

Фотографированіе глазного дна живот- НЫХЪ.

В. В. Николаева.

Въ методикѣ опытныхъ наукъ видное мѣсто занимають автоматическіе записывающіе приборы, какъ наиболѣе точно и вѣрно отмѣчающіе наблюдаемое явленіе.

Память, при громадной опытности и вниманіи экспериментатора, все же не въ состояніи по большей части возстановить во всей полнотѣ совершившагося, и наблюдатель, зная это хорошо, обыкновенно прибѣгаетъ къ закрѣпленію виденнаго помощью записи или рисунка. Такой пріемъ позволяетъ наблюдателю черезъ большой промежутокъ времени не только вспомнить, но еще и демонстрировать происшедшее массѣ читателей или слушателей. Однако есть цѣлый рядъ явленій, которыя необходимо записать автоматически, иначе нельзя уловить и изучить характеръ этихъ явленій. Достаточно для примѣра указать, что хорошо записать одиночное сокращеніе мышцы можно лишь специально приготовленнымъ аппаратомъ, носящимъ названіе міографа,—что сокращенія сердца животнаго записываются кардіографами или кимографами и т. д., и каждый, знакомый съ устройствомъ этихъ аппаратовъ и пользованіемъ ими, хорошо знаетъ всю важность и необходимость ихъ, и сознаетъ недостаточность памяти для изученія только что указанныхъ явленій.

Наилучшимъ и наиточнѣйшимъ способомъ записи считается, по всей справедливости, фотографическій. Къ этому способу стремятся всѣ наблюдатели, указывая, что такимъ образомъ запись является документальной, такъ какъ исключается со стороны наблюдателя всякаго рода субъективность и представляется при этомъ возможность анализировать правильное изображеніе, полученное фотографически.

И въ офтальміатріи, уже вскорѣ послѣ изобрѣтенія *H. Helmholtz'* емъ ¹⁾ (*Beschreibung eines Augenspiegels. Berlin. 1851.*) глазного зеркала—офтальмоскопа, начались попытки фотографировать глазное дно человѣка и др. животныхъ. Замѣнить срисовываніе глазного дна фотографіей побуждало офтальмологовъ еще и то обстоятельство, что срисовываніе отнимаетъ много времени и у изслѣдователя и у пациента, сильно утомляя и того и другого.

Историческій обзоръ.

По литературнымъ даннымъ первымъ сталъ фотографировать сѣтчатку проф. *Noyes* ²⁾ (*Congrès périodique international des sciences médicales. Copenhague. 1884. Section d'ophtalmologie, стр. 34*) изъ Нью-Йорка. Этотъ авторъ въ 1862 году изобрѣлъ новый аппаратъ, при помощи котораго ему удалось получить фотографическіе снимки сѣтчатки глаза; однако эти снимки были крайне неудовлетворительны по отзывамъ самого же *Noyes'a*, указывающаго также и на причину неудачъ въ дѣлѣ фотографирования дна глаза. Одною изъ такихъ причинъ служитъ невозможность удержать глазъ неподвижнымъ въ теченіе болѣе или менѣе долгаго времени, необходимаго для экспозиціи, а второю причиною неудачъ является отраженіе лучей отъ роговой оболочки.

Тѣ же самыя обстоятельства служили помѣхою въ достиженіи удовлетворительныхъ результатовъ *Sinclair'у* ³⁾ (изъ Торонто въ Канадѣ), о которомъ сообщаетъ проф. *Noyes* ²⁾, какъ о своемъ современникѣ, пытавшемся также въ 1862 г. снять дно глаза.

Въ 1864 году *Roserbrugh* ⁴⁾ (*On a new instrument for photographing the fundus oculi.—Americ. Journ. of Ophthalm. N.-Y. 1864.*) пытался также фотографировать дно глаза. Для этой цѣли *Roserbrugh* устроилъ аппаратъ, состоящій изъ двухъ трубъ, скрещивающихся подъ прямымъ угломъ; на мѣстѣ пересѣченія ихъ онъ поставилъ стеклянную пластинку

подъ угломъ въ 45° къ оси обѣихъ трубъ. Roserbrugh пользовался солнечнымъ свѣтомъ, собраннымъ при помощи выпуклаго стекла въ 15 діоптрій, помѣщеннаго въ одну изъ трубъ. Солнечные лучи, отраженные стеклянной пластинкой, падаютъ на наблюдаемый глазъ, помѣщенный противъ другой трубки. Передъ глазомъ, такимъ образомъ освѣщеннымъ, находятся 2 чечевицы по 8 діоптрій. Одна изъ нихъ лежитъ совсѣмъ близко къ стеклянной пластинкѣ, тогда какъ другая расположена въ 40 центриметрахъ отъ первой. Обѣ чечевицы дѣйствуютъ какъ объективъ: первая даетъ обратное изображеніе, а вторая—дѣйствительное и обратное первому, такъ что на матовой пластинкѣ, расположенной на противоположномъ концѣ трубки, образуется дѣйствительное и прямое изображеніе сѣтчатой оболочки.

Несмотря однако на устройство аппарата съ специальной цѣлью, Roserbrugh говоритъ, что намѣченная имъ задача далеко еще не рѣшена удовлетворительно, а главная причина тому—существованіе отраженія свѣта отъ роговицы.

Guinkoff ²²⁾ указываетъ, что *Ieffries* ⁵⁾ (*Tr. Am. ophth. soc. 6 sess. N.-Y. 1869. стр. 67—71*) и *Wadsworth* ⁶⁾ (*Tr. Am. ophth. soc. N.-Y. 1880.*) занимались вопросомъ о фотографіи сѣтчатки. Но въ силу невозможности достать какія-либо свѣдѣнія о результатахъ ихъ работъ, не говоря уже о подлинныхъ статьяхъ только что указанныхъ авторовъ, мы не можемъ собрать никакихъ данныхъ объ успѣхахъ ихъ въ дѣлѣ фотографированія глазного дна.

Liebreich ⁷⁾ приблизительно въ тогъ же періодъ времени предложилъ, какъ это мы узнали изъ работы *Guilloz* ¹⁹⁾ (*Arch. d'Ophthalmologie. 1893.*), для фотографіи сѣтчатки присоединить къ объективу камеры-обскуры двояковогнутое стекло съ очень короткимъ фокуснымъ разстояніемъ и съ отверстіемъ въ 11 millim. въ діаметрѣ въ центрѣ линзы. Лучи, идущіе отъ свѣтящагося источника въ глазъ и возвращающіеся обратно черезъ центральное отверстіе чечевицы падаютъ на объективъ, даютъ на матовой пластинкѣ обратное изображеніе, очень

неясное по причинѣ сильныхъ рефлексовъ отъ роговой оболочки, почему рекомендованный Liebreich'омъ способъ не вошелъ въ употребленіе.

Въ 1884 г. въ Копенгагенѣ проф. Dor⁸⁾ (изъ Ліона) представилъ (*La photographie de l'image ophtalmoscopique. Congrès periodique international des sciences medicales. Copenhague. 1884.*) въ офтальмологической секціи конгресса въ Копенгагенѣ аппаратъ, приготовленный имъ самимъ для фотографированія сѣтчатки. При этомъ показалъ восемь фотографическихъ снимковъ, изъ которыхъ четыре были получены съ искусственнаго глаза Perrin'a, два съ глазного дна хлороформированной кошки и два съ сѣтчатки кролика. Представленныя фотографіи, по свидѣтельству самого Dor'a, еще неточны, но достаточны для того, чтобы можно было надѣяться въ будущемъ на болѣе удовлетворительные результаты.

