

Объ извращенной свѣтовой реакціи зрачковъ.

Проф. В. Вехтерева.

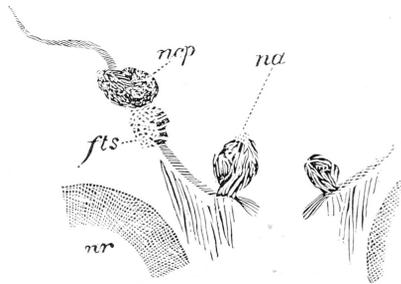
(Окончаніе).

Въ виду особаго интереса нашего случая, мы войдемъ здѣсь въ разсмотрѣніе анатомо-физиологической стороны нормальной свѣтовой реакціи и попытаемся затѣмъ объяснить наблюдаемый у больного своеобразный симптомъ, получившій названіе извращенной или парадоксальной реакціи зрачковъ. Какъ извѣстно, общій глазодвигательный нервъ, иннервируетъ мышцу, поднимающую верхнее вѣко, четыре наружныя глазныя мышцы: внутреннюю, верхнюю и нижнюю прямыя, нижнюю косую и двѣ внутреннія мышцы глаза—круговую мышцу зрачка и рѣсничную мышцу, слѣдовательно всего семь мышцъ. Физиологическія условія движенія глазныхъ мышцъ убѣждаютъ насъ въ томъ, что не всѣ онѣ имѣютъ обособленное движеніе. Исключая нижней косой, играющей роль вспомогательной мышцы, и круговой мышцы зрачка, нерѣдко сокращающейся совмѣстно съ рѣсничной, всѣ остальные мышцы настолько приспособлены къ обособленнымъ движеніямъ, что, казалось бы, можно было ожидать и соотвѣтствующей дифференцировки въ ихъ ядрахъ.

Однако, анатомическія данныя не даютъ намъ доказательства такой строгой дифференцировки. Исслѣдованія, которыя я производилъ въ этомъ отношеніи на младенческихъ и зародышевыхъ мозгахъ, привели меня къ выводу, что мы можемъ различать собственно четыре болѣе или менѣе обособленныхъ ядра глазодвигательнаго нерва. Самое большое изъ нихъ есть такъ называемое тыльное ядро, выстоящее болѣе

кзади по сравненію съ другими ядрами. Это ядро, представляющееся въ разрѣзѣ полудуннымъ, располагается надъ заднимъ продольнымъ пучкомъ такъ, что выпуклая его поверхность обращена вверхъ и внутрь, вогнутая—внизъ и кнаружи. Часть этого ядра располагается впрочемъ и снаружи отъ задняго продольнаго пучка. Слѣдующее по величинѣ ядро есть срединное или внутреннее непарное ядро, располагающееся по средней линіи между обоими тыльными ядрами. Кроме этихъ двухъ ядеръ на разрѣзахъ, соответствующихъ переднимъ отдѣламъ большого тыльнаго ядра, и далѣе кпереди располагаются еще два небольшихъ добавочныхъ ядра, изъ которыхъ одно парное располагается болѣе кнутри, посылая отъ себя неперекрещивающіяся волокна въ корешки п. oculomotorii (фиг. 1), другое также парное принадлежитъ къ верхне-

Фиг. 1-я.



Часть срѣза изъ новорожденного младенца на уровнѣ красныхъ ядеръ непосредственно впереди отъ главнаго ядра п. oculomotorii; *nr*—красное ядро; *ncp*—ядро задней спайки; *na*—переднее добавочное ядро п. oculomotorii; *fls*—окончаніе задняго продольнаго пучка.

наружной части тыльнаго ядра и посылаетъ, подобно предъидущему, неперекрещенныя волокна въ корешки глазодвигательнаго нерва ¹⁾.

¹⁾ Образованіе, описываемое Л. Даркшевичемъ подъ названіемъ верхняго ядра глазодвигательнаго нерва, какъ теперь выяснилось, не принадлежитъ къ ядрамъ глазодвигательнаго нерва, а въ дѣйствительности представляет со-

Итакъ мы имѣемъ одно большое парное ядро, извѣстное подъ названіемъ тыльнаго, другое меньшей величины непарное срединное ядро и два небольшихъ добавочныхъ ядра. Должно еще замѣтить, что верхне-наружная часть большого тыльнаго ядра, какъ я замѣтилъ, нѣсколько обособляется отъ другихъ частей того же ядра, хотя и не представляетъ собою самостоятельнаго образованія.

Кромѣ того на препаратахъ изъ младенческихъ и зародышевыхъ мозговъ не трудно убѣдиться, что корешковые волокна, принадлежація задней части тыльнаго ядра глазодвигательнаго нерва, при вступленіи въ него подвергаются перекрещиванію, тогда какъ волокна, вступающія въ переднюю часть того же ядра, такому перекресту не подвергаются. Хотя такое перекрещиваніе части волоконъ глазодвигательнаго нерва и отвергается нѣкоторыми авторами (Duval, Mautner), но я долженъ высказаться съ рѣшительностью за ошибочность этого мнѣнія и на основаніи своихъ изслѣдованій становлюсь на точку зрѣнія тѣхъ авторовъ (Westphal, Edinger, Perlia, Cramer и др.), которые признаютъ подобное перекрещиваніе. Имѣя въ виду, что большое тыльное ядро представляетъ собою двѣ части (переднюю и заднюю), изъ которыхъ одна содержитъ прямыя, другая перекрещивающіяся корешковые волокна, слѣдуетъ очевидно заключить, что обѣ эти части иннервируютъ различныя по функціи мышцы глаза. Если же принять во вниманіе не вполнѣ обособившуюся верхне-наружную часть этого ядра, то является возможность предполагать, что это большое ядро иннервируетъ навѣрное нѣсколько глазныхъ мышцъ.

Вопросъ о томъ, какія именно мышцы иннервируются тѣми или другими ядрами глазодвигательнаго нерва, до сихъ поръ еще остается невыясненнымъ. Извѣстныя изслѣдованія

бою ядро задней спайки (Kölliker). Равнымъ образомъ и отношеніе Westphal-Edinger'овскихъ ядеръ къ корешкамъ п. oculomotorii подвергается еще сомнѣнію.

Hensen'a и Völkers'a ¹⁾, произведенныя на собакахъ путемъ непосредственнаго раздраженія дна Сильвіева водопровода, приводятъ къ выводу, что впереди всѣхъ другихъ центровъ еще при задней части дна 3-го желудочка располагаются центры приспособленія и зрачка, затѣмъ одинъ за другимъ по направленію спереди назадъ расположены центры прямой внутренней, прямой верхней, поднимающей верхнее вѣко, прямой нижней и нижней косой.

