № 5с получена черезъ 4 минуты 14 секундъ послѣ того, какъ уже было прекращено вдуханіе амилнитрита

коту, передъ тѣмъ же амилнитритъ давался въ теченіе 2 минутъ 20 секундъ, слѣдовательно, вліяніе амилнитрита продолжалось еще на сосуды глаза и было выражено значительнѣе, чѣмъ черезъ 1 минуту 17 секундъ отъ начала вдыханій котомъ паровъ амилнитрита. Къ такому заключенію приходишь, сравнивая карточки №№ 5с съ 5b.

О другихъ фотограммахъ, полученныхъ при опытѣ V, мы не упоминаемъ, какъ о такихъ, которыя не противорѣчатъ вышесказанному, служа наоборотъ болѣе детальному знакомству съ процессомъ, совершающимся на сѣтчаткѣ.

Но мы не можемъ не остановиться на разсмотрѣніи кривой, добытой при посредствѣ кимографа, и представляющей кровяное давленіе у кураризированной и атропинизированной кошки до вдуванія ей паровъ амилнитрита, во время и послѣ вдуванія. Вотъ эта кривая—на рис. 3.

Рис. 3.



Постановка опыта для полученія кимографической кривой совершенно та же, какъ и въ опытѣ V, только, конечно, безъ офтальмоскопированія, но съ препаратомъ лѣвой сонной артеріи, въ которую вставлена канюля для соединенія съ манометромъ кимографа. Высота кровяного давленія (см. рис. 3) у кошки, послѣ кураризированія и атропинизаціи, въ сонной артеріи равнялась приблизительно 155 mm. ртутнаго столба

(цифры, выражающія высоту кровяного давленія въ миллиметрахъ см. по ординатѣ, а время въ секундахъ—по абсциссѣ). Съ того момента, когда кошкѣ начали съ воздухомъ вдвухать пары амилнитрита (на рис. отмѣчено по кривой букв. А.), кровяное давленіе (обозначено чертой) начало падать и черезъ 30 секундъ упало до 135 мм. ртутнаго столба, послѣ чего паденіе кровяного давленія продолжалось, но въ очень слабой степени, такъ что въ теченіе слѣдующихъ 90 секундъ спустилось всего миллиметровъ на 5. По прекращеніи вдуханій паровъ амилнитрита кошкѣ и по возобновленіи дыханія чистымъ воздухомъ, кровяное давленіе у кошки еще понизилось въ 20 секундъ на 5 миллиметровъ, послѣ чего оно начало повышаться и достигло своей первоначальной высоты, на какой и держалось все время, пока мы, черезъ 4 минуты 17 секундъ съ момента прекращенія дачи амилнитрита, ни начали вновь вдуханій его кошкѣ; тогда кровяное давленіе опять начало падать и, какъ видно на томъ же рисункѣ 3, (гдѣ новая кривая кровяного давленія отъ точки А прочерчена пунктиромъ) кровяное давленіе, при вторичномъ дѣйствіи амилнитрита на организмъ, понизилось гораздо значительнѣе, чѣмъ въ первый разъ, хотя характеръ колебанія кровяного давленія остался тотъ же: черезъ 30 секундъ высота кровяного давленія была 96 мм., черезъ 120 секундъ—68 мм.; съ этого момента прекращенъ доступъ парамъ амилнитрита въ дыхательные пути кошки, но давленіе еще и послѣ того понижалось, какъ и въ первый разъ, при чемъ во второй разъ пониженіе было миллиметровъ 8, послѣ чего кровяное давленіе начало повышаться и къ концу 6-й минуты достигло почти первоначальной высоты.

Если кровяное давленіе служить показателемъ игры мелкихъ артеріальныхъ сосудовъ всего организма, то мы легко представляемъ себѣ по кривымъ рисунка 3-го игру сосудовъ въ организмѣ у кошки, находящейся подъ вліяніемъ амилнитрита во время вдуханій его ей и послѣ вдуханія.

Сравнивая кимографическія данныя съ тѣми, которыя получены нами фотографическимъ путемъ и представлены на таб-

лицѣ, мы находимъ, что колебанія въ кровенаполненіи сосудовъ и ихъ расширеніи и суженіи въ организмѣ вообще и въ глазу въ частности представляютъ и сходство и разницу.

Сходство заключается въ общемъ характерѣ измѣненій: отъ амилнитрита наступаетъ расширение сосудовъ въ организмѣ и въ глазу у животнаго.

А разница выясняется, когда мы сравнимъ кимографическую кривую съ фотограммами во времени по отношенію къ моменту начала дѣйствія амилнитрита на организмъ или прекращенія введенія его. Оказывается, что сосуды тѣла быстрѣе возвращаются къ своей первоначальной величинѣ, чѣмъ сосуды глаза, послѣ прекращенія вдыханія паровъ амилнитрита.

И въ этомъ случаѣ мы ограничиваемся лишь констатированіемъ факта съ несомнѣнными документами въ рукахъ, оставляя до слѣдующихъ работъ выясненіе причинъ замѣченной разницы дѣйствія амилнитрита на сосуды организма и глаза.

Опытъ VI. Кошка бѣлая, вѣсомъ 3050,0; привязана, послѣ чего ей сдѣлана трахеотомія и вставлена въ дыхательное горло стеклянная трубка. Отпрепарована *vena cingalis dextra*, вставлена въ нее канюля, черезъ которую и ввели 1,5 куб. центим. воднаго раствора кураре (8:1000) и 0,0001 сѣрнокислаго атропина. Черезъ 1 минуту 55 секундъ кошкѣ начали производить искусственное дыханіе и отвязали ее отъ доски.

Для освѣщенія офтальмоскопическаго зеркала пользовались свѣтомъ Ауег'овской горѣлки (свѣтъ—яркій).

Укрѣпивъ голову кошки, приступили къ офтальмоскопированію лѣваго глаза, у котораго зрачекъ былъ расширенъ значительно, но не до максимальной величины.

Получено при помощи большого, сложнаго офтальмоскопа Liebreich'a офтальмоскопическое изображение глазного дна кошки, послѣ чего, придвинувши фотографическую камеру къ офтальмоскопу, получили и на матовой пластинкѣ рѣзкое изображение глазного дна кошки.

