

Оценена первая диссерт.

(7p)



№ 14.

124
1.

О ВЛІЯНІИ

**МОЗГОВОЙ КОРЫ И ПОДКОРКОВЫХЪ УЗЛОВЪ
НА ДЫХАНІЕ.**

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Михаила Николаевича ЖУКОВСКАГО.

Изъ анатоми-физиологической лабораторіи при клиникѣ душевныхъ и нервныхъ
богѣзней проф. В. М. Бехтерева.

Цензорами диссертации, по порученію конференціи, были профессора:
В. М. Бехтеревъ, П. М. Альбицкій и приватъ-доцентъ А. Ф. Эрлицкій.

Принятъ
1906 г.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія П. П. Сойкина, Стремянная, № 12.
1898.

1950

Пересчет-60

7-409 2312

Докторскую диссертацию лекаря **Михаила Николаевича Жуковского** под заглавіем *«О вліянні мозгової кори и подкоркових уловів на дихання»* печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи было представлено въ Конференцію Императорской Военно-Медицинской Академіи 500 экзѣмпляровъ диссертации (125 экзѣмпляровъ въ канцелярію, 375 экз. — въ академическую бібліотеку) и 300 отдѣльных оттисковъ краткаго резюме ся (выводовъ). С.-Петербургъ, октября 3 дня 1898 года.

Ученый Секретарь, Ординарный профессоръ А. Діанинъ.

64563

I.

До семидесятихъ годовъ настоящаго столѣтія въ литературѣ нѣтъ указаній относительно существованія въ большихъ полушаріяхъ мозга особыхъ центровъ, заведующихъ иннервацией дыхательнаго аппарата. Различныя измѣненія дыханія, происходящія въ организмѣ, объяснялись воздѣйствіемъ физическихъ и физиологическихъ факторовъ на центръ дыханія, лежащій въ продолговатомъ мозгу, на днѣ четвертаго желудочка.

Хотя и было извѣстно, что дыханіе измѣняется подѣ вліаніемъ воли и душевныхъ волненій, однако для обнаруженія этого вліянія также не было извѣстно другихъ нервныхъ аппаратовъ въ мозгу, кромѣ центра продолговатаго мозга, и разнообразныя измѣненія дыханія подѣ вліаніемъ психическихъ причинъ объяснялись непосредственнымъ воздѣйствіемъ ихъ на тотъ же центръ, единство котораго признавалось почти всѣми физиологами.

Только послѣ открытія Hitzig'омъ и Fritsch'емъ двигательной области мозговой коры (1870 г.), когда выяснилось, что для произвольныхъ движеній конечностей существуютъ особые центры въ мозговой корѣ, физиологи стали искать здѣсь подобныхъ же представителей и для другихъ функций организма, въ томъ числѣ и для дыхательныхъ движеній. Оказалось, что кора мозга не безразлично относится къ дыханію, но производитъ при раздраженіи измѣненія какъ въ ритмѣ, такъ и въ силѣ дыхательныхъ движеній.

На поверхности коры открывается рядъ точекъ, имѣющихъ характеръ дыхательныхъ центровъ, дающихъ при раздраженіи опредѣленный эффектъ.

64563

Въ то же время и въ узлахъ мозга изслѣдователи находятъ особые центры дыханія съ строго опредѣленной функцией. Наконецъ, одновременно съ этими изслѣдованіями, въ Германіи получаетъ свое развитіе ученіе о спинно-мозговыхъ центрахъ дыханія (впервые появившееся во Франціи) и такимъ образомъ представленіе о единомъ дыхательномъ центръ рушится и его смѣняетъ современное ученіе, признающее по крайней мѣрѣ двухъ представителей центральной иннервации дыханія—въ мозговой корѣ и продолговатомъ мозгу.

Существованіе же самостоятельныхъ центровъ дыханія въ мозговыхъ узлахъ и спинномъ мозгу до сихъ поръ еще подвержено сомнѣнію и признается только нѣкоторыми физиологами.

Но и вопросъ о дыхательной функциіи мозговой коры далеко еще не рѣшенный. Если большинство изслѣдователей не сомнѣвается въ томъ, что мозговая кора оказываетъ вліяніе на дыханіе, то относительно локализациі въ ней областей, вліяющихъ на дыханіе, существуютъ въ литературѣ большія противорѣчія.

Выясненіемъ этихъ темныхъ сторонъ въ ученіи о центральной иннервации дыханія я занялся, по предложенію глубокоуважаемаго Владиміра Михайловича Бехтерева, ограничивъ свою тему изученіемъ вліянія мозговой коры и узловъ мозга на дыханіе, не касаясь вопроса о спинно-мозговыхъ центрахъ и оставляя въ сторонѣ изслѣдованіе продолговатаго мозга.

Приступая къ изложенію литературы вопроса, я не буду раздѣлять ее по отдѣламъ, указаннымъ въ заглавіи сочиненія, а приведу въ хронологическомъ порядкѣ всѣ изслѣдованія, относящіеся къ вліянію большихъ полушарій мозга на дыханіе.

Такой способъ изложенія кажется мнѣ наиболѣе удобнымъ въ виду того обстоятельства, что многія работы посвящены одновременно вопросу о вліяніи мозговой коры и узловъ мозга на дыханіе, другія же касаются только изслѣдованія мозговыхъ узловъ, третьи, наконецъ, посвящены

исключительно выясненію вліянія на дыханіе мозговой коры и не касаются совершенно мозговыхъ узловъ.

Раздѣляя литературу вопроса по отдѣламъ, мнѣ пришлось бы приводить одно и то же изслѣдованіе въ нѣсколькихъ отдѣлахъ, что повело бы къ повтореніямъ и нарушенію хронологическаго порядка изложенія.

Первое изслѣдованіе по вопросу о вліяніи головного мозга на дыханіе принадлежитъ профессору В. Я. Данилевскому¹⁾.

Его работа, сообщенная въ 1874 году въ Обществѣ опытныхъ наукъ Харьковскаго университета, появилась въ слѣдующемъ году въ нѣмецкомъ журналѣ²⁾, а еще черезъ годъ была напечатана на русскомъ языкѣ подъ заглавіемъ „Изслѣдованія по физиологіи головного мозга“³⁾.

Авторъ специально занимался рѣшеніемъ вопроса о вліяніи головного мозга на кровообращеніе и дыханіе, при чемъ о вліяніи мозговой коры на эти процессы онъ говоритъ очень немного и останавливается преимущественно на вліяніи раздраженія хвостатаго тѣла.

Оставляя въ сторонѣ его наблюденія надъ измѣненіемъ кровообращенія, мы приведемъ только опыты съ дыханіемъ. Свои изслѣдованія онъ производилъ надъ молодыми собаками и кошками, примѣняя во время операціи легкій морфійный наркотъ. Дыханіе записывалось съ трахеи при помощи Т-образной трубки. Кривая получалась на кимографѣ Ludwig'a. Раздраженіе мозга производилось индукціоннымъ токомъ, при помощи катушки Du Bois Reymond'a.

Раздраженіе хвостатаго тѣла фарадическимъ токомъ давало быстро наступающее измѣненіе дыханія, состоявшее въ замедленіи послѣдняго съ первоначальнымъ глубокимъ вдыханіемъ при слабомъ токѣ.

¹⁾ В. Данилевскій. Изслѣдованія по физиологіи головного мозга, 1874 г. (Сообщ. Мед. Секц. Общ. оп. наукъ Харьков. универ.).

²⁾ Danilewsky. Experimentelle Beiträge zur Physiologie des Gehirns. Arch. für gesam. Physiologie (Pflüger) Bd. XL 1875 г.

³⁾ Данилевскій. „Изслѣдованія по физиологіи головного мозга“. Московская медич. газета. Отдѣл. отискъ. Москва 1876 г.

При большей же силѣ тока эффектъ обнаруживался въ видѣ глубокаго вдыханія съ послѣдующимъ медленнымъ выдыханіемъ, за которымъ слѣдовала остановка, нерѣдко продолжавшаяся и послѣ раздраженія. Три раза авторомъ былъ полученъ подобный же эффектъ и съ мозговой коры при раздраженіи центра лицевого нерва и части *guti suprasylvii*, при чемъ *ria mater* оставалась цѣлой. Если раздраженіе мозга было слабо и непродолжительно, то дыханіе скоро возвращалось къ нормѣ, если же раздраженіе было сильно и продолжалось долго, то оно оставалось замедленнымъ значительное время послѣ раздраженія, при чемъ замѣчались глубокія вдыханія и медленные выдыханія.

Одновременно съ этимъ измѣнялось и давленіе крови, идущее, повидимому, вслѣдъ за измѣненіемъ дыханія, а именно: каждое глубокое вдыханіе при раздраженіи полосатаго тѣла вызывало рѣзкое кратковременное поднятіе давленія съ быстрымъ возвращеніемъ къ нормѣ при выдыханіи; при этомъ пульсъ почти не измѣнялся. Аналогичныя только что указаннымъ измѣненія дыханія авторъ получалъ, производя раздраженіе слуха животнаго крикомъ; при этомъ появлялась остановка дыханія на 5—10 секундъ съ послѣдовательнымъ вдохомъ и замедленнымъ дыханіемъ. Глубокое вдыханіе иногда даже предшествовало остановкѣ или являлось посредникомъ ея.

Сравнивая этотъ эффектъ съ измѣненіемъ дыханія при раздраженіи большихъ полушарій, авторъ находитъ въ нихъ общее: замедленіе, задерживаніе и глубокое вдыханіе. Послѣ удаленія большихъ полушарій, а также и послѣ значительныхъ ихъ раздраженій рефлексъ съ слухового нерва исчезаетъ.

При раздраженіи полосатаго тѣла автору нѣсколько разъ удавалось замедлять дыханіе, учащенное подъ вліяніемъ раздраженія п. *ischiadici*. На этомъ основаніи онъ предполагаетъ, что *cor. caudatum* угнетаетъ рефлекторные центры дыханія. Является ли вліяніе мозгового узла непосредственнымъ или же происходитъ это отъ возбужденія центральнаго

болового ощущенія—авторъ не рѣшаетъ и оставляетъ вопросъ открытымъ.

Послѣ удаленія большого мозга отъ продолговатаго дыханіе въ его опытахъ становилось рѣже и порывистѣе, повидимому вдыханіе усиливалось. Раздраженіе послѣ этого чувствительнаго нерва вызывало дыхательный рефлексъ, который состоялъ то въ усиленіи выдыханія, то въ учащеніи дыханія.

Въ заключеніе своей статьи авторъ говоритъ, что произведенные имъ опыты съ положительною доказываютъ, что при раздраженіи полосатаго тѣла получаютъ характерныя измѣненія кровообращенія и дыханія, подобныя психорефлекторнымъ, сопровождающимъ душевные аффекты.

Въ одномъ году съ появленіемъ работы Данилевскаго Lepine ¹⁾ сообщилъ во французскомъ обществѣ биологическихъ наукъ о нахожимыхъ имъ измѣненіяхъ дыханія при раздраженіи мозговой коры.

Въ сообщеніи находится указаніе, что измѣненія дыханія, вызываемыя раздраженіемъ мозговой коры, состоятъ въ увеличеніи частоты дыхательныхъ движеній.

Въ слѣдующемъ году появилась работа Bochefontaine'a, посвященная вопросу о вліяніи фарадизаціи коры мозга на нѣкоторыя функціи органической жизни.

Въ своемъ трудѣ Bochefontaine ²⁾ отводитъ вопросу о вліяніи коры большого мозга на дыханіе самое незначительное мѣсто, ограничиваясь нѣсколькими словами. При своемъ изслѣдованіи онъ былъ пораженъ (по его собственному замѣчанію) тѣмъ беспорядкомъ въ движеніяхъ грудной кѣтки, который производитъ раздраженіе мозга фарадическимъ токомъ у животныхъ, анестезированныхъ различными способами.

Характеръ ускоренія дыхательныхъ движеній, указанный

¹⁾ Lepine. Comptes rendus des seances et memoires de la société de Biologie 1875.

²⁾ Bochefontaine. Étude expérimentale de l'influence exercée par la fardisation de l'écorce grise du cerveau sur quelques fonctions de la vie organique. Archive de physiologie normale et pathologique, 1876, page 140.

Lepine'омъ, не даетъ, по его мнѣнію, представленія о той картинѣ, которая выступаетъ передъ глазами наблюдателя въ моментъ фарадизаціи мозга у собаки, усиленной хлораль-гидратомъ. Часто наблюдается въ этихъ условіяхъ опыта появленіе четырехъ, пяти, шести, иногда и больше, быстрыхъ дыхательныхъ движеній; въ то же время вдругъ наступаетъ общее возбужденіе, въ различной степени выраженное; животное начинаетъ издавать слабые крики и затѣмъ впадаетъ въ оцѣпенѣніе.

Часто также при раздраженіи мозговой коры наступало и обратное вліяніе; животное дѣлало глубокое и продолжительное вдыханіе, иногда два, отдѣленныхъ другъ отъ друга значительнымъ промежуткомъ времени. Во время этихъ сильныхъ вдыханій кожа боковъ животнаго выдавалась, между тѣмъ какъ межреберные промежутки оставались втянутыми.

По прекращеніи раздраженія все приходило въ порядокъ.

Авторъ не обозначаетъ отдѣльныхъ пунктовъ въ мозговой корѣ, дававшихъ при раздраженіи указаннаго измѣненія дыханія, и высказываетъ мысль, что всѣ точки мозга, оказывающія вліяніе на движеніе различныхъ частей тѣла, въ то же время вліяютъ и на дыхательныя движенія груди у животныхъ, усиленныхъ хлораломъ.

Слѣдующія указанія относительно вліянія головного мозга на дыханіе мы находимъ у Ch. Richet ¹⁾, который вызывалъ задержку дыханія у наркотизированнаго животнаго при раздраженіи *gutti sygmoidei*.

Возможность задержатъ дыханіе раздраженіемъ мозговой коры сохранялась даже въ тѣхъ случаяхъ, когда рефлексъ на дыханіе съ п. *ischiadici* уже не получался.

Ferrier ²⁾ въ своемъ сочиненіи „*les fonctions du cerveau*“, говоря о функціи четверохолмія, указываетъ, что ему удалось совмѣстно съ докторомъ Lauder Brunton'омъ вызывать измѣненія дыханія при раздраженіи четверохолмія электрическимъ токомъ. Ритмъ дыханія измѣнялся въ значительной

мѣрѣ; возбужденіе вызывало глубокую инспирацію, слѣдующую за продолжительными и глубокими дыхательными движеніями.

Приведенными изслѣдованіями было положено начало изученія вліянія головного мозга на дыханіе, а вслѣдъ за ними появились подробныя работы, посвященныя тому же вопросу.

Newell Martin ¹⁾, занимаясь изслѣдованіями нормальныхъ дыхательныхъ движеній у лягушки и вліяніемъ на нихъ возбужденія оптическихъ долей, пришелъ къ заключенію, что удаленіе у лягушки головного мозга вмѣстѣ съ зрительнымъ бугромъ не производитъ особеннаго вліянія на ритмъ дыханія, которое становится только болѣе правильнымъ. При удаленіи оптическихъ долей, по его мнѣнію, наблюдается измѣненіе дыханія, но онъ не могъ отдать себѣ въ этомъ строгатаго отчета, такъ какъ животное плохо оправляется послѣ операціи. Возбужденіе же оптическихъ долей вызываетъ рѣдкія, но сильныя выдыханія и ускоренныя или тетаническія вдыхательныя движенія. Одновременно съ усиленіемъ экспираціи при химическомъ раздраженіи (поваренной солью) этой области животное начинаетъ квакать и производить плавательныя движенія.

Для того, чтобы провѣрить, получаютъ ли тѣ же явленія, что у лягушки, при раздраженіи четверохолмія у млекопитающихъ, Newell Martin предпринялъ другую работу совмѣстно съ Boecker'омъ ²⁾. Результаты этой работы были опубликованы въ томъ же журналѣ, гдѣ и первая работа Newell Martin'a. Для своихъ опытовъ авторы брали преимущественно кроликовъ и только въ двухъ случаяхъ опыты производились на кошкахъ. Животныя находились во время

¹⁾ Newell Martin. The normal respiratory movements of the frog and the influence upon its respiratory centre of stimulation of the optic lobes. Journal of physiology, 1878—79.

²⁾ Newell Martin u Boecker. The influence of stimulation of the mid-brain upon the respiratory rhythm of the mammal. Journal of physiologie 1878—79 г.

¹⁾ Ch. Richet. Des circonvolutions cerebrales. Thèse de Paris. 1878.

²⁾ Ferrier. Les fonctions du cerveau. Paris 1878, page 136.

опыта въ эфирномъ наркозѣ; дыханіе регистрировалось съ помощью баллона, введеннаго между печенью и діафрагмой, или же для этихъ цѣлей вводилась Т-образная трубка въ трахею. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ авторы не примѣняли графическаго способа, а ограничивались простымъ наблюдениемъ за движеніями діафрагмы при вскрытой брюшной полости. Раздраженіе мозга производилось электрическимъ токомъ отъ снанаго аппарата Du Bois Reymond'a. Цѣлый рядъ опытовъ привелъ ихъ къ убѣжденію, „что глубоко внутри средней части головного мозга кролика, подъ *сog. quadrigemina posterior*, смежно съ *aqueductus Sylvii* находится регуляторный дыхательный центръ, подобный тому, который найденъ быть въ *сog. bigeminum* лягушки. Электрическое раздраженіе этого центра производитъ ускореніе вдыханія, которое наконецъ переходитъ въ тетаническую остановку груди въ положеніи вдыханія и совмѣстно съ тѣмъ уменьшается или прекращается выдыханіе. Если животное молодое и операція произведена безъ потери крови, то эти результаты слѣдуютъ за чрезвычайно слабымъ возбужденіемъ, напр. при раздраженіи токомъ, едва замѣтнымъ для языка.

Если оба электрода поставить на поверхность *сog. quadrigemina*, то не послѣдуетъ никакихъ дыхательныхъ явленій, даже когда токи довольно сильны.

Съ другой стороны, если погрузить одинъ или оба электрода до уровня *aqueductus Sylvii* въ переднее или заднее возвышеніе четверохолмія, то при раздраженіи получается измѣненіе дыханія и чаще въ области, соответствующей заднему четверохолмію, гдѣ это измѣненіе дыханія происходитъ при болѣе слабомъ токъ.

Результатовъ не получается въ томъ случаѣ, когда животное истощено кровотеченіемъ или находится въ очень глубокомъ наркозѣ.

Если токъ усилить, то вмѣстѣ съ дыхательнымъ эффектомъ появляется общее дрожаніе въ тѣлѣ животнаго.“

Для того, чтобы рѣшить вопросъ, не зависитъ ли получаемое измѣненіе дыханія отъ иррадіаціи раздраженія на другія

части мозга, авторы производили удаленіе полушарій, *thalami optici*, мозжечка и *сog. striati*.

Удаленіе всѣхъ этихъ частей не исключало того же эффекта.

Черезъ годъ послѣ опубликованія изслѣдованій Martin и Boecker'a появилась работа Christiani ¹⁾, напечатанная въ краткомъ видѣ въ *Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften*, и болѣе подробно изложенная въ „*Monatsberichte der Berliner Academie*“ только въ слѣдующемъ 1881 году подъ другимъ заглавіемъ.

Изучая вліяніе зрительнаго, тройничнаго и слухового нерва на дыханіе у кроликовъ, авторъ нашелъ, что при электрическомъ, химическомъ и механическомъ раздраженіи этихъ нервовъ получается измѣненіе дыханія, при чемъ раздраженіе п. *acustici* и *optici* дѣйствуетъ инспираторно возбуждающе, тогда какъ раздраженіе п. *trigemini* оказываетъ совершенно противоположное, а именно: экспираторно замедляющее дѣйствіе. При дальнѣйшемъ своемъ изслѣдованіи онъ открылъ центръ, оказывающій при возбужденіи такое же вліяніе на дыханіе, какое получалось при раздраженіи п. *acustici* и *optici*. При раздраженіи этого центра электрическими, химическими (стрихнинъ) и механическими вліяніями наступало инспираторно углубленное и учащенное дыханіе или же остановка дыханія въ инспираціи.