Изъ изслѣдованій Kahler'a, Pick'a и Starr'a, основанныхъ на результатахъ вскрытій патологическихъ случаевъ, приходится заключить, что зрачковые центры располагаются болѣе впереди, задніе же центры, предназначенные для наружныхъ глазныхъ мышцъ, расположены не въ одинъ рядъ, а въ двѣ группы, изъ которыхъ наружная или боковая группа содержитъ центры для мышцы, поднимающей верхнее вѣко, прямой верхней и косой нижней, внутренняя же группа содержитъ центры внутренней прямой и нижней прямой, къ которой кзади примыкаетъ центръ для верхней косой, иннервируемой уже блоковымъ нервомъ.

Безъ сомнѣнія окончательное рѣшеніе вопроса о томъ, какимъ вѣтвямъ глазодвигательнаго нерва соотвѣтствуютъ тѣ или другія ядра, нужно предоставить будущему времени, когда явится возможность собрать болѣе значительный патологическій матеріалъ, въ настоящее же время, сообразуясь съ вышеозначенными изслѣдованіями, мы можемъ принять, что центры приспособленія и зрачка по всей вѣроятности заключены въ вышеописанныхъ добавочныхъ ядрахъ, центры же, предназначенные для наружныхъ глазныхъ мышцъ, помѣщаются въ тыльномъ (боковая группа) и въ срединномъ (внутр. группа) ядрахъ.

Войдемъ теперь въ разсмотрѣніе анатомио-физиологической стороны вопроса о свѣтовой реакціи зрачка.

Какъ извѣстно, благодаря свѣтовому рефлексу, зрачекъ

¹⁾ Hensen и Völkers. Arch. f. Ophthalmologie. Bd. XXIV.

въ нормальномъ состояніи удерживается въ тоническомъ напряженіи, которое прекращается лишь съ прекращеніемъ свѣтового раздраженія, т. е. въ совершенной темнотѣ, въ которой зрачекъ всегда расширяется. Съ другой стороны, хотя зрачекъ при дѣйствіи свѣта можетъ сокращаться безъ всякаго участія приспособляющей мышцы, но приспособленіе, какъ извѣстно, всегда связано съ игрой зрачка, откуда слѣдуетъ, что центръ приспособленія, благодаря имѣющимся анатомическимъ соотношеніямъ, долженъ находиться также въ связи съ зрачковыми волокнами глазодвигательнаго нерва.

Замѣтимъ здѣсь же, что на основаніи своихъ изслѣдованій я пришелъ къ выводу, что болевое раздраженіе, обычно сопровождающееся расширеніемъ зрачка, приводитъ къ этому эффекту главнымъ образомъ путемъ угнетенія зрачковаго центра, заложеннаго въ ядрахъ п. oculomotorii. Это заключеніе въ новѣйшее время было подтверждено между прочимъ изслѣдованіями Н. А. Миславскаго и д-ра Браунштейна ¹⁾.

Въ прежнее время, какъ извѣстно, признавалось, что центростремительные приводы, служащіе къ сокращенію зрачка подъ вліяніемъ свѣта, тождественны съ зрительными волокнами, проходящими въ зрительныхъ нервахъ и канатикахъ до передняго двухолмія, которое, благодаря связи съ ядрами глазодвигательныхъ нервовъ, уже передаетъ импульсы къ послѣднимъ и такимъ путемъ замыкается предполагавшаяся дуга свѣтового рефлекса на зрачекъ. Это воззрѣніе впервые было поколеблено отчасти опытами Knoll'a ²⁾, главнымъ же образомъ изслѣдованіями Gudden'a ³⁾ и моими ⁴⁾ надъ четверохолміемъ, изъ которыхъ выяснилось, что *возвышеніе* (бугорокъ) передняго двухолмія можетъ быть разрушаемо у животныхъ безъ рѣзкихъ измѣненій въ зрачковой реакціи. Я пока-

¹⁾ Браунштейнъ. Дисс. Харьковъ.

²⁾ Knoll. Eckhard's Beiträge zur Physiologie. 1869. 4.

³⁾ Gudden. Naturforscherversammlung in Eisenach. 1882.

⁴⁾ Бехтеревъ. Объ отправленіи четверохолмія. Врачъ 1882. Pflüger's Arch. 1883.

заль также, что разрушеніе всего двухолмія у птицъ, вызывающая слѣпоту съ незначительнымъ расширеніемъ зрачковъ, также не вызываетъ рѣзкихъ измѣненій свѣтовой реакціи послѣднихъ. Этими изслѣдованіями такимъ образомъ было впервые установлено, что зрачковые волокна не тождественны съ зрительными и что на извѣстномъ пути они отдѣляются отъ послѣднихъ.

Дальнѣйшія фізіологическія изслѣдованія, произведенныя надъ собаками, привели меня къ выводу, что зрачковые волокна, по отдѣленіи отъ зрительныхъ на томъ или другомъ уровнѣ позади *chiasma*, проходятъ въ сѣромъ веществѣ, расположенномъ въ сосѣдствѣ съ дномъ 3-го желудочка ¹⁾. Первоначально мои изслѣдованія давали мнѣ возможность заключать, что зрачковые волокна, по отдѣленіи отъ зрительныхъ по ту сторону *chiasma*, проходятъ не перекрещиваясь ²⁾; дальнѣйшіе же дополнительные опыты ³⁾ привели къ выводу, что въ *chiasma* высшихъ животныхъ въ противоположность птицамъ имѣется неполный перекрестъ зрачковыхъ волоконъ, которыя, проходя на нѣкоторомъ протяженіи въ *tractus opticus*, отдѣляются отъ послѣдняго въ направленіи кнутри на уровнѣ между *corp. cin.* и корешковыми волокнами *n. oculomotorii*, что приблизительно соотвѣтствуетъ уровню *tractus optici* при вступленіи его въ *corp. genicul. ext.*, разрушеніе котораго, какъ было мною доказано ранѣе ⁴⁾, не вызываетъ рѣзкихъ нарушеній свѣтовой реакціи зрачковъ.