Черезъ 20 минутъ отъ начала кураризаціи кошки замѣнили матовую пластинку чувствительной и получили первую фотографію, которую и помѣстили на нашей таблицѣ подь № 6а.

Время экспозиціи равнялось 15 секундамъ; чувствительная пластинка—фабр. Шлейсснера. Объективъ камеры—Anastigmat C. Zeiss'a съ $F=140$ mm.

Черезъ 17 секундъ послѣ полученія перваго снимка, мы, производя кошкѣ искусственное дыханіе, стали вмѣстѣ съ притекающимъ воздухомъ вдвухать ей пары хлороформа изъ стеклянки, куда налили 3 центим. хлороформа и, считая время съ момента начала вдуханія паровъ хлороформа, получили рядъ фотографій съ глазного дна животнаго: вторую фотографію—черезъ 1 минуту 40 секундъ, третью—черезъ 3 минуты 43 секунды; черезъ 4 минуты 10 секундъ прекратили вдуханіе хлороформа и дыханіе поддерживалось лишь однимъ притокомъ чистаго воздуха. Затѣмъ получили черезъ 5 минутъ 10 секундъ четвертую фотографію; черезъ 14 минутъ 7 секундъ—пятую.

Во все продолженіе опыта кошка оставалась безъ движенія; положеніе ея, офтальмоскопа и фотографической камеры не мѣнялось. Глазъ не измѣнилъ своего положенія, а зрачекъ съ момента вдуханія хлороформа расширился ad maximum.

Время каждой съемки равнялось 15 секундамъ.

Пластинки употреблялись все одной и той же чувствительности фабр. Шлейсснера. Объективъ камеры—Anastigmat C. Zeissa съ $F=140$ mm.

Послѣ опыта, слѣдовательно, у насъ осталось пять фототраммъ глазного дна кошки. Первая изъ нихъ, занесенная на таблицу подѣ № 6а, даетъ намъ возможность судить о состояніи глазного дна до дѣйствія на организмъ кошки хлороформа, тогда какъ всѣ остальные карточки представляютъ глазное дно животнаго послѣ того, какъ на него дѣйствоваль хлороформъ. Изъ этихъ четырехъ карточекъ двѣ помѣщены на нашей таблицѣ подѣ №№ 6b и 6с. № 6b—снята черезъ 1 минуту 40 секундъ а № 6с—черезъ 3 минуты 43 секунды отъ момента, когда хлороформъ начали вдвухъ животному; и такимъ образомъ карточки № 6b и № 6с свидѣтельствуютъ, какія произошли отклоненія въ состояніи сосудовъ глазного дна отъ хлороформа, подѣйствовавшаго на организмъ. За нормальное состояніе сосудовъ принимаемъ видимый размѣръ ихъ на карточкѣ № 6а.

Сравнивая карточку № 6b съ № 6а очень легко отмѣтить, что границы папиллы рѣзче очерчены на карточкѣ № 6b, что на ней сосуды, въ особенности артеріальные, сильно сужены, а фонъ карточки представляется болѣе свѣтлымъ, чѣмъ на карточкѣ № 6а. Еще свѣтлѣе фонъ вышелъ на карточкѣ № 6с, гдѣ сосуды зафиксированы еще въ стадіи суженія (срав. съ № 6а), но однако уже болѣе широкими, чѣмъ на карточкѣ № 6b. Слѣдующія карточки рисуютъ сосуды еще болѣе широкими, такъ что ихъ просвѣтъ дѣлается не менѣе нормального и, наконецъ, даже шире.

Окраска фона въ болѣе свѣтлый цвѣтъ на карточкахъ № 6b и № 6с зависитъ, какъ ясно теперь изъ сказаннаго при описаніи опыта V, отъ болѣе интензивной окраски глазного дна въ зеленый цвѣтъ и потери желтоватаго цвѣта, что наступаетъ на глазномъ днѣ при дѣйствіи хлороформа на организмъ.

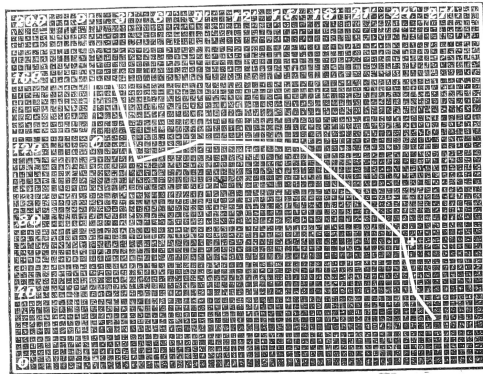
Данныя и этого опыта мы сравнимъ съ тѣми, какія намъ удастся получить кимографомъ. Кривую кровяного давленія, схематизированную нами, представляемъ на рис. 4.

Опытъ поставленъ надъ кошкой при соблюденіи всѣхъ условій опыта VI, но, конечно, офтальмоскопированія не производилось, а была отпрепарована лѣвая сонная артерія, съ которой и соединенъ манометръ кимографа по обычнымъ правиламъ. Кошка получила кураре и атропинъ, какъ въ опытѣ VI.

На рис. 4 по абсциссѣ поставлены цифры, выражающія время въ минутахъ, а по ординатѣ—цифры, показывающія высоту кровяного давленія въ миллиметрахъ.

Мы видимъ, что (на рис. 4) кровяное давленіе у кошки, послѣ кураре и атропина, установилось на высотѣ около

Рис. 4.



130 мм. ртутнаго столба, но со времени вдунанія кошкѣ паровъ хлороформа (на рис. 4 обозначено букв. с), кровяное давленіе начало подниматься и достигло высоты 160 мм., затѣмъ въ теченіе почти двухъ минутъ держалось на той же высотѣ, послѣ чего замѣчено паденіе кровяного давленія, которое на четвертой минутѣ опустилось даже ниже, чѣмъ было до хлороформированія, и въ теченіе всего остального періода держалось на субнормальной высотѣ, пока, наконецъ, не начало съ 16-й минуты падать довольно сильно, такъ что къ 24-й минутѣ кровяное давленіе у хлороформируемой кошки достигаетъ высоты всего въ 70 мм., когда наконецъ, съ прекращеніемъ біенія сердца (отмѣчено крестомъ на рис. 4) кровяное давленіе падаетъ рѣзко и жизнь кошки прекратилась.