То же явленіе замѣчалось и при рефлекторномъ раздраженіи центра со стороны п. *acustici* и *optici*.

Christiani такъ опредѣляетъ мѣстоположеніе этого центра: „внутри зрительныхъ бугровъ заключается вполнѣ ограниченное мѣсто, незначительно выступающее надъ поверхно-

¹⁾ Christiani. Ein Athmungscentrum am Boden des dritten Ventrikels. *Centralblatt f. die medicinischen Wissenschaften* № 15. 1880.

Онъ же. *Experimentale Beiträge zur Physiologie des Kaninchenhirns und seiner Nerven*. 1. Athmungscentren und centripetalen Athmungsnerven. *Monatsberichte der Berliner Academie* 1881. s. 213.

Онъ же. *Zur Physiologie des Gehirns*. Berlin, 1885.

стью въ боковой стѣнкѣ третьяго желудочка, вблизи передняго четверохолмія.

Если въ медіальной плоскости провести разрѣзъ, отдѣляющій одинъ зрительный бугоръ отъ другого и, войдя въ желудочекъ, раздвинуть зрительные бугры, то вышеописанная область покажется намъ съ каждой стороны въ видѣ небольшого мѣста, приблизительно въ одинъ кубическій миллиметръ въ объемѣ, которое при раздраженіи повліяетъ на дыханіе, какъ выше указано.“

Центръ этотъ можетъ быть вылученъ троакарной трубкой, въ 2—4 миллиметра въ діаметрѣ, если провести трубочку черезъ оба thalami передъ самымъ переднимъ краемъ *corp. quadrigem. anteriora*, такъ чтобы она, не поранивши мозговыхъ ножекъ, вышла въ *trigonum intercrurale*, на основаніи мозга.

При разрушеніи этого центра дыханіе не останавливается. Измѣненія дыханія, получающіяся при его раздраженіи, отличаются отъ подобныхъ же измѣненій, наступающихъ при раздраженіи центральнаго конца *vagi* тѣмъ, что въ первомъ случаѣ учащеніе дыханія сопровождается усиленіемъ, какъ инспираціи, такъ и экспираціи. Центръ этотъ возбудимъ со стороны п. *optici* и *acustici* и одновременно съ его возбужденіемъ происходитъ возбужденіе центра расширенія зрачка, лежащаго на днѣ 3-го желудочка.

При раздраженіи этого центра посыпаніемъ порошка стрихнина происходитъ сначала учащеніе и углубленіе дыханія, а затѣмъ остановка послѣдняго въ инспираціи съ одновременнымъ расширеніемъ зрачка. До удаленія этого центра третьяго желудочка, а лучше послѣ его удаленія можно обнаружить существованіе другого центра въ веществѣ передняго четверохолмія вонзѣ *aqueduct. Sylvii*, дѣйствующаго въ противоположномъ смыслѣ, содѣйствуя выдыханію. Раздраженіе его выражается появленіемъ сильныхъ активныхъ выдыханій или остановкой дыханія въ пассивной или активной экспираціи. По окончаніи раздраженія этого центра появляется компенсаторное ускореніе вдыханія, при чемъ

часто наступаетъ своеобразный крикъ, состоящій изъ многихъ отдѣльных толчковъ. Такой же точно крикъ вызывался и раздраженіемъ п. *trigemini*.

Центръ выдыханія въ переднемъ четверохолміи соединенъ съ центромъ суживанія зрачка.

Chloral hydrat, парализующій центръ вдыханія, усиливаетъ возбудимость центра выдыханія.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда авторъ разрушалъ центръ вдыханія, а центръ выдыханія оставался нетронутымъ, ему удавалось, раздражая послѣдній, вызывать смерть животнаго.

Часто также наступала смерть при перерѣзѣ мозгового ствола впереди *corpa quadrigemina anteriora*, тогда какъ разрѣзъ мозгового ствола, проведенный между переднимъ и заднимъ бугромъ, не приводилъ къ смерти животнаго. Авторъ объясняетъ благопріятный эффектъ послѣдняго разрѣза тѣмъ обстоятельствомъ, что, благодаря перерѣзѣ, возбуждается центръ вдыханія, открытый Martin'омъ и Boecker'омъ въ заднемъ четверохолміи, центръ же выдыханія, будучи отдѣленъ, не вліяетъ задерживающимъ образомъ.

При отнятіи мозжечка дыханіе животнаго замѣтно не измѣнялось. Разрѣзъ позади *corp. quadrigemina* безъ глубокаго поврежденія моста хорошо переносился животнымъ, такъ что оно дышало послѣ этого нѣсколько часовъ сразу, дыханіе при этомъ становилось правильнымъ, машинообразнымъ. Оно оставалось такимъ въ томъ случаѣ, когда избѣгали тактильных и болевыхъ раздраженій. Психическія, акустическія и оптическія рефлексы на дыханіе при этомъ не получались, но раздраженіемъ п. *trigemini* можно было вызвать активныя выдыханія, хотя болѣе слабыя, чѣмъ при дѣлості четверохолмія. При осязательныхъ раздраженіяхъ кожи легко вызывалось усиленіе выдыханія, а при болевомъ раздраженіи—приостановка въ активномъ выдыханіи.

Если при перерѣзѣ отдѣлялась вся толща моста, то временно наблюдалось учащеніе дыханія, но животное погибло черезъ 1/2 часа даже при малой потерѣ крови, при чемъ паузы между отдѣльными выдыханіями увеличивались. Раздра-

женіе pontis Varolii и medullae oblongatae не давали въ опытахъ автора опредѣленныхъ результатовъ.

На основаніи своихъ изслѣдованій Christiani признаетъ существованіе въ мозговыхъ узлахъ трехъ центровъ дыханія: центровъ инспираціи въ 3-мъ желудочкѣ и въ заднемъ четверохолміи, и центра экспираціи въ переднемъ четверохолміи. Центры эти возбуждаются чувствительными нервами, нервами органовъ чувствъ и нѣкоторыми волокнами vagi. Въ мосту и продолговатомъ мозгу идутъ проводники отъ этихъ трехъ центровъ. Я нарочно остановился долѣе на работѣ Christiani, въ которой гораздо болѣе разработанъ вопросъ о вліяніи головного мозга на дыханіе, чѣмъ въ трудахъ предыдущихъ авторовъ. Почти одновременно съ работой Christiani появилось изслѣдованіе Kronecker'a и Markwald'a¹⁾, которое подтвердило извѣстный со времени Legallois фактъ, что отдѣленіе большаго мозга отъ продолговатаго разрывомъ, проведеннымъ въ верхней части продолговатаго мозга, не производитъ существеннаго измѣненія дыхательныхъ движеній. Kronecker и Markwald перерѣзали продолговатый мозгъ на уровнѣ striae acustici и наблюдали дыханіе въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ.

Появившаяся въ 1882 году работа Н. Munk'a²⁾ подъ заглавіемъ: «Ueber die Stirnappen des Grosshirns», не относясь непосредственно къ вопросу о дыханіи, содержитъ, однако, довольно подробныя указанія относительно измѣненія дыхательныхъ движеній при раздраженіи электрическимъ токомъ коры лобной доли у собаки.

Къ сожалѣнію, авторъ не пользовался при своихъ изслѣдованіяхъ графическимъ способомъ и довольствовался простымъ наблюденіемъ движеній грудной кѣтки и діафрагмы, что не помѣшало ему довольно точно выразить наблюдавшіяся измѣненія дыханія. Занимаясь специально рѣшеніемъ вопроса о функціи лобныхъ долей, Munk прибѣгалъ для этой цѣли

¹⁾ Kronecker и Markwald. Archiv. f. Physiologie Du Bois Reymond, 1880 г.

²⁾ Н. Munk. Ueber die Stirnappen des Grosshirns. Berliner Acad. Sitzungsbericht 1882 г.

къ двумъ способамъ: разрушенію лобной доли и раздраженію ея фарадическимъ токомъ. Для раздраженія онъ пользовался аппаратомъ Du Bois Reymond'a съ небольшимъ элементомъ Даниэля въ первичномъ кругу, приводя токъ къ мозгу при помощи открыванія ключа Du Bois, находящагося во вторичномъ кругу. Пуговчатые электроды изъ платиновой проволоки прикладывались къ поверхности мозга. При раздраженіи токомъ въ 6—7 сантиметровъ разстоянія катушки верхней поверхности лобной доли, въ нѣсколькихъ миллиметрахъ отъ главной лобной борозды и немного кнаружи отъ ея внутренняго конца, авторъ получалъ прекращеніе дыханія съ максимальнымъ инспираторнымъ стояніемъ грудной кѣтки и тетанически сокращенной діафрагмы; при прекращеніи раздраженія инспираторный тетанусъ еще продолжался нѣкоторое время, а затѣмъ дыханіе становилось учащеннымъ и наконецъ приходило къ нормѣ. Иногда инспираторному тетанусу предшествовало ускоренное дыханіе, при чемъ грудная кѣтка и діафрагма при большихъ инспираціяхъ и меньшихъ экспираціяхъ мало-по-малу приближались къ состоянію инспираціи, пока не останавливались въ такомъ положеніи. Брюшныя мышцы во время раздраженія были расслаблены и принимались за прежнюю дѣятельность только къ концу раздраженія, если онъ до него принимали активное участіе въ экспираціи. Мѣсто раздраженія всегда легко было найти и если электроды незначительно отодвинуты отъ этого центра, то все-таки получались тѣ же результаты. Но когда электроды отодвигались дальше, напримѣръ ближе къ синусу, или впередъ къ bulbus olfactorii, то вышеописанные результаты или совсѣмъ не получались, или же получались совершенно противоположныя.

Въ томъ случаѣ, когда электроды помѣщались на нижней поверхности лобной доли, приблизительно на серединѣ ея, то при раздраженіи съ разстояніемъ катушки въ 6—7 сант. наступала максимальная экспирація, зависящая отъ тетануса брюшныхъ мышцъ, то отъ необыкновенно частыхъ сокращеній ихъ, заставлявшихъ своими короткими толчками

диафрагму и грудную клетку прийти въ состояние покоя, только при очень продолжительномъ раздраженіи къ этому присоединялась быстрая и глубокая инспирація.

По прекращеніи раздраженія толчкообразныя сокращенія брюшныхъ мышцъ продолжались еще нѣкоторое время, а затѣмъ мало-по-малу прекращались, и дыханіе приходило въ норму. Иногда автору не удавалось найти мѣста раздраженія. Разъ же это мѣсто было найдено, то позволялось только незначительное отодвиганіе электродовъ, иначе вліяніе на дыханіе исчезало.

Приведенными данными ограничиваются наблюденія автора надъ измѣненіями дыханія при раздраженіи мозговой коры, остальная же часть работы посвящена специальному вопросу, почему мы и не будемъ приводить ее, а перейдемъ къ дальнѣйшимъ литературнымъ указаніямъ относительно вліянія головного мозга на дыханіе.

Профессоръ Бехтеревъ ¹⁾ въ своей работѣ „объ отправленіи зрительныхъ бугровъ у человѣка и животныхъ“ указываетъ на получавшіяся въ его опытахъ измѣненія дыханія при раздраженіи фарицическимъ токомъ зрительнаго бугра у различныхъ животныхъ.

У морскихъ свинокъ при раздраженіи зрительныхъ бугровъ наблюдалось рѣзко учащенное и шумное дыханіе, съ преобладаніемъ экспираціи. То же вліяніе получалось при возбужденіи передней части зрительнаго бугра у кроликовъ и кошекъ.

Кромѣ того при раздраженіи зрительныхъ бугровъ у этихъ животныхъ наблюдался цѣльный рядъ мимическихъ движеній и обнаруженіе голоса.

У собакъ, при раздраженіи переднихъ отдѣловъ зрительныхъ бугровъ, наступало учащеніе дыханія, а затѣмъ появлялись движенія въ лиці; при дальнѣйшемъ же раздраженіи туловище начинало производить плавныя движенія изъ сто-

¹⁾ Бехтеревъ. „Объ отправленіи зрительныхъ бугровъ у животныхъ и человѣка“. Вѣстн. клинич. и судеб. психіатріи и невропатологіи. Годъ III, вып. I. С.-Петербургъ. 1885 г. Та-же статьи въ Virchow. Archiv, 1887 г.

роны въ сторону и, наконецъ, обнаруживался лапъ, смѣняемый слабымъ визгомъ.

Приведенные факты доказываютъ, по мнѣнію автора, что раздраженіе зрительныхъ бугровъ электрическимъ токомъ вызываетъ у различныхъ животныхъ вмѣстѣ съ учащеніемъ дыханія рѣзкія экстензорныя движенія, переходящія въ продолжительное возбужденіе голоса, а затѣмъ появляются разнообразныя движенія въ лиці, туловищѣ и конечностяхъ, напоминающія собой тѣ или другія выражающія движенія.

Явленія эти, повидимому, въ одинаковой степени наблюдаются, какъ при удаленіи у животныхъ мозговыхъ полушарій, такъ и при сохраненіи ихъ.

Въ 1885 году вышла диссертация Миславскаго ¹⁾, посвященная разработкѣ вопроса объ дыхательномъ центрѣ продолговатаго мозга.

Опредѣливъ точное анатомическое положеніе этого центра въ продолговатомъ мозгу и описавъ особую группу составляющихъ его клѣтокъ, извѣстную въ настоящее время подъ именемъ дыхательнаго ядра Миславскаго, авторъ остановился на критическомъ разборѣ ученія Christiani относительно центровъ дыханія въ третьемъ желудочкѣ и четверохолміи.

Опыты, произведенные имъ на кошкахъ съ цѣлью доказать существованіе этихъ центровъ, не привели его къ опредѣленнымъ результатамъ. Уколы въ третій желудочекъ, на границѣ съ четверохолміемъ, а также раздраженіе этой области электрическимъ токомъ давали въ его опытахъ учащеніе дыханія, часто сопровождаемое судорогами животнаго.

При глубокихъ вколахъ электродовъ съ послѣдующимъ раздраженіемъ въ передніе бугры четверохолмія получалось также учащеніе дыханія или остановка въ инспираціи, сопровождаемая разстройствами со стороны локомоторнаго аппарата, въ видѣ судорогъ и движенія въ лапкахъ, или въ видѣ экстензорнаго тетануса всего тѣла.

¹⁾ Миславскій. О дыхательномъ центрѣ. Диссертация. Казань. 1885 г.

Поверхностное раздражение передняго четверохолмія не вызывало никакого дыхательнаго эффекта.

Перерѣзки на уровнѣ переднихъ бугровъ четверохолмія, отдѣляющія центръ третьяго желудочка и разрушающія экспираціонный центръ, не измѣняли въ его опытахъ условий происхожденія дыхательныхъ движеній.

Уколъ, отдѣляющій экспираторный центръ Christiani отъ продолговатаго мозга, не оказывалъ никакого эффекта, кромѣ небольшого учащенія дыханія. Разрѣзъ черезъ третій желудочекъ и часть thalami optici и по commissura posterior передъ передними буграми четверохолмія вызывалъ иногда экспираторный типъ дыханія, всегда сильныя клоническія, тетаническія судороги и расстройство координаціи движеній; измѣненія дыханія имѣли преходящій характеръ, или же дыханіе оставалось замедленнымъ.

Появленіе экспираторнаго типа дыханія въ этихъ случаяхъ останавливалось разрѣзомъ сзади четверохолмія. Разрѣзъ посрединѣ третьяго желудочка проходилъ во многихъ случаяхъ безъ всякаго вліянія на дыханіе.

Основываясь на своихъ опытахъ, Миславскій отрицаетъ существованіе самостоятельныхъ центровъ дыханія въ третьемъ желудочкѣ и четверохолміи.

Центры, описанные здѣсь Christiani и Martin и Boecker'омъ, не представляютъ, по его мнѣнію, такихъ аппаратовъ, дѣятельность которыхъ была бы необходима для образованія и регуляціи дыхательныхъ движеній, такъ какъ послѣдніе остаются безъ существеннаго измѣненія послѣ отдѣленія этихъ центровъ. Измѣненія же въ типѣ и ритмѣ дыхательныхъ движеній, наблюдаемыя при поврежденіи этихъ областей, являются не прямымъ слѣдствіемъ разрушенія, а лишь спутникомъ нарушеній дѣятельности локомоторнаго аппарата.

За такое предположеніе говорятъ, по его словамъ, непостоянство расстройства дыханія, отсутствіе опредѣленнаго типа измѣненій въ ритмѣ и формѣ дыхательныхъ движеній, а главнымъ образомъ возможность полного сохраненія дыханія безъ всякихъ измѣненій послѣ отдѣленія этихъ центровъ.

Появленіе экспираторнаго типа дыханій можетъ быть отнесено, по его мнѣнію, къ результатамъ механическаго насылія, къ шоку центра продолговатаго мозга, появляющемуся не во всѣхъ случаяхъ и не всегда ведущему за собой смертельный исходъ.

Въ подтвержденіе своихъ соображеній авторъ приводитъ фактъ, что искусственное дыханіе въ его опытахъ возобновляло дыханіе, прекратившееся послѣ укола въ третій желудочекъ.

Всѣ вышеприведенныя разсужденія привели автора къ выводу, что центры, описанные Christiani и Martin'омъ и Boecker'омъ, представляютъ собой промежуточные аппараты или проводники, связующіе дыхательный центръ продолговатаго мозга съ вліяющими на дыханіе частями мозговой коры, или же что въ этихъ мѣстностяхъ проложены пути, передающіе на продолговатый мозгъ раздраженіе n. n. optici et acustici, поэтому эти пункты и ихъ вліянія авторъ относитъ къ дѣятельности психорефлекторнаго аппарата.

Послѣ 1885 года появляется почти одновременно цѣлый рядъ работъ, посвященныхъ физиологій мозга, въ которыхъ говорится между прочимъ и о вліяніи его на дыханіе.

Профессоръ Бехтеревъ ¹⁾, въ своемъ трудѣ по физиологій двигательной области мозговой коры, указываетъ, что у всѣхъ животныхъ, при раздраженіи двигательной области, ему удавалось вызывать рѣзкое вліяніе на дыханіе и онъ не могъ лишь опредѣлить положенія точки, дѣйствующей на дыхательныя мышцы у того или другаго животнаго.

Въ работахъ François Frank'a ²⁾, появившихся въ 1887 и 1888 годахъ, отведено довольно значительное мѣсто вопросу о вліяніи мозговой коры на дыханіе. Для рѣшенія этого во-

¹⁾ Бехтеревъ. Физиологія двигательной области мозговой коры. Архивъ психіатріи, неврологіи и судебной психопатологіи. 1886 и 1887 годъ.

²⁾ François Frank. „Fonctions motrices du cerveau“. Paris 1887.

³⁾ Онъ же. „Influence des excitations du cerveau sur les fonctions organiques. Comptes rendus des seances et memoires de la société de Biologie, 1888.

проса авторъ производилъ изслѣдованія на кошкахъ и собакахъ, предварительно наркотизированныхъ, раздражая у нихъ мозговую кору фарадическимъ токомъ. Наблюденія производились не только надъ дыхательными движеніями грудной кѣтки и брюшныхъ стѣнокъ, но также надъ внутригруднымъ давленіемъ, скоростью теченія воздуха въ бронхахъ и надъ сокращеніемъ голосовой щели.

При своихъ изслѣдованіяхъ François Frank находилъ измѣненія дыханія только при раздраженіи двигательной области, другія же части мозговой коры не оказывали никакого вліянія на дыхательныя движенія, исключая тѣхъ случаевъ, когда раздраженіе распространялось на двигательную область или вызывался эпилептический приступъ. При раздраженіи у кошки передней маргинальной извилины получалось учащеніе дыханія съ одновременнымъ углубленіемъ его; съ задней же маргинальной извилины наблюдался обратный эффектъ, а именно замедленіе дыханія, при чемъ оно становилось поверхностнымъ.