Должно при этомъ замѣтить, что продольная перерѣзка послѣдней, какъ я убѣдился изъ своихъ опытовъ, сопровождается лишь нѣкоторымъ расширеніемъ зрачковъ; при этомъ свѣтовая реакція послѣднихъ остается сохраненной какъ при

¹⁾ При этомъ случаѣ я хотѣлъ бы разсѣять одно недоразумѣніе: нѣкоторые авторы ошибочно мнѣ приписывали мнѣніе, будто бы зрачковые волокна отдѣляются отъ зрительныхъ *тотчасъ* позади *chiasma*. Ничего подобнаго мною никогда не было утверждено. Поводомъ къ такому утверженію, быть можетъ, послужилъ не совсѣмъ удачный схематическій рисунокъ, представленный мною въ одной изъ первыхъ работъ.

²⁾ Бехтеревъ. *Pflüger's Arch.* 1883. 31 и *Вѣстн. психіатріи* 1883.

³⁾ Бехтеревъ. *Arch. Slaves de Biologie.* 1886.

⁴⁾ Бехтеревъ. *Вѣстн. психіатріи.* 1883, *Pflüger's Arch.* 1883.

прямомъ, такъ и при косвенномъ дѣйствии свѣта, что доказываетъ неполный обмѣнъ зрачковыхъ волоконъ въ *chiasma*. Точно также перерѣзка *tr. opticus* у собакъ не вызываетъ уничтоженія свѣтовой реакціи зрачка ни въ томъ, ни въ другомъ глазу; обнаруживается лишь небольшое расширение противоположнаго зрачка, причемъ появляется замѣченная впервые Willbrand'омъ и подробно описанная Wernicke у больныхъ, а д-ромъ Синани, мною и Ferrig'омъ у животныхъ т. наз. геміопическая реакція, выражающаяся тѣмъ, что сокращеніе зрачка получается только при бросаніи свѣта на дѣятельную сторону сѣтчатки и не получается вовсе при бросаніи свѣта на недѣятельную ея сторону ¹⁾. Напротивъ того перерѣзка зрительныхъ пучковъ, направляющихся къ затылочной долѣ, равно какъ и разрушеніе послѣдней, не вызываетъ никакихъ вообще измѣненій въ отношеніи свѣтовой реакціи зрачка.

По вопросу о томъ, какъ подходятъ зрачковыя волокна къ ядрамъ *n. oculomotorii*, мы имѣемъ физиологическія изслѣдованія Л. Даркшевича ²⁾, изъ которыхъ явствуетъ, что зрачковыя волокна проходятъ въ задней мозговой спайкѣ, соотвѣтственно чему перерѣзка въ самой внутренней части передняго двухолмія, захватывающая волокна задней мозговой спайки, сопровождается расширеніемъ зрачковъ съ ослабленіемъ ихъ свѣтовой реакціи.

Въ послѣднее время надъ задней спайкой были произведены опыты въ завѣдываемой мною лабораторіи докторомъ Вырубовымъ, и хотя онъ убѣдился, что перерѣзка задней спайки дѣйствительно вызываетъ ослабленіе реакціи зрачковъ, но данныя, полученныя имъ, пока еще не настолько опредѣленны, чтобы можно было съ положительностью высказаться за то, что всѣ зрачковыя волокна проходятъ чрезъ заднюю спайку мозга.

Что касается клиническихъ данныхъ, то въ общемъ они

¹⁾ Въ соотвѣтствіи съ этимъ можно ожидать, что продольная перерѣзка *chiasmae* должна вызывать прекращеніе свѣтовой реакціи зрачка при бросаніи свѣта на внутреннія слѣпныя части сѣтчатокъ.

²⁾ Даркшевичъ. Pflüger's Arch. 1885.

стоять въ довольно близкомъ соотвѣтствіи съ вышеуказанными физиологическими изслѣдованіями.

Такъ, изслѣдованіями Wilbrand'a и Wernicke доказано, что при геміанонсіи, обусловленной поражениемъ tractus optici, наблюдается т. наз. геміопическая реакція зрачковъ, существованіе которой, какъ мы видѣли, было доказано также и опытнымъ путемъ. Далѣе изслѣдованія Henschen'a¹⁾ убѣждаютъ насъ въ томъ, что поврежденіе *corp. genic. ext.* не сопровождается геміопической реакціей, что было доказано также и моими опытными изслѣдованіями на животныхъ. Съ другой стороны извѣстны случаи геміопической реакціи зрачковъ безъ расстройствъ зрѣнія, которые объясняются одностороннимъ поврежденіемъ зрачковыхъ волоконъ по отдѣленіи ихъ отъ зрительныхъ до центра зрачковой реакціи.

Далѣе уже давно извѣстно, что поврежденіе одного зрительнаго нерва вызываетъ расширеніе соотвѣтствующаго зрачка съ прекращеніемъ его реакціи, но лишь при прямомъ вліяніи свѣта; сочувственная реакція при этомъ вполнѣ сохраняется что можетъ быть вполнѣ объяснено неполнымъ перекрещиваніемъ зрачковыхъ волоконъ въ *chiasma*. Этими отношеніями реакціи зрачка на свѣтъ вышеуказанное расширеніе зрачка отличается отъ расширенія зрачка, обусловленнаго поврежденіемъ зрачковаго центра и вѣточки *n. oculomotorii*, идущей къ радужной оболочкѣ, когда зрачекъ совершенно не реагируетъ на свѣтъ ни при прямомъ его дѣйствіи, ни при косвенномъ (черезъ другой глазъ). Въ пользу того, что зрачковыя волокна на извѣстномъ протяженіи идутъ отдѣльно отъ зрительныхъ волоконъ, говоритъ между прочимъ уже давно извѣстный симптомъ Argyll-Robertsohn'a, наблюдаемый нерѣдко при *tabes dorsalis* и при прогрессивномъ параличѣ, сущность котораго состоитъ въ томъ, что при сохраненіи зрѣнія и правильной подвижности глаза зрачекъ совершенно не реагируетъ на свѣтъ, хотя и сокращается подъ вліяніемъ приспособленія.

¹⁾ Henschen. Klinische u. anat. Beiträge zur Pathologie d. Gehirns. II.

Этотъ клиническій фактъ въ связи съ наблюденіями, при которыхъ геміопическая реакція зрачковъ отмѣчалась въ отсутствіи зрительныхъ разстройствъ, служитъ несомнѣннымъ доказательствомъ въ пользу того, что центростремительные проводники для сокращенія зрачка подъ вліяніемъ свѣта у человѣка проходятъ также на извѣстномъ протяженіи отдѣльно отъ зрительныхъ проводниковъ.