Нарисованная кривая кровяного давленія очень характерна. Мы видимъ, что съ момента дачи хлороформа наступаетъ у животнаго періодъ возбужденія, который продолжается почти двѣ минуты (поднятіе кровяного давленія), затѣмъ возбужденіе прекращается и наступаетъ періодъ анестезіи (съ 3 мин. 30 сек. до 16 мин.), послѣ чего анестезія продолжается и является уже грозный предвѣстникъ наступающей опасности—сильное паденіе кровяного давленія, что характеризуетъ третій періодъ дѣйствія хлороформа.

Наши фотографическія карточки № 6b и № 6c, видимо, сняты въ періодъ возбужденія животнаго, такъ какъ мы на нихъ легко замѣчаемъ сильное суженіе сосудовъ, чѣмъ и характеризуется первый періодъ дѣйствія хлороформа, при чемъ, если принять полное тождество совершающихся измѣненій въ глазу съ тѣми, которыя происходятъ въ остальномъ организмѣ, также и во времени, то мы можемъ сказать, что фотограмма № 6b получена въ самый моментъ сильнаго возбужденія организма, а № 6c—уже тогда, когда возбужденіе стало ослабѣвать.

Опытъ VII. Кошка сѣрая, вѣсомъ 2750,0; привязана, послѣ чего ей сдѣлана трахеотомія и вставлена въ дыхательное горло стеклянная трубка. Отпрепарована *vena cingularis dextra*, вставлена въ нее канюля, черезъ которую и ввели 1,3 куб. центим. воднаго раствора кураре (8:1000) и 0,0001 сѣрнокислаго атропина. Черезъ 1 минуту 30 секундъ кошкѣ начали производить искусственное дыханіе и отвязали ее отъ доски.

Для освѣщенія офтальмоскопическаго зеркала пользовались Аиег'овской горѣлкой (свѣтъ—значительной яркости).

Укрѣпивъ голову кошки, приступили къ офтальмоскопированію лѣваго глаза, у котораго зрачекъ расширенъ значительно, но не до максимальной величины.

Получено при помощи большого, сложнаго офтальмоскопа Liebreich'a офтальмоскопическое изображение глазного дна кошки, послѣ чего, придвинувши фотографическую камеру къ офтальмоскопу, получили на матовой пластинкѣ изображение глазного дна кошки.

Черезъ 16 минутъ отъ начала кураризированія кошки замѣнили матовую пластинку кассетой съ чувствительной пластинкой и получили первую фотограмму, помѣщенную на нашей таблицѣ подь № 7 а.

Время экспозиціи равнялось 15 секундамъ. Чувствительная обыкновенная пластинка фабрики Люмьера. Объективъ камеры—Ortostigmat Steinheil'a съ $F=120$ mm.

Черезъ 17 секундъ послѣ полученія перваго снимка (на таблицѣ—№7 а) мы черезъ vena'y sigalis dextr. ввели животному 0,002 сѣрноокислаго стрихнина въ водномъ растворѣ (1 : 1000) и, считая время съ момента введенія стрихнина, черезъ 1 минуту 10 секундъ получили фотограмму, какую и представляемъ на нашей таблицѣ подь № 7 б.

Вторая карточка—№ 7 б—была снята такъ же, какъ и первая, на обыкновенной чувствительной пластинкѣ фабр. Люмьера при экспозиціи въ 15 секундъ; объективъ камеры—Ortostigmat Steinheil'a съ $F=120$ mm.

Во время опыта животное оставалось все въ одномъ и томъ же положеніи, глазъ же нѣсколько выпятился, когда былъ выпрыснутъ стрихнинъ, и зрачекъ расширился до максимальной величины. Офтальмоскопъ и камеру переставляли въ промежутокъ между сниманіемъ карточекъ № 7 а и № 7 б.

Во время опыта мы, слѣдовательно, получили двѣ карточки, которыя и помѣстили на нашей таблицѣ подь № 7 *a* и № 7 *b*.

Обѣ эти карточки могли бы быть показаны съ цѣлью отмѣтить, какъ значительно суживаются мелкіе и частью крупныя сосуды сѣтчатки при воздѣйствіи стрихнина на организмъ, если бы вторая карточка, т. е. № 7 *b*, была снята при тѣхъ же самыхъ условіяхъ, какъ и карточка № 7 *a*.

Но въ томъ то и дѣло, что карточка № 7 *b* снята, послѣ того какъ глазъ выпятился и было измѣнено положеніе офтальмоскопа и его передней чечевицы а также камеры-обскуры. Такія передвиженія приборовъ могутъ дать поводъ къ возраженію, что карточка № 7 *b*, какъ полученная при иныхъ условіяхъ, чѣмъ карточка № 7 *a*, не доказательна. Поэтому мы не будемъ останавливаться на разсмотрѣніи состоянія сосудовъ на обѣихъ карточкахъ седьмого номера, тѣмъ болѣе что о дѣйствіи стрихнина на сосуды была рѣчь, когда описывался опытъ III, но за то обратимъ вниманіе на нѣкоторыя другія особенности, которыя имѣютъ карточки № 7 *a* и № 7 *b*.

На карточкѣ № 7 *a* рѣзко бросается въ глаза серповидная бѣлая кайма, обрамляющая карточку сверху, справа и снизу; ширина этой каймы мѣстами достигаетъ 2—3 миллиметровъ. Въ лѣвой половинѣ рисунка также отпечталось бѣлое пятно съ нерѣзко очерченными краями. Какъ это бѣлое пятно, такъ и бѣлая вышеописанная кайма въ офтальмоскопѣ и на матовой пластинкѣ имѣютъ видъ блестящаго пятна и блестящей полосы и носятъ названіе свѣтового рефлекса, или отраженія свѣта, отъ роговой оболочки глаза наблюдаемаго животнаго.

Еще укажу на два маленькихъ бѣлыхъ пятнышка, которыя видны на рисункѣ № 7 *a*: одно—слѣва отъ папиллы, другое же—справа, но только гораздо дальше отъ папиллы, именно, лежитъ на мѣстѣ расположенія сѣрповиднаго рефлекса, выдаваясь правымъ краемъ за него. Оба только что указанные пятнышка происходятъ отъ отраженія свѣта отъ пе-

редней и задней поверхности офтальмоскопической линзы—рефлексъ отъ чечевицы, который мы обыкновенно называемъ центральнымъ свѣтлымъ пятномъ.