Аппаратъ Dor'a съ лѣвой стороны снабженъ фотофоромъ Trouvé, посылающимъ свѣтъ на стекло, наклоненное на 45° и поставленное въ темной квадратной камерѣ-обскурь. Лучи, отразившись подъ угломъ въ 45° , направляются черезъ переднее отверстіе камеры и попадаютъ въ подставленный близко глазъ. Напротивъ же вмѣсто задней стѣнки камеры-обскуры укрѣплена двояковыпуклая линза и здѣсь же прикрѣплена трубка съ входящей въ нее другой, имѣющей на концѣ матовое стекло. Когда хотятъ фотографировать, то матовое стекло замѣняется чувствительной пластинкой. Таковъ аппаратъ Dor'a въ своихъ главныхъ частяхъ и съ нимъ авторъ доказалъ возможность фотографировать сѣтчатку.

Въ 1884 году Jakman'y⁹⁾ и Webster'y¹⁰⁾ (цитир. по Guinkoff'y²²⁾) удалось получить фотографическіе снимки съ человѣческаго глаза, правда очень маленькіе и закрытые рефлексами отъ роговой оболочки. Указанные авторы пользовались фотографическимъ аппаратомъ, отличавшимся необыкновенной легкостью (всего 70 grm.) вслѣдствіе своей незначительной величины. Изъ постановки опыта видно, что по способу Jakman'a и Webster'a фотографировалось прямое мни-

мое изображеніе глазного дна при экспозиціи въ теченіе 2¹/₂ минутъ.

Естественно, что авторы встрѣчали громадное затрудненіе при столь продолжительной экспозиціи: невозможно удерживать неподвижнымъ фотографируемый глазъ такъ долго и полученные снимки были поэтому неясны и покрыты рефлексами.

Еще бѣльшая неудача постигла *Panel'a*¹⁰⁾ (*Thèse Paris. 1887.* цит. по *Guinkoff'y*²²⁾), представившаго свой аппаратъ, который ничто иное, какъ наклоненная стеклянная пластинка *Helmholtz'a*. Глазъ наблюдателя *Panel* замѣнилъ фотографическимъ аппаратомъ и такимъ образомъ стремился фотографировать глазное дно.

Panel, не получившій самъ ни одного снимка, утверждалъ однако, что предлагаемый имъ способъ настолько простъ, доступенъ каждому врачу и вѣренъ въ принципѣ, что каждый можетъ имъ воспользоваться и получить фотографію сѣтчатки. Но если самъ авторъ способа не могъ получить снимковъ глазного дна, то другіе изслѣдователи, разумѣется, не пытались воспользоваться совѣтомъ и считали предложенный способъ не заслуживающимъ серьезнаго вниманія.

Въ 1888 г. *Cohn*¹¹⁾ (*Centralblatt für practische Augenheilkunde. 1888.*) предложилъ особый снарядъ, чтобы устранить неясность, происходящую отъ движенія глаза и портящую всякій снимокъ. *Cohn* отмѣчаетъ, что глазъ очень трудно удержать въ покойномъ состояніи; одинъ моментъ и глазъ уже ушелъ въ сторону и вслѣдствіе этого сдѣлалось невозможнымъ фотографировать сѣтчатку.

Когда мѣняютъ матовую пластинку на чувствительную, тогда при обыкновенныхъ фотографическихъ камерахъ наблюдатель не знаетъ, не видитъ, измѣнилъ ли глазъ свое положеніе и существуетъ ли изображеніе глазного дна на томъ самомъ мѣстѣ, гдѣ его передъ тѣмъ только что имѣли.

На самомъ дѣлѣ глазъ часто противъ воли пациента движется, а срока, необходимаго для замѣны одной пластинки

на другую, совершенно достаточно, чтобы глазъ смѣстился тогда фотографма получится или очень неясной или совсѣмъ безъ изображенія глазного дна. Cohn своимъ аппаратомъ желаетъ контролировать, существуетъ ли изображеніе глазного дна на чувствительной пластинкѣ въ данный моментъ времени. Если изображеніе есть, то его тутъ можно фиксировать. Для приготовленія своего аппарата Cohn воспользовался идеей бинокулярнаго офтальмоскопа Giraud-Teulon'a. Cohn сдѣлалъ ромбовидную темную фотографическую камеру, построенную изъ двухъ совершенно одинаковыхъ половицъ, передъ которыми помѣщаются двѣ идентичныя ромбоидальныя призмы, расположенныя позади объектива. Падающіе и прошедшіе черезъ объективъ лучи свѣта направляются въ эти призмы и, дважды отразившись въ каждой изъ нихъ, идутъ въ двѣ одинаковыя темныя камеры. Наблюдатель, имѣя возможность установить и видѣть на матовой пластинкѣ одной изъ камеръ изображеніе глазного дна, своевременно можетъ открыть въ другой obturatorъ и подвергнуть чувствительную фотографическую пластинку дѣйствию лучей, чтобы такимъ образомъ запечатлѣть на ней какъ разъ ту самую картину, которую въ данную минуту видѣлъ на матовой пластинкѣ первой камеры. Результаты полученные Cohn'омъ однако также не удовлетворили его и другихъ изслѣдователей, потому что отраженія отъ роговой оболочки закрывали и безъ того слабо освѣщенное глазное дно.

*Норе*¹²⁾ (изъ Петербурга) въ 1888 году на 7-омъ офтальмологическомъ конгрессѣ также указываетъ—какъ на громадное затрудненіе при фотографированіи глазного дна—на корнеальный рефлексъ, при чемъ еще добавляетъ, что красный цвѣтъ ретины тоже не благоприятствуетъ удовлетворительному рѣшенію вопроса, и въ доказательство представилъ нѣсколько снимковъ глазного дна.

Движеніе глаза и неизбѣжное присутствіе отраженій отъ роговой оболочки мѣшали и Galezowski'му¹³⁾ (цит. по Guinkoff'у²²⁾ получить желательныя снимки съ глазного дна.

Въ 1888 году первый изъ русскихъ авторовъ опубликовалъ свой аппаратъ для фотографированія глазного дна С. Л. Сегаль¹⁴⁾ (*Аппаратъ для фотографированія глазного дна. Труды медицинской секціи О-ва опытныхъ наукъ при Харьковскомъ Университетѣ. 1888 г.*). Въ виду неясности изложенія въ описаніи придуманнаго авторомъ аппарата, рисунка котораго, къ сожалѣнію, не приложено къ работѣ, я позволю себѣ дословно привести небольшую по объему статью Сегалья.

„Этотъ аппаратъ состоитъ изъ камеры и нѣсколькихъ трубочекъ. Камера имѣетъ въ длину 16 центим., въ шир. 8 цент., въ вышину (глубину) немного болѣе 2-хъ цент. Камера эта посредствомъ перегородки, толщиною въ 1 цент. дѣлится на двѣ одинаковой величины меньшія камеры; во всѣ боковыя стѣнки каждой изъ камеръ, и, слѣдовательно, и въ разъединяющей ихъ перегородкѣ находится по жолобу. Съ правой боковой стороны каждой изъ камеръ находится по трапеціобразному жолобу съ широкимъ основаніемъ, обращеннымъ къ просвѣту камеры. По срединѣ этихъ жолобовъ находится по щели, идущей по длинѣ каждой камеры и соединяющей жолобъ съ просвѣтомъ камеры; ширина каждой щели равняется 5 мм., верхніе и нижніе края щелей переходятъ въ жолоба стѣнокъ шир. 3 мм.; суженіе просходитъ насчетъ выступовъ въ щели переднихъ краевъ жолобовъ. Вслѣдствіе такого устройства щелей передняя поверхность чувствительной пластинки, покрытой желатиной, при вставленіи за исключеніемъ крайнихъ полосъ (верхнихъ, нижнихъ и лѣвыхъ) остается свободной и не подвергается стиранію. Чувствительная къ свѣту пластинка вставляется черезъ щель въ верхнюю камеру, а пластинка матоваго стекла въ нижнюю. Щели эти закрываются трапеціобразными пластинками, вдвигающимися въ эти жолоба. Почти всю заднюю стѣнку нижней камеры (въ которую вставлялось матовое стекло) представляетъ круглое отверстіе. Переднюю стѣнку для обѣихъ камеръ составляетъ двигающаяся въ пазахъ боковыхъ стѣнокъ