Недавно д-ръ Moeli ¹⁾ старательно изслѣдовалъ подобные случаи съ патолого-анатомической стороны и нашелъ при этомъ хроническія измѣненія въ области сѣраго вещества 3-го желудочка. Тотъ же авторъ обнаружилъ случаи опухоли, сидѣвшей въ области 3-го желудочка, но не повредившей ни зрительные, ни глазодвигательные нервы. Сила зрѣнія и подвижность глазъ въ этомъ случаѣ были нормальны; зрачки были тѣмъ не менѣе расширены до 5 мм. и совершенно не реагировали на свѣтъ, хотя и сокращались правильно при сведеніи. Эти случаи очевидно стоятъ въ полномъ соотвѣтствіи съ вышеуказанными моими опытными изслѣдованіями относительно прохожденія зрачковыхъ волоконъ отдѣльно отъ зрительныхъ чрезъ область сѣраго вещества 3-го желудочка.

Нѣтъ недостатка также и въ клиническихъ доказательствахъ въ пользу того, что зрачковые волокна того и другого глаза обмѣниваются своими волокнами гдѣ-то позади *chiasma*, по всей вѣроятности предъ вступленіемъ въ ядра глазодвигательныхъ нервовъ. Такъ Weir Mitchel ²⁾ имѣлъ возможность наблюдать случай, въ которомъ опухоль почти совершенно раздѣлила зрительный перекрестъ на правую и лѣвую половину. Изъ клиническихъ симптомовъ обращала на себя вниманіе двусторонняя височная геміанопсія при нормальной реакціи зрачковъ. Этотъ случай такимъ образомъ можетъ быть поставленъ въ параллель съ вышеупомянутыми опытами на животныхъ съ разсѣченіемъ *chiasma* въ передне-заднемъ

¹⁾ Moeli. Arch. f. Psych. Bd. XVIII.

²⁾ Weir Mitchel. Journ. of nerv. and ment. diseases, 1889. Jan.

направленіи, при которыхъ зрачковая реакція также сохранялась.

Далѣе намъ извѣстенъ случай Baumeister'a ¹⁾, въ которомъ оба зрачка сокращались лишь при прямомъ вліяніи свѣта, косвенная же реакція зрачковъ на свѣтъ отсутствовала. Съ другой стороны нѣкоторымъ авторамъ, какъ и мнѣ самому, удавалось наблюдать случаи, въ которыхъ при сохраненномъ зрѣніи и правильной подвижности глазъ наблюдалось прекращеніе реакціи зрачка при прямомъ вліяніи свѣта, тогда какъ косвенная реакція была сохранена. Наконецъ недавно Е. Redlich обнаружилъ случай прогрессивнаго паралича, въ которомъ зрачекъ одного изъ глазъ не реагировалъ на свѣтъ, но при посредствѣ его возбуждалась косвенная свѣтовая реакція въ другомъ глазу, зрачекъ котораго обнаруживалъ прямую свѣтовую реакцію, тогда какъ косвенная реакція при посредствѣ его не вызывалась.

Эти клиническія наблюденія такимъ образомъ, согласно съ данными опытовъ надъ животными, даютъ возможность заключать, что зрачковые волокна въ *chiasma nn. opticorum*, подобно зрительнымъ, подвергаются неполному перекрещиванію и затѣмъ позади *chiasma*, проходя на нѣкоторомъ протяженіи въ *tractus opticus*, отдѣляются отъ послѣдняго на уровняхъ, приблизительно соответствующихъ переднему отдѣлу *corp. genic. ext.*, послѣ чего они идутъ къ области дна 3-го желудочка, гдѣ очевидно происходитъ новый обмѣнъ зрачковыхъ волоконъ прежде, чѣмъ они вступаютъ въ ядра глазодвигательныхъ нервовъ.

Сообразуясь съ этими данными, мы можемъ гипотетически представить себѣ ходъ зрачковыхъ волоконъ позади перекреста въ видѣ слѣдующей схемы, въ которой центростремительныя зрачковые волокна представлены тонкими линиями въ отличіе

¹⁾ См. Heddaeus. Die centripetalen Pupillenfasern und ihre Function. Festschrift. z. Feier d. 50 Jahrl. Jubiläums d. Vereins d. Aerzte d. Reg. Bez. Düsseldorf.

отъ зрительныхъ волоконъ, изображенныхъ болѣе толстыми линиями. (См. фиг. 2). Съ помощью этой схемы, которая,

Фиг. 2-я.

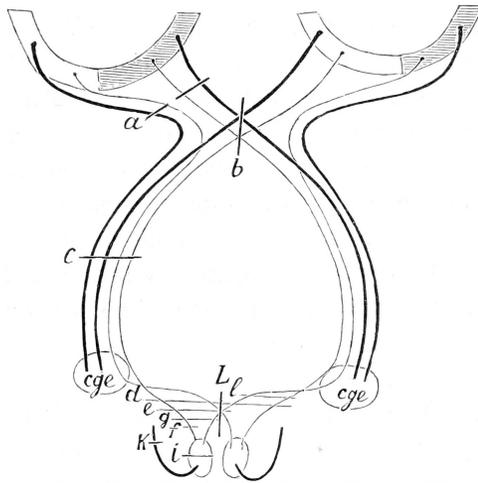


Схема хода зрачковыхъ волоконъ, представленныхъ болѣе тонкими линиями. Болѣе толстыми линиями изображены зрительныя волокна. Для простоты рисунка ни зрительныя бугры, ни возвышенія передняго двухолмія на схемѣ не обозначены.

какъ и всѣ вообще схемы, безъ сомнѣнія является лишь приблизительной и которая хотя и не даетъ представленія объ анатомическомъ ходѣ зрачковыхъ волоконъ, но во всякомъ случаѣ даетъ намъ возможность объяснить всѣ вышеприведенныя опыты и клиническія данныя, касающіяся зрачковаго рефlekса.