Вотъ о свѣтовыхъ рефлексахъ отъ роговой оболочки и о центральномъ свѣтломъ пятнѣ надо сказать нѣсколько словъ.

Изъ литературнаго очерка мы знаемъ, что многіе авторы ссылались на постоянное присутствіе разнаго рода рефлексовъ и въ особенности отъ роговой оболочки (Noyes²), Roserbrugh⁴), Jakman⁹) и Webster¹⁰), Cohn¹¹), Hope¹²), Galezowski¹³) и др.), какъ на одну изъ главныхъ причинъ ихъ неудачъ въ дѣлѣ фотографированія глазного дна. Другіе авторы (Fick¹⁶) и Gerloff¹⁷), преслѣдуя цѣль — устранить рефлексъ отъ роговой оболочки, придумали особаго рода приборы, т. наз. контактъ-очки, которыми вооружили фотографируемый глазъ, и только съ этимъ приспособленіемъ снимали карточки съ глазного дна.

Устройство контактъ-очковъ мною передано въ литературномъ очеркѣ; тамъ же отмѣчено, что указанные изслѣдователи рекомендовали и другимъ устранять рефлексъ отъ роговой оболочки по ихъ способамъ, но фотограммы глазного дна тѣмъ не менѣ получались неудовлетворительныя.

Guinkoff²²) присоединилъ къ своему прибору „obstacle“ — особую ширму, которой преграждалъ доступъ въ объективъ лучамъ, отраженнымъ роговицей, и такимъ способомъ избѣгалъ свѣтового рефлекса.

Prof. Guilloz¹⁹) и д-ръ Бекманъ²⁰) рекомендуютъ избѣгать свѣтовыхъ рефлексовъ отъ роговицы и чечевицы небольшими измѣненіями въ положеніи офтальмоскопической линзы, и такимъ образомъ рефлексъ можетъ быть или устраненъ совершенно или отведенъ къ периферіи, послѣ чего онъ уже не мѣшаетъ разсматриванію изображенія глазного дна.

Мы, описывая постановку нашихъ опытовъ, до сихъ поръ не упоминали, какія отраженія свѣтовыхъ лучей мѣшаютъ фото-

графированію глазного дна и что мы предпринимали, чтобы ихъ устранить.

Мы пользовались для полученія фотографіи глазного дна офтальмоскопическимъ изображеніемъ, поэтому должны были руководствоваться въ устраненіи рефлексовъ правилами, рекомендованными въ офтальмоскопіяхъ.

Д-ръ Ходинъ²⁷⁾ въ своемъ сочиненіи—(*Офтальмоскопія и ея примѣненіе въ офтальмологіи и общей медицинѣ. 1880 г.—на стр. 57*) говоритъ: „при изслѣдованіи въ обратномъ видѣ значительно мѣшаются изслѣдованію рефлексы отъ передней и задней поверхности чечевицы; они устраняются тѣмъ, что стекло помѣщается нѣсколько косо къ зрительной линіи наблюдателя, отчего рефлексы смѣщаются въ сторону“; и еще—„рефлексъ роговой оболочки, который отчасти мѣшаетъ изслѣдованію какъ въ прямомъ, такъ и въ обратномъ видѣ, ни чѣмъ не устранимъ, и нужно только поменьше обращать на него вниманія“.

Проф. Е. Адамюкъ²⁶⁾ пишетъ „...видѣть дно глаза бываетъ иногда трудно, что зависитъ отъ того, что слишкомъ много отражается свѣта, частью отъ приставляемой линзы, частью же отъ роговицы. Этотъ отраженный свѣтъ, или этотъ блескъ роговицы, такъ поражаетъ глазъ наблюдателя, такъ затемняетъ изображеніе дна изслѣдуемаго глаза, что послѣднее очень трудно видѣть. Чтобы избѣжать этого отблеска, слѣдуетъ линзу, служащую для полученія обратныхъ изображеній, держать нѣсколько косвенно, вообще поворачивать ее нѣсколько между пальцами то въ ту, то въ другую сторону, чтобы отвести этимъ путемъ отраженные лучи свѣта въ сторону, то-есть, съ пути прямого зрѣнія наблюдающаго глаза. Обыкновенно этимъ поворачиваніемъ линзы цѣль вполне достигается“.

Указанія проф. Е. Адамюка и prof. Guilloz наиболѣе цѣнны и, имѣя ихъ въ виду, намъ пришлось, на самомъ дѣлѣ, устранять рефлексы отъ роговой оболочки лишь болѣе тщательной постановкой офтальмоскопа по отношенію къ гла-

зу, и на всѣхъ нашихъ карточкахъ отъ № 1 и до № 6 включительно читатель можетъ убѣдиться, что отраженій свѣта отъ роговой оболочки или совсѣмъ незамѣтно или они такъ отведены въ сторону, къ краямъ карточекъ, что совершенно не мѣшаютъ разсматриванію изображеній. На карточкахъ отраженія отъ роговицы отпечатались въ видѣ бѣлыхъ полосъ сѣрповидной формы, которыя находятся обыкновенно справа и внизу карточки.

Если можно „поменьше обращать вниманія“ (слова д-ра Ходина) на рефлексъ отъ роговицы при офтальмоскопическомъ изслѣдованіи, то при офтальмоскопированіи для полученія съ изображенія фотограммъ, нужно наоборотъ побольше обращать вниманія на эти рефлексъ, чтобы устранить ихъ по возможности, иначе даже слабый блескъ роговицы для объектива камеры имѣетъ уже значительную силу, ослѣпляетъ его и передается имъ на карточку, дѣлая ее монотонной и мѣстами недостаточно ясной. Карточки, полученные при такой несовершенной установкѣ офтальмоскопа есть и на нашей таблицѣ: это №№ 4 *a*, 4 *b* и въ особенности № 7 *a*. Карточка послѣдняго номера помѣщена на таблицѣ главнымъ образомъ для того, чтобы показать, какъ значительны бываютъ рефлексъ отъ роговицы, что они бываютъ различной формы и что поворотъ линзы офтальмоскопа можетъ нѣсколько ограничивать область, на которую распространяется корнеальный рефлексъ.