деревянная пластинка. Въ нижней половинѣ этой общей передней стѣнки находится отверстіе, находящееся противъ отверстія задней стѣнки; въ это отверстіе и ввинчивается трубка. Передняя стѣнка выдвигается кверху только на половину, такъ что отверстіе съ трубкой при выдвиганіи становится передней стѣнкой верхней камеры. Вторую часть аппарата составляютъ три трубки. 1-я длиною около 5 цент. съ просвѣтомъ въ діаметрѣ 6 цент. ввинчивается въ отверстіе передней стѣнки камеры, въ эту трубку вдвигается другая до задняго конца первой, длиною она въ 6 цент. и съ просвѣтомъ 5 цент.; передній край ея утолщенъ, въ эту трубку вдвигается короткая трубочка съ переднимъ утолщеннымъ краемъ, который косо сръзанъ; въ косої разрѣзъ косо вставленъ рефлекторъ. Отверстіе рефлектора сзади могло закрываться діафрагмой, подковообразной металлической пластинкой посредствомъ стержня, проходящаго снаружи черезъ утолщенный край передней трубки. При выдвиганіи стержня выпуклая сторона подковообразной діафрагмы приходитъ въ соприкосновеніе со стѣнкой трубки, и отверстіе рефлектора охваченное ножками становилось свободнымъ для прохожденія свѣта. При обратномъ движеніи стержня отверстіе закрывалось, когда концы подковообразной діафрагмы упирались въ противоположную сторону, а за рефлекторомъ помещалось собирательное стекло съ 2 дюйм. фокусомъ. Весь аппаратъ былъ вычерченъ. Для этого аппарата была сдѣлана слѣдующая подставка. Къ мѣдному кружку, наполненному свинцомъ, привинчивался стержень длиною въ 20 цент. На этотъ стержень надѣвалась трубка такой же длины. Черезъ нижній конецъ трубки проходилъ винтъ, при посредствѣ котораго трубка могла быть фиксирована къ стержню; верхній конецъ трубки оканчивался дугообразной пластинкой, концы которой переходятъ въ горизонтальныя вѣтви, черезъ которыя проходитъ винтъ; при посредствѣ этого винта можно было сближать вѣтви, и, слѣдовательно, уменьшить діаметръ дуги и тѣмъ фиксировать привинченную къ аппарату трубку.

Фотографическіе снимки были сдѣланы профессоромъ технической химіи Яцубовичемъ съ Pettin'овскаго фантома. До фотографированія аппаратъ въ темной комнатѣ заряжался чувствительной пластинкой и вносился въ свѣтлую комнату; аппаратъ фиксировался за ввинченную трубку въ подставку; источникъ свѣта (керосиновая лампа) и аппаратъ такъ устанавливались, что глазъ былъ освѣщенъ; изображеніе глазного дна получалось на матовой пластинкѣ, это изображеніе наблюдалось въ отверстіе задней стѣнки камеры; при соответствующемъ удлинении или укорочении трубки на матовой пластинкѣ получалось рѣзкое изображеніе глазного дна; отверстіе рефлектора тогда закрывалось діафрагмой; вся камера низводилась рукою, и, слѣдовательно, отверстіе трубки приходилось уже противъ чувствительной пластинки, помѣщенной въ верхней камерѣ; діафрагма отодвигалась, и послѣ дѣйствія свѣта въ теченіе извѣстнаго времени, отверстіе закрывалось діафрагмой; камера переносилась въ темную комнату, гдѣ чувствительная пластинка подвергалась извѣстной процедурѣ.

Рефлекторъ ставился косо для того, чтобы свѣтъ отражался въ глазъ; косымъ же положеніемъ зеркала достигалось также и то, что изображеніе лампы проецировалось на стѣнѣ трубки аппарата, или на край матоваго стекла (а слѣдовательно, на край чувствительной пластинки); впрочемъ съ цѣлью устранить паденіе свѣта со стороны лампы, а только со стороны глаза (фантома) въ отверстіе рефлектора вставлялась маленькая трубочка съ дугообразнымъ язычкомъ, выпуклостью обращенною къ источнику свѣта (лампѣ). Полученные этимъ путемъ негативы я имѣю честь представить; на нихъ рѣзко обозначены сосокъ зрительнаго нерва и значительная часть сѣтчатки съ развѣтвленіями на нихъ сосудовъ. Я не сомнѣваюсь, что по усовершенствованіи этого аппарата удастся фотографировать глазное дно живого глаза, такъ какъ мнѣ удавалось иначе устроеннымъ аппаратомъ (изъ двухъ картонныхъ короткихъ трубокъ, матовое стекло вставлялось въ прорѣзъ, сдѣланномъ у задняго конца движ-

ной трубки) получить съ атропинизированнаго глаза на матовой пластинкѣ сосокъ или часть сѣтчатки. Главные недостатки представленнаго мною аппарата заключаются въ слѣдующемъ: вдвиганіе и выдвиганіе трубки должно дѣлаться не руками, а винтомъ, собирательное стекло должно быть ахроматическое и также подвижное, передній конецъ второй трубки долженъ имѣть маленькое отверстіе, отъ краевъ котораго должна направляться впередъ черезъ отверстіе рефлектора коротенькая металлическая съ язычкомъ трубочка, которая устраняла бы свѣтъ со стороны лампы и рефлекторъ долженъ вращаться на шарнирѣ и по желанію быть повернуть на любой уголъ“.

Къ статьѣ не приложено никакихъ фотограммъ, по которымъ можно бы было судить объ успѣхахъ автора столь мало понятнаго прибора.

*Bagnéris*¹⁵⁾ (*Soc. des sciences de Nancy. 1889.* цит. по Guinkoff'у²³⁾) опубликовалъ въ Обществѣ Наукъ въ Нанси въ 1889 году свою работу о фотографіи глазного дна и представилъ фотографическіе снимки съ искусственнаго глаза Perrin'a, которые ему удалось получить при занятіи въ физиологической лабораторіи въ Нанси.

Авторъ помѣщаетъ противъ одного глаза призму такимъ образомъ, чтобы часть зрачка оставалась не закрытой. Черезъ призму въ глазъ направляются лучи газовой лампы при помощи двояковыпуклой чечевицы въ 6 діоптрій. Лучи, преломившись должнымъ образомъ, падаютъ на роговицу и проходятъ глубже въ глазъ, гдѣ и освѣщаютъ сетину. Обратный ходъ лучей—черезъ весь зрачекъ, и слѣдовательно, черезъ ту его часть, которая не закрыта призмой, такъ что изображеніе глазного дна частью минуетъ призму и попадаетъ въ фотографическую камеру черезъ объективъ, поставленный передъ наблюдаемымъ глазомъ въ разстояніи 45 центиметровъ.

Bagnéris, освѣщая глазъ искусственнымъ свѣтомъ, получалъ снимки, экспонируя искусственный глазъ Perrin'a въ теченіе 15 секундъ.

Получаемое изображеніе было прямое, размѣромъ 5 сантиметровъ въ діаметрѣ.