Такъ въ случаѣ пораженія зрительнаго нерва (*a*) согласно этой схемѣ мы будемъ имѣть вмѣстѣ съ слѣпотой соотвѣтствующаго глаза прекращеніе свѣтовой реакціи зрачка этого глаза, но лишь при прямомъ раздраженіи свѣтомъ, сочувственная же реакція должна сохраниться. При условіи раздѣленія *chiasmae* въ передне-заднемъ направленіи (*b*) мы будемъ имѣть вмѣстѣ съ двусторонней височной полуслѣпотой сохраненіе прямой и сочувственной реакціи обоихъ зрачковъ. При

пораженіи зрительнаго канатика впереди отъ *corp. genic. ext.* (*c*) мы будемъ имѣть вмѣстѣ съ одноименной полуслѣпотой т. наз. геміопическую зрачковую реакцію. Въ случаѣ пораженія всѣхъ зрачковыхъ волоконъ по отдѣленіи ихъ отъ зрительныхъ (*d*), какъ это было напр. въ случаѣ Moeli, мы будемъ имѣть полное прекращеніе зрачковой реакціи того и другого глаза при сохраненіи зрѣнія и правильной подвижности глаза, т. е. состояние двусторонней окоченѣлости зрачка, нерѣдко наблюдаемой при *tabes* и въ нарастающемъ параличѣ. Если мы имѣемъ пораженіе всѣхъ зрачковыхъ волоконъ, идущихъ къ одному изъ центровъ радужной оболочки, и перекрещивающихся зрачковыхъ волоконъ, направляющихся къ противоположному центру (*e*), то мы будемъ имѣть случай односторонней окоченѣлости зрачка при сохраненіи на другомъ глазу лишь прямой реакціи, и при полной сохранности зрѣнія и подвижности глазъ. При пораженіи зрачковыхъ волоконъ, направляющихся отъ одного изъ зрительныхъ канатиковъ къ соответствующему центру радужной оболочки, по отдѣленіи ихъ отъ зрительныхъ (*f*), мы будемъ имѣть довольно частый случай прекращенія прямой свѣтовой реакціи зрачка, при сохраненіи сочувственной реакціи и при полной сохранности зрѣнія и подвижности глазъ.

Въ случаѣ пораженія всѣхъ зрачковыхъ волоконъ, идущихъ къ одному изъ центровъ радужной оболочки (*g*), мы будемъ имѣть случай полной окоченѣлости соответствующаго зрачка, т. е. одновременное прекращеніе прямой и сочувственной его реакціи, тогда какъ свѣтовое вліяніе съ этого глаза на зрачекъ другого глаза будетъ сохранено. Между тѣмъ въ другомъ глазу будетъ получаться прямая реакція, въ то время какъ вліяніе съ этого глаза на зрачекъ перваго глаза будетъ отсутствовать, т. е. мы будемъ какъ разъ имѣть случай, описанный Redlich'омъ. Въ случаѣ, если будутъ поражены *перекрещивающіяся* зрачковые волокна предъ вступленіемъ ихъ въ центры радужной оболочки (*h*), мы будемъ имѣть сохраненіе въ обоихъ глазахъ прямой зрачковой реакціи и прекращеніе косвенной, какъ мы имѣли напр. въ случаѣ Baumeister'a. Въ случаѣ односторон-

няго пораженія всѣхъ зрачковыхъ волоконъ по отдѣленіи ихъ отъ зрительныхъ канатиковъ (*l*) мы будемъ имѣть геміопическую реакцію зрачковъ безъ всякихъ зрительныхъ разстройствъ, что наблюдалось уже неоднократно въ патологическихъ случаяхъ.

Далѣе въ случаѣ пораженія самого центра радужной оболочки (*z*) мы будемъ имѣть полную неподвижность соответствующаго зрачка какъ при прямомъ, такъ и косвенномъ дѣйствіи свѣта и въ тоже время, при одновременномъ участіи въ пораженіи другихъ ядеръ п. oculomotorii, мы будемъ имѣть параличи или парезы тѣхъ или другихъ глазныхъ мышцъ. Наконецъ при пораженіи центробѣжнаго пути для сокращенія радужной оболочки въ стволѣ глазодвигательнаго нерва (*k*) мы будемъ имѣть случай полного прекращенія свѣтовой реакціи съ сохраненіемъ передачи возбужденія съ этого глаза на зрачекъ другого глаза, причемъ одновременно будетъ существовать на лицо и болѣе или менѣе значительное пораженіе всѣхъ вообще мышцъ, управляемыхъ глазодвигательнымъ нервомъ.

Нельзя конечно забывать, что схема, которую мы представили здѣсь, служитъ лишь для облегченія пониманія наблюдаемыхъ въ отношеніи зрачковой реакціи разстройствъ, не давая намъ дѣйствительнаго представленія о ходѣ зрачковыхъ волоконъ, которое мы можемъ создать лишь на основаніи соответствующихъ анатомическихъ данныхъ.

Если мы обратимся теперь къ этимъ послѣднимъ, то, хотя въ нихъ мы и находимъ подтвержденіе вышеуказанныхъ соображеній, давшихъ возможность построить вышеприведенную схему, однако до сихъ поръ еще не удастся устранить нѣкоторыхъ неясностей въ отношеніи хода зрачковыхъ волоконъ, которыя должны побуждать къ новымъ изслѣдованіямъ въ этомъ направленіи.

Прежде всего должно указать, что еще Gudden'у было извѣстно, что въ зрительныхъ нервахъ и канатикахъ имѣются двоякаго рода волокна — болѣе тонкія, направляющіяся къ переднему двухолмію, и болѣе толстыя, подходящія къ наружному колѣнчатому тѣлу, и что оба рода этихъ волоконъ под-

вергаются у высшихъ животныхъ не полному перекрещиванію въ *chiasma*. Очень вѣроятно, что первыя изъ этихъ волоконъ суть зрительныя, вторыя же, въ существованіи которыхъ убѣдились также Кеу и Retzius, суть рефлекторныя или зрачковыя.

Далѣе Л. О. Даркшевичъ на основаніи изслѣдованія по методу атрофіи съ вылученіемъ одного глаза у молодыхъ животныхъ убѣдился, что отъ зрительнаго канатика предъ его вступленіемъ въ наружное колѣнчатое тѣло отходить особый пучекъ волоконъ, направляющійся къ *gangl. habenulae*, откуда онъ вмѣстѣ съ *redunculus corporis* достигаетъ шишковидной железы, а изъ послѣдней, перекрещиваясь, переходитъ въ брюшной отдѣлъ задней спайки мозга, волокна которой по Л. О. Даркшевичу оканчиваются въ особомъ верхнемъ ядрѣ *n. oculomotorii*. Этотъ-то пучекъ и принимается Л. О. Даркшевичемъ за рефлекторный путь для сокращенія зрачка подъ влияніемъ свѣта, въ пользу чего онъ ссылается на свои опыты изслѣдованія съ перерѣзкой задней спайки (см. выше). Такъ какъ мы имѣемъ дѣло въ этомъ случаѣ съ пучкомъ, проходящимъ на нѣкоторомъ протяженіи при сѣромъ веществѣ 3-го желудочка, то казалось бы этими изслѣдованіями, которыя въ существенномъ согласуются и съ произведенными мною экспериментальными изслѣдованіями ¹⁾, удовлетворительно разрѣшается вопросъ о ходѣ зрачковыхъ волоконъ съ анатомической стороны ²⁾.