Въ другомъ рядѣ опытовъ, произведенныхъ на собакахъ, съ задней маргинальной извилины получалось не замедленіе, а учащеніе дыханія. Обыкновенно учащеніе дыханія комбинировалось съ углубленіемъ его, а при замедленіи дыханія послѣднее дѣлалось поверхностнымъ. Задержка дыма въ вызывалась только въ исключительныхъ случаяхъ и при сильныхъ раздраженіяхъ, но большей же части она сопровождала падучій приступъ. Характернымъ измѣненіемъ дыханія при раздраженіи мозговой коры авторъ считаетъ ускореніе и замедленіе дыхательныхъ движеній, при чемъ ускореніе получается гораздо чаще, чѣмъ замедленіе. Одновременно съ измѣненіемъ дыханія происходятъ колебанія въ состояніи голосовой щели; при инспираціи голосовая щель расширяется, при экспираціи суживается, и автору ни разу не приходилось наблюдать диссоціаціи между этими двумя актами, почему онъ предполагаетъ, что при раздраженіи мозговой коры одновременно приводится въ дѣйствіе весь моторный аппаратъ, участвующій въ дыхательномъ актѣ, хотя

диссоціація въ дѣятельности его составныхъ частей и возможна при патологическихъ случаяхъ, а также подъ вліяніемъ волевого акта.

Такъ какъ измѣненія дыханія могутъ являться при раздраженіи мозговой коры не только самостоятельно, но также сопровождаютъ падучіе приступы, то François Frank подробно останавливается и на этой модификаціи дыхательныхъ движеній, рассматривая измѣненія ихъ, какъ при частичномъ, такъ и при полномъ падучемъ приступѣ.

При частичной падучей, ограничивающейся, напр., одной только конечностью животного, дыханіе не прекращается даже во время тонической фазы припадка, но наоборотъ, усиливается въ частотѣ и глубинѣ. Несмотря на это, грудныя и брюшныя стѣнки находятся въ сокращенномъ состояніи, принимая экспираторное положеніе. Внутри-грудное давленіе при этомъ замѣтно повышается.

При полномъ падучемъ приступѣ дыханіе во время тонического періода останавливается и эта остановка, начавшись одновременно съ переходомъ мышцъ конечностей въ тетаническое состояніе, оканчивается раньше перехода тонического періода припадка въ клоническій. Внутри-грудное давленіе во время тонического періода повышается въ значительной степени. Въслѣдствіе тетаническаго напряженія грудныхъ стѣнокъ и спазма голосовой щели, сопровождающаго контрактуру тѣла, движенія діафрагмы дѣлаются невозможными. Получающаяся такимъ образомъ полная задержка дыханія обуславливаетъ развитіе асфиктического состоянія крови въ тоническомъ періодѣ падучей. Въ нѣкоторыхъ опытахъ авторъ наблюдалъ тетаническое сокращеніе грудныхъ стѣнокъ въ то время, какъ въ мышцахъ конечностей существовали клоническія судороги.

Иногда грудныя и брюшныя стѣнки совершали рядъ сильныхъ толчковъ, глубоко измѣняющихъ актъ дыханія, тогда какъ конечности животного находились въ тетаническомъ напряженіи.

Во время клонического періода падучей стѣнки груди и

жизнью принимают участие въ сотрясенияхъ тѣла; дыханіе дѣлается прерывистымъ, неправильнымъ, но, будучи глубоко измѣнено, является достаточнымъ, чтобы помѣшать развитію асфиксіи. Внутри-грудное давленіе при этомъ, оставаясь повышеннымъ, подвергается широкимъ колебаніямъ, вызываемымъ дыхательными движеніями. Голосовые связки открываются при инспираціи и не вполне закрываются во время экспираціи, такъ что воздухъ можетъ свободно выходить.

Однако, голосовая щель остается суженой и благодаря этому, а также прерывистому характеру дыханія, вхожденіе и выходъ воздуха сопровождается шумомъ. Иногда во время клоническихъ конвульсій конечностей наблюдается тетаническое сокращеніе мышцъ дыхательнаго аппарата, какъ это наблюдалъ авторъ 2 раза.

Въ заключеніе своей статьи авторъ дѣлаетъ общіе выводы относительно измѣненія дыханія при раздраженіи мозговой коры.

Выводы эти могутъ быть изложены кратко въ слѣдующемъ видѣ:

При раздраженіи двигательной области мозговой коры получаютъ измѣненія въ частотѣ и глубинѣ дыхательныхъ движеній, при чемъ не замѣчается никакого соответствія между точкой приложенія возбужденія и характеромъ наступившихъ измѣненій, на который вліяетъ интензивность раздраженія и степень возбудимости мозговой коры.

При слабыхъ возбужденіяхъ наступаетъ учащеніе дыханія, а при сильныхъ замедленіе или, въ видѣ исключенія, задержка.

На основаніи этого по François Frank'у нельзя говорить о существованіи особыхъ центровъ, ускоряющихъ и замедляющихъ дыхательныя движенія.

Кромѣ измѣненія дыханія въ частотѣ и глубинѣ при раздраженіи двигательной области замѣчается стремленіе къ инспираціи и экспираціи, при чемъ во время инспираціи амплитуда дыханія увеличивается, а при экспираціи уменьшается; голосовая щель въ первомъ случаѣ расширяется, а

во второмъ суживается; одновременно съ суживаніемъ ея наблюдается и сокращеніе бронхъ. На поверхности мозговой коры, по мнѣнію автора, не существуетъ особыхъ точекъ для движенія *laryngis* и диафрагмы, такъ же какъ нѣтъ особыхъ точекъ, заставляющихъ инспираціи и экспираціи.

Наконецъ, авторъ не допускаетъ существованія въ мозговыхъ извилинахъ корковыхъ центровъ дыханія и каждая возбуждаемая точка двигательной области можетъ, по его мнѣнію, вызвать указанныя измѣненія дыхательныхъ движеній.

Вслѣдъ за работами François Frank'a появились сообщенія Unverricht'a *), въ которыхъ высказываются взгляды, совершенно противоположныя воззрѣніямъ François Frank'a, относительно вліянія мозговой коры на дыханіе. Unverricht произвелъ свои изслѣдованія на собакахъ; для регистраціи дыханія онъ примѣнялъ полный зондъ, вставляя его въ пищеводъ и затѣмъ соединяя съ табуломъ Marey'a.

Для наркоза примѣнялся морфій. Раздраженіе мозговой коры производилось фарадическимъ токомъ, достаточнымъ для произведенія сокращенія двигательныхъ центровъ любой области. При его изслѣдованіяхъ оказалось, что на дыханіе вліяетъ не вся двигательная область, но только ограниченное мѣсто на поверхности мозговой коры, находящееся на 3-й наружной извилинѣ (Ferrier) кнаружи отъ центра *orbicularis oculi*. При раздраженіи этой области наступало измѣненіе дыханія, состоящее въ замедленіи его, доходящемъ до полной задержки. При этомъ нельзя было обнаружить признаковъ инспираціи или активной экспираціи и, слѣдовательно дѣло шло только о задержкѣ дыханія.

Являлся вопросъ, какъ объяснить получаемыя измѣненія дыханія, исходятъ ли они изъ корковаго центра дыханія, или же это результатъ рефлекторныхъ вліяній со стороны чувствительныхъ проводниковъ.

Предположеніе, что здѣсь раздражаются чувствительныя

*) Unverricht. Experiment. Untersuchungen ueber die Innerv. der Athembeweg. Verhandl. des Congress. für inner. Medicin. 1888. Wiener Klinische Wochenschrift, 1888 г. № 4 и Neurologisches Centralblatt, 1888. S. 274.

вѣтви п. trigemini, Unverricht отвергаетъ, такъ какъ въ такомъ случаѣ измѣненія дыханія получались бы не съ одной только области, но и съ другихъ частей мозговой коры. Точно также авторъ отрицаетъ въ этомъ случаѣ рефлекторное вліяніе съ органа слуха при раздраженіи слуховой сферы.

При своихъ опытахъ Unverricht убѣдился, что замедленіе дыханія можетъ продолжаться и по прекращеніи раздраженія; съ другой стороны, часто задержка дыханія при раздраженіи указанной области предшествуетъ наступленію судорожнаго припадка.

Всѣ эти явленія говорили въ пользу того, что мѣсто, найденное Unverricht'омъ, представляетъ собой центръ задерживанія дыханія; однако, опыты съ введеніемъ chloral hydrata въ вены животнаго не подтверждали окончательно такого заключенія. Въ то время, какъ chloral-hydrat уничтожалъ возбудимость двигательныхъ центровъ, онъ не производилъ никакого дѣйствія на дыхательныя движенія.

На основаніи этихъ опытовъ, Unverricht не называетъ открытую имъ область корковымъ центромъ дыханія, а предполагаетъ, что получаемая съ нея задержка дыханія зависитъ отъ раздраженія задерживающихъ нервныхъ волоконъ, которыя сходятся въ этой точкѣ мозговой коры въ большомъ количествѣ.

Въ работѣ Ziehen'a ¹⁾, появившейся въ 1889 году, находится указаніе относительно вліянія головного мозга на дыханіе. При раздраженіи фарициескимъ токомъ поверхности передняго четверохолмія, авторъ получалъ у кроликовъ при слабомъ токѣ ускореніе дыханія и обнаруженіе голоса съ различными движеніями гѣла. Эти явленія наблюдались только при раздраженіи передняго четверохолмія, сосѣдняя же поверхность зрительнаго бугра не давала указанныхъ явленій. Если авторъ сбрѣзалъ возвышенія четверохолмія и раздражалъ плоскость сбрѣза, то получалъ тѣ же явленія.

¹⁾ Th. Ziehen. Zur Physiologie der infracorticalen Ganglien und ueber ihre Beziehungen zum epileptischen Anfall. Archiv. f. Psychiatrie. 1889. Bd. XXI.

Этими краткими указаніями Ziehen и ограничивается относительно вліянія подкорковыхъ узловъ на дыханіе.

Въ 1890 году Krause ¹⁾ опубликовать свои изслѣдованія, посвященныя вопросу о локализациі въ мозговой корѣ центра голосовой щели. Въ своей работѣ авторъ только попутно касается вопроса о дыханіи, подвергая критическому разбору взгляды François Frank'a.

Krause не согласенъ съ его взглядомъ, что съ любой части двигательной области можно вызвать дыхательный эффектъ, и что въ корѣ мозга не существуетъ особаго центра для движеній грудныхъ и брюшныхъ мышцъ.

По мнѣнію Krause, Frank пришелъ къ ложному заключенію на основаніи того обстоятельства, что примѣнялъ для раздраженія мозговой коры сильныя токи.

Вслѣдствіе этого онъ, не могъ изолировать раздраженіе на опредѣленномъ участкѣ, и оно распространялось на отдаленныя части коры большого мозга. Если же работать со слабыми или средней силы токами, то всегда удается изолировать отдѣльныя области мозговой коры, являющіяся центрами для отдѣльныхъ движеній языка, шеи, челюстей и т. под.

При изолированномъ раздраженіи этихъ областей не должно наблюдаться, по автору, участія голосовой щели и измѣненій дыханія. Участіе въ сокращеніи glottidis появляется при раздраженіи сильными токами частей, лежащихъ около gyrus praefrontalis, при слабыхъ же токахъ сокращеніе голосовой щели наступаетъ только при раздраженіи gyrus praefrontalis, въ области котораго Krause выдѣляетъ точку, дающую сокращенія голосовой щели при токахъ R_c=9, 10 и 11 сантиметрамъ разстоянія катушекъ спиральи Румкорфа.

При раздраженіи этой области болѣе сильными токами получалось движеніе гортани, veli palatini, основанія языка и неба, иногда одновременно съ наступленіемъ акта глотанія. При еще большемъ усиленіи тока принимали участіе шейныя и затылочныя мышцы. По наблюденіямъ автора, закры-

¹⁾ Krause. Zur Frage der localisation der Kehlkopfes an der Grosshirnrinde. Berliner Klinische Wochenschrift. 1890. № 25.

тіе голосовой щели не совпадаетъ съ измѣненіями дыханія и бываетъ, какъ во время инспираціи, такъ и во время экспираціи, въ противоположность мнѣнію François Frank'a.

Что касается отношенія мозговой коры къ дыханію, то Krause признаетъ въ противоположность François Frank'у существованіе корковыхъ центровъ дыханія, основываясь на опытахъ Munk'a и исходя, кромѣ того, изъ положенія, что дыханіе можетъ измѣняться въ зависимости отъ нашей воли.

Этими немногими теоретическими замѣчаніями авторъ ограничивается по вопросу о зависимости дыхательныхъ движеній отъ мозговой коры.

Krause, повидимому, не зналъ о работѣ Unverricht'a, о чемъ можно судить по тому обстоятельству, что онъ приводитъ въ доказательство своихъ положеній только опыты Munk'a и собственные теоретическія разсужденія.

Въ одномъ году съ работой Krause появилось изслѣдованіе Преображенскаго ¹⁾, высказывающагося болѣе определенно, чѣмъ предыдущіе авторы относительно существованія въ мозговой корѣ центровъ дыханія.

Работа автора произведена главнымъ образомъ на кошкахъ и только треть опытовъ была поставлена на собакахъ.

Для регистраціи дыхательныхъ движеній, онъ вставлялъ въ бронхъ животнаго канюлю, соединяя ее затѣмъ съ тамбуромъ Marey'a. Запись движеній диафрагмы производилась съ помощью френографа, устроеннаго по принципу Розенталевскаго, съ нѣкоторыми несуущественными измѣненіями, сдѣланными авторомъ.

Благодаря такой записи, авторъ могъ одновременно регистрировать, какъ ритмъ дыханія, такъ и движенія диафрагмы.

Всего имъ было поставлено 33 опыта, изъ нихъ 22 на кошкахъ и 11 на собакахъ.

При раздраженіи у собакъ точки мозговой коры, указанной Unverricht'омъ, авторъ получалъ прекращеніе дыханія въ

экспираторной фазѣ. Продолжительность задержки измѣнялась часто нѣсколькими секундами, такъ что выпадало иногда 2—3—4 дыхательныхъ движеній. У кошки авторъ описываетъ центръ дыханія, при раздраженіи котораго получается задержка дыханія въ экспираціи. Центръ этотъ располагается въ окрестности самаго передняго и въ то же время наружнаго отдѣла борозды, отдѣляющей 2-ю извилину отъ 3-ей. Самое удобное положеніе электродовъ для раздраженія этого центра, когда одна вѣтвь его лежитъ на второй, а другая на третьей извилинѣ.

Получающаяся при раздраженіи задержка дыханія оканчивается вмѣстѣ съ прекращеніемъ раздраженія. На нѣкоторыхъ животныхъ автору удавалось вызывать прекращеніе дыханія отъ 30—40 разъ черезъ короткіе промежутки, при постоянномъ усиленіи тока.

Задержка дыханія получалась, какъ при раздраженіи одного, такъ и другого полушарія. У трехъ кошекъ автору удалось вызвать при раздраженіи мозговой коры, кромѣ задержки дыханія въ экспираціи, инспираціонный тетанусъ диафрагмы. У собакъ это явленіе не получалось и хотя въ отдѣльныхъ случаяхъ можно было вызвать ускореніе и углубленіе дыханія, но результаты были настолько непостоянны, что изъ нихъ нельзя было сдѣлать никакихъ заключеній.

Такимъ образомъ авторомъ были найдены у кошки центры для экспираціи и инспираціи, у собаки же ему удалось только подтвердить опыты Unverricht'a, т. е. найти мѣсто, вызывающее задержку дыханія въ экспираціи.

Повѣряя опыты Munk'a надъ раздраженіемъ лобной доли, онъ не нашелъ указаннаго имъ мѣста, вызывающаго при раздраженіи остановку дыханія; если она наступала при раздраженіи верхней части лобной доли, то обыкновенно сопровождалась падучимъ приступомъ вслѣдствіе распространенія раздраженія на двигательную область. Авторъ, впрочемъ, не отрицаетъ рѣшительно данныхъ Munk'a, и выражается по этому вопросу очень осторожно.

¹⁾ Преображенскій. Ueber Athmungscentrum in der Hirnrinde. Wiener klinische Wochenschrift, 1890. № 41—43.

Въ томъ же году появилась работа Horsley и Semon'a ¹⁾ посвященная вопросу объ отношеніи гортани къ моторной нервной системѣ. Въ этой работѣ авторы довольно подробно касаются вліянія головного мозга на дыханіе. Гортань, по ихъ мнѣнію, имѣетъ различныя отправленія: съ одной стороны служить для дыханія, а съ другой—для фонаціи. Изъ этихъ двухъ функций дыхательная чисто автоматическая, хотя и можетъ быть видоизмѣнена волею, фонація же чисто волевая функция и только нѣкоторыя явленія, какъ смѣхъ, кашель и крикъ, могутъ быть вызваны рефлекторно.

Функции эти только до нѣкоторой степени независимы другъ отъ друга, и въ то время, какъ дыханіе можетъ совершаться безъ фонаціи, послѣдняя немислима безъ дыхательныхъ движеній. Представители двигательной иннерваціи для фонаціи и дыханія находятся, какъ въ продолговатомъ мозгу, такъ и въ мозговой корѣ. Въ послѣдней, по изслѣдованіямъ авторовъ, существуютъ представители дыхательныхъ движеній у всѣхъ животныхъ, на которыхъ производились опыты, и характеръ этого представительства состоитъ въ ускореніи ритма дыханія, а иногда въ усиленіи дыхательныхъ движеній. Ускореніе дыханія получается при раздраженіи *gyri praefrontalis* (*gyri praefrontalis* по Owen'у), усиленіе же дыхательныхъ движеній наблюдается при раздраженіи области, лежащей вкругъ нижняго окончанія *sulci cruciati*, а у кошки дыхательный эффектъ получается въ области, лежащей выше *sulci olfactorii*. Система проводящихъ путей, идущая отъ корковыхъ областей, завѣдующихъ фонаціей и дыханіемъ, идетъ выше базальныхъ ганглиевъ отъ каждой корковой области къ внутренней сумкѣ, вполне соответствуя относительному положенію указанныхъ областей въ корѣ мозга.

¹⁾ V. Horsley and F. Semon. An experimentelle investigation of the central motor innervation of the larynx. Proceedings of the Royal Society of London. Vol. XLVIII. 1890. Seanc. 19 June.

Horsley and Semon. Ueber die centrale motorische Innervation des Kehlkopfes. Deutsche medicinische Wochenschrift 1890, и Berliner klinische Wochenschrift. 1890 г. S. 84.

Производя горизонтальные разрывы черезъ полушаріе и раздражая плоскость разрыва токомъ, Horsley нашелъ слѣдующее расположеніе дыхательныхъ проводниковъ во внутренней сумкѣ у хищныхъ животныхъ.

Волокна, завѣдующія дыханіемъ, сначала располагаются въ переднемъ членѣ внутренней сумки, а ниже главнымъ образомъ въ области колѣна. Порядкомъ, въ какомъ они располагаются, считая спереди назадъ, быть слѣдующій: впереди всего находятся представители ускоренія дыхательныхъ движеній, нѣсколько назадъ тоже самое съ преобладаніемъ абдукціи голосовой щели, а при самомъ колѣнѣ проходятъ проводники для усиленія дыхательныхъ движеній. Положеніе проводниковъ, ускоряющихъ дыханіе, въ нижележащихъ частяхъ мозга почти соответствуетъ центрамъ дыханія, найденнымъ Christiani въ третьемъ желудочкѣ и Ott'омъ въ базальныхъ гангліяхъ, а также центрамъ Martin'a и Boecker'a въ четверохолмн. Horsley не входитъ въ разсмотрѣніе вопроса о существованіи этихъ центровъ, а также центра Martin'a и Boecker'a въ четверохолмн и оставляетъ этотъ вопросъ открытымъ.

Дальнѣйшая часть работы автора посвящена специально вопросу о центральной иннерваціи голосовой щели и не касается непосредственно нашего вопроса, почему я перейду къ дальнѣйшему изложенію литературныхъ данныхъ.