Въ присутствіи отраженій отъ роговицы видъ карточки сильно мѣняется и она мало пригодна для изученія состоянія сосудовъ глазного дна.

Небольшая перестановка офтальмоскопа можетъ вести уже къ полному устраненію рефлексовъ отъ роговицы, чему нагляднымъ примѣромъ служить карточка № 7 *b*, снятая съ того же самаго глаза, что и № 7 *a*, но при новой установкѣ офтальмоскопа.

Никакихъ особыхъ приборовъ (напр. контактъ-очковъ) для устраненія рефлекса отъ роговой оболочки мы не примѣ-

няли, считая ихъ только за излишнее осложненіе опыта, ведущее къ пониженію степени освѣщенія глазного дна и сильно влияющее на самый глазъ.

Другого рода рефлексъ—отъ передней и задней поверхности чечевицы, такъ наз., центральное свѣтлое пятно.

Онъ неустранимъ, но его можно смѣстить въ сторону поворачиваніемъ линзы, какъ рекомендуетъ, напр., Ходинъ въ вышеприведенной цитатѣ.

На карточкѣ № 7 *a* и № 7 *b* видно, что мы такъ и сдѣлали при своей работѣ, а на остальныхъ карточкахъ таблицы центральное свѣтлое пятно чечевицы занимаетъ средину карточки. Здѣсь ему мѣсто, здѣсь мы его и предпочитаемъ оставлять, помѣщая на фотографіи въ той части изображенія глазного дна, которая по той или иной причинѣ намъ представляется мало цѣнной.

Достигнуть этого можно соответственной установкой офтальмоскопа.

Поворачиванія же одной линзы мы обыкновенно избѣгаемъ, потому что на карточкѣ вмѣсто одного бѣлаго пятна имѣемъ ихъ два, слѣдовательно, это уже не выигрышъ; да и такое поворачиваніе линзы уменьшаетъ поле зрѣнія, что является прямымъ ущербомъ для изслѣдованія.

Карточка № 7 *a* и еще больше карточка № 7 *b* отчасти подтверждаетъ сказанное.

Просматривая таблицу съ фототипіями, читатель, конечно, легко видитъ разницу въ величинѣ карточекъ №№ 7 *a* и 7 *b* и всѣхъ остальныхъ. Разница получилась отъ того, что мы пользовались при съемкѣ карточекъ № 7 *a* и № 7 *b* объективомъ, имѣющимъ болѣе короткое фокусное разстояніе, чѣмъ оно было у объектива, при помощи котораго сняли остальные номера карточекъ.

Мы, еще ранѣе описанія серіи нашихъ опытовъ, выяснили уже въ главныхъ чертахъ постановку опытовъ фотографи-

ванія глазного дна у животныхъ, какъ мы обычно практиковали. Тамъ было указано на стрѣльный ядъ, которымъ мы достигали неподвижности животнаго и его глазъ, тамъ же отмѣтили, что нами Ауер'овскій свѣтъ найденъ пригоднымъ и удобнымъ для цѣлей фотографированія глазного дна животныхъ.

Теперь же изъ описанія семи опытовъ выяснилось, что мы встрѣчались еще съ нѣкоторыми деталями при постановкѣ опытовъ фотографированія сѣтчатки животныхъ.

Такъ, при описаніи VII опыта мы говорили о рефлексахъ отъ роговицы и отъ линзы и упомянули о мѣрахъ, предпринимаемыхъ для устраненія рефлексовъ; показали при описаніи того же VII опыта, какъ отражается на величинѣ фотограммъ длина фокуснаго разстоянія объективовъ; въ опытѣ I отмѣчено значеніе выбора чувствительныхъ пластинокъ, выгода примѣненія свѣтофильтра, а въ опытѣ II — значеніе срока экспозицій.

Такимъ образомъ мы старались разсматривать вопросъ о фотографированіи сѣтчатки, не оставляя безъ вниманія того, что затрудняло предшествовавшихъ изслѣдователей, указывая, какимъ способомъ мы справлялись съ представлявшимися препятствіями, и рекомендуемъ при фотографированіи глазного дна примѣненіе новыхъ болѣе усовершенствованныхъ техническихъ приѣмовъ и матеріаловъ.

Послѣ всего вышеизложеннаго укажемъ вкратцѣ тѣ результаты, которые достигнуты нами при фотографированіи по нашему способу:

1) Получены въ большомъ количествѣ фотограммы глазного дна животныхъ.

2) Фотографіи сняты съ дѣйствительнаго обратнаго изображенія дна глаза и представляютъ поэтому сѣтчатку въ прямомъ видѣ.

3) Способъ фотографированія сѣтчатки, предложенный нами, вполне пригоденъ для лабораторныхъ изслѣдованій.

4) Фотограммы глазного дна, полученные нами, превосходятъ ясностью и рѣзкостью изображеній всѣ остальные, опубликованныя другими изслѣдователями.

5) Нами впервые получены фотограммы сѣтчатки животныхъ съ измѣненіями кровенаполненія и размѣра просвѣта сосудовъ подѣ вліяніемъ различныхъ лекарственныхъ средствъ: амилнитрита, хлороформа, стрихнина, эрготина и др.

6) Отмѣчено впервые измѣненіе окраски глазного дна подѣ вліяніемъ амилнитрита и хлороформа.

7) Проведена параллель между измѣненіями сосудовъ сѣтчатки и измѣненіями сосудовъ всего организма при воздѣйствіи на животное лекарствъ: амилнитрита, хлороформа, стрихнина.

Въ заключеніи не можемъ обойти молчаніемъ еще нѣсколькихъ опытовъ, поставленныхъ нами. Результатовъ этихъ опытовъ мы еще не имѣемъ права опубликовывать по незначительному количеству наблюденій.

Нами, съ примѣненіемъ фотографической записи совершавшагося, испытывались еще другія средства по дѣйствию на сосуды глаза: раздраженіе блуждающаго и симпатическаго нервовъ; азотистокислый натръ, эзеринъ, кокаинъ, атропинъ.