¹⁾ См. объ этомъ мою статью: «Л. О. Даркшевичъ, О проводникѣ свѣтового раздраженія съ сѣтчатой оболочки на глазодвигательный нервъ» въ Архивѣ психіатріи, неврологіи и судебной психопатологіи за 1887 г.

²⁾ Между прочимъ въ подтвержденіе вышеуказаннаго хода зрачковыхъ волоконъ можно было бы привести также изслѣдованія Е. Mendel'я, который, удаляя у вороворожденныхъ животныхъ (собака, кошка, кроликъ) радужную оболочку глаза, нашелъ, что вслѣдъ за этой операціей атрофируется на соотвѣтствующей сторонѣ *gangl. habenulae* и та часть задней спайки, которая прилежитъ къ послѣднему. Въ двухъ опытахъ наблюдалась также атрофія Gudden'овскаго ядра *n. oculomotorii*, тогда какъ ни переднее двухолміе, ни *corp. genic. ext.* измѣненій не обнаруживали.

Однако противъ вышеуказаннаго взгляда въ послѣднее время были представлены не безосновательныя возраженія. Прежде всего то ядро, которое Л. О. Даркшевичемъ признается за верхнее ядро *n. oculomotorii*, въ дѣйствительности, какъ мы видѣли, не имѣетъ связи съ корешками этого нерва. Только что указанное ядро, которое правильнѣе всего можетъ быть названо ядромъ задней спайки (*иср* фиг. 1), на самомъ дѣлѣ принимаетъ въ себя волокна брюшного отдѣла послѣдней, которыя, какъ я убѣдился впервые, развиваются въ очень раннемъ возрастѣ въ противоположность тыльному отдѣлу задней спайки; съ другой стороны тоже ядро посылаетъ отъ себя въ нисходящемъ направленіи волокна продольнаго пучка. Слѣдовательно оно является лишь промежуточной станціей на пути волоконъ брюшного отдѣла задней спайки, продолжающагося въ заднемъ продольномъ пучкѣ, но не имѣетъ прямого отношенія къ корешкамъ *n. oculomotorii*.

Я убѣдился однако, что брюшной отдѣлъ задней спайки находится въ связи также и съ дѣйствительными ядрами *n. oculomotorii*, такъ что этимъ самымъ могутъ быть устранены возраженія противъ значенія брюшного отдѣла задней спайки, какъ проводника зрачковаго рефлекса.

Тѣмъ не менѣе противъ вышеуказанной гипотезы были сдѣланы и другія возраженія. Такъ въ позднѣе появившейся работѣ д-ра Г. Прибыткова, подробно изслѣдовавшаго мозги животныхъ, которымъ въ молодомъ возрастѣ производилось вылуценіе глазного яблока, а равно и случаи съ вылученіемъ глазного яблока у человѣка, и примѣнявшаго при своихъ изысканіяхъ между прочимъ способъ *Marchi*, изслѣдованія Л. О. Даркшевича не получили подтвержденія, хотя Г. Прибытковъ и Л. Даркшевичъ работали въ одной и той же лабораторіи (Московской клиники нервныхъ болѣзней). „Зрачковыя волокна по Даркшевичу, говоритъ д-ръ Г. Прибытковъ, должны, не доходя до наружнаго колѣнчататаго тѣла, углубиться въ вещество зрительнаго бугра и сквозь его массу достигнуть до *gangl. habenulae* и отсюда съ волокнами *pedunculi conarii* направиться къ *gland. pine-*

alis. У кролика (изслѣдованіе хода этихъ волоконъ Даркшевичемъ произведено было у кроликовъ) при энуклеаціи глаза на Marchi'евскихъ препаратахъ я не могъ убѣдиться въ существованіи такихъ перерожденныхъ волоконъ, которыя можно было бы принять за описываемыя зрачковыя волокна. Къ тѣмъ же результатамъ я пришелъ и на основаніи опытовъ съ энуклеаціей глаза у кошки и собаки¹⁾.

Равнымъ образомъ Г. Прибытковъ не подтверждаетъ и указаній Henschen'a, по которому зрачковыя волокна, отдѣлившись отъ tractus opticus вѣроятно между мозговой ножкой и наружнымъ колѣнчатымъ тѣломъ, вопреки мнѣнію Л. О. Даркшевича, должны составлять „часть поверхностнаго и глубокаго пучковъ внутренняго корешка tractus optici“, причемъ, обогнувъ боковой край мозговой ножки, они должны оканчиваться въ переднемъ двухолміи. По мнѣнію этого автора зрачковыя волокна должны подвергаться атрофіи на ряду съ остальными волокнами зрительныхъ нервовъ и потому къ нимъ не могутъ быть относимы извѣстныя лучистыя волокна передняго двухолмія (Meunert). Неосновательность этихъ заключеній однако очевидна уже изъ того обстоятельства, что разрушеніе бугровъ передняго двухолмія, какъ я убѣдился, не вызываетъ прекращенія зрачковой реакціи. Не менѣе убѣдительно опровергается этотъ взглядъ и изслѣдованіями Г. Прибыткова, который по поводу вышеуказанныхъ заключеній Henschen'a высказывается слѣдующимъ образомъ: „Если бы это было такъ на самомъ дѣлѣ, то въ числѣ волоконъ, огибающихъ латеральный край мозговой ножки, я долженъ былъ бы неизбѣжно встрѣтить перерожденные волокна. Если же даже предположить, что зрачковыя волокна на пути своемъ прерываются въ какомъ либо мѣстѣ въ клѣткахъ, тогда въ моихъ опытахъ съ энуклеаціей обоихъ глазъ у новорожденнаго кролика и съ перерѣзкой зрительнаго канатика я долженъ былъ бы констатировать атрофію gangl. habenulae и части задней спайки,

¹⁾ Г. Прибытковъ. О ходѣ волоконъ зрительныхъ нервовъ. Москва. 1893 стр. 187.

какъ это констатировано Mendel'емъ въ опытѣ съ удаленіемъ радужной оболочки у новорожденныхъ кроликовъ, кошки и собаки. Но при всѣхъ описанныхъ опытахъ надъ новорожденными животными я совершенно не могъ замѣтить атрофическихъ измѣненій ни въ задней спайкѣ, ни въ *gangl. habenulae*. Что же касается предположенія перерыва зрачковыхъ волоконъ въ клѣткахъ на пути, то по Henschen'у въ наружное колѣнчатое тѣло зрачковыя волокна не заходятъ, а внутреннее колѣнчатое тѣло по моимъ (и другихъ авторовъ) наблюденіямъ не принимаетъ въ себя ни одного перерожденнаго волокна зрительнаго нерва¹⁾.