Въ 1891 г. *Fick*¹⁶⁾ изъ Цюриха (*Congrès d'Heidelberg*, 1891 г. цит. по *Guinkoff*'у²²⁾ и Бекману²⁰⁾ на Гейдельбергскомъ конгрессѣ сообщилъ, что при офтальмоскопированіи можно избѣгать отраженій отъ роговой оболочки. Для этого стоитъ только роговую оболочку покрыть достаточнымъ слоемъ жидкости. Достигается это при помощи особо устроеннаго прибора. Именно, берется обыкновенная стеклянная пробирка и открытый конецъ ея отламывается на 4—5 миллим. высоты, края тщательно сглаживаются и выравниваются. Получается такимъ образомъ небольшой стеклянный цилиндръ съ двумя открытыми концами. Къ одному изъ концовъ припечатываютъ сургучемъ круглое покрывательное стеклышко и затѣмъ цилиндрикъ наполняютъ жидкостью, имѣющею приблизительно одинаковый коэффициентъ преломленія съ роговой оболочкой, послѣ чего цилиндрикъ прилаживаютъ къ роговицѣ глаза открытымъ концомъ. Глазъ вооружается, слѣдовательно, такъ называемыми контактъ - очками, при правильной установкѣ которыхъ можно добиться того, что отъ роговицы будетъ отражаться лишь весьма малое количество лучей и изображеніе глазного дна выиграетъ въ ясности и деталяхъ. Съ этимъ приборомъ легче снять карточку съ глазного дна, утверждаетъ *Fick*.

Fick кромѣ того добавляетъ, что выгоднѣе фотографировать прямое, а не обратное изображеніе глазного дна, потому что въ первомъ случаѣ мы имѣемъ дѣло только съ устраненіемъ рефлексовъ отъ роговой оболочки, тогда какъ при второмъ—мы пользуемся линзою, производящею въ свою очередь отраженіе лучей, и мы должны заботиться и объ устраненіи этихъ отраженій.

Отмѣчается *Fick*'омъ также и то, что фотохимическому процессу фотографированія глазного дна не благопріятствуетъ еще и то обстоятельство, что сѣтчатка посылаетъ на чувствительную пластинку мало дѣятельные красные лучи.

Въ томъ же 1891 году ассистентъ Геттингенской глазной клиники Gerloff¹⁷⁾ въ своемъ трудѣ (*Ueber die Photographie des Augenhintergrundes. Klinische Monatsblätter. f. Augenheilkunde. 1891.*), дѣлая обзоръ предыдущихъ работъ по фотографіи глазного дна, категорически заявляетъ, что попытки прежнихъ авторовъ въ этомъ направленіи не увѣнчались успѣхомъ. Gerloff называетъ нами не указанного студента мед. Paelchen'a¹⁸⁾ занимавшагося въ Бреславлѣ фотографіей мѣста входа зрительнаго нерва въ глазъ и опубликовавшаго свою работу въ одной изъ газетъ, гдѣ добавлено, что Paelchen получилъ снимки сѣтчатки.

Мы не знаемъ болѣе ничего о работѣ послѣдняго автора, а по свидѣтельству Gerloff'a фотограммы глазного дна, полученныя Paelchen'омъ, также неудовлетворительны.

Gerloff, пользуясь опытомъ прежнихъ авторовъ, старался избѣгнуть препятствій, встрѣчающихся при фотографированіи глазного дна и думаетъ, что это ему удалось. Gerloff прежде всего заботится объ устраненіи рефлексовъ, маскирующихъ снимки. Съ этой цѣлью онъ пользуется самъ и рекомендуетъ другимъ примѣненіе при фотографіи глазного дна водяной камеры, передняя стѣнка которой состоитъ изъ плоскаго параллельнаго стекла. Во время опыта приготовленную заранѣе камеру наполняютъ физиологическимъ растворомъ поваренной соли и, приблизивъ къ орбитѣ, укрѣпляютъ при помощи резиновой тесьмы, охватывающей голову пациента.

Чтобы избѣжать подвижности головы, подбородокъ ставится на подпорку а зубы погружаются въ слегка подогрѣтый сургучъ. Погруженіе зубовъ въ сургучъ рекомендуется употреблять лишь въ моментъ самой съемки.

Gerloff особое вниманіе удѣляетъ выбору источника свѣта, такъ какъ приходится снимать очень маленькое изображение дна глаза, а снимки должны быть точны, ясны и отчетливы; слѣдовательно, говоритъ авторъ, необходимо пользоваться свѣтомъ значительной силы. Но должно имѣть въ виду при примѣненіи такого энергичнаго свѣта, что глазу

фотографируемаго, можетъ случиться, будетъ причиненъ вредъ. Примѣняя водяную камеру, по словамъ Gerloff'a, не рискуемъ повредить зрѣніе, такъ какъ ею сильно понижается яркость цирконическаго свѣта, которымъ обыкновенно пользовался цитируемый авторъ. Химическая сила этого свѣта равняется 250 метръ-свѣчей. При испытаніяхъ оказалось, что глазъ, освѣщенный цирконовымъ свѣтомъ въ теченіе 10 минутъ, теряетъ свою обычную остроту зрѣнія, которая восстанавливается до нормы не ранѣе, какъ черезъ 2 часа.

Если Gerloff'у приходилось имѣть дѣло съ амауротическимъ глазомъ, то онъ пользовался магnezіальнымъ свѣтомъ, полученнымъ при помощи простой Neу'евской лампы. Химическая сила этого свѣта равняется 1600 метръ-свѣчей.

Наконецъ, если Gerloff фотографировалъ дно нормальнаго глаза, то примѣнялъ вспышку магніа. Несмотря на то, что химическая сила магніевой вспышки громадна, равняется 200 или 250 тысячамъ метръ - свѣчей, каждый нормальный глазъ можетъ выносить этотъ свѣтъ безъ всякаго вреда. Приведенныя цифры, добавляетъ авторъ, не имѣютъ абсолютнаго значенія, и поэтому очень важно опредѣлить на практикѣ, какой изъ источниковъ свѣта можетъ быть примѣненъ безъ вреда для зрѣнія.

Есть еще два свѣтовыхъ источника, которыми можно бы было пользоваться: это солнце и электричество—Вольтова дуга. Gerloff не имѣлъ возможности испробовать электрискій свѣтъ при фотографіи; что же касается солнечнаго свѣта, то цитируемый авторъ опасается его примѣнить, какъ очень сильный и неудачно уже опробованный другими.

Gerloff употреблялъ старый объективъ Darlot съ короткимъ фокуснымъ разстояніемъ, при чемъ отмѣчаетъ, что съ другими объективами, можетъ быть, получатся лучшіе результаты.

Постановка опыта у Gerloff'a была такова: лѣвый глазъ, приготовленный для фотографированія, атропинизировался и кокаинизировался. Затѣмъ прикрѣплялась, какъ указано выше,

водяная ванна къ орбитѣ, а подбородокъ ставился на подставку. Свѣтовой источникъ помѣщался по лѣвую сторону отъ фотографируемаго и заслонялся отъ него ширмой. Рефлекторомъ служило вогнутое зеркало. Объективъ (слѣд. и фотографическая камера) помѣщался прямо и сзади противъ находящагося отверстія въ зеркалѣ. Отверстіе это имѣло 1 сантиметръ въ діаметрѣ и пропускало лучи на объективъ. На матовой пластинкѣ вырисовывалось ясное изображеніе тогда, когда папилла устанавливалась должнымъ образомъ. А достигалось это въ томъ случаѣ, если субъектъ смотрѣлъ правымъ глазомъ вдаль по опредѣленному направленію на заранѣе намѣченную точку. Голова еще крѣпче фиксировалась при погруженіи зубовъ въ подогрѣтый сургучъ и тогда производили съемку на чувствительную пластинку. При цирконовомъ свѣтѣ экспозиція продолжалась въ теченіе полминуты, при магnezіальной лампѣ Neu'a—четверть минуты и, наконецъ, нѣсколько мгновеній—при магnezіальной вспышкѣ. Для магnezіальной вспышки брали $\frac{1}{2}$ gr. Magnesiі и $\frac{1}{2}$ gr. Kalii chlorici.

Gerloff фотографировалъ изображеніе глазного дна прямое мнимое.

Приобрѣтя навыкъ при производствѣ этого опыта, должную установку Gerloff производилъ въ теченіе 1 или 2 минутъ.