Для изслѣдованія дѣйствія этихъ послѣднихъ средствъ мы измѣнили нѣсколько постановку опытовъ. Неудобно конечно, предварительно пользоваться для расширенія зрачка при офтальмоскопированіи глаза мидріатическими средствами, когда хочешь испытывать дѣйствіе, напр., атропина на сосуды того же животнаго. Поэтому мы, съ цѣлью увеличить зрачковую щель безъ лекарствъ, дѣлали *iridostomia* животному, предназначенному къ опыту, и такимъ путемъ достигали, что радужка подѣ вліяніемъ свѣта Ауер'овской горѣлки не смыкалась значительно, оставляя щель, достаточную для офтальмоскопическихъ наблюденій. *Iridostomia* съ успѣхомъ была произведена на кроликахъ и кошкахъ. Когда процессъ заживле-

нія радужки и роговицы оканчивался (повязки на глазъ не накладывали), то безъ всякихъ расширяющихъ зрачекъ лекарствъ, офтальмоскопировали и получали отличные снимки съ глазного дна этихъ животныхъ, при чемъ у кроликовъ-альбиносовъ прекрасно фотографировалась сѣть хороидальныхъ сосудовъ.

Кромѣ того была мною начата новая серия опытовъ одновременной записи кровяного давленія кимографомъ, соединеннымъ съ сонной артеріей, съ записью фотографическимъ аппаратомъ измѣненій сосудовъ на глазномъ днѣ.

Такая постановка опытовъ нова и крайне интересна и, можетъ быть, послужить къ нѣкоторому выясненію до сихъ поръ еще темнаго вопроса объ иннерваціи сосудовъ глаза и колебаніяхъ сосудовъ въ головномъ мозгу.

Уже нами представленныя фотограммы наводятъ на вопросъ, почему такое сильно дѣйствующее средство, какъ стрихнинъ, вызывающее громадное повышеніе кровяного давленія, отмѣчаемаго кимографомъ (см. рис. 2), не суживаетъ сосудовъ сѣтчатки такъ значительно, какъ, напр., хлороформъ (ср. фотограммы таблицы), который однако артеріальное давленіе не поднимаетъ на столь значительную высоту. Будущія изслѣдованія съ фотографической записью измѣненій на днѣ глаза могутъ освѣтить намѣченный вопросъ.

На животныхъ теперь можетъ быть поставленъ и прослѣженъ рядъ опытовъ, съ различными ядами, напр., свинцомъ, табакомъ и алкоголемъ, которые вызываютъ тѣ или иные измѣненія на глазномъ днѣ, такъ что, думается мнѣ, способъ фотографированія сѣтчатки животныхъ можетъ занять не последнее мѣсто въ методикѣ опытныхъ наукъ и можетъ быть съ пользою употребленъ при лабораторныхъ занятіяхъ.

Въ фармакологической лабораторіи мы располагаемъ только животными, надъ которыми и упражнялись въ производствѣ фотограммъ съ глазного дна, но мы пытались по нашему способу получить фотограмму и съ сѣтчатки человѣка. Зрачекъ пациента расширяли гоматропиномъ, устанавливали офтальмоскопъ и, по-

лучивъ въ немъ изображеніе глазного дна, подставляли фотографическую камеру. На матовой пластинкѣ камеры я видѣлъ изображеніе глазного дна человѣка: папиллу и выходящія сосуды, но снять это изображеніе не удалось вслѣдствіе подвижности глаза. Свѣтъ употребляли Ауег'овской горѣлки, и необходимо, чтобы онъ былъ яркій, иначе трудно видѣть глазное дно на матовой пластинкѣ: приходится ее промасливать и изображеніе разсматривать въ лупу.

Свѣтъ Ауег'овской горѣлки не такъ-то сильно вредитъ зрѣнію: я испытывалъ на себѣ; послѣ 15-минутнаго непрерывнаго освѣщенія моего глаза концентрированными при помощи офтальмоскопической линзы лучами Ауег'овской горѣлки, у меня появлялось расстройство зрѣнія минутъ на 5—центральная скотома, которая потомъ исчезала совершенно. Послѣ такого испытанія я уже не очень опасался за глазъ приглашеннаго мною субъекта, тѣмъ болѣе что ему приходилось освѣщать глазъ Ауег'овской горѣлкой не долѣе 30—45 секундъ.

Для меня, видѣвшаго папиллу человѣка на матовой пластинкѣ фотографической камеры, теперь нѣтъ никакого сомнѣнія, что можно глазное дно человѣка фотографировать по предлагаемому нами способу; необходимо только добиться таковаго быстрого и яркаго освѣщенія глазного дна, при которомъ и тѣхъ нѣсколькихъ мгновеній неподвижнаго положенія глаза, въ продолженіи коихъ изслѣдователь разсматриваетъ сѣтчатку при офтальмоскопированіи глаза, совершенно достаточно для отпечатыванія изображенія глазного дна на чувствительной пластинкѣ. Проф. Guilloz также преслѣдовалъ цѣль получить возможно быстрый снимокъ съ глазного дна человѣка, чтобы такимъ образомъ глазъ не успѣвалъ бы измѣнить своего положенія прежде, чѣмъ фотографируютъ сѣтчатку. Для достиженія намѣченнаго, Guilloz пользовался магнезіальнымъ свѣтомъ. И хотя съ этимъ свѣтомъ мы еще не имѣемъ опыта, но кажется, что магнезіевая вспышка въ этомъ случаѣ совершенно удовлетворитъ изслѣдователя и сослужитъ

ему службу; изслѣдованія же Guilloz даютъ основаніе надѣяться, что фотографируемому глазу не будетъ нанесено никакого вреда этимъ свѣтомъ. Пластинками, способными воспринять очень непродолжительное воздѣйствіе свѣта, т. е., очень чувствительными, фотографы владѣютъ уже и теперь. Для желтовато-красныхъ лучей, отражаемыхъ глазнымъ дномъ человѣка, можно пользоваться пластинками съ повышенной чувствительностью къ краснымъ лучамъ.