Въ 1891 году появилось подробное изложеніе изслѣдованій Isaac'a Ott'a ¹⁾, начатыхъ еще въ 1885 году, почему Horsley и упоминаетъ объ нихъ въ своей статьѣ.

Работа автора посвящена главнымъ образомъ выясненію вліянія *tuber cinerei* на температуру тѣла. По его мнѣнію центры учащенія дыханія (polypnoe) и повышенія температуры одни и тѣ же.

¹⁾ Isaac Ott. The function of the tuber cinereum. Journ. of. nerv. and. ment. dis. 1891.

Отъ же. Inter brain its relations: to thermotaxis, polypnoe, vaso-dilatation and convulsive action. Journal of. nerv. and. ment. dis. 1891.

Помыщая кроликовъ въ термостатъ и доводя температуру до 107° F., Ott наблюдать явленіе повышенія температуры съ учащеніемъ дыханія. Затѣмъ, сдѣлавъ трепанцію и снявъ полушарія мозга, онъ производилъ уколы въ подкорковые узлы. Только глубокіе уколы въ передній край *thalami optici* прекращали полурное, разрушеніе же *corporis striati* и *septi pellucidi* оставались безъ всякаго вліянія.

Желая точнѣе обозначить мѣсто, вызывающее прекращеніе полурное, Ott поднималъ переднюю часть мозга, перерѣзая *lamina cinerea*, но полурное не исчезало и только, когда подрѣзалась *chiasma nerv. optico-rum*, учащеніе дыханія вдругъ прекращалось. То же самое получалось при уколы въ сѣрый бугоръ, сейчасъ позади комиссуры. При изслѣдованіи мозга въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ уколы производились сверху черезъ *thalamus opticus*, оказывалось, что всегда задѣвался сѣрый бугоръ. Въ томъ же самомъ мѣстѣ уколы и нажатіе тампономъ вызывали повышеніе температуры и ускореніе дыханія, а при искусственномъ повышеніи температуры раздраженіе *tuberis cinerei* задерживало учащеніе дыханія. Въ области *tuber cinerei* авторъ помышляетъ центръ температурной регуляціи, дѣйствующій на дыханіе и сосудодвигатели.

Послѣ изслѣдованій Horsley и I. Ott'a появилась работа Лавриновича¹⁾, вышедшая изъ лабораторіи проф. В. Я. Данилевскаго, подъ заглавіемъ: „Къ вопросу о вліяніи большого мозга на дыханіе“.

Изслѣдованія производились авторомъ на собакахъ и кошкахъ; регистрація дыхательныхъ движеній достигалась помощью Мареевскаго пневмографа, T-образной трубки, вводимой въ трахею и френографа, состоящаго изъ иглы, снабженной на концѣ крючкомъ, которымъ она зацѣплялась за диафрагму, другой же конецъ иглы соединялся съ записывающимъ барабанчикомъ Marey'a. При движеніи диафрагмы игла производила поршнеобразныя колебанія, отмѣчающія

дыхательныя движенія диафрагмы. Кроме того для изученія дыхательныхъ движеній брюшныхъ стѣнокъ между печенью и диафрагмой вводился каучуковый баллонъ, который соединялся съ Мареевскимъ барабанчикомъ.

Кривая дыханія записывалась на кимографъ Ludwig'a; для раздраженія же мозга служилъ индукторіумъ Du Bois Reymond'a.

При раздраженіи мозговой коры собаки на мѣстѣ, соответствующемъ *fissurae suprasylviae anticae* (Ellenberg), а именно отступя 3—4 мм. отъ мѣста отхожденія ея отъ *fissura suprasylviae media* получалось депрессорное вліяніе на дыханіе. Активное мѣсто для дыханія находилось не только въ глубинѣ вышеуказанной борозды, но распространялось и на прилежащія извилины, внизъ и назадъ на *gyrus ectosylv. anterior*, вверхъ же и впередъ на *gyr. coronalis* (Ellenberg).

Слѣдовательно это мѣсто нельзя отмѣнить, какъ рѣзко ограниченный центръ, хотя его локалізація колеблется и не въ широкихъ размѣрахъ.

Активный поясъ для дыханія занимаетъ, по опредѣленію автора, пространство не болѣе 5 копѣчной серебряной монеты. При раздраженіи электрическимъ токомъ этого участка обыкновенно наступаетъ или значительное замедленіе дыхательныхъ движеній, или полная остановка ихъ въ положеніи покоя дыхательныхъ мышцъ. Въ большинствѣ случаевъ указанный эффектъ сопровождается глубокимъ вздохомъ животнаго, наступающимъ или въ началѣ раздраженія, или въ срединѣ его, или же по окончаніи.

Измѣненіе дыханія начинается то въ моментъ приложенія электрода къ мозгу, то во время раздраженія, то послѣ окончанія его (иногда черезъ 4—5 секундъ).

Если раздражать активный поясъ мозговой коры, погруживъ электроды въ глубь на 2—10 миллиметровъ, при одновременной регистраціи дыханія: грудного, брюшного и диафрагматическаго, то можно видѣть, по автору, разногласіе трехъ дыхательныхъ кривыхъ.

Это разногласіе сводится къ тому, что въ то время, какъ диафрагма работаетъ съ прежней почти силой, только зна-

¹⁾ М. О. Лавриновичъ. Къ вопросу о вліяніи большого мозга на дыханіе. Физиологическій сборникъ А. и В. Данилевскихъ. Т. II. 1891 г.

чительно медленнѣе, грудная клѣтка останавливается въ состояніи расслабленія дыхательныхъ мышцъ; дыханіе же брюшного пресса слѣдуетъ за диафрагматическимъ, хотя дыхательныя экскурсіи сравнительно съ нормой уменьшаются. Если же въ подобныхъ случаяхъ грудное дыханіе и не останавливается въполнѣ, то дыхательныя экскурсіи грудной клѣтки уменьшаются до минимума. По окончаніи вызваннаго раздраженіемъ измѣненія дыханія слѣдуетъ вздохъ животнаго, при этомъ усиленное вдыханіе обусловливается главнымъ образомъ увеличенной дѣятельностью грудныхъ мышцъ, какъ въ этомъ убѣдился авторъ изъ цѣлага ряда полученныхъ результатовъ.

При поверхностномъ раздраженіи наружной части *согр. striati* появлялась остановка дыханія съ тетанусомъ диафрагмы, и если животное до этого безпокойлось, то вмѣстѣ съ раздраженіемъ наступало полное успокоеніе его. При передвиженіи электродовъ на переднюю половину *согр. striati* тотчасъ же поступала остановка дыханія съ расслабленіемъ диафрагмы, или же сильное замедленіе дыханія, при чемъ, если до раздраженія было безпокойство животнаго, то оно прекращалось, дыханіе становилось спокойнымъ и поверхностнымъ. Съ отнятіемъ электродовъ наступало прежнее безпокойство.

Остановку дыханія при полномъ расслабленіи всѣхъ дыхательныхъ мышцъ автору удавалось также вызывать при раздраженіи границы между полосатымъ тѣломъ и зрительнымъ бугромъ или даже при раздраженіи наружной части *thalam. optici*. Эффектъ этотъ часто сопровождался вздохомъ животнаго.

У кошекъ ему удалось найти два мѣста мозговой коры, дѣйствующихъ обратно одно другому. Одно изъ этихъ мѣстъ находилось въ 3-ей извилинѣ на 2 миллиметра въ сторону отъ начала борозды, отдѣляющей 2-ую извилину отъ 3-ей. При электрическомъ раздраженіи этого мѣста съ проколомъ *riae matris* на 3—4 миллиметра дыханіе сильно ускорялось и дѣлалось поверхностнымъ.

Другое мѣсто лежало въ глубинѣ борозды, отдѣляющей

2-ю отъ 3-ей извилины на 2—3 мм. отъ того мѣста, гдѣ эта борозда измѣняетъ свое сагиттальное направленіе внизъ и въ сторону. Электрическое раздраженіе этого мѣста съ проколомъ *riae matris* на глубину 3—4 мм. вызывало замедленіе дыханія съ уменьшеніемъ высоты дыхательныхъ экскурсій. При одновременной регистраціи грудного, брюшного и диафрагматического дыханій, было видно, что грудная клѣтка иногда почти останавливалась въ состояніи покоя дыхательныхъ мышцъ. Раздраженіе другихъ областей мозговой коры, кромѣ указанныхъ, не давало въ опытахъ автора никакого дыхательнаго эффекта, при очень же сильныхъ токахъ получался падучий приступъ. При глубокомъ наркозѣ раздраженіе мозговой коры электрическимъ токомъ не производило никакого вліянія на дыханіе.

Въ виду сходства измѣненій дыханія при раздраженіи мозговой коры съ тѣми измѣненіями, какія наступаютъ при различнаго рода аффектахъ, авторъ производитъ опыты надъ опредѣленіемъ дыхательныхъ психорефлексовъ у нормальныхъ животныхъ и у животныхъ, у которыхъ мѣста коры, активныя для дыханія, были удалены. Съ этою цѣлью животное подвергалось слуховымъ и зрительнымъ раздраженіямъ. Реагируя на подобныя раздраженія различными измѣненіями дыханія, животныя теряли эту способность при удаленіи активныхъ для дыханія мѣстъ мозговой коры. Однако изъ этихъ своихъ опытовъ авторъ не дѣлаетъ окончательныхъ выводовъ.

Къ сожальнѣю работа автора отличается краткостью, представляя почти одни выводы.

Послѣ изслѣдованій Лавриновича изъ той же лабораторіи вышла работа Ал. Черевкова ¹⁾, посвященная вопросу „о вліяніи большихъ полушарій головного мозга на сердце и сосудистую систему“. Въ этой работѣ между прочимъ упоминается и о вліяніи мозговой коры на дыханіе. Авторъ говоритъ, что онъ при своихъ изслѣдованіяхъ имѣлъ возмож-

¹⁾ А. Черевковъ. О вліяніи большихъ полушарій головного мозга на сердце и сосудистую систему. Диссертация. Харьковъ. 1892 г.

ность наблюдать изменение дыхательного ритма при раздражении передних отделов полушарий; дыхание то замедлялось, то учащалось, то становилось глубоким или коротким и отрывистым; а иногда сильным электрическим раздражением места, лежащего немного кзади и кнаружи от центра *facialis*, можно было совершенно прекратить самостоятельные дыхательные движения. „Необходимо при этом обратить внимание на весьма важный факт, говорит автор, что мы имеем еще более узкую область полушарий большого мозга, влияющую на дыхательный ритм, нежели на ритм сердца и состояние артериального давления“. Этими краткими замечаниями автор и ограничивается в своем труде относительно влияния мозговой коры на дыхание; остальная же часть работы совершенно не касается нашего вопроса, почему мы и не будем ее приводить, а перейдем к работам проф. Бехтерева и д-ра Останкова ¹⁾ непосредственно относящейся к нашей темѣ.

Занимаясь исследованием влияния коры большого мозга на акт глотания и на дыхание, указанные авторы нашли на поверхности больших полушарий одно место, дающее рѣзкое учащение дыхания съ удлинением выдыхательной фазы. Это влияние на дыхание получалось каждый разъ при раздражении самого передняго конца второй извилины (по Landois) у собак непосредственно надъ открытымъ тѣмъ же авторами центромъ глотательныхъ движений. Учащение дыхания тотчасъ же прекращалось, какъ только электроды отнимались отъ мозговой поверхности, и затѣмъ вновь возобновлялось вмѣстѣ съ приложеніемъ электродовъ къ мозговой корѣ. Въ послѣднемъ случаѣ нерѣдко вслѣдъ за выдыхательной одышкой слѣдовать непосредственно глотательный актъ.

Послѣ работы проф. Бехтерева и Останкова появилось

¹⁾ В. М. Бехтеревъ и П. А. Останковъ. О вліянніи мозговой коры на актъ глотанія и на дыханіе. Неврологическій Вѣстникъ Т. II, вып. 2, 1894 г. *Neurologisches Centralblatt* 1894 r., № 16.

исслѣдованіе W. Spencer'a ¹⁾ посвященное вопросу о вліянніи возбужденія мозговой коры на дыханіе.

Опыты, произведенные надъ обезьянами, собаками и кошками, привели автора къ заключенію, что въ мозговой корѣ находятся области для различныхъ измѣненій дыханія, проявляющихся въ слѣдующихъ главныхъ типахъ: 1) въ ослабленіи функцій дыханія (замедленіе и приостановка дыхательныхъ движеній), 2) въ усиленіи функцій, выражающейся ускореніемъ дыхательныхъ движеній, такъ называемомъ *hyperinspiratory clonus* (движенія чиханія) и *hyperinspiratory tonus*, послѣднее явленіе, по мнѣнію автора, представляется особенно частымъ и можетъ быть вызвано помимо возбужденія мозговой коры раздраженіемъ нисходящаго двигательнаго пути въ *corona radiata* и во внутренней сумкѣ, а также при возбужденіи *n. trigemini*, *durae matris* и при раздраженіи *n. ischiadici*.

Возможность вызвать это явленіе раздраженіемъ указанныхъ нервовъ сохраняется и послѣ удаленія головного мозга, перерѣзкой около *tentorium cerebelli*.

Что касается мѣстоположенія областей мозговой коры, оказывающихъ вышеописанное вліяніе на дыханіе, то, по изслѣдованію Spencer'a, корковое поле для замедленія дыханія располагается кнаружи отъ *tractus olfactorius*. Для того, чтобы опредѣлить путь, по которому идутъ волокна отъ этой области къ нижележащимъ частямъ мозга, авторъ дѣлалъ вертикальные разрѣзы черезъ одно или оба полушарія и раздражалъ электрическимъ токомъ плоскость разрѣза. Такимъ образомъ онъ нашелъ, что задерживающія волокна находятся въ пучкѣ, идущемъ отъ *tuber olfactorii* къ передней комиссурѣ. Здѣсь перекрещиваются волокна изъ обоихъ полушарій и направляются кзади, сбоку отъ воронки, къ *nucleus ruber*, направляясь далѣе къ области выхода *n. oculomotorii*.

Корковое поле для ускоренія дыханія лежитъ, по изслѣ-

¹⁾ W. Spencer. The effect produced upon respiration by faradic excitation of the cerebrum in the monkey etc. *Proceedings of the Royal Society of London* 1894 r. vol. XV, p. 61.

дованіямъ автора, на выпуклой поверхности полушарія, среди чувствительно-двигательной сферы. Волокна отъ этой области идутъ сначала въ наружную, а затѣмъ въ брюшную часть внутренней сумки. Мѣсто перекрещиванія волоконъ, происходящихъ изъ обоихъ полушарій, лежитъ въ сѣромъ веществѣ между ножками мозга.

Кромѣ этихъ областей авторъ нашелъ еще особое корковое поле для обихиванія, при раздраженіи котораго возбуждаются у животнаго нюхательныя движенія.

Lewandowsky ¹⁾ въ своей работѣ вышедшей въ 1896 году касается вліянія головного мозга на дыханіе, разбирая вопросъ о регуляціи дыхательныхъ движеній. Несмотря на то, что послѣ отдѣленія большого мозга дыханіе остается безъ существенныхъ измѣненій, однако, по его мнѣнію, нельзя отрицать зависимость его отъ большого мозга, такъ какъ волей можно измѣнить дыханіе какъ угодно; да и рефлекторное вліяніе чувствительныхъ нервовъ на дыханіе совершается также отчасти при посредствѣ большого мозга. Однако, по мнѣнію автора, какъ большой мозгъ, такъ и мозжечокъ не имѣютъ продолжительнаго тоническаго вліянія на дыханіе. Удаленіе зрительныхъ бугровъ до и послѣ перерѣзки п. vagi не имѣетъ никакого вліянія на характеръ дыхательныхъ движеній, въ противоположность возвращеніямъ Christiani. Отдѣленіе согор. quadrigem. anterior. также не сопровождается измѣненіемъ дыханія и только когда разрывъ сдѣланъ такимъ образомъ, что связь между согор. quadrigemina posteriora и medulla oblongata нарушена, то получается учащеніе или замедленіе дыхательныхъ движеній (послѣднее чаще).

Въ заднемъ четверохолміи, по изслѣдованіямъ автора, располагается особый центръ, возбужденіе котораго даетъ задержку дыханія въ инспираціи, подобно раздраженію п. vagi.

Автоматическая дѣятельность координирующаго центра

¹⁾ M. Lewandowsky. Die Regulierung der Athmung. Archiv. f. Anatomie und Physiologie. 1896 г. Heft. V и VI.

продолговатаго мозга измѣняется задержкой, исходящей изъ автоматически дѣятельнаго инспираторно задерживающаго центра, лежащаго въ заднемъ четверохолміи.

Но кромѣ центра инспираціи, по мнѣнію Lewandowsky'а долженъ существовать центръ активной экспираціи, обособленный отъ автоматическаго центра продолговатаго мозга. Лежитъ ли этотъ центръ въ дѣятельномъ центрѣ продолговатаго мозга, авторъ не знаетъ, но во всякомъ случаѣ онъ не находится въ переднемъ четверохолміи, какъ указывалъ на это Christiani, потому что послѣ отдѣленія передняго четверохолмія отъ продолговатаго мозга активная экспирація можетъ еще получаться. Большинство экспираторныхъ движеній рефлекторнаго происхожденія—это тѣ формы, которыя состоятъ въ энергичныхъ, быстро сдѣланныхъ другъ за другомъ, экспираторныхъ толчкахъ, выражающихся въ видѣ крика, кашля, лая и большею частью представляющія выраженіе боли и вызывающіяся раздраженіемъ какого угодно чувствительнаго нерва, и послѣ удаленія головного мозга. Но кромѣ этого существуетъ другая форма активной экспираціи—автоматическая, которая наблюдается при dyspnoe, гдѣ регулярно за каждой инспираціей слѣдуетъ активная экспирація.

Для обихихъ формъ активной экспираціи долженъ существовать особый центръ, возбуждающійся, какъ рефлекторно, такъ и автоматически. Авторъ не указываетъ мѣстоположенія этого центра и только высказываетъ предположеніе, что онъ долженъ быть обособленъ отъ автоматическаго дыхательнаго центра продолговатаго мозга.

Приведенными данными исчерпываются взгляды автора на значеніе головного мозга въ регуляціи дыхательныхъ движеній, остальная же часть работы не имѣетъ прямого отношенія къ нашему вопросу.

Въ 1897 году изъ лабораторіи проф. Бехтерева вышла диссертация Саковича ¹⁾, въ которой между прочимъ указы-

¹⁾ Саковичъ. О вліяніи сѣраго вещества дна третьяго желудочка и зрительнаго бугра на температуру тѣла. Диссертация. С.-Петербургъ. 1897 г. стр. 85.

вается на измѣненія дыханія, получаемыя при вколѣ въ переднюю часть сѣраго бугра, недалеко отъ зрительнаго перекреста. Дыханіе сейчасъ послѣ укола приостанавливалось въ инспираціи, а затѣмъ наступали болѣе глубокія дыхательныя экскурсіи. То же самое замѣчалось, если въ сдѣланную ножомъ рану вводились концы электродовъ. Иногда въ этихъ случаяхъ замѣчалась полная остановка дыханія, такъ что приходилось производить искусственное дыханіе изъ опасенія смерти животнаго. Авторъ дѣлаетъ предположеніе, что получаемыя измѣненія дыханія происходятъ рефлекторнымъ путемъ или вслѣдствіе раздраженія вблизи проходящихъ волоконъ, берущихъ начало въ корѣ.

Въ томъ же году было опубликовано предварительное сообщеніе моей работы ¹⁾, гдѣ въ краткомъ видѣ приведены главнѣйшіе результаты изслѣдованія. Въ мозговой корѣ указано было мѣстоположеніе области, вызывающей учащеніе дыханія, задержки дыханія въ пассивной экспираціи и третьей области, функція которой въ то время не была еще точно опредѣлена и только указывалось, что съ нея получалась также задержка дыханія, но не сказано въ какой фазѣ.