Gerloff'у далеко не всегда приходилось получать снимки съ глазного дна: при магниевой вспышкѣ удавался одинъ изъ четырехъ, если же употреблялись другіе источники свѣта, то процентъ удачныхъ фотограммъ еще незначительнѣе. Что касается самыхъ изображеній, то Gerloff'у удалось получить снимки, на которыхъ папилла и нѣкоторые сосуды вышли ясно. Но вообще, при установкѣ камеры, обращаетъ вниманіе авторъ, папилла и сосуды на матовой пластинкѣ освѣщены слабо, а на карточкахъ ясность еще меньше.

Лучшихъ результатовъ Gerloff достигъ, употребляя „хромопластинки“ Gaedicke. Проявителями служили гидрохинонъ, эйконогенъ и пирогаллоль.

Авторъ опредѣляетъ, что если фотографировать по его способу, то на карточкѣ величина папиллы выходитъ, если глазъ эмметропиченъ, въ три раза больше, чѣмъ въ дѣйствительности; при высокой гиперметроши глаза величина изображенія будетъ еще значительнѣе, и самое большое изображеніе получается въ случаѣ афакіи.

Снявши фотографіи съ различныхъ частей одного и того же глаза, можно составить одну общую картину дна глаза.

Если желаютъ увеличить снимки еще болѣе, то слѣдуетъ переснять ихъ.

Такъ излагаетъ Gerloff свой способъ фотографіи глазного дна и прилагаетъ къ своей работѣ снимокъ глазного дна у человѣка, добавляя, что усилія къ дальнѣйшему усовершенствованію фотографіи глазного дна для практическихъ цѣлей офтальмологіи должны быть направлены на опредѣленіе яркости свѣта, безвредно переносимой фотографируемымъ глазомъ.

Съ большимъ интересомъ къ вопросу о фотографіи глазного дна отнесся проф. медицинской физики въ Нанси *Guil-losz*¹⁹⁾ (*La photographie instantée du fond de l'oeil humain. Arch. d'Ophthalmologie. T. 13. 1893.*). Онъ дѣлаетъ историческій обзоръ извѣстныхъ работъ по фотографіи глазного дна и работу Gerloff'a по техникѣ и достигнутымъ результатамъ ставитъ на первое мѣсто, а затѣмъ переходитъ къ выясненію тѣхъ условій, которыя должны быть выполнены, дабы дѣло фотографированія глазного дна примѣнить на практикѣ, т. е., чтобы офтальмологическая клиника и физиологическая лабораторія могли пользоваться для своихъ цѣлей фотографіями дна глаза. Вотъ эти условія:

1) Фотографировать глазное дно на наибольшемъ его протяженіи.

2) Не требовать отъ субъекта, сѣтчатку котораго желаютъ снять, полной неподвижности во взглядѣ.

3) Не примѣнять аппарата, фиксирующаго голову или глазъ.

4) Исключить вѣско-подъемцы и кювету съ жидкостью, (т. е. то, что Fick называетъ контактъ-очками).

5) Фотографированіе производитъ мгновенно, при чемъ свѣтъ не долженъ вызывать никакого разстройства зрѣнія и даже не понижать остроты зрѣнія.

6) Процессъ фотографированія долженъ совершаться быстро.

Чтобы выполнитъ начертанныя условія, Guilloz устроилъ особый аппаратъ, составными частями котораго служатъ лупа, лампа и фотографическая камера.

Лампа, предлагаемая Guilloz'омъ, очень остроумно устроена. Она представляетъ собою обыкновенную газовую лампу, у которой стекло замѣнено непрозрачной металлической трубкой съ вдѣланнымъ въ нее полымъ цилиндромъ, который укрѣпленъ такъ, что одинъ его конецъ приходится прямо противъ пламени лампы, а другой—противъ глаза, который желаютъ свѣтъ. Въ отверстіе цилиндра, ближе къ глазу, вставлена линза для преломленія лучей и собиранія ихъ въ фокусъ. Въ трубкѣ есть еще помѣщеніе для особаго прибора—пистолета.

Пистолеть устраивается такъ, что въ моментъ сдавливанія груши, которою чувствительная пластинка фотографической камеры открывается для дѣйствія на нее свѣтовыхъ лучей, въ газовое пламя выбрасывается порошокъ съ магніемъ, который и загорается, давая пламя громадной яркости.

Фотографическая камера, которой пользовался Guilloz, также нѣсколько имъ видоизмѣнена. Она осложнена особымъ ящикомъ, помѣщеннымъ въ верхней половинѣ задней ея части, куда ставится чувствительная пластинка, закрываемая особымъ полированнымъ зеркаломъ.

Такимъ образомъ мы видимъ, что Guilloz пользуется для фотографированія глаза особыми приборами, которые необходимо крайне тщательно приготовить, чтобы обезпечить себѣ

успѣхъ, и приборы эти, служа единственно для цѣлей фотографированія глазного дна, отличаются сложностью.

Для магнезіальной вспышки Guilloz бралъ одну часть хлористаго калия и смѣшивалъ съ двумя частями магнія; авторъ отмѣчаетъ, что лучше самому приготовить указанную смѣсь, чѣмъ покупать уже приготовленную, такъ какъ послѣдняя слишкомъ быстро сгораетъ, не успѣвъ достигнуть центра пламени горѣлки. Чечевицу послѣ каждой магнезіальной вспышки необходимо чистить. Авторъ пользовался при своихъ опытахъ обыкновенными чувствительными пластинками, а объективъ выбиралъ или Zeiss'a или Hermagis'a; проявителемъ служилъ эйконогенъ, при чемъ при проявленіи Guilloz употреблялъ красный свѣтъ, отъ котораго находилъ нужнымъ защищать свѣточувствительную пластинку, пока проявленіе еще не начиналось.

Приступая къ фотографированію глаза, Guilloz предварительно расширялъ зрачекъ животнаго каплями, въ составъ которыхъ входилъ солянокислый кокаинъ (1:30). Капли эти, употребляемые вначалѣ съ успѣхомъ, при повторныхъ опытахъ на томъ же глазу давали слабѣйшіе результаты, что побудило автора замѣнить это средство другимъ, состоящимъ изъ 1% раствора солянокислаго гоматропина, а впослѣдствіи примѣнилъ капли, представляющія изъ себя смѣсь двухъ предыдущихъ средствъ. Этими послѣдними каплями Guilloz очень доволенъ, такъ какъ отъ нихъ расширение зрачка быстро достигаетъ своей наибольшей величины и напряженія и при томъ зрачекъ послѣ нихъ возвращается къ нормѣ быстрѣе, чѣмъ послѣ другихъ средствъ. Цитируемый нами авторъ предупреждаетъ, что употреблять атропинъ и дубоизинъ только для цѣлей фотографіи не должно, такъ какъ они сильно дѣйствуютъ не только на глазъ, но и на весь организмъ.

Guilloz, расширивъ зрачекъ, закрѣпляетъ голову субъекта въ головодержателѣ офтальмометра Javal'a, и придаетъ цѣлесообразный поворотъ головѣ, устанавливаетъ источникъ свѣта

такимъ образомъ, чтобы фокусъ лучей, прошедшихъ черезъ двояковыпуклую чечевицу, былъ направленъ на область зрачка. Послѣ этого необходимо легкими и ограниченными движеніями аппаратомъ съ лампой и луной добиться того, чтобы глазъ наблюдателя, находящагося сбоку и позади освѣщающей системы, увидѣлъ обратное изображеніе сосочка зрительнаго нерва. Небольшія измѣненія въ положеніи линзы даютъ возможность устранить свѣтотыя отраженія или отвести ихъ къ периферіи, чтобы они не затемняли соска. Разъ удалось установить глазъ такъ, что наблюдателю можно видѣть сосокъ, то слѣдуетъ только озаботиться сохраненіемъ принятаго направленія взгляда пациента и, подставивъ фотографическій аппаратъ, сдѣлать моментальный снимокъ.