Этими замѣчаніями такимъ образомъ опровергается не только взглядъ Henschen'a, но и вышеприведенные выводы Mendel'я и Л. О. Даркшевича.

Замѣтимъ, что по указаніямъ Г. Прибыткова не существуетъ также и принимаемой Perlia особой вѣточки, идущей къ *n. oculomotorius* отъ *tractus peduncularis transversus*, являющагося, какъ извѣстно, непосредственнымъ продолженіемъ зрительныхъ волоконъ. Здѣсь мы упомянемъ еще объ изслѣдованіяхъ Р. Flechsig'a²⁾ и Богрова³⁾, которые признаютъ особый корешокъ зрительнаго нерва, подходящій къ послѣднему со стороны основанія зрительнаго бугра, гдѣ *tractus opticus* проходитъ по основанію мозга у *tuber cinereum*. Корешокъ этотъ проходитъ близъ внутренней стѣнки зрительнаго бугра, направляясь снизу вверхъ, спереди назадъ и изнутри кнаружи. Разсматриваемый пучекъ, развивающійся позже массы волоконъ зрительныхъ нервовъ, по Богрову, представляетъ собою вѣроятный проводникъ зрачковаго рефлекса, хотя авторъ допускаетъ въ то же время и существованіе дру-

¹⁾ Г. Прибытковъ, loco cit. стр. 188.

²⁾ Р. Flechsig. Sitzb. d. mathemat. Physic. Classe d. K. Sächs. Gesellsch. Neurol. Centr. 1886 № 23.

³⁾ Богровъ. Южнорусская медіц. газета, № 3. 1892.

того рефлекторнаго пути, проходящаго въ зрительныхъ канатикахъ ¹⁾.

Однако и эти изслѣдованія не подтверждаются опытами Г. Прибыткова, допускающаго, что за вышеуказанный корешокъ Богровымъ былъ принятъ т. наз. *fasciculus tubercis cinerei* ²⁾.

Я долженъ однако замѣтить здѣсь, что при своихъ изслѣдованіяхъ на мозгахъ кроликовъ я убѣдился, что изъ перекреста зрительныхъ нервовъ дѣйствительно выходятъ волокна въ область 3-го желудочка въ косвенномъ направленіи снизу и спереди вверхъ и назадъ. Эти волокна затѣмъ располагаются съ боку третьяго желудочка. Въ направленіи кзади волокна этого пучка постепенно все болѣе и болѣе разсыпаются, вслѣдствіе чего ихъ заднее окончаніе прослѣдить не легко. Что касается до вопроса о томъ, какое значеніе имѣютъ эти волокна, то въ виду запутанности всего вопроса о корешкахъ зрительныхъ нервовъ я считаю въ настоящее время преждевременнымъ высказываться въ томъ или другомъ смыслѣ; замѣчу лишь, что связь зрительныхъ нервовъ съ областью 3-го желудочка, въ которой мои изслѣдованія открываютъ особый органъ равновѣсія, можетъ имѣть значеніе и помимо рефлекторнаго сокращенія зрачка.

Въ заключеніе упомянемъ, что по Г. Прибыткову зрачковые волокна идутъ въ зрительномъ канатикѣ по крайней мѣрѣ до мѣста отдѣленія отъ него пучковъ въ переднюю ручку четверохолмія; хотя онъ самъ при этомъ высказывается, что мѣсто окончанія этихъ волоконъ его опытами не опредѣляется ³⁾.

¹⁾ Въ параллель съ этими изслѣдованіями можно было бы поставить еще указаніе Оподі, который наблюдалъ непосредственный переходъ аномально развитаго пучка волоконъ изъ зрительнаго нерва чрезъ *chiasma* непосредственно въ сѣрое вещество, окружающее сѣрый бугорокъ.

²⁾ Г. Прибытковъ, *loc. cit.* стр. 186.

³⁾ Г. Прибытковъ, *loc. cit.* Положенія.

Итакъ наша экскурсія въ область анатоміи по вопросу о зрачковыхъ волокнахъ не даетъ возможности высказаться съ положительностью относительно того пучка, который служитъ для передачи зрачковаго рефлекса. Можно лишь сказать на основаніи существующихъ анатомическихъ изслѣдованій, что они не только не противорѣчатъ вышеприведеннымъ фізіологическимъ, клиническимъ и патологическимъ указаніямъ, но въ извѣстномъ смыслѣ служатъ ихъ подтвержденіемъ. По крайней мѣрѣ, если исключить мнѣніе Henschen'a, опровергнутое изслѣдованіями Г. Прибыткова, всѣ существующія анатомическія изслѣдованія согласны въ томъ, что зрачковыя волокна не вступаютъ въ переднее двухолміе, а проходятъ къ ядрамъ п. oculomotorii, минуя это образование, слѣд. болѣе непосредственнымъ путемъ, какъ это было впервые доказано Gudden'омъ и мною.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, въ виду вышеприведенныхъ анатомическихъ данныхъ, представляется болѣе всего вѣроятнымъ, что дуга свѣтового рефлекса зрачка составляется изъ двухъ главныхъ звеньевъ — 1) *центростремительнаго пути*, начинающагося въ сѣтчаткѣ, проходящаго въ зрительныхъ нервахъ и затѣмъ въ зрительныхъ канатикахъ и достигающаго такъ или иначе ядеръ п. oculomotorii, служащихъ центромъ радужной оболочки, и 2) *центробѣжнаго пути*, начинающагося въ ядрѣ п. oculomotorii, иннервирующемъ радужную оболочку, проходящаго затѣмъ въ стволѣ п. oculomotorii и оканчивающагося въ мышцѣ радужной оболочки соответствующаго глаза.

Переходя отъ разсмотрѣнія вышеуказанныхъ данныхъ къ нашему больному, необходимо припомнить прежде всего, что въ періодъ изслѣдованія онъ представлялъ кромѣ другихъ явленій первоначально расширение и неподвижность лѣваго зрачка какъ при прямомъ, такъ и при косвенномъ (черезъ другой глазъ) дѣйствіи свѣта, въ періодѣ же улучшенія параличныхъ разстройствъ зрачекъ представлялъ ту своеобразную особенность, что подъ вліяніемъ свѣта вмѣсто того, чтобы сокращаться, обнаруживалъ извращенную реакцію, т. е. при дѣйствіи свѣта

на сѣтчатку глаза появлялось замѣтное расширеніе зрачка, которое совершенно ясно обнаруживалось при прямомъ раздраженіи свѣтомъ и едва замѣтно при дѣйствии свѣта на другой глазъ.