Результаты, приведенные въ предварительномъ сообщеніи, вошли дѣлькомъ въ настоящую работу, почему я и не буду приводить ихъ, а перейду къ работѣ Unverricht'a ²⁾, появившейся въ томъ же году, но уже послѣ моего сообщенія. Въ этой работѣ авторъ только попутно касается вліянія мозговой коры на дыханіе, разбирая вопросъ объ измѣненіи дыханія при падучемъ приступѣ.

Unverricht ссылается на свои прежнія изслѣдованія, подтвержденныя въ послѣднее время его учениками, что въ корѣ мозга существуетъ центръ задержки дыхательныхъ движеній, при раздраженіи котораго не замѣчается активнаго дѣй-

¹⁾ М. Жуковский. О вліяніи мозговой коры и подкорковыхъ узловъ на дыханіе. Обзорніе психіатріи, неврол. и эксп. психологіи. 1897 г. стр. 614.

²⁾ Unverricht. Ueber die Epilepsie. Sammlung Klinischer Vorträge Leipzig 1897 г., № 196.

ствія мускуловъ, но дыханіе прекращается. При продолжительномъ раздраженіи этой области происходитъ сначала задержка дыханія, а затѣмъ развиваются судороги во всемъ тѣлѣ, въ которыхъ принимаютъ участіе и дыхательныя мышцы. На приложенной къ его работѣ кривой дыханія можно видѣть сначала періодъ тонуса выдыхательныхъ мышцъ, затѣмъ періодъ продолжительной выдыхательной судороги. Послѣ болѣе или менѣе продолжительнаго періода общихъ судорогъ, во время которыхъ кривая дыханія принимаетъ неправильную форму, наступаетъ глубокое дыханіе, какъ выраженіе усиленной потребности въ кислородѣ. По окончаніи глубокихъ вдоховъ дыханіе приходитъ къ нормѣ.

Такимъ образомъ Unverricht ставить въ основѣ измѣненій дыханія, сопровождающихъ падучій приступъ, возбужденіе корковаго центра.

Наконецъ въ 1897 и 1898 году проф. Бехтеревъ ¹⁾ сообщилъ въ научномъ собраніи врачей клиники нервныхъ и душевныхъ болѣзней свои наблюденія надъ расположеніемъ корковыхъ центровъ обезьяны. Центры дыханія располагаются по его изслѣдованіямъ, въ передней части мозговыхъ полушарій, въ области коры задняго отдѣла лобной доли, соответственно положенію второй лобной извилины. При раздраженіи этой области слабыми токами всегда вызывается поворотъ головы и глазъ, а при болѣе сильномъ токъ съ различныхъ точекъ той же области можно получить движеніе ушей, подниманіе бровей, расширеніе зрачковъ, раскрытіе глазъ и дыхательныя движенія: 1) задержку дыханія и 2) учащеніе его.

Этимъ я закончу историческій очеркъ литературы по вопросу о вліяніи мозговой коры и узловъ мозга на дыханіе

¹⁾ Бехтеревъ, «О корковыхъ центрахъ обезьяны». Обзорніе психіатріи, неврологіи и экспериментальной психологіи за 1897 г. стр. 462.

Его же. Результаты опытовъ съ раздраженіемъ заднихъ отдѣловъ полушарій и лобной доли у обезьяны. Обзорніе психіатріи, неврологіи и эксперимент. психологіи 1898 г. стр. 64.

и постараюсь теперь подвести итоги всему вышесказанному а затѣмъ уже перейду къ изложенію своихъ изслѣдованій.

Изъ историческаго очерка видно, какъ мало еще разработанъ данный вопросъ; существуетъ только нѣсколько работъ, посвященныхъ специально рѣшенію его, большинство же литературныхъ указаній приходится искать въ изслѣдованіяхъ, не имѣющихъ прямого отношенія къ дыханію, въ которыхъ только между прочимъ говорится объ измѣненіяхъ его на ряду съ нарушеніемъ другихъ функций организма, въ зависимости отъ мозговой коры и подкорковыхъ узловъ.

Большинство этихъ указаній отличается краткостью, ограничиваясь лишь констатированіемъ факта, что съ такой то области получается измѣненіе дыханія, не выясняя болѣе подробно характера этихъ измѣненій и отношенія найденной области, заведующей дыханіемъ къ общей дыхательной функции организма.

Недостатокъ въ литературныхъ данныхъ касается, какъ вліянія на дыханіе мозговой коры, такъ еще въ большей степени подкорковыхъ узловъ.

Изъ литературныхъ данныхъ относительно вліянія на дыханіе мозговой коры можно вывести слѣдующія заключенія:

Одни авторы, какъ Lepine, Bochefontaine и François Frank, отмѣчаютъ только фактъ, что съ мозговой коры получаютъ различныя измѣненія дыханія, не указывая на поверхности ея обособленныхъ областей, съ которыми связано то или другое измѣненіе дыханія, а François Frank рѣшительно отрицаетъ зависимость между раздражаемой областью и получаемымъ эффектомъ, не признавая существованія въ мозговой корѣ особыхъ центровъ дыханія.

Другіе изслѣдователи, какъ Richet, Unverricht, Данилевскій, Черевковъ, указываютъ въ мозговой корѣ особныя области, съ которыхъ получается задержка дыхательныхъ движеній; третья категория изслѣдователей описываетъ здѣсь области для учащенія дыханія (Бехтеревъ, Horsley, Лавриновичъ и Spencer); для усиленія дыхательныхъ движеній (Horsley и

Spencer); для задержки дыхательныхъ движеній въ инспираціи и экспираціи (Munk, Преображенскій).

Что касается характера дѣятельности корковыхъ областей, заведующихъ дыханіемъ, то большинство авторовъ совершенно не касается этого вопроса, указывая только, что въ мозговой корѣ существуетъ та или другая область, вліяющая опредѣленнымъ образомъ на дыханіе.

Krause и Horsley, исходя изъ чисто апіорныхъ соображеній, признають за ними волевою функцію; а изъ изслѣдованій Лавриновича вытекаетъ, что эти центры оказываютъ регулирующее вліяніе на автоматическій дыхательный центръ. Проводники, идущіе отъ этихъ центровъ, въ нижележащихъ частяхъ мозга проходятъ, по изслѣдованіямъ Horsley'я, въ передней части внутренней сумки, а дальше ходъ волоконъ, ускоряющихъ дыханіе, почти соотвѣтствуетъ положенію центъ а Christiani въ третьемъ желудочкѣ и точкѣ, открытой Ott'омъ въ базальныхъ гангліяхъ. По изслѣдованіямъ Spencer'a волокна, задерживающія дыханіе, идутъ отъ tuber olfactorii черезъ переднюю комиссуру, сбоку отъ воронки къ nucleus ruber, а оттуда къ мѣсту выхода п. oculomotorii, волокна же отъ области, ускоряющей дыханіе, направляются сначала въ наружную, а затѣмъ въ брюшную часть внутренней сумки. Мѣсто ихъ перекрещиванія находится въ сѣромъ веществѣ, между ножками мозга.

Таково состояніе вопроса относительно вліянія мозговой коры на дыханіе.

Что касается подкорковыхъ узловъ, то, какъ мы видѣли въ историческомъ очеркѣ, вопросъ о вліяніи ихъ на дыханіе еще меньше разработанъ, чѣмъ для мозговой коры.

Относительно хвостатаго тѣла имѣются только изслѣдованія Данилевскаго, подтвержденные затѣмъ Лавриновичемъ. Оба автора указываютъ на измѣненіе дыханія, получаемыя при поверхностномъ раздраженіи его и состоящія въ задержкѣ дыханія.

Какъ Данилевскій, такъ и Лавриновичъ приписываютъ это вліяніе мозговому узлу и изъ ихъ изслѣдованій вытекаетъ,

что *corpus caudatum* оказывает регулирующее влияние на дыхание.

Относительно влияния на дыхание зрительного бугра в историческом очерке были указаны работы Бехтерева, I. Ott'a, Саковича, Christiani и Миславского. Из них только изследованіи Christiani и Миславского непосредственно посвящены вопросу о дыхании; въ остальных же работах этот вопрос задѣвается лишь попутно. Бехтеревъ указывает на учащеніе дыхания съ усиленіемъ экспираціи, получавшееся въ его опытахъ при раздраженіи передней части зрительнаго бугра на ряду съ обнаруженіемъ голоса.

I. Ott и Саковичъ получали при глубокихъ вколахъ въ переднюю часть зрительнаго бугра и въ *tuber cinereum* задержку дыханія, а также учащеніе дыханія (Ott) и появленіе глубокихъ дыхательныхъ движеній (Саковичъ).

Ott относитъ наблюдавшіяся въ этихъ случаяхъ измѣненія дыханія къ раздраженію центра регуляціи температуры, а Саковичъ предполагаетъ раздраженіе путей, идущихъ отъ мозговой коры.

Въ задней части стѣнки 3-го желудочка, на границѣ съ переднимъ четверохолміемъ Christiani нашелъ инспираторный центръ, возбуждающійся со стороны зрительнаго и слухового нерва, а также нѣкоторыхъ волоконъ *vagi*.

Миславскій отрицаетъ существованіе такого центра и относитъ получаемаыя измѣненія дыханія къ возбужденію или промежуточнымъ аппаратамъ, или проводниковъ, связующихъ центръ продолговатаго мозга съ мозговой корою, или же къ возбужденію особыхъ путей, передающихъ на продолговатый мозгъ раздраженіе п. п. *acustici* и *optici*.

Horsley также указываетъ, что направленіе волоконъ, идущихъ отъ области мозговой коры, вызывающей ускореніе дыханія, почти соответствуетъ мѣстоположенію центра Christiani. Такимъ образомъ вопросъ о существованіи этого центра остается опять-таки совершенно открытымъ и неизвѣстно, зависятъ ли получаемаыя измѣненія дыханія отъ раздраженія

проводниковъ, или отъ возбужденія расположеннаго здѣсь центра дыханія.

Относительно влияния на дыханіе четверохолмія въ историческомъ обзорѣ приведены изслѣдованія Lauder Brounion'a и Ferrier'a и Newel Martin'a и Boocker'a, Christiani, Миславскаго, Ziehen'a и Lewandowsk'аго. Одни изъ этихъ изслѣдованій ограничиваются только поверхностными указаніями, что при раздраженіи четверохолмія появляется рядъ глубокихъ дыхательныхъ движеній, или учащеніе дыханія, таковы изслѣдованія Lauder Brounion'a и Ferrier'a, а также Ziehen'a. Въ другихъ же находится указаніе на существованіе въ этой области особыхъ центровъ дыханія съ строго опредѣленной функціей. Christiani описываетъ въ переднемъ двуххолміи центръ экспираціи, а въ заднемъ двуххолміи Martin и Boocker нашли регуляторный центръ, дѣйствующій инспираторно. Миславскій отрицаетъ существованіе этихъ центровъ и объясняетъ получаемаыя при раздраженіи указанныхъ областей измѣненія дыханія точно такъ-же, какъ для центра инспираціи въ третьемъ желудочкѣ, возбужденіемъ проходящихъ здѣсь путей отъ мозговой коры или особыхъ волоконъ, передающихъ раздраженіе съ слухового и зрительнаго нерва на дыхательный центръ продолговатаго мозга. Horsley точно также высказываетъ предположеніе, что центрамъ Martin'a и Boocker'a почти соответствуетъ направленіе волоконъ, идущихъ изъ мозговой коры отъ области, вызывающей ускореніе дыханія. Lewandowsky такъ же, какъ и Миславскій, не признаетъ центра экспираціи, найденнаго въ переднемъ двуххолміи Christiani и указываетъ, подобно Martin'у и Boocker'у, на существованіе въ заднемъ двуххолміи центра инспираціи, измѣняющаго автоматическую дѣятельность координирующаго центра продолговатаго мозга путемъ инспираторно задерживающаго влиянія. Этотъ же авторъ говоритъ о существованіи въ головномъ мозгу центра активной экспираціи, не указывая его мѣстоположенія. Такимъ образомъ и относительно четверохолмія не имѣется строго обоснованныхъ данныхъ, на основаніи которыхъ можно было бы считать указанныя здѣсь Cristiani и Martin'омъ и Boocker'омъ области за

центры дыхания и до сих пор остается нерешенным, имеется ли здесь дело с раздражением проводников или с особыми центрами дыхания.

Наконец полное отделение головного мозга от продолговатого, по исследованиям Legallois, Данилевского, Markwald'a, Christiani и Lewandowsk'аго, не прекращает жизни животного.

По наблюдениям Данилевского дыхание после этого делается рѣже и порывистѣе, при чемъ вдыхание усиливается.

Въ опытахъ Christiani при перерѣзѣ мозга сади четверохолмия не глубоко ранищей мостъ, животное оставалось въ живыхъ нѣсколько часовъ, при чемъ дыханіе дѣлалось болѣе правильнымъ и машинообразнымъ. При разрѣзахъ же, проходящихъ черезъ всю толщю моста, временно наблюдалось учащеніе дыханія, но животное черезъ $\frac{1}{2}$ часа послѣ этого погибало. По Lewandowsk'ому отдѣленіе большого мозга отъ продолговатого сопровождается или учащеніемъ, или замедленіемъ дыханія (послѣднее наступаетъ чаще).

Послѣ отдѣленія головного мозга рефлексы на дыханіе съ слухового и зрительнаго нерва исчезаютъ, психическія вліянія на дыханіе также утрачиваются (Christiani), рефлексы же съ чувствительныхъ нервовъ (Данилевскій, Christiani) и осязательные сохраняются.

Такимъ образомъ изъ приведенныхъ литературныхъ данныхъ за головнымъ мозгомъ должно быть признано значеніе аппарата, измѣняющаго и регулирующаго дѣятельность автоматическаго центра дыханія съ одной стороны путемъ психическаго воздѣйствія, а съ другой посредствомъ передачи рефлексовъ съ органовъ чувствъ на дыхательный центръ продолговатого мозга, автоматическая же дѣятельность этого послѣдняго можетъ проявляться независимо отъ головного мозга. Для проявленія вліянія головного мозга въ немъ существуютъ особые центры дыханія, подчиненные волѣ и возбуждающіеся рефлекторно съ органовъ чувствъ, а, по наблюдениямъ Lewandowsk'аго, въ заднемъ четверохолмій существуетъ автоматически дѣйствующій центръ регуляціи дыхательныхъ движеній.

II.

Несмотря на сравнительную легкость технической стороны работы, изслѣдованіе о вліяніи мозга на дыханіе представляетъ трудности съ другой стороны, а именно въ смыслѣ оцѣнки получаемыхъ результатовъ, такъ какъ здѣсь приходится встрѣчаться съ самыми разнообразными условіями, вліяющими на ходъ опыта и измѣняющими его направленіе.

Нужно изъ цѣлаго ряда явленій выдѣлать искомое, что нерѣдко представляетъ большія затрудненія и заставляетъ экспериментатора все время быть на сторожѣ, подвергая строгой критикѣ каждый свой шагъ. Конечно, такое отношеніе является непремѣннымъ условіемъ всякаго физиологическаго изслѣдованія, но оно особенно необходимо въ данномъ вопросѣ, гдѣ имѣется дѣло съ дыханіемъ, которое находится въ зависимости отъ самыхъ разнообразныхъ вліяній. На дыханіе могутъ вліять: травма, кровотеченіе, наркозъ, периферическія раздраженія, раздраженіе органовъ чувствъ и волненіе животнаго; условія же опыта, какъ вскрытіе черепа, обнаженіе мозга не даютъ возможности избѣжать всѣхъ этихъ неблагопріятныхъ факторовъ, вызывающихъ измѣненіе ритма и характера дыхательныхъ движеній. Слѣдовательно, при такихъ условіяхъ невозможно получить правильнаго дыхательнаго ритма, а стало быть, трудно судить о тѣхъ измѣненіяхъ въ немъ, какія вызываются раздраженіемъ мозга. Единственнымъ спасеніемъ въ данномъ случаѣ является наркозъ, устраниющій рефлекторныя вліянія. Но большинство наркотическихъ, какъ извѣстно, оказываютъ сильное дѣй-

ствие на мозговые центры, понижая их возбудимость. Получается, следовательно, *circulus viciosus*, изъ которого, повидимому, нѣтъ выхода, на самомъ же дѣлѣ этотъ выходъ возможенъ, если примѣнять во время опыта такую степень наркоза, которая, устраняя рефлекторныя вліянія, въ то же время незначительно изменяетъ возбудимость мозговыхъ центровъ. Конечно, достиженіе такой степени наркоза не всегда удастся, что и служить одной изъ причинъ многихъ неудачныхъ опытовъ, получающихся во время изслѣдованія. Другая причина неудачъ заключается въ сильномъ кровоточеніи во время операціи, которое рѣзко понижаетъ возбудимость мозговыхъ центровъ и истощаетъ животное помимо того, что пониженіе возбудимости мозговыхъ центровъ и общее истощеніе животнаго наступаетъ подъ вліяніемъ массы болевыхъ раздраженій и рефлекторныхъ вліяній, создаваемыхъ самой операціей и не всегда устраняемыхъ наркозомъ.

Если принять въ расчетъ только что указанныя условія вліянія на результаты изслѣдованія, и къ этому еще присоединить неодинаковое отношеніе животныхъ къ наркозу, различное расположеніе у нихъ мозговыхъ извилинъ и т. под., то становится понятнымъ тотъ фактъ, что желанный эффектъ получается далеко не у всѣхъ животныхъ, и это особенно сказывается при изслѣдованіи мозговой коры, которая крайне чутко относится къ различнымъ неблагоприятнымъ вліяніямъ. При изслѣдованіи мозговыхъ узловъ встрѣчаются трудности другого рода, заключающіяся въ тяжести операціи, съ которой связано достиженіе глубокихъ частей мозга. Для того, чтобы достигнуть мозговыхъ узловъ, приходится удалять цѣлое полушаріе, вскрывать мозговые желудочки, что сопровождается сильнымъ кровоточеніемъ, нерѣдко приводящимъ животное къ смерти или же настолько ослабляющимъ его, что дальнѣйшая работа на этомъ животномъ становится невозможной. Всѣ указанныя осложненія, которыя встрѣчаются на пути экспериментальнаго изслѣдованія, составляютъ, по моему мнѣнію, одну изъ важнѣйшихъ причинъ тѣхъ раз-

ногласій, какія существуютъ въ литературѣ относительно существованія и локализациі центровъ дыханія въ большихъ полушаріяхъ мозга.

При своихъ изслѣдованіяхъ я могъ устранить только нѣкоторыя изъ указанныхъ затрудненій и насколько успѣлъ въ этомъ отношеніи, покажетъ дальнѣйшее изложеніе постановки опытовъ, къ описанію которой я намѣренъ перейти, но раньше скажу нѣсколько словъ относительно животныхъ, употреблявшихся мной для опытовъ, и о вліяніи на нихъ наркоза.

Разъ ведется изслѣдованіе относительно мозговыхъ центровъ и особенно когда дѣло касается мозговой коры, то желательно производить опыты на животныхъ, у которыхъ мозговая кора наиболѣе развита, а следовательно, животное стоитъ высоко въ интеллектуальномъ отношеніи. Исходя изъ этого, всего лучше было бы производить изслѣдованіе на обезьянахъ, но это, къ сожалѣнію, невозможно по крайней дороговизнѣ ихъ въ нашихъ мѣстахъ, а потому приходится пользоваться собаками, какъ животными съ наиболѣе развитой нервной системой сравнительно съ другими млекопитающими. Кролики представляютъ прекрасный матеріалъ для экспериментальнаго изслѣдованія въ виду ихъ выносливости, но мозговая кора у нихъ развита крайне слабо, сравнительно съ собаками, почему лучше предпочитать послѣднихъ при изслѣдованіи мозговой коры. Кошки, обладая не менѣ развитой мозговой корой, чѣмъ собаки, представляютъ неудобство въ другомъ отношеніи, а именно, крайне чутко относятся къ кровоточенію и наркозу, являясь вообще животными болѣе нѣжными, чѣмъ собаки.