Если бы желательно было измѣнить фотографируемое поле, то пациента приглашаютъ направить взглядъ соотвѣстнымъ образомъ.

Guilloz отмѣчаетъ, что при извѣстномъ навыкѣ и ловкости всѣ операціи при фотографированіи производятся быстро.

Полученные Guilloz'омъ снимки представляютъ дно глаза въ прямомъ видѣ, такъ какъ изображеніе было опрокинуто дважды: въ первый разъ посредствомъ двояковыпуклой чечевицы, поставленной между глазомъ и источникомъ свѣта, и во второй разъ объективомъ камеры-обскуры.

Авторъ, находя бесполезнымъ всякое закрѣпленіе головы и фотографируемаго глаза у пациента, предлагаетъ все-таки желающимъ механически укрѣпить глазъ, принявшій опредѣленное положеніе, такой простой способъ: слѣдуетъ удерживать свободный глазъ двумя пальцами, когда уже установленъ должнымъ образомъ фотографируемый глазъ, и тогда всякое движеніе фотографируемаго глаза ощущается пальцами по движеніямъ свободнаго, и такимъ путемъ можно избѣгнуть неудачи при фотографированіи.

О свѣтовыхъ отраженіяхъ, мѣшающихъ многимъ авторамъ достигнуть удовлетворительныхъ результатовъ, Guilloz говорить довольно подробно.

При офтальмоскопированіи получается отраженіе источника свѣта на обѣихъ поверхностяхъ двояковыпуклой чечевицы, черезъ которую большая часть лучей проходитъ, преломившись. Эти свѣтовые рефлексы главнымъ образомъ и мѣшаютъ изслѣдователямъ видѣть дно глаза съ желаемой ясностью. Устранить отмѣченные два рефлекса можно наклоненіемъ двояковыпуклой чечевицы, при чемъ оказывается, по изслѣдованію Guilloz, смѣщаются къ периферіи оба рефлекса, а неправильностей въ изображеніи сосудовъ глазного дна и измѣненія формы сосочка не происходитъ. Такимъ образомъ авторъ находитъ возможнымъ примѣнять, для отведенія рефлексовъ отъ линзы, наклоненіе ея.

Не такъ то легко справиться, говорить Guilloz, съ отраженіями отъ роговой оболочки, однако и здѣсь существенную помощь оказываетъ цѣлесообразное наклоненіе линзы.

Третій родъ рефлексовъ составляютъ тѣ отраженія, которыя получаютъ отъ самой сѣтчатой оболочки, образуя, такъ называемое, поле рефлексовъ подобно тому, какъ существуетъ поле изображенія. Необходимо установить объективъ такимъ образомъ, чтобы черезъ него проходили лишь лучи, дающіе изображеніе, и тогда поле рефлексовъ, оставшіе въ сторонѣ, не ослѣпятъ своими лучами изображенія; если же объективъ частью захватитъ поле рефлексовъ, то фотографическіе отпечатки по периферіи будутъ покрыты бѣлыми пятнами.

Что касается освѣщенія глазного дна, то Guilloz въ той же работѣ утверждаетъ, что магnezіальный свѣтъ совершенно безопасно можетъ быть примѣняемъ съ цѣлью фотографіи глазного дна, такъ какъ не беспокоитъ больного во время съемки и не оставляетъ никакихъ разстройствъ послѣ: „немедленно послѣ вспышки магнія фотографируемый совершенно свободно могъ читать книгу“. Результаты, которыхъ достигъ Guilloz при фотографированіи, заключались въ томъ, что имъ получены карточки двухъ нормальныхъ сѣтчатыхъ оболочекъ, одинъ снимокъ міопическаго глаза, пораженнаго sclero-choroïditi's'омъ и четыре—съ глаза, пораженнаго

coloboma'ой, при чемъ свою работу авторъ иллюстрируетъ четырьмя разнообразными снимками.

Къ 1896 году относится работа русскаго автора, описавшаго новый офтальмоскопъ-рефлекторъ, при помощи котораго авторъ хотѣлъ получить фотографію глазного дна. Авторомъ былъ *А. Ф. Бекманъ*²⁰⁾ (*Новый офтальмоскопъ-рефлекторъ. Диссертация. С. Петербургъ. 1896 г.*), который утверждаетъ, что до него никто еще не пробовалъ фотографировать обратное, воздушное, дѣйствительное изображеніе дна глаза, а всѣ опыты касались фотографіи прямого мнимаго изображенія.

Бекманъ приводитъ слѣдующіе доводы противъ фотографирования прямого изображенія дна глаза:

1) Фотографическій аппаратъ долженъ быть слишкомъ близко придвинутъ къ глазу больного, что неудобно само по себѣ и еще потому что между глазомъ и объективомъ должно помѣстить рефлекторъ.

2) На фотографической пластинкѣ ясно получается лишь незначительная часть дна глаза.

3) Опыты предшествующихъ изслѣдователей не увѣнчались сколько-нибудь удовлетворительными результатами.

Чтобы рѣшить намѣченную себѣ задачу, Бекманъ изготавилъ сложный приборъ, представляющій изъ себя комбинацію двухъ оптическихъ приборовъ. Именно, основной его аппаратъ состоитъ изъ окуляра и объектива, такъ сказать, представляющихъ собою особую систему вмѣстѣ съ плоскимъ зеркаломъ, поставленнымъ сзади окуляра на разстояніи главнаго его фокуса. Зеркало берется металлическое, съ отверстиемъ въ центрѣ, черезъ которое проходятъ лучи отъ источника свѣта, поставленнаго еще далѣе сзади. Лучи собираются въ фокусѣ въ центральномъ отверстіи при помощи особаго конденсатора, состоящаго изъ двухъ плосковыпуклыхъ чечевиць, обращенныхъ выпуклостями другъ къ другу и помѣщенныхъ между источникомъ свѣта (керосиновая лампа) и металлическимъ зеркаломъ. Металлическое плоское зеркало ста-

вится въ приборѣ наклонно—подъ угломъ въ 45° къ оптической оси системы. На это зеркало падаютъ лучи, прошедшіе отъ центрального отверстія черезъ всю систему и отраженные отъ глазного дна, т. е. составляющіе изображеніе, и падая на зеркало, наклоненное подъ угломъ въ 45° , отражаются подъ тѣмъ же угломъ и попадаютъ въ камеру-обскуру или на экранъ, смотря по тому, что подставлено изслѣдователемъ.

Бекманъ, построивши свой „основной“ аппаратъ, нѣсколько видоизмѣнилъ его и упростилъ, добиваясь замѣною чечевиць вогнутыми зеркалами ослабить хроматическую аберрацію и вредные рефлексы. Однако упрощеннымъ аппаратомъ, говоритъ Бекманъ, искажается изображеніе глазного дна, почему авторъ самъ работалъ съ своимъ основнымъ аппаратомъ, который въ техническомъ отношеніи осуществлень былъ спеціалистомъ-фабрикантомъ.

Выводы, къ которымъ приходитъ Бекманъ, таковы:

1) Предлагаемый офтальмоскопъ-рефлекторъ даетъ возможность получить на экранѣ, такъ называемое, дѣйствительное изображеніе дна глаза.

2) Этимъ приборомъ можно устранить рефлексы отъ роговой оболочки, затрудняющіе полученіе хорошихъ фотограммъ дна глаза.

3) Онъ, вѣроятно, дастъ возможность:

а) видѣть дно глаза стереоскопически,
 б) опредѣлить объективно аномалію рефракціи изслѣдуемаго глаза и

в) фотографировать и другіе органы, глубже лежащія, какъ напр., барабанную перепонку, голосовыя связки и пр.