Для того, чтобы слѣдить за тѣмъ, что мы снимаемъ въ данный моментъ въ глазу пациента, можно, вѣроятно, пользоваться офтальмоскопомъ для двухъ или трехъ наблюдателей, напр. офтальмоскопомъ Monoyer'a: фотографическая камера должна быть поставлена сзади прямо противъ отверстія офтальмоскопической трубы, а наблюдатель—фотографъ (сбоку) рассматриваетъ изображеніе прошедшее черезъ призму. Подобный контролирующий приборъ рекомендовалъ примѣнять Sohn; онъ устраивалъ особую камеру-обскуру, довольно сложную и несовершенную, въ которой за одинъ разъ получаются два одинаковыхъ изображенія фотографируемаго предмета; одно рассматривается изслѣдователемъ на матовой пластинкѣ, другое же, совершенно подобное первому, печатается на чувствительной пластинкѣ. Мысль Sohn'a правильна, но осуществленіе ея неудовлетворительно, поэтому лучше, полагаемъ, примѣнить уже извѣстный усовершенствованный приборъ (офтальмоскопъ Monoyer'a), который къ тому же у многихъ есть въ запасѣ, чѣмъ пользоваться или придумывать другой аппаратъ (напр., Sohn'a), не имѣющій преимуществъ передъ прочими ни по идеѣ, ни по простотѣ, ни по удобству пользованія.

Для полученія стереоскопическихъ фотограммъ глазного дна можно употребить въ дѣло бинокулярный офтальмоскопъ Giraud-Teulon'a и, конечно, стереоскопическую фотографическую камеру.

Обращаемъ вниманіе, что только что сказанное относится пока еще къ задачамъ, поставленнымъ нами лишь теоретически, но въ практическомъ ихъ осуществленію мы почти не присту-

пали, какъ потому что не имѣемъ подъ руками инструментовъ указанныхъ авторовъ, такъ частью и потому что мы располагаемъ въ качествѣ пациентовъ животными, а не людьми.

Заканчивая настоящую работу, я съ особеннымъ удовольствіемъ пользуюсь случаемъ выразить горячую благодарность многоуважаемому проф. Ивану Михайловичу Догелю, какъ моему руководителю и учителю, всегда приходившему мнѣ на помощь словомъ и дѣломъ при моихъ лабораторныхъ занятіяхъ.

Л и т е р а т у р а.

1. Н. Helmholtz. Beschreibung eines Augenspiegels. Berlin. 1851.
2. Prof. Noyes. Congrès périodique international des sciences médicales. Copenhague. 1884. Section d'ophtalmologie, стр. 34.
3. Sinclair. цит. по Noyes'у.
4. Roserbrugh. On a new instrument for photographing the fundus oculi. Ameriqu. Journ. of Ophtalm. N.-Y. 1864. цит. по Guinkoff'у.
5. Jeffries. Tr. Am. opht. soc. 6 sess. N.-Y. 1869. стр. 67—71. цит. по Guinkoff'у.
6. Wadsworth. Tr. Am. opht. soc. N.-Y. 1880. стр. 174. цит. по Guinkoff'у.
7. Liebreich. цит. по Guilloz.
8. Prof. Dor. La photographie de l'image ophtalmoscopique. Congrès periodique international des sciences médicales. 1884.
9. Jakman und
10. Webster. цит. по Guinkoff'у.
11. Cohn. Centralblatt für practische Augenheilkunde. 1888. цит. по Gerloff'у.
12. Норе. цит. по Guinkoff'у.
13. Galezowski. цит. по Guinkoff'у.
14. С. Л. Сегаль. Аппаратъ для фотографированія глазного дна. Труды медицинской секціи О-ва опытныхъ наукъ при Харьковскомъ Университетѣ. 1888 г.

15. Bagnéris. Soc. des Sciences de Nancy. 1889. цит. по Guinkoff'у.
 16. Fick. Congrès d'Heidelberg. 1891. цит. по Guinkoff'у и Бекману.
 17. Gerloff. Ueber die Photographie des Augenhintergrundes. Klinische Monatsblätter f. Augenheilkunde. 1891.
 18. Paelchen. цит. по Gerloff'у.
 19. Prof. Th. Guilloz. La photographie instantée du fond de l'oeil humain. Archives d'Ophthalmologie. T. 13. 1893.
 20. А. Ф. Бекманъ. Новый офтальмоскопъ-рефлекторъ. Диссертация. С.Петербургъ. 1896 г.
 21. D-r U. Guinkoff. Sur un procédé de photographie de la rétine. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. 1896.
 22. D-r U. Guinkoff. La photographie de la rétine. Montpellier. 1897.
 23. Prof. Th. Guilloz. Sur la photographie de la rétine. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. 1896.
 24. D-r W. Nikolaew und
 25. Prof. J. Dogiel. Die Photographie der Retina. Archiv f. die ges. Physiologie. Bd. 80.
 26. Проф. Е. Адамюкъ. Практическое руководство къ изученію болѣзней глаза. Т. I. ч. I. 1881 г.
 27. Д-ръ А. Ходинъ. Офтальмоскопія и ея примѣненіе къ офтальмологіи и общей медицинѣ. 1880 г.
-

Объясненіе рисунковъ на таблицѣ.

1. Нормальное глазное дно кошки. *P*—папилля; *a*—артерія, *v*—вена; *c*—центральное свѣтлое пятно.

Anastigmat C. Zeiss'a, $F=140$ mm.; изохроматическая чувствительная пластинка Люмбера; свѣтофильтръ; экспозиція—45 секундъ.

2. Нормальное глазное дно кошки.

Anastigmat C. Zeiss'a, $F=140$ mm.; изохроматическая чувствительная пластинка Люмбера; экспозиція 12 секундъ.

- 3 *a*. Нормальное глазное дно кошки.

- 3 *b*. Глазное дно кошки черезъ 7 мин. 52 сек. послѣ впрыскиванія Ergotin'a Ivon'a 1,0.

Anastigmat C. Zeiss'a,
 $F=140$ mm.; чувств. пластинки Шлейсснера; экспозиція—13 секундъ.

- 4 *a*. Нормальное глазное дно кошки.

- 4 *b*. Глазное дно кошки черезъ 3 мин. 48 сек. послѣ впрыскиванія стрихнина 0,003.

Anastigmat C. Zeiss'a,
 $F=140$ mm.; чувств. пластинки Шлейсснера; экспозиція—13 секундъ.

- 5 *a*. Нормальное глазное дно кота.