На основаніи указанныхъ соображеній я пользовался при своихъ изслѣдованіяхъ преимущественно собаками и только въ нѣкоторыхъ опытахъ бралъ кошекъ.

При выборѣ животнаго обращалось, кромѣ того, вниманіе на его размѣры, возрастъ и породу.

Животное среднихъ размѣровъ представлялось наиболѣе удобнымъ для опытовъ, такъ какъ, давая довольно хорошую

дыхательную кривую, такіа животныя представляли много удобствъ во время операціи; кости черепа у нихъ были мѣнѣ толсты, а слѣдовательно при трепанациі не было такого кровоточенія, какое получалось у большихъ собакъ. Мелкіа собаки, будучи еще болѣе удобными въ послѣднемъ отношеніи, не отличались такой выносливостію, какъ животныя среднихъ размѣровъ.

Что касается возраста собакъ, то я старался брать не очень молодыхъ, у которыхъ рѣдко получались хорошіе результаты.

Кромѣ возраста животныихъ обращалось вниманіе на его породу и, какъ я убѣдился при своихъ изслѣдованіяхъ, лучше всего брать для опытовъ дворняжекъ; породистыя же собаки, особенно крысоловки и болонки, скорѣе гибнутъ отъ кровоточенія и общаго истощенія, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ просто отъ психическаго шока и, какъ на примѣръ подобнаго рода, могу сослаться на свои два наблюденія, касающіяся породистыхъ собакъ.

Но особенно неудобными для изслѣдованія мозговыхъ центровъ являются, по моему мнѣнію, молсы, по ихъ необычайной наклонности къ падучимъ приступамъ. Послѣдніе наступаютъ у нихъ часто до раздраженія мозговой коры только и на возникновеніе ихъ вліяетъ, повидимому, уже сама операція. Иногда же, послѣ одного или двухъ раздраженій они впадаютъ въ *status epilepticus*, изъ котораго не выходятъ во все время опыта, такъ что животное погибаетъ безъ всякой пользы.

Уже ранѣе было указано, какую важную роль играетъ при изслѣдованіи мозговыхъ центровъ наркозъ, при чемъ отчасти упоминалось о хорошихъ и дурныхъ его сторонахъ; теперь же я коснусь этого нѣсколько подробнѣе. Безъ наркотическихъ средствъ изслѣдованіе вліянія мозговой коры на дыханіе рѣдко даетъ хорошіе результаты; животное начинаетъ волноваться, измѣняетъ постоянно ритмъ дыханія и высоту дыхательной волны, а кромѣ того производитъ цѣлый рядъ движеній туловищемъ, отражающихся на дыха-

тельной кривой, которая получается, благодаря этому, крайне безпорядочной и часто невозможно на ней разобраться, что вызвано движеніемъ и волненіемъ животнаго и что зависитъ отъ раздраженія мозговой коры. Къ этому еще нужно присоединить кровоточеніе, которое усиливается подъ вліяніемъ волненія и кривовѣ животнаго.

Въ виду этихъ неудобствъ я производилъ свои опыты обыкновенно подъ наркозомъ и только для контроля произвести нѣсколько безъ него. Для наркоза примѣнялся морфій въ дозахъ, устранивающихъ болевыя раздраженія, но незначительно понижающихъ возбудимость мозговыхъ центровъ. По моему мнѣнію, доза морфія, достаточная для этихъ цѣлей = 0,003 grm. на kilo вѣса животнаго, большія же дозы сильно понижаютъ возбудимость мозговой коры. Но и введеніе такихъ дозъ морфія значительно отражалось на дыханіи; послѣднее, правда, дѣлалось правильнымъ и не мѣнялось въ ритмѣ, но зато оно становилось поверхностнымъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ особенно у кошекъ, примѣнялся эфирно-хлороформный наркозъ, дѣйствующій чрезвычайно быстро, но дающій болѣе кратковременный сонъ. Отъ наркоза однимъ хлороформомъ у собакъ я отказался, такъ какъ нерѣдко этотъ наркозъ приводилъ къ смерти животнаго, и я потерялъ такимъ образомъ нѣсколько собакъ. Зато смѣшанный морфіино-хлороформный наркозъ всегда давалъ хорошіе результаты, но я пользовался имъ только въ рѣдкихъ случаяхъ, въ большинствѣ же ограничивался однимъ морфіемъ. Соляно-кислый морфій вводился подъ кожу животнаго въ видѣ 3% раствора и какъ только животное погружалось въ сонъ, я приступалъ къ постановкѣ опыта.

Сначала я опишу вообще всѣ оперативныя приемы, какіе приходилось примѣнять во время изслѣдованія, а затѣмъ перейду къ способу регистраціи дыхательныхъ движеній.

Какъ только собака впадала въ наркозъ, она привязывалась къ доскѣ внизъ животомъ. Шерсть на головѣ выбривалась, по средней линіи черепа дѣлался разрѣзъ кожи, проходящій по всей поверхности черепа, отъ затылочнаго

бугра до корня носа. Кожа черепа отсепаровывалась в обе стороны, так что становились видными височные мышцы, покрытые сухожильным апоневрозом. Височная мышца отделялась круговым разрезом от кости и удалялась или вся, или только часть ее, смотря по тому, на каком протяжении желательнее было открыть мозговую кору. Если нужно было обнажить мозговую кору и на другом полушарии, то удалялись обе височные мышцы. Кровотечение во время удаления мышц останавливалось обыкновенным способом, а именно зажатием артерий торсионным пинцетом. По удалении части или всей височной мышцы я давал животному отдохнуть в течение 20 м.—1/2 часа, а затем соскабливал надкостницу скальпелем и приступал к трепанации черепа. Обыкновенно трепанация производилась над двигательной областью. Кровотечение после трепанации останавливалось закладыванием в трепанационное отверстие кусков pengawar Djambi. По окончании трепанации сделанное отверстие расширялось костными щипцами, при чем кости черепа сламывались на различном протяжении, смотря по тому, имело ли в виду открыть только часть полушария или всю его поверхность. Если нужно было открыть и другое полушарие, то производилась трепанация на другой стороне; при чем удалялась костная покрышка так же, как и в первом случае. Кровотечение во время операции останавливалось закладыванием ватных тампонов и кусков pengawar Djambi.

По обнажении мозговой оболочки я давал животному отдохнуть некоторое время, а затем приступал к дальнейшей операции, т. е. вскрытию твердой мозговой оболочки. Для этого в ней делалось сначала небольшое отверстие иглой или ножом, в которое вводилась одна из двух ножиц. Затем мозговая оболочка разрезалась крестообразно, лоскуты ее отворачивались в стороны и отрезались до самых границ костной раны.

Необходимо замечать, что операцию вскрытия мозговой оболочки нужно производить с большой осторожностью,

так как затрагивание до мозговой оболочки даже у глубоко наркотизированного животного вызывает раздражение во всем телье, ножицы легко могут вонзиться в мозговую кору и разрушить мозговое вещество, а потому разрез мозговой оболочки нужно производить быстро и лучше в несколько приемов, моментально приподнимая ножицы, раз сделав разрез, с тем, чтобы при последующем поднятии головы животного вверх ножицы не вонзились в мозговое вещество. По вскрытии мозговой оболочки мозговая кора была вполне готова для исследования. В тех случаях, когда нужно было открыть мозговые узлы, я прибегал к следующему способу:

Вскрыв мозговую оболочку и обнажив мозговую кору, я вводил ручку скальпеля или тупой зонд между двумя полушариями в fissuram cerebri magnam и отодвигал одно полушарие от продольного синуса. Затем перерезал мозолистое тело тупым инструментом и, оттягивая полушарие наружу, открывал боковой желудочек. Перед глазами выступала поверхность corporis caudati и thalamus opticus, прикрытый ножкой свода.

Перерезав ножку свода металлической ручкой скальпеля и отодвинув концы разреза в разные стороны, я открывал thalamus opticus. Во время всей этой операции приходилось бороться с сильным кровотечением, которое останавливалось ватными тампонами. Необходимо замечать, что успех этой операции во многом зависит от удачной борьбы с кровотечением, так как иногда кровь заливает в третий желудочек, а оттуда через aqueductus Sylviae достигает продолговатого мозга, вызывая смерть животного. Поэтому я старался как можно быстрее убирать кровь и для того, чтобы она не затекала в третий желудочек, придавал голову животного наклонное положение. В тех случаях, когда нужно было открыть кроме corporis caudati и thalami органы еще четверохолмие, я удалял заднюю часть полушария совершенно, или же, заведя тупой крючок за затылочную долю с внутренней ее стороны, отводил ее далеко наружу

до тѣхъ поръ, пока передъ глазами не открывалось переднее и заднее двухолміе, отчасти прикрытое tentorio cerebelli. При изслѣдованіи задняго двухолмія для того, чтобы вполне открыть его поверхность, приходилось дѣлать разрѣзъ нижняго края мозжечковаго намета.

При открытіи четверохолмія приходится избѣгать раненія кровеноснаго сосуда, проходящаго по поверхности четверохолмія, такъ какъ иначе наступаетъ сильное кровотеченіе, трудно останавливаемое и приводящее перѣдко къ смерти, благодаря затеканію крови на продолговатый мозгъ.

Въ опытахъ съ четверохолміемъ затылочная доля или совершенно удалялась, или же во время изслѣдованія помощникъ отводилъ ее кнаружи изогнутой металлической лопаточкой.

Въ отдѣльныхъ опытахъ я производилъ у одного и того же животнаго или изслѣдованіе одной мозговой коры, или только мозговыхъ узловъ, или же изслѣдованію подвергались и мозговая кора, и мозговые узлы въ одномъ и томъ же опытѣ. Все зависѣло отъ того, въ какомъ состояніи находилось животное во время изслѣдованія. Если послѣ изслѣдованія мозговой коры оно не было истощено, то я открывалъ мозговые узлы и переходилъ къ ихъ изслѣдованію. Если же животное истощилось отъ частыхъ раздраженій и кровотеченія, то опытъ прекращался и я ограничивался только изслѣдованіемъ мозговой коры.

Таковы были оперативные приемы, необходимые при каждомъ опытѣ. Но такъ какъ вопросъ относительно функций различныхъ областей мозга рѣшается главнымъ образомъ съ помощьюъ двухъ методовъ, съ одной стороны раздраженіемъ этой области, а съ другой разрушеніемъ ея съ послѣдующимъ выпаденіемъ свойственной ей функций, то въ отдѣльныхъ опытахъ мнѣ приходилось дѣлать удаленіе небольшихъ участковъ мозговой коры и производить перерѣзки мозгового вещества въ области мозговыхъ узловъ.

Для удаленія небольшихъ участковъ мозговой коры я пользовался острой ложечкой, вычерпывая мозговое веще-

ство на опредѣленномъ пространствѣ, при чемъ всегда старался обходить мозговые сосуды, чтобы избѣжать кровотеченія. При удаленіи большихъ поверхностей мозговой коры примѣнялась также острая ложечка, или же мозговая кора срезалась прямо ножомъ; послѣдній способъ, однако, хуже предыдущаго, такъ какъ при этомъ ранится много сосудовъ и наступаетъ обильное кровотеченіе.

Въ нѣкоторыхъ опытахъ я прибѣгалъ къ разрушенію мозговой коры при помощи электролиза, примѣняя постоянный токъ, но я не могу назвать этотъ способъ удобнымъ. Прежде всего разрушеніе идетъ очень медленно, если примѣнять слабый токъ; при сильномъ же токѣ у животнаго вызываются судорожныя движенія, а иногда наступаетъ падучій приступъ. Приходится накладывать электроды при слабомъ токѣ, а затѣмъ постепенно усиливать его, но и при такомъ способѣ разрушеніе идетъ довольно медленно, такъ что для сравнительно небольшой области мозговой коры приходится тратить много времени, животное же въ это время сильно истощается.

Разрушеніе мозговой коры съ помощью прижиганія пакаленомъ, примѣнявшееся особенно Ferrier'омъ *), по моему, также неудобный способъ и я только разъ попробовалъ примѣнить его при своихъ опытахъ, при чемъ попытка оказалась крайне неудачной, окончившись смертью животнаго черезъ нѣсколько часовъ послѣ операціи, при явленіи жестокихъ судорогъ во всемъ тѣлѣ. Я думаю, что неудобство этого способа заключается прежде всего въ томъ, что прижиганіе сильно раздражаетъ окружающую мозговую ткань, чѣмъ и объясняются припадки судорогъ послѣ операціи. Я вывожу эти заключенія не только на основаніи приведеннаго одного опыта, но также на основаніи своихъ наблюденій, не относящихся къ данной работѣ. Наконецъ, на неудобство этого способа указываютъ литературныя данныя

*) Ferrier. Les fonctions du cerveau. Paris 1878 г.

и въ этомъ отношеніи я сошлюсь на указанія д-ра Жукова *), по мнѣнію котораго недостатокъ этого способа заключается въ невозможности точнаго удаленія заранѣе опредѣленнаго участка мозговой ткани, такъ какъ выжиганіе кромѣ того мѣста, которое выжигается, дѣйствуетъ разрушающимъ образомъ еще и на извѣстномъ разстояніи вокругъ этого мѣста. Что касается другихъ способовъ удаленія мозгового вещества, какъ впрыскиваніе въ мозговую ткань прижигающихъ и разрушающихъ веществъ, замораживанія опредѣленныхъ участковъ мозгового вещества и вымыванія его струей воды (Goltz **) , то я не примѣнялъ этихъ способовъ, во первыхъ въ виду непригодности ихъ для рѣшенія поставленныхъ мною вопросовъ, а во вторыхъ въ виду невозможности съ помощью ихъ строго локализовать мѣсто разрушенія.

На основаніи указанныхъ соображеній я пользовался при своихъ изслѣдованіяхъ чисто хирургическимъ способомъ, удаляя мозговое вещество или ножомъ, или острой ложечкой, прибѣгая въ большинствѣ случаевъ къ послѣдней.

Для перерѣзки мозгового ствола примѣнялся обыкновенный бистури, при чемъ я производилъ перерѣзку или тупымъ краемъ лезвія, или же рукояткой. Въ тѣхъ случаяхъ, когда мнѣ приходило рѣшать вопросъ, завязить ли получаемый при раздраженіи подкорковыхъ узловъ эффектъ на дыханіе отъ заложенныхъ здѣсь центровъ, или же дѣло идетъ о раздраженіи проводниковъ, идущихъ отъ мозговой коры, я удалялъ мозговую кору всей передней части мозга, захватывая всю двигательную область, лобную, часть теменной и височной долей одного полушарія, а затѣмъ оставлялъ животное жить въ теченіе 15 дней для того, чтобы проводники, идущіе отъ двигательной области и сосѣднихъ съ ней частей, успѣли за это время переродиться. По истеченіи этого срока я бралъ животное для опыта и изслѣдо-

*) Жуковъ. О вліяніи удаленія двигательныхъ центровъ мозговой коры на возбудимость сосѣднихъ съ ними корковыхъ областей. Диссертація. С.-Петербургъ. 1895 г.

**) Goltz. Pflüger's Arch. Bd. XIII.

вать у него на той сторонѣ, гдѣ ранѣе была разрушена мозговая кора, мозговые узлы.

Для рѣшенія вопроса относительно хода и расположенія проводниковъ, идущихъ отъ корковыхъ областей, заведующихъ дыханіемъ, я примѣнялъ также способъ перерѣзки мозговыхъ узловъ въ вертикальномъ направленіи съ послѣдующимъ раздраженіемъ плоскости разрѣза электрическимъ токомъ, руководясь въ этомъ отношеніи, указаніями Horsley *) и Spencer'a **).

Наконѣцъ, для тѣхъ же цѣлей служилъ методъ анатомическій, состоящій въ томъ, что извѣстная область мозговой коры, оказывающая вліяніе на дыханіе, удалялась хирургическимъ способомъ, и по излеченіи произведенной раны животное оставлялось жить въ теченіе мѣсяца и болѣе, съ тѣмъ, чтобы произошло вторичное перерожденіе проводниковъ, идущихъ отъ этой области мозговой коры къ нижележащимъ частямъ мозга.

Затѣмъ животное убивалось, мозгъ уплотнялся въ мюллеровской жидкости и обрабатывался по способу Marchi. На срѣзахъ мозга, проведенныхъ черезъ все полушаріе, можно было прослѣдить ходъ дыхательныхъ проводниковъ, идущихъ отъ мозговой коры и окрашенныхъ осміевою кислотой въ черный цвѣтъ, благодаря присутствію здѣсь распада мѣлана, образовавшагося на мѣстѣ перерожденныхъ волоконъ.

Одновременно съ изслѣдованіемъ мозговой коры и узловъ мозга я изучалъ вліяніе на дыханіе нѣкоторыхъ чувствительныхъ нервовъ и нервовъ органовъ чувствъ, для чего приходилось примѣнять особенные оперативные приемы, о которыхъ я теперь скажу. Для изслѣдованія зрительнаго нерва я прибѣгалъ къ двумъ способамъ: 1) раздраженію нерва въ

*) V. Horsley and Semon. loc. cit.

V. Horsley and Charles Beever. A record of the results obtained by electrical excitation of the so called motor cortex and internal capsule in an Orang-Outang (*Simia satyrus*). Proceedings of the Royal Society of London. June 12, 1890 r. Vol. XLVIII. Berliner Klinische Wochenschrift 1890 r. S. 904.

**) Spencer, loc. cit.

полости глазницы и 2) на основании мозга. Въ полости глазницы нерв открывался съ помощью операціи энуклеаціи глаза, которая настолько известна изъ руководствъ по офтальмологии, что не требуетъ особаго описанія. Какъ только глазъ былъ энуклеированъ, я перевязывалъ зрительный нервъ тонкой шелковинкой и отрѣзалъ его передъ входомъ въ глазъ. Концы нитокъ висѣли изъ полости глазницы и, потянувъ за нихъ, всегда можно было вытащить нервъ. Примѣненіе такого способа я считалъ необходимымъ, такъ какъ иначе зрительный нервъ уходилъ въ *foramen opticum* и его трудно было отыскать. Перевязка зрительнаго нерва не должна была быть сильной, чтобы не особенно повреждать его и достаточно было только наложить петлю и немного затянуть ее, иначе при сильномъ затягиваніи можно было совершенно перерѣзать нервъ.

Для того, чтобы найти нервъ на основаніи мозга, я старался какъ можно больше открыть боковую часть полушарія въ передней части мозга и затѣмъ, приподнявъ переднюю часть мозга съ помощью тупого крючка, открывалъ основаніе черепа. При этомъ виденъ былъ *foramen opticum* съ входящимъ въ него зрительнымъ нервомъ и *chiasma n. optici*. Открытый такимъ образомъ зрительный нервъ подвергался непосредственно раздраженію токомъ.

Открыть слуховой нервъ въ полости черепа или со стороны слухового прохода представлялось настолько труднымъ, что я отказался отъ этой операціи. Обонятельный нервъ открывался такъ же, какъ и зрительный, на основаніи мозга, гдѣ онъ лежитъ непосредственно подъ лобными долями. Для того, чтобы ясно видѣть его я открывалъ возможно больше лобную долю съ наружной поверхности и тогда можно было ясно различить обонятельную луковицу, лежащую подъ лобной долей и выходящій изъ нея *tractus olfactoricus*.

Приподнимая немного лобную долю, легко можно было достигнуть электродами обонятельнаго пути, который и подвергался раздраженію.

Я не буду описывать того оперативнаго приѣма, который

примѣнялся при открытіи *n. ischiadici* и *vagi*, полагая, что техника этой операціи настолько известна, что не требуетъ описанія.

Кромѣ непосредственнаго раздраженія нервовъ электрическимъ токомъ я примѣнялъ специфическое раздраженіе для нервовъ органовъ чувствъ, а именно, для *n. olfactorii* и *acustici*.

Обонятельный нервъ раздражался вдыханіемъ паровъ сѣроуглерода и нашатырнаго спирта, а также коптою отъ жженого пера.