Прежде всего по отношенію къ существовавшей у больного во время нашего наблюденія неподвижности лѣваго зрачка заслуживаетъ вниманія вопросъ о томъ — пораженіе какой части дуги свѣтового рефлекса зрачка можетъ объяснить намъ это явленіе.

Такъ какъ у больного зрѣніе представляется не нарушеннымъ, то очевидно, что рѣчь можетъ быть либо о пораженіи центростремительнаго пути вышеуказаннаго рефлекса на томъ уровнѣ, гдѣ зрачковыя волокна проходятъ отдѣльно отъ зрительныхъ, либо о пораженіи центробѣжнаго нейрона этого рефлекса. Противъ перваго объясненія однако говорить прежде всего то обстоятельство, что зрачекъ представлялся въ нашемъ случаѣ совершенно неподвижнымъ и не реагировалъ не только при прямомъ, но и при косвенномъ дѣйствии свѣта (черезъ другой глазъ), тогда какъ при посредствѣ его реакція зрачка въ другомъ глазу получалась съ ясностью.

Такой случай, какъ мы знаемъ, можетъ быть только при пораженіи центробѣжнаго пути рефлекса. Такъ какъ одновременно съ тѣмъ въ нашемъ случаѣ существовало паретическое состояніе и другихъ глазныхъ мышцъ, какъ напр. приспособляющей, внутренней прямой и пр., тогда какъ нѣкоторыя изъ глазныхъ мышцъ, управляемыхъ глазодвигательнымъ нервомъ, были совершенно не парализованы, то мы имѣемъ полное основаніе предположить пораженіе, объясняющее нарушеніе зрачковой реакціи, въ самихъ ядрахъ глазодвигательнаго нерва, т. е. въ центрѣ радужной оболочки.

Такимъ образомъ согласно съ тѣмъ, что мы уже ранѣе говорили по поводу нашего случая, мы должны допустить, что сифилитическое пораженіе сосудовъ, входящихъ въ мозговую ткань черезъ заднее дырчатое пространство, привело къ закуптѣнню мелкихъ вѣточекъ, снабжающихъ кровью нѣкоторыя

изъ ядеръ глазодвигательнаго нерва и между прочимъ того ядра (вѣроятно передняго добавочнаго), которое управляетъ радужной оболочкой.

Надо думать однако, что измѣненія, происшедшія въ ядрахъ глазодвигательныхъ нервовъ, въ нашемъ случаѣ не отличались достаточной стойкостью, благодаря чему напр. въ правомъ глазу пораженіе глаза совершенно исчезло, оставивъ лишь параличъ приспособленія. Въ ядрахъ глазодвигательнаго нерва пораженіе имѣеть нѣсколько болѣе стойкій характеръ, но и здѣсь, какъ мы видѣли, параличныя разстройства, хотя и медленно, но все же въ нѣкоторой степени уступили лѣченію, и лишь параличъ приспособленія остался безъ замѣтнаго измѣненія.

Это обстоятельство очевидно говоритъ въ пользу того, что болѣе стойкія измѣненія въ нашемъ случаѣ занимаютъ весьма небольшіе размѣры, ограничиваясь нѣсколькими ядрами лѣваго глазодвигательнаго нерва и ядромъ приспособленія съ правой стороны, тогда какъ остальные ядра глазодвигательныхъ нервовъ, хотя и были захвачены процессомъ, но послѣдній не привелъ къ полному уничтоженію ткани, вслѣдствіе чего возстановленіе послѣдней оказалось возможнымъ.

Эти заключенія безъ сомнѣнія вполне согласуются съ предположеннымъ нами уже ранѣе размягченіемъ ткани въ области ядеръ глазодвигательныхъ нервовъ, развившимся вслѣдствіе закупорки мелкихъ артерій, входящихъ въ заднее дырчатое пространство, такъ какъ мы знаемъ, что при размягченіи далеко не вся пораженная ткань погибаетъ окончательно, а лишь извѣстная ея часть, другая же, какъ менѣе пострадавшая, въ особенности по окружности размягченія, благодаря возстановленію кровообращенія, способна бываетъ вновь исполнять временно утраченную функцію.

Если мы теперь зададимся вопросомъ — какъ объяснить себѣ наблюдавшуюся въ нашемъ случаѣ извращенную свѣтовую реакцію зрачка въ лѣвомъ глазу, то мы должны прежде всего обратить вниманіе на то обстоятельство, что эта реак-

ція появилась въ періодѣ болѣзни, когда параличныя разстройства лѣваго глаза начали уже нѣсколько улучшаться. Равнымъ образомъ появленіе извращенной реакціи прежде неподвижнаго зрачка должно указывать на восстановление дѣятельности центра для радужной оболочки, очевидно вслѣдствіе улучшившихся въ немъ условій кровообращенія.

Но мы знаемъ, что возрождающаяся нервная тканьъ, въ чемъ по крайней мѣрѣ убѣждаетъ насъ патологія периферическихъ нервовъ, отличается поразительной утомляемостью. Надо думать поэтому, что также и возрожденіе зрачковыхъ волоконъ, берущихъ начало въ клѣткахъ ядра радужной оболочки, при восстановленіи кровообращенія въ этомъ ядрѣ сопровождается также поразительной утомляемостью, вслѣдствіе чего при умѣренномъ освѣщеніи, напр. при дневномъ свѣтѣ, обнаруживается небольшое суженіе зрачка, но при болѣе сильномъ освѣщеніи возбужденіе зрачковаго рефлекса подъ вліяніемъ свѣтового раздраженія сѣтчатки прекращается уже въ самомъ началѣ, смѣняясь болѣе или менѣе полнымъ временнымъ угнетеніемъ дѣятельности зрачковаго центра.

Этимъ повидимому и слѣдуетъ объяснить то поразительное и крайне своеобразное явленіе, которое выражалось въ нашемъ случаѣ первоначальнымъ крайне незначительнымъ суженіемъ зрачка подъ вліяніемъ свѣта, почти тотчасъ же переходящимъ въ медленно развивающееся болѣе или менѣе длительное его расширеніе, которое извѣстно подъ названіемъ извращенной реакціи зрачка на свѣтъ.