- 5 *b*. Глазное дно кота черезъ 1 мин. 17 сек.

- 5 *c*. Глазное дно кота черезъ 6 мин. 34 сек. со времени начала вдуванія коту паровъ амилнитрита.

Anastigmat C. Zeiss'a,
 $F=140$ mm.; чувств. пластинки Шлейсснера; экспозиція—12 секундъ.

- 6 *a*. Нормальное глазное дно кошки.

- 6 *b*. Глазное дно кошки черезъ 1 мин. 41 сек.

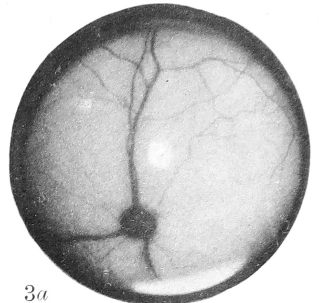
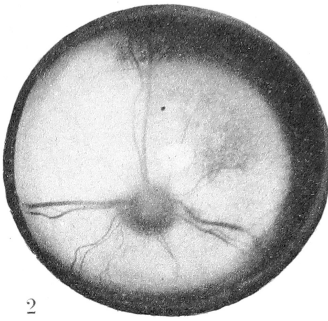
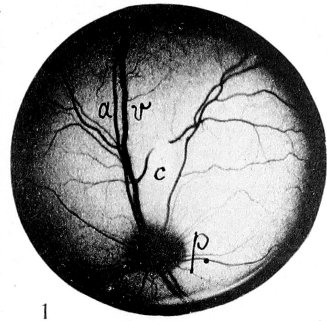
- 6 *c*. Глазное дно кошки черезъ 3 мин. 43 сек. со времени начала вдуванія кошкѣ паровъ хлороформа.

Anastigmat C. Zeiss'a,
 $F=140$ mm.; чувствительная пластинка Шлейсснера; экспозиція—15 секундъ.

- 7 *a*. Нормальное глазное дно кошки.

- 7 *b*. Глазное дно кошки черезъ 1 мин. 10 сек. со времени начала впрыскиванія кошкѣ 0,002 стрихнина.

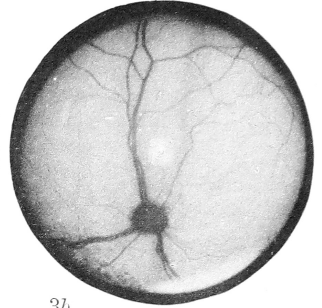
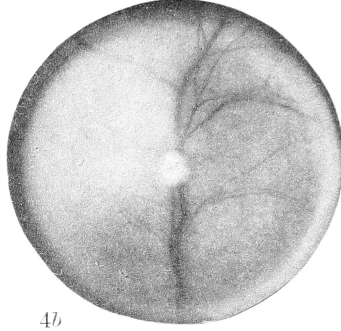
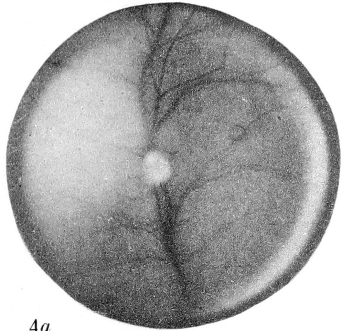
Ortostigmat Steinheil'a
 $F=120$ mm.; чувствительная пластинка Люмбера; экспозиція—15 секундъ.



1

2

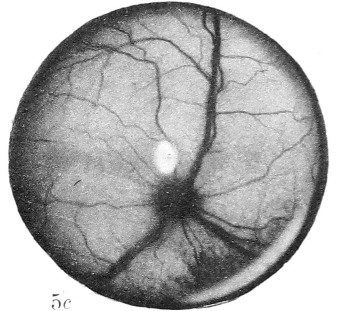
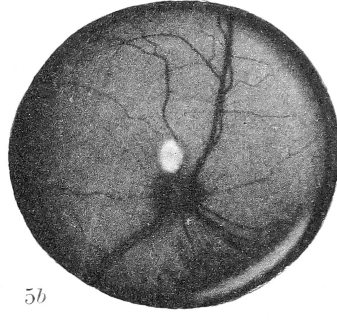
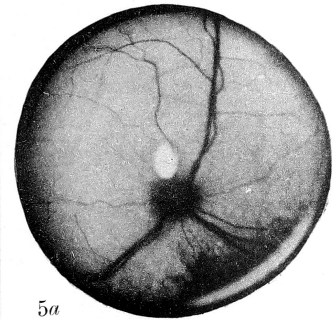
3a



4a

4b

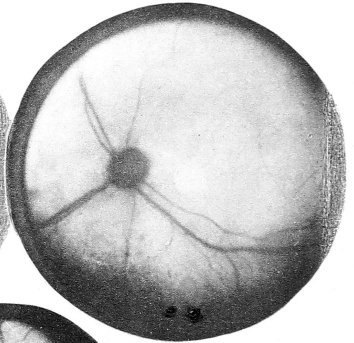
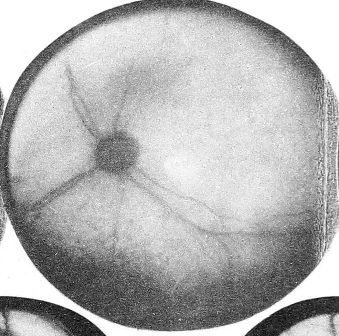
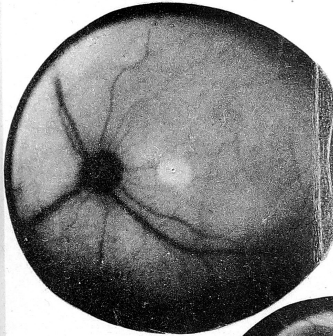
3b



5a

5b

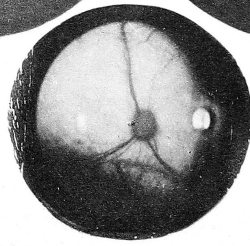
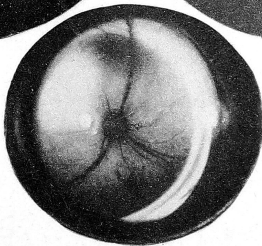
5c



6a

6b

6c



7a

7b