Слуховой нервъ возбуждался крикомъ надъ ухомъ животного, звономъ колокольчика или игрой на гармоникѣ. Для слухового нерва примѣненіе специфическаго раздражителя было единственнымъ способомъ для его возбужденія, для обонятельнаго же нерва непосредственное раздраженіе токомъ контролировалось съ помощью специфическихъ раздражителей, какъ то: жженого пера и сѣроуглерода.

Что касается зрительнаго нерва, то возбужденіе его съ помощью специфическаго раздражителя не давало ясно замѣтныхъ измѣненій дыханія; примѣняемая для этого вспышка магнія въ темномъ помѣщеніи въ большинствѣ случаевъ оставалась безъ вліянія на дыханіе, почему я и отказался отъ этого способа. Я объясняю эту неудачу условіями опыта, въ которыхъ находилось животное, будучи трепанировано и находясь, кромѣ того, подъ наркозомъ. У совершенно нормальнаго животнаго свѣтовое раздраженіе вызывало пониженіе дыхательной волны на кривой грудной клітки или полную задержку дыханія на нѣсколько секундъ; у собакъ же, подвергшейся трепанациі, иногда только получалось при этихъ условіяхъ пониженіе дыхательной амплитуды въ моментъ раздраженія, въ большинствѣ же случаевъ свѣтовое раздраженіе оставалось безъ особеннаго вліянія на дыханіе, почему я въ своихъ опытахъ и не буду приводить вліянія зрительнаго нерва на дыханіе при специфическомъ его раздраженіи, а ограничусь тѣми опытами, въ которыхъ это вліяніе вызывалось путемъ электрическаго раздраженія.

Этимъ я закончу изложеніе оперативныхъ приѣмовъ, употреблявшихся мною при изслѣдованіи, и перейду теперь къ описанію способа регистраціи дыхательныхъ движеній. Для наблюденія за послѣдними я избралъ графическій методъ, какъ наиболѣе удобный и удовлетворяющій современнымъ требованіямъ. При этомъ я старался примѣнять самые простые способы, чтобы какъ можно менѣе осложнять техническую часть работы, и избѣгалъ методовъ регистраціи, связанныхъ съ нанесеніемъ животному сильной травмы. Въ большей части опытовъ я пользовался записью дыхательныхъ движеній грудной кѣтки и диафрагмы. Но такъ какъ записи съ диафрагмы соединялась съ нанесеніемъ животному значительнаго травматическаго поврежденія, то первоначально я производилъ опыты, записывая только движенія грудной кѣтки, а затѣмъ въ другомъ рядѣ опытовъ велъ записи одновременно съ грудной кѣтки и диафрагмы. Кромѣ того, въ нѣкоторыхъ опытахъ я примѣнялъ еще записи съ трахеи.

Записи движеній грудной кѣтки производилась съ помощью аппарата Marey'a, а также особаго прибора, предложеннаго для этихъ цѣлей профессоромъ В. М. Бехтеревымъ.

Я не буду останавливаться на описаніи аппарата Marey'a, такъ какъ устройство его извѣстно каждому, занимающемуся физиологіей, и скажу только относительно прибора для записи дыхательныхъ движеній профессора Бехтерева *).

Приборъ этотъ устроенъ слѣдующимъ образомъ:

На латунной пластинкѣ укрѣплена неподвижно металлическая чашечка, отверстіе которой затянута каучуковой перепонкой. Въ срединѣ этой перепонки укрѣпленъ металлическій кружечекъ съ небольшимъ вертикально стоящимъ стержнемъ, имѣющимъ на своемъ верхнемъ концѣ углубленіе. Въ это углубленіе вставляется нижній конецъ стержня, стоящаго вертикально и соединеннаго шарниромъ съ металлическимъ же стержнемъ, соединяющимся въ свою очередь шарниромъ

съ горизонтально стоящимъ мѣднымъ рычагомъ, надѣвающимся другимъ концомъ на металлическій штативъ. На мѣстѣ шарнировъ находятся винты, съ помощью которыхъ можно систему рычаговъ сдѣлать неподвижной.

Латунная пластинка, на которой укрѣпленъ барабанъ, кладется на грудь животному и укрѣпляется на ней неподвижно. При каждомъ вдыханіи барабанъ приподнимается кверху, каучуковая перепонка, благодаря неподвижному укрѣпленію на концѣ вертикальнаго стержня, не можетъ подниматься вмѣстѣ съ барабаномъ и вслѣдствіе этого вдавливается въ его полость, вытѣсняя изъ послѣдней воздухъ по трубкѣ, прикрѣпленной къ боковой стѣнкѣ металлической чашечки.

Такимъ образомъ акту вдыханія соответствуетъ вдавленіе каучуковой пластинки въ полость барабана, а акту выдыханія — выпячиваніе ея изъ полости барабана.

Въ сущности въ этомъ приборѣ имѣется та же воздушная капсула, какъ и въ приборѣ Marey'a, только давленіе на каучуковую пластинку производится вертикальнымъ рычагомъ, съ которымъ неподвижно соединена перепонка.

Металлическая трубка, сообщающая полость барабана съ окружающимъ воздухомъ, соединялась, какъ и въ аппаратѣ Marey'a, каучуковой трубкой съ записывающимъ барабаникомъ Marey'a. Къ послѣднему прикрѣплялось стеклянное перо, которое и чертило кривую дыханія на лентѣ кимографа Ludwig'a.

Такимъ образомъ, какъ въ случаѣ примѣненія аппарата Marey'a, такъ и при аппаратѣ Бехтерева поднятіе пера соответствовало акту вдыханія, а опусканіе акту выдыханія.

Записи дыхательныхъ движеній съ трахеи производилась съ помощью Т-образной стеклянной трубки, вставляемой въ трахею черезъ трахеотомическое отверстіе; боковая вѣтвь этой трубки соединялась каучуковой трубкой съ записывающимъ барабаникомъ Marey'a. Дыханіе записывалось точно такъ же, какъ и въ предыдущихъ случаяхъ, только кривая дыханія имѣла обратное направленіе; акту вдыханія соответствовало опусканіе пера, а выдыханію поднятіе его.

*) Приборъ этотъ описанъ Бехтеревымъ въ его статьѣ: „Le laboratoire psychophysologique de l'université impériale de Kasan“ и въ трудахъ Московскаго конгресса по зоологіи и археологіи за 1892 г.

Что касается записи дыхательных движений диафрагмы, то она производилась съ помощью особо устроеннаго френографа:

Стальная игла въ 15 сантиметровъ, съ надѣтымъ на верхній ея конецъ пробковымъ шарикомъ и заостренная на другомъ концѣ, служила для записи движеній диафрагмы. Способъ примѣненія ея былъ слѣдующій: по средней линіи живота дѣлался небольшой разрѣзъ кожи величиною въ 4—5 сантиметровъ, такъ что верхняя часть разрѣза шла черезъ *processus xurhoideus*, а нижній конецъ разрѣза лежалъ на 3—4 сантиметра ниже его. Края кожной раны отводились въ стороны и сейчасъ подъ мечевиднымъ отросткомъ производился разрѣзъ по *linea alba* длиною въ 3—4 сантиметра. По вскрытіи мышечнаго слоя разрѣзалась брюшина на протяжении, равномъ длинѣ предыдущаго разрѣза. Такимъ образомъ въ стѣнкѣ живота получалось отверстіе, черезъ которое можно было ввести палецъ въ полость брюшины и провести его между печенью и диафрагмой, нащупать позвоночную часть послѣдней. Игла протыкалась острымъ концомъ черезъ *processus xurhoideus* и подъ руководствомъ пальца, находящагося между печенью и диафрагмой втыкалась въ позвоночную часть послѣдней. Такимъ образомъ одна часть иглы находилась въ полости брюшины, а другая возвышалась надъ стѣнками живота сантиметровъ на 8, величина ея выстоянія на поверхности живота находилась, конечно, въ зависимости отъ величины собаки и длины передне-задняго діаметра ея грудной кѣтки. Такимъ образомъ игла представляла рычагъ перваго рода, точка приложенія силы была часть ея, вогнутая въ диафрагму, точка опоры—*processus xurhoideus*, а точкой приложенія груза являлся верхній конецъ иглы, который соединялся ниткой, перекинутой черезъ блокъ съ стекляннмъ перомъ записывающаго барабанчика Marey'a. Блокъ помещался на штативѣ рядомъ съ лентой кимографа Ludwig'a, а перекинутая черезъ него нитка привязывалась къ стеклянному перу, соединенному съ записывающимъ барабанчикомъ Marey'a. При движеніи диафрагмы книзу, т. е. во время акта

вдыханія, часть иглы, находящаяся въ полости брюшины, слѣдовала за диафрагмой, верхній же конецъ иглы отклонялся кверху или къ головѣ животнаго. Такимъ образомъ при горизонтальномъ положеніи собаки, животомъ кверху, отклоненіе верхняго конца иглы къ головѣ животнаго соотвѣтствовало акту вдыханія, а отклоненіе его къ ногамъ животнаго акту выдыханія. При вдыханіи верхній конецъ иглы натягивалъ нитку и приподнималъ перо, а при выдыханіи перо опускалось, вслѣдствіе ослабленія натяженія нитки. Такимъ образомъ на лентѣ кимографа Ludwig'a получалась такая же дыхательная кривая съ диафрагмы, какъ и съ грудной кѣтки, т. е. подъемъ дыхательной волны соотвѣтствовалъ вдыханію, а опусканіе—выдыханію. Обыкновенно для удобства записи животное располагалось во время опыта ногами къ кимографу, при расположеніи же его параллельно кимографу, нитка, перекинутая черезъ блокъ, иногда соскальзывала съ него во время опыта, что представляло нѣкоторыя неудобства.

Такой способъ записи дыхательныхъ движеній диафрагмы всегда давалъ хорошіе результаты и былъ примѣнимъ, какъ для малыхъ, такъ и для большихъ животныхъ. Этими способами регистраціи дыхательныхъ движеній я пользовался въ большей части своихъ опытовъ.

Покончивъ съ методами регистраціи дыхательныхъ движеній я перейду теперь къ описанію способовъ раздраженія мозга. Для раздраженія мозговой коры и подкорковыхъ узловъ мною примѣнялся индукціонный токъ, получаемый отъ снанаго аппарата Du Bois Reymond'a, соединеннаго съ аккумуляторомъ, какъ наиболѣе постояннымъ источникомъ электрической энергіи. Примѣненіе постоянного тока я не считалъ удобнымъ, главнымъ образомъ въ виду разрушающаго дѣйствія этого тока на мозговую кору; достаточно было раздражить какую нибудь точку мозговой коры нѣсколько разъ, чтобы мозговое вещество въ этой области подверглось расплавленію: при употребленіи же индукціоннаго тока можно было производить раздраженіе много разъ съ сохраненіемъ

раздражаемого участка мозговой коры. Что касается химических раздражителей, которыми пользовались Newel Martin *) и Christiani **, то я не применял их на томъ основании, что съ помощью ихъ трудно было бы локализовать раздражение на опредѣленномъ участкѣ мозговой ткани и оно распространялось бы на большую поверхность, чѣмъ это нужно, такъ какъ большинство химическихъ раздражителей растворимо въ водѣ и, накладывая кусочекъ какой либо соли на поверхность мозга, нельзя быть гарантированнымъ, что, растворившись въ жидкости, орошающей мозговую кору, это вещество не распространится по ея поверхности и не проникнетъ вглубь, вызывая раздражение не только опредѣленного участка мозговой ткани, но и соседнихъ частей мозга, а слѣдовательно, эффектъ раздражения не будетъ зависѣть исключительно отъ раздражаемой области. Конечно, и раздражение фарадическимъ токомъ не можетъ считаться вполне изолированнымъ, такъ какъ вѣтвление тока можетъ оказывать влияние на части, соедѣнные съ раздражаемой областью, но примѣненіемъ самыхъ слабыхъ токовъ можно до нѣкоторой степени локализовать раздражение только на опредѣленномъ участкѣ мозговой ткани. По крайней мѣрѣ, эффектъ раздражения будетъ появляться только при раздраженіи этой области и, передвигая электроды на самую незначительную величину отъ нея, мы не получимъ никакого влияния. Для того, чтобы избѣжать всякихъ возраженій относительно вѣтвления тока и т. под., лучше всего было бы брать для раздражения мозговой коры механической раздражитель, но, къ сожалѣнію, до сихъ поръ въ этомъ отношеніи нѣтъ выработаннаго метода, за исключеніемъ способа вводить въ мозговую ткань, примѣняемого въ довольно широкихъ размѣрахъ. Но послѣдній способъ имѣетъ также нѣкоторое неудобство, а именно: трудно сказать, какъ онъ дѣйствуетъ, является ли результатомъ его возбужденіе центра

*) N. Martin. loc. cit.

**) Christiani. loc. cit.

или разрушеніе съ выпаденіемъ функцій. Можно только предполагать, что въ первый моментъ онъ вліяетъ возбуждающимъ образомъ, а затѣмъ наступаетъ разрушеніе центра съ выпаденіемъ его функцій. На основаніи приведенныхъ соображеній я пользовался при своихъ изслѣдованіяхъ фарадическимъ токомъ и только при изслѣдованіи подкорковыхъ узловъ применялъ, кромѣ того, вколы въ мозговую ткань, въ большей части случаевъ комбинируя ихъ съ одновременно раздраженіемъ токомъ.

Перейду теперь къ болѣе подробному описанію способовъ раздраженія мозга. Для этого я пользовался электродами, состоящими изъ двухъ платиновыхъ проволокъ, имѣющихъ на своихъ концахъ булавовидныя утолщенія. Проволоки эти были укрѣплены въ особо устроенной деревянной ручкѣ. Токъ шелъ къ электродамъ отъ вторичной катушки санныго аппарата Du Bois Reymond'a въ 5,000 оборотовъ проволоки, дававшей 60 прерываній въ секунду. Проводники, идущіе отъ санныго аппарата къ электродамъ, прерывались на своемъ пути сигналомъ Desprez, благодаря которому можно было по желанію, приводить токъ къ электродамъ или прекращать доступъ его къ нимъ. При раздраженіи мозга электроды ставились перпендикулярно къ его поверхности, разстояніе между концами проволокъ электрода равнялось 2 миллиметрамъ. Во время изслѣдованія ткань мозга, подлежащая раздраженію, все время поливалась физиологическимъ растворомъ поваренной соли, что являлось необходимымъ условіемъ при изслѣдованіи мозговыхъ центровъ, возбудимость которыхъ сильно падаетъ, если не примѣнять постоянного орошенія ихъ физиологическимъ растворомъ. Въ необходимости примѣненія постоянного орошенія при изслѣдованіи мозговой коры я убѣждался не разъ самъ, а кромѣ того могу сослаться въ этомъ отношеніи на работу д-ра Вери *, вышедшую недавно изъ лабораторіи профессора Бехтерева, въ которой приводится весьма интересный фактъ, что возбудимость коркового центра,

*) А. Э. Вери. О возбудимости мозговой коры новорожденныхъ животныхъ. Диссертация. С.-Петербургъ, 1898 года.

повидимому, отсутствующая, появилась при поливании мозговой коры физиологическим раствором поваренной соли.

При раздражении током подкорковых узлов я применял, кроме обыкновенных электродов, употреблявшихся для поверхностного раздражения мозга, еще особые игольчатые электроды, которые втыкались в мозговое вещество на различную глубину. Электроды эти состояли из двух простых швейных иголок, изолированных сургучем и спаянных также сургучем на расстоянии 2 мм. друг от друга, так что только концы их оставались непокрытыми сургучной массой. В ушки иголок вдвигались тонкие проволоки, которыми электроды соединялись с приводами от индукционного аппарата. Воткнув эти электроды в мозговое вещество на желанную глубину, я производил раздражение, по окончании которого тонкая проволока, соединяющая электроды с приводами от индукционного аппарата, перерезалась ножницами и таким образом игольчатый электрод оставался в мозговой ткани, отмѣчая то мѣсто, съ котораго при раздражении были получены двигательный эффект. По окончании опыта мозг животного вынимался и помѣщался въ формалинъ. Черезъ день или два производились поперечные разрѣзы мозга, на которыхъ можно было видѣть мѣсто бывшаго раздраженія, съ лежащими здѣсь концами иглы. Такимъ образомъ этотъ способъ давалъ возможность отмѣчать мѣсто раздраженія а кроме того, при немъ совмѣщалось механическое раздраженіе съ электрическимъ и можно было пользоваться какъ тѣмъ, такъ и другимъ. Способъ примѣненія этихъ электродовъ былъ выработанъ въ лабораторіи профессора Бехтерева, какъ имъ самимъ, такъ и д-ромъ Трапезниковымъ*); я же воспользовался имъ при своихъ изслѣдованіяхъ.

При раздраженіи мозговой коры я довольствовался обыкновенными электродами, отмѣчая мѣсто раздраженія на схематическомъ рисункѣ мозга во время каждого опыта, а кроме

того, по окончаніи опыта, обозначалъ подвергавшіяся раздраженію точки мозга на самомъ мозгу, втыкая въ него булавки. Затѣмъ мозгъ вынимался и укладывался въ формалинъ. Приведенные въ текстѣ рисунки сняты съ такихъ мозговъ.

Для раздраженія, какъ мозговой коры, такъ и подкорковыхъ узловъ, я примѣнялъ всегда минимальный токъ, сила котораго колебалась въ каждомъ опытѣ въ зависимости отъ степени наркоза, кровотеченія во время операціи, а также отъ индивидуальности животнаго, такъ что въ каждомъ опытѣ цифры, показывающія силу тока, т. е. разстояніе между катушками снанаго аппарата du Bois Reymond'a, были различны, но колебались не въ широкихъ размѣрахъ въ виду того обстоятельства, что въ каждомъ опытѣ животное ставилось приблизительно въ одинаковыя условія, а именно количество морфія вводилось всегда 0,003 гтм. на кило оперативные приемы были въ большинствѣ опытовъ одни и тѣ же или незначительно разнились. Только примѣняя минимальные токи, возможно было выдѣлить опредѣленныя точки на поверхности мозговой коры, раздраженіе которыхъ давало всегда приблизительно одинъ и тотъ же дыхательный эффектъ, при употребленіи же болѣе сильныхъ токовъ не удавалось выдѣлить отдѣльныхъ точекъ и въ этомъ случаѣ съ сосѣднихъ съ ними областей получалось вліяніе на дыханіе, очевидно, вслѣдствіе иррадіаціи раздраженія на эти точки, или же измѣненіе дыханія осложнялось цѣлымъ рядомъ двигательныхъ расстройствъ, часто переходящихъ въ надудный приступъ, при чемъ получалась характерная для послѣдняго кривая дыханія.

При раздраженіи периферическихъ нервовъ я также примѣнялъ минимальные токи, прикладывая электроды непосредственно къ нерву, или же, перерѣзавъ нервъ и приподнявъ на ниткѣ его центральный конецъ, раздражалъ послѣдній. Во избѣжаніе высыханія, открытый нервный стволъ прикрывался ватой, смоченной физиологическимъ растворомъ поваренной соли. Въ заключеніе обзора методовъ изслѣдованія я приведу описаніе постановки отдѣльнаго опыта, не

*) А. В. Трапезниковъ. О центральной иннервации глотанія. Диссертация. С.-Петербургъ, 1897 года.