Достигнуть устранения рефлекса отъ роговой оболочки можно, по Бекману, сдвигая въ сторону лучи, отраженные роговицей, и падающіе на металлическое зеркало, а слѣдовательно, и на экранъ или камеру-обскуру, легкими движеніями объектива вокругъ горизонтальной или вертикальной оси подобно тому, какъ приходится поступать при изслѣдованіи

въ обратномъ видѣ, когда желаютъ избѣжать рефлекса отъ чечевицы.

Фотограммъ къ работѣ автора не приложено по той простой причинѣ, что никакихъ снимковъ получено не было, что видно изъ словъ Бекмана на одной изъ послѣднихъ страницъ его работы: „Если моимъ приборомъ удастся получить на экранѣ ясныя изображенія дна глаза, то я думаю“.... и т. д.

Въ томъ же 1896 г. мы встрѣчаемъ предварительное сообщеніе д-ра V. Guinkoff'a ²¹⁾ о новомъ способѣ фотографіи глазного дна (*Sur un procédé de photographie de la rétine. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*), а въ слѣдующемъ—1898 г. мы получили уже подробную, обстоятельную брошюру D-r'a V. Guinkoff'a ²²⁾ (*La photographie de la rétine. Montpellier. 1897.*), въ которой авторъ подробно описываетъ аппаратъ для фотографіи сѣтчатки и результаты, которыхъ ему удалось достигнуть.

Появленіе предварительнаго сообщенія д-ра Guinkoff'a вызвало замѣтку со стороны Th. Guilloz ²³⁾ (*Sur la photographie de la rétine. Comptes Rendus. 1896.*). Guilloz напоминаетъ о собственныхъ изслѣдованіяхъ, опубликованныхъ еще въ 1893 году и настаиваетъ на своемъ первенствѣ въ достиженіи удовлетворительныхъ результатовъ фотографіи сѣтчатки, цѣнныхъ и для клиники.

V. Guinkoff ²²⁾ въ своей большой работѣ съ самаго начала выставляетъ слѣдующія положенія, какія онъ преслѣдуетъ при фотографированіи сѣтчатки:

1) Для того, чтобы съ одной стороны поле наблюденія было по возможности больше, а съ другой—чтобы не быть вынужденнымъ употреблять слишкомъ сильный свѣтъ, требуется, чтобы фотографія сѣтчатой оболочки производилась съ прямого изображенія.

2) Фотографія съ прямого изображенія предпочтительна, такъ какъ въ такомъ случаѣ приходится избѣгать лишь отраженія лучей отъ роговой оболочки, тогда какъ при фотографіи съ обратнаго изображенія сѣтчатки необходимо еще

заботиться объ устраненіи рефлексовъ, полученныхъ вслѣдствіе примѣненія чечевицы.

3) Фотографія должна быть мгновенной или почти таковой, потому что глазъ, какъ очень чувствительный органъ къ свѣту, какъ бы слабъ свѣтъ ни былъ, не можетъ долго выносить его вліянія.

Изъ работы цитируемаго автора, дѣйствительно, видно, что онъ фотографируетъ прямое изображеніе дна глаза, для освѣщенія котораго пользуется солнечнымъ свѣтомъ. На процессъ фотографирования дна глаза на чувствительную пластинку употреблялось лишь около 2 секундъ.

Устраненія рефлексовъ отъ роговой оболочки авторъ добивается введеніемъ особой ширмы—„l'obstacle“—на пути прохожденія лучей, отраженныхъ отъ роговой оболочки и падающихъ на объективъ камеры-обскуры.

Чтобы получить возможность снять сѣтчатую оболочку въ прямомъ видѣ, Guinkoff къ объективу фотографическаго аппарата придѣлываетъ особую муфту, имѣющую видъ усѣченнаго конуса, широкимъ основаніемъ прикрѣпленнаго къ объективу. Узкое отверстіе конуса, обращенное къ глазу фотографируемаго, имѣетъ видъ овала, большій діаметръ котораго равенъ 10 миллим., а малый—7 миллим.; стѣнки конуса образуютъ съ оптической осью объектива уголъ приблизительно въ 45° . Сбоку передняго отверстія къ конусу приклеивается бѣлая бумага, пропитанная какимъ-либо масломъ, чтобы сообщить ей прозрачность.

Бумажка эта, имѣющая въ поперечникѣ только 2 милиметра, помѣщается параллельно плоскости отверстія конуса, отъ которой она находится въ разстояніи 1 или 2 милиметровъ. У самаго же края отверстія помѣщается „obstacle“, который имѣетъ въ ширину 1,5 а въ длину 5 милиметровъ и расположенъ перпендикулярно къ плоскости отверстія конуса и впереди прозрачной пластинки (промасленной бумаги).

Всѣ перечисленные предметы—конусъ, прозрачная пластинка, „obstacle“—заключаются еще въ особый футляръ, кото-

рый тѣсно приставляется къ орбитѣ того глаза, какой желательно фотографировать. Такимъ образомъ весь приборъ изолируется отъ окружающаго свѣта.

Чтобы сдѣлать просвѣчивающую пластинку источникомъ свѣта, достаточно освѣщающимъ глазное дно, Guinkoff такъ направляетъ на нее лучи солнечнаго свѣта, отраженные плоскимъ зеркаломъ и сконцентрированные двояковыпуклой чечевицей, что лучи собирались на пластинкѣ, какъ въ фокусѣ. Зеркало и линза расположены подъ угломъ въ 45° къ оси аппарата. Просвѣчивающая пластинка съ того момента, какъ ее освѣтили (вѣроятно, черезъ сдѣланное въ футлярѣ отверстіе), пріобрѣтаетъ сама свойства свѣтящагося предмета и посылаетъ лучи отъ себя во все стороны и, между прочимъ, въ глазъ, подставленный почти вплотную къ конусу; тогда слѣдуетъ дѣлать рядъ движеній матовымъ стекломъ, приближая или удаляя его отъ объектива, и такимъ образомъ отыскивается для матоваго стекла положеніе, при которомъ отчетливо видно изображеніе глазного дна. Замѣнивъ матовое стекло чувствительной пластинкой, можно фотографировать сътчатку.

Зрачекъ фотографируемаго глаза расширяется дубоизинномъ, который входитъ въ составъ глазныхъ капель, употребляемыхъ обычно Guinkoff'омъ для этой цѣли:

Сѣрнокислаго дубоизина	0,05.
Солянокислаго кокаина	0,2.
Воды	10,0.

Назначеніе кокаина въ предлагаемыхъ капляхъ—обезболить роговую оболочку, чтобы такимъ образомъ устранить ея движенія вслѣдствіе раздраженій.

Guinkoff избѣгаетъ примѣнять атропинъ для цѣлей фотографіи, находя, что отъ этого средства расширеніе зрачка держится недолго.

Для фотографіи Guinkoff пользовался обыкновенными чувствительными пластинками.

Установку аппарата, по совѣту Guinkoff'a, должно производить не при солнечномъ свѣтѣ, потому что онъ сильно беспокоитъ глазъ пациента; но разъ установка произведена, то должно позаботиться фотографировать возможно быстрѣе, пользуясь солнечнымъ свѣтомъ, иначе солнце уйдетъ и на освѣчивающей пластинкѣ не будетъ лучей.

При помощи своего аппарата Guinkoff'у удалось получить 4 фотограммы человѣческаго нормальнаго глаза. Авторъ говоритъ, что ничего нельзя возразить противъ снимковъ, такъ они хороши, чисты, ясны и не затемнены никакими посторонними рефlekсами, давая отчетливое изображеніе соска и сосудовъ сѣтчатки.

Въ заключеніи Guinkoff утверждаетъ, что всякій глазъ можетъ быть фотографированъ его аппаратомъ, лишь бы только глазные среды были бы прозрачны, а зрачекъ могъ бы быть расширенъ при помощи мидріатическихъ средствъ.

Вотъ по возможности все, что мы встрѣтили въ доступной намъ литературѣ по вопросу, который интересуетъ насъ и которымъ мы занимались въ теченіе четырехъ послѣднихъ лѣтъ.

Мы должны прибавить къ этому литературному очерку и свое краткое предварительное сообщеніе о нашихъ занятіяхъ фотографіей глазного дна въ Казанской фармакологической лабораторіи. (*D-r W. Nikolaew* ²⁴) und *Prof. J. Dogiel* ²⁵)—*Die Photographie der Retina. Arch. f. die ges. Physiologie. Bd. 80*). Нашу статью мы иллюстрировали двумя фотографическими карточками дна глаза кошки. Подробнѣе объ этихъ фотограммахъ будетъ рѣчь ниже.

Теперь подведемъ итоги тому, что до сихъ поръ сдѣлано по вопросу о фотографированіи глазного дна.

Возможность фотографировать глазное дно доказана цѣлымъ рядомъ изслѣдователей, изъ которыхъ первенство въ

этомъ отношеніи принадлежитъ проф. Noyes'у²⁾ и Sinclair'у³⁾, пытавшимся фотографировать сѣтчатку еще въ 1862 г.

Фотографировали глазное дно какъ въ прямомъ видѣ, такъ и въ обратномъ. Большинство изслѣдователей (Dog⁸⁾, Gerloff¹⁷⁾, Guinkoff²²⁾ снимали или старались снять сѣтчатку въ прямомъ видѣ; Roserbrugh⁴⁾ еще въ 1862 г., а послѣ него Panel¹⁰⁾ и Guilloz¹⁹⁾ впервые фотографировали сѣтчатку въ обратномъ видѣ, такъ что Бекманъ²⁰⁾, лишь только теоретически доказавшій возможность фотографировать изображеніе глазного дна въ обратномъ видѣ, совершенно неправильно утверждаетъ, что онъ—Бекманъ—изъ всѣхъ первый пришелъ къ мысли снять обратное, дѣйствительное, воздушное изображеніе дна освѣщеннаго глаза. Roserbrugh и Guilloz сняли дѣйствительное, а не мнимое, изображеніе сѣтчатки, но на фотограммѣ они имѣли, правда, прямое изображеніе, потому что оно было дважды перевернуто: одинъ разъ линзой и второй разъ объективомъ камеры-обскуры.

Что касается самыхъ фотограммъ глазного дна, то въ сочиненіяхъ, какими мы располагаемъ, только у двухъ авторовъ встрѣчаемъ карточки съ глазного дна, у остальныхъ изслѣдователей такихъ карточекъ нѣтъ въ ихъ работахъ: одни авторы пишутъ, что карточекъ къ печатнымъ статьямъ не прикладываютъ, но что фотограммы ими получены, и очень хорошія, и показаны онѣ на офтальмологическихъ конгрессахъ; другіе же изслѣдователи, занимаясь вопросомъ о фотографированіи глазного дна по существу, сами все-таки фотограммъ не получили.

Иллюстрируемая въ сочиненіяхъ карточка, числомъ пять, принадлежатъ Gerloff'у—одна и Guilloz—четыре.

Если мы рассмотримъ приложенную фотограмму глазного дна, представленную Gerloff'омъ, то мы должны признать ее неудовлетворительной: изображеніе очень мало, сосуды едва-едва видны; замѣтно, что глазное дно при полученіи снимка очень слабо освѣщалось и вся карточка поэтому отличается монотонностью.

Снимки prof. Guilloz, болѣе значительные по величинѣ, чѣмъ у Gerloff'a, представляютъ сосуды въ большемъ размѣрѣ, но, къ сожалѣнію, ни одного сосуда нельзя прослѣдить цѣликомъ отъ начала до конца, на всемъ его протяженіи по сѣтчаткѣ: масса бѣлыхъ пятенъ (свѣтовыхъ рефлексовъ) отпечаталась по всему полю каждой карточки и они прерываютъ въ очень многихъ мѣстахъ ходъ сосудовъ, такъ что можно увидѣть лишь кое-гдѣ изображеніе глазного дна съ проходящимъ здѣсь отрѣзкомъ сосуда. Лучшимъ изъ всѣхъ снимковъ долженъ быть признанъ тотъ, который представляетъ видъ дна праваго нормальнаго глаза. Вообще же, всѣ фотোগраммы въ работѣ Guilloz, этого очень опытнаго и много занимавшагося изслѣдователя, неудовлетворительны, такъ что читатель можетъ узнавать, что желаетъ представить авторъ работы, лишь по тѣмъ подписямъ, которыя сдѣланы подъ каждой фотোগраммой; также приблизительно отзывается и д-ръ Guinkoff о фотোগраммахъ, полученныхъ Guilloz: „никогда не могъ по представленнымъ карточкамъ поставить діагнозъ“.

Если такъ неудачны фотোগраммы, представленныя на судъ читателя, то позволительно думать, что снимки у остальныхъ изслѣдователей, у кого они есть, не лучше, если не хуже.

При работахъ надъ вопросомъ о фотографированіи сѣтчатки, почти каждый изслѣдователь придумывалъ новый аппаратъ, служившій для полученія изображенія глазного дна или въ прямомъ или въ обратномъ видѣ, и такимъ путемъ увеличивалось и безъ того значительное число офтальмоскоповъ; или авторы измѣняли и особымъ образомъ приспособивали фотографическую камеру и комбинировали ее съ офтальмоскопическимъ зеркаломъ, но новыя аппараты въ этихъ случаяхъ отличались по большей части незаконченностью, несовершеннымъ устройствомъ и въ большинствѣ не удовлетворяли даже самихъ изобрѣтателей.

Руководящая мысль для изобрѣтенія этихъ новыхъ приборовъ для фотографіи сѣтчатки была дана еще въ 1851 г., т. е. со времени открытія офтальмоскопа: освѣтить глазное дно, получить его изображеніе, и потомъ фотографировать.

Совершенно точно и съ соблюденіемъ закона сопряженныхъ фокусовъ, эта идея была выполнена Dog'омъ ⁸⁾, Gerloff'омъ ¹⁷⁾, комбинировавшими офтальмоскопическое зеркало съ фотографической камерой для полученія фотографій съ мнимаго изображенія дна глаза.

Идея получить дѣйствительное изображеніе сѣтчатки и фотографировать его также проводилась (Roserbrugh ⁴⁾, Guilloz ¹⁹⁾, но этихъ авторовъ постигла неудача изъ-за несовершенства устроенныхъ ими аппаратовъ или изъ-за неправильной постановки приборовъ, вслѣдствіе чего нѣсколько нарушался основной законъ офтальмоскопіи; такъ напр., было у Guilloz, хотѣвшаго имѣть изображеніе глазного дна для фотографированія не строго на пути хода лучей отъ источника свѣта къ глазу, а нѣсколько сбоку. Видимо, идея сочетанія большого офтальмоскопа, употребляемаго для полученія дѣйствительнаго изображенія сѣтчатки, и фотографической камеры была на очереди къ осуществленію, и уже Guinkoff ²²⁾ былъ очень близокъ къ идеи этой комбинаціи, когда онъ отрицалъ возможность такого способа фотографированія сѣтчатки, но разумѣется, отъ осуществленія этой идеи онъ былъ далекъ.

Изобрѣтатели новыхъ приборовъ для фотографіи сѣтчатки также еще ирелсѣдовали цѣль дать болѣе совершенный способъ освѣщенія глазного дна, устранить такъ сильно мѣшающіе свѣтовые рефлексы, избѣжать подвижности глаза. О такихъ попыткахъ изслѣдователей уже упоминалось въ литературномъ очеркѣ, но мы еще скажемъ нѣсколько словъ объ этомъ же, когда будемъ разбирать техническую сторону постановки нашихъ опытовъ.

(Продолженіе слѣдуетъ).