касаясь подробностей. Для примѣра я беру способ постановки, наипаче примѣнявшійся мной:

Выбравъ животное, я вводилъ ему подъ кожу растворъ солино-кислаго морфія въ размѣрѣ 0,003 grm. чистой соли морфіи muriatici на кило вѣса животнаго. Когда наступалъ сонъ, животное привязывалось къ доскѣ животомъ книзу. Производилась трепанція на одномъ или обоихъ полушаріяхъ, а затѣмъ по описанному уже способу открывалась мозговая кора или всего полушарія, или части ея. Останавливалось кровотеченіе. Мозговая кора прикрывалась ватой, смоченной тепловатымъ растворомъ поваренной соли. Послѣ успокоенія животнаго, оно переворачивалось животомъ вверхъ и привязывалось къ доскѣ нѣсколько въ косомъ направленіи, подъ голову подставлялась подставка и ей придавалось наклонное положеніе. Затѣмъ на грудную кѣтку накладывался шнеймографъ, а въ діафрагму втыкалась игла. Пнеймографъ соединялся каучуковой трубкой съ записывающимъ барабанчикомъ Marey'я, который и чертилъ на лентѣ кимографа Ludwig'a кривую дыханія грудной кѣтки. Отъ верхняго конца иглы, воткнутой въ діафрагму, шла нитка, которая перекидывалась черезъ блокъ и привязывалась къ перу барабанчика Marey'я. Такимъ образомъ на лентѣ кимографа получалась другая кривая — дыхательныхъ движеній діафрагмы. Перо сигнала Desprez чертило на лентѣ кимографа прямую линію, а электрическій отмѣтчикъ отбивалъ секунды. Всѣ четыре пера устанавливались на одной вертикальной линіи. По окончаніи операціи я давалъ животному отдохнуть въ теченіе $\frac{1}{2}$ часа, а затѣмъ приступалъ къ опыту. Наложивъ электроды на мозговую кору я давалъ знакъ, по которому служитель нажималъ ключъ сигнала Desprez и токъ достигалъ мозговой коры. Во время раздраженія послѣдняя орошалась тепловатымъ физиологическимъ растворомъ поваренной соли.

Такова была постановка опыта при изслѣдованіи мозговой коры, она оставалась въ общемъ одинаковой и при изслѣдованіи мозговыхъ узловъ, только измѣнялась первая

часть опыта, а именно, послѣ обнаженія мозговой коры открывались мозговые узлы по извѣстному уже намъ способу. Въ тѣхъ опытахъ, гдѣ запись дыханія велась съ трахеи, обстановка измѣнялась лишь въ томъ отношеніи, что воздушная передача производилась съ трахеи на записывающій барабанчикъ Marey'я.

Описавъ такимъ образомъ постановку опытовъ, я при послѣующемъ изложеніи опытной части своей работы стану ссылаться на только что сказанное въ общей части, а въ описаніи отдѣльныхъ опытовъ буду лишь кратко указывать, какая часть мозга подвергалась изслѣдованію и какими способами я пользовался для регистраціи дыхательныхъ движеній.

III.

Приступая къ описанію опытной части своей работы, я долженъ сказать, что для изслѣдованія послужили мнѣ 73 собаки и 4 кошки. Изъ этихъ животныхъ на 67 получены были результаты, остальные же погибли частью отъ наркоза, частью отъ кровотечения при самомъ началѣ операци, и я упоминаю о нихъ только ради полноты изложенія.

Въ опытной части я привожу не всѣ опыты, а только часть изъ нихъ, такъ что они будутъ служить лишь доказательствомъ положеній и выводовъ, высказываемыхъ въ текстѣ сочиненія. Подробное описаніе всѣхъ опытовъ сильно увеличало бы размѣры данной работы, что не желательно по весьма понятной причинѣ, да и не имѣетъ особеннаго значенія, являясь излишнимъ балластомъ для каждаго читателя. На этомъ основаніи протоколы опытовъ я изложу въ самомъ краткомъ видѣ, безъ ущерба, однако, для ихъ ясности.

Сначала будутъ приведены опыты съ мозговой корой, затѣмъ съ мозговой корой и мозговыми узлами и наконецъ только съ послѣдними.

Относительно техники операци я буду въ каждомъ отдѣльномъ опытѣ ссылаться на общую часть.

Занявшись изученіемъ вліянія мозговой коры на дыханіе, я поставилъ себѣ цѣлью обследовать не только области ея, на которыхъ предыдущими авторами были отмѣчены пункты, вліяющіе на дыханіе, но и всю выпуклую поверхность полушарій, исключая недоступныхъ для изслѣдованія частей основанія мозга.

Исходя изъ этого, я сначала производилъ раздраженіе

различныхъ участковъ мозговой коры, какъ то: лобной, теменной, затылочной и височной долей, и только когда мнѣ удалось выдѣлить нѣсколько точекъ, оказывающихъ вліяніе на дыханіе, я приступилъ къ болѣе подробному изученію ихъ анатомическаго положенія и физиологическаго характера.

Начну съ изложенія опытовъ, въ которыхъ подвергалась обследованію кора всей выпуклой поверхности полушарія.

Опыты съ мозговой корой.

Опытъ 1.

Собака изъ породы дворняжекъ, кобель, среднихъ размѣровъ. Морфійный наркозъ. Сдѣлана трепанція надъ двигательной областью и открыта кора лѣваго полушарія.

Операци произведена по способу, описанному въ общей части. На грудную клѣтку наложенъ записывающій аппаратъ.

Число дыханій послѣ операци 40 въ минуту. Дыханіе поверхностное. Раздраженіе слабыми ($RK=130$), средней силы ($RK=120$ до 100) и сильными ($RK=90$ до 80) токами затылочной, теменной и височной области не оказывало вліянія на дыханіе; ритмъ и характеръ дыханія оставались такими же, какъ и до раздраженія.

Поливаніе мозговой коры физиологическимъ растворомъ вызвало измѣненіе дыханія, выразившееся повышеніемъ одной дыхательной волны въ моментъ поливанія.

Вторичное поливаніе физиологическимъ растворомъ не оказало никакого вліянія на дыханіе.

Нажатіе на мозгъ ватнымъ тампономъ вызвало пониженіе дыхательной волны въ моментъ надавливанія; ритмъ дыханія также не измѣнился.

При раздраженіи токомъ $RK=120$ передней части мозга по соосѣдству съ двигательной областью получилось измѣне-

ніе диханія, виразившееся учащенієм ритма, при чьмъ диханіе сдѣлалось болѣе поверхностнымъ.

Число дыханій до раздраженія 10 въ 20 секундъ.

Раздраженіе токомъ РК=120 въ теченіе 20 секундъ. Число дыханій во время раздраженія 18, диханіе поверхностное.

Точка, вызывающая этотъ эффектъ, не была опредѣлена.

Собака стала волноваться. Былъ данъ хлороформъ. По успокоеніи животнаго возбудимость мозговой коры рѣзко пала.

Новое раздраженіе токомъ РК=90, не оказало никакого вліянія на диханіе. При усиленіи тока до 80 былъ вызванъ падучій приступъ.

Опытъ длился всего 4 часа и за позднимъ временемъ былъ прекращенъ.

Животное убито вколomъ ножа въ сердце.

Этотъ опытъ показалъ мнѣ, что раздраженіе мозговой коры въ области теменной, затылочной и височной долей при слабыхъ, среднихъ и сильныхъ токахъ не оказываетъ никакого вліянія на диханіе, даѣе, что при поливанні мозговой коры физиологическимъ растворомъ поваренной соли и нажиманіемъ на нее ватнымъ тампономъ можно вызвать измѣненіе въ высотѣ дыхательной волны безъ измѣненія ритма диханія. Наконецъ, что въ передней части мозга лежитъ область активная относительно диханія, хотя точно опредѣлить положеніе этой области и не удалось.

Опытъ II.

Собака изъ породы таксъ, кобель, средней величины. Морфинный наркозъ. Сдѣлана трепанція и открыта кора праваго полушарія.

Производство операціи, какъ указано въ общей части. На грудную кѣтку наложенъ записывающій аппаратъ.

Число дыханій 20 въ минуту. Диханіе правильное.

При раздраженіи токомъ самой передне-наружной части *paris praescutatae* получено измѣненіе ритма и силы диханія.

Число дыханій до раздраженія 5 въ 15 секундъ.

Раздраженіе токомъ РК=120 въ теченіе 15 секундъ. Число дыханій во время раздраженія 13 въ 15 секундъ.

Учащеніе диханія продолжается послѣ отнятія электродовъ.

Во время раздраженія замѣчается не только измѣненіе ритма диханія, но и уменьшеніе высоты дыхательной волны, которая становится болѣе поверхностной (Кривая № 1 отъ а до b).

Одно и то же измѣненіе диханія было вызвано съ этой точки 10 разъ.

Разница кривыхъ лишь въ продолжительности раздраженія.

При усиленіи тока до РК = 110 съ той же области былъ вызванъ падучій приступъ. Кривая диханія во время приступа не была записана, такъ какъ сломалось перо.

Когда собака успокоилась, диханіе сдѣлалось равнымъ 25 въ минуту и стало гораздо глубже. При раздраженіи той же области токомъ РК = 115, снова было вызвано учащеніе диханія во время раздраженія въ теченіе 10 секундъ.

Число дыханій до раздраженія 5 въ 12 секундъ.

Число дыханій во время раздраженія 12 въ 12 секундъ. Высота дыхательной волны понизилась. Вліяніе раздраженія продолжается и по прекращеніи его.

Электроды сдвинуты отъ этой области на нѣсколько миллиметровъ кнаружи. При раздраженіи токомъ той же силы не получилось никакого вліянія на диханіе. При отодвиганіи электродовъ кнутри отъ указанной точки, раздраженіе не обнаруживалось ничѣмъ со стороны диханія. Раздраженіе токомъ той же силы сосѣдней дигитальной области вызвало судороги животнаго. При раздраженіи разныхъ точекъ теменной области не наблюдается измѣненія диханія. Раздраженіе затылочной доли въ разныхъ мѣстахъ при слабомъ и сред-

ней силы тока, не вызывало изменения дыхания ни в ритм, ни в высоту дыхательной волны.

Ток был усилен до 80.

Раздражение некоторых точек височной доли вызывало наступление падучего приступа. При уменьшении тока до $RK = 90$ не получалось никакого влияния на дыхание.

При поливании мозговой коры физиологическим раствором поваренной соли получился изменение дыхания, выразившееся одним глубоким дыхательным движением в момент поливания. При надавливании на мозговую кору ватным тампоном получился понижение дыхательной волны в момент надавливания, ритм же дыхания не изменился.

Мозговая кора была обнажена и на левом полушарии. Во время операции значительное кровотечение и беспокойство животного. По открытии мозговой коры другого полушария, число дыханий сбилось равным 20 в минуту; ритм дыхания правильный.

При раздражении области мозговой коры в передне-наружной части *partis praecusatae* и на другом полушарии было получено то же изменение дыхания, что и в правом полушарии.

Число дыханий до раздражения 20 в минуту.

Раздражение током $RK = 110$ в течение 18 секунд. Число дыханий во время раздражения 15.

Вместе с учащением дыхания наблюдается понижение высоты дыхательной волны. Такое же изменение дыхания было получено с этой области мозговой коры 6 раз.

Во время раздражения точка мозговой коры подверглась разрушению, вследствие накладывания электродов. Найденная точка была отмечена на схематическом рисунке мозга и обозначена буквой а.

Опыт длился в течение 4½ часов. Животное было убито. Мозг с отмеченной на нем вколотой булавки точкой был вынут и положен в формалин.

Приведенные два опыта убедили меня, что общее раздражение мозговой коры может отразиться на дыхании даже в том случае, когда оно очень незначительно и заключается лишь в поливании мозговой коры физиологическим раствором поваренной соли. При этом наступает изменение в высоту дыхательной волны, ритм же дыхания остается нетронутым. Надавливание ватным тампоном, вызывающее изменение в высоту дыхательной волны, нельзя рассматривать исключительно как раздражение мозговой коры и, по всей вероятности, оно должно быть отнесено к общему давлению на мозг, при котором надавливание на мозговую кору распространяется на нижележащие части и вызывает изменение в дыхание, так что неизвестно, от чего зависит последнее, — от раздражения ли коры мозга, или нижележащих частей. Вернее допустить последнее, в виду того обстоятельства, что раздражение той же области электрическим током не оказывало влияния на дыхание.

В приведенных же только что опытах видно отрицательное отношение к дыханию мозговой коры затылочной, теменной и височной долей и, наоборот, влияние на дыхание передней части мозга, где обнаружено было присутствие особой области, вызывающей при раздражении током каждый раз одно и то же изменение дыхания, а именно, учащение его с понижением амплитуды дыхательной волны. Область эта представлялась незначительной по размерам, а именно, в несколько миллиметров, в окружности же ее раздражение не оказывало влияния на дыхание. Кроме того, оказалось, что эта область находится не только в одном, но и в другом полушарии.

Последующие опыты будут служить, с одной стороны, подтверждением сказанного, а с другой, укажут на существование в передней части мозга еще областей, заведующих дыханием и отличающихся по своей функции от описанной.

Опыт III.

Собака дворняжка, средней величины. Морфинный наркоз.

Сдѣлана трепанация и открыта кора лѣваго полушарія. Техника операциі, какъ указано въ общей части.

На грудную клѣтку наложенъ записывающій аппаратъ.

Число дыханій послѣ операциі 30 въ минуту; дыханіе поверхностное.

При раздраженіи передне-наружной части *partis praecruciatae* сигмовидной извилины обнаружено учащеніе дыханія съ пониженіемъ высоты дыхательной волны.

Число дыханій до раздраженія 10 въ 20 секундъ.

Раздраженіе токомъ $PK = 120$ въ теченіе 20 секундъ. Число дыханій во время раздраженія 21 въ 20 секундъ. Учащеніе продолжается нѣкоторое время и послѣ прекращенія раздраженія. Дыханіе во время раздраженія поверхностное (полученная кривая подобна кривой № 1).

Точка мозговой коры, дававшая описанное измѣненіе дыханія, отмѣчена на схематическомъ рисункѣ мозга буквой **a**.

При раздраженіи токомъ $PK = 115$ области мозговой коры въ передней трети 2-й первичной извилины, впереди центра для *orbicularis oculi*, нѣсколько миллиметровъ впередъ и выше мѣста схожденія 2-й и 3-й извилинъ получено измѣненіе дыханія совершенно другого характера.

Число дыханій до раздраженія 4 въ 15 секундъ.

Раздраженіе токомъ $PK = 115$, въ теченіе 58 секундъ, вызвало полную задержку дыханія при покойномъ положеніи грудныхъ мышцъ (пассивная экспирація) на 13 секундъ, такъ что выпало 3 дыхательныхъ движенія, а затѣмъ, въ остальное время раздраженія дыханіе не было замедлено, но волна дыханія все время была понижена (кривая № 2 отъ a до b). Съ прекращеніемъ раздраженія дыханіе пришло къ нормѣ. Тотъ же самый эффектъ былъ полученъ съ этой точки 4 раза.

При усиленіи тока до $PK = 100$ съ той же точки получился паучинный приступъ, начавшійся полной задержкой дыханія въ выдыханіи, продолжавшейся 50 секундъ, а затѣмъ развились судороги во всемъ тѣлѣ и появилась полная картина паучинаго приступа. Кимографъ во время приступа былъ остановленъ. По успокоеніи животнаго мозговая кора подверглась дальнѣйшему изслѣдованію. Область, лежащая впереди центра *orbicularis*, давала при сильномъ токѣ возникновеніе паучинаго приступа, при силѣ же тока, равной 115 и 100, не оказывала никакого вліянія на дыханіе. Опытъ былъ оконченъ. Точка мозговой коры, вызывающая задержку дыханія, была отмѣчена на схематическомъ рисункѣ мозга буквой **b** а на мозгу какъ точка **a**, такъ и **b** были отмѣчены вколами булавокъ. Животное убито. Мозгъ вынутъ и положенъ въ формалинъ.

Опыт IV.

Собака изъ породы мопсовъ, среднихъ размѣровъ. Морфинный наркозъ.

Сдѣлана трепанация и открыта кора праваго полушарія. Техника операциі, какъ описано въ общей части. Наложенъ записывающій аппаратъ на грудную клѣтку.

Дыханіе рѣзко учащено; поверхностныя дыхательныя движенія черезъ извѣстный промежутокъ времени прерываются глубокимъ дыхательнымъ движеніемъ. Число дыханій 74 въ минуту.

Раздраженіе токомъ $PK = 130$ точки **a** въ наружно-передней части *partis praecruciatae* сигмовидной извилины не дало никакого измѣненія дыханія. При усиленіи тока до $PK = 120$ вызванъ былъ паучинный приступъ. Когда животное оправилось отъ приступа, было произведено раздраженіе точки **b** въ передней трети 2-й первичной извилины, впереди центра для

orbicularis oculi, на нѣсколько миллиметровъ впередъ и выше мѣста схождения 2-й и 3-й извилины.

Раздраженіе этого мѣста токомъ РК = 120 въ теченіе 20 секундъ вызвало замедленіе дыханія.

Число дыханій до раздраженія 28 въ 20 секундъ.

Число дыханій во время раздраженія 12 въ 20 секундъ. Поверхностныя дыхательныя волны чередуются съ глубокими.

Эффектъ раздраженія продолжается въ теченіе 5 секундъ по прекращеніи его. Одно и то же вліяніе на дыханіе было получено съ этой точки 7 разъ.

Токъ усиленъ до РК = 100. Раздраженіе той же точки вызвало падучий приступъ. По прекращеніи приступа самостоятельно наступилъ 2-й, а затѣмъ собака впала въ status epilepticus; одинъ приступъ за другимъ наступалъ черезъ небольшіе промежутки времени безъ всякаго раздраженія.

Точка, вызвавшая при раздраженіи замедленіе дыханія, была отмѣчена на мозгу вколѣмъ булавки.

Собака убита вколѣмъ ножа въ сердце. Мозгъ выпутъ и положенъ въ формалинъ.

Опытъ V.

Собака дворняжка, кобель, крупныхъ размѣровъ. Морфійный наркозъ. Произведена трепанация, во время которой было значительное кровотеченіе изъ костей diploe. При дальнѣйшемъ вскрытіи черепной покрывки наступило сильное кровотеченіе, ослабившее собаку. Открыта кора лѣваго полушарія. На грудную клѣтку наложенъ записывающій аппаратъ. Мозговая кора рѣзко источена. При раздраженіи точекъ **a** и **b** не получилось никакого измѣненія дыханія. Раздраженіе двигательной области токомъ 80 и 70 миллиметровъ разстоянія ватюшекъ не вызывало падучаго приступа. Собака не дала никакихъ результатовъ и была убита вколѣмъ ножа въ сердце.

Опытъ VI.

Собака изъ породы дворняжекъ, кобель, среднихъ размѣровъ. Морфійный наркозъ. Сдѣлана трепанация надъ лѣвымъ полушаріемъ. Техника операціи, какъ указано въ общей части. Во время операціи незначительное кровотеченіе. На грудную клѣтку наложенъ записывающій аппаратъ, а въ трахею вставлена Т-образная трубка, боковая вѣтвь которой соединена съ записывающимъ барабанчикомъ Marey'a. Открыта мозговая кора лѣваго полушарія. При раздраженіи точки **a**, лежащей въ передне-наружной части partis praecentralae сигмовидной извилины токомъ РК = 120 получено измѣненіе дыханія.

Число дыханій до раздраженія 7 въ 20 секундъ. Раздраженіе токомъ РК = 120 въ теченіе 20 секундъ. Вліяніе на дыханіе обнаруживается черезъ 3 секунды послѣ начала раздраженія и доходит до 18 дыхательныхъ движеній въ 20 секундъ. Высота дыхательной волны на кривой съ грудной клѣтки незначительно увеличена, на трахеальной же кривой видно значительное усиленіе дыхательной волны, достигающей высоты вдвое большей, чѣмъ та, которая была до раздраженія. По прекращеніи раздраженія эффектъ послѣдняго длился въ теченіе 17 секундъ, при чемъ дыханіе, оставаясь учащеннымъ, сдѣлалось чрезвычайно поверхностнымъ. Черезъ 17 секундъ дыханіе пришло къ нормѣ. (Кривая № 3 отъ **a** до **b**). Надавливаніе ватнымъ тампономъ на участокъ мозговой коры, вызывающій при раздраженіи описанное измѣненіе дыханія, дало то же учащеніе дыханія, какъ и раздраженіе токомъ. Дыханіе было учащено въ теченіе 10 секундъ. Описанное измѣненіе дыханія было получено съ указанной области мозговой коры 5 разъ. Полученныя кривыя дыханія совершенно похожи одна на другую и разнятся только про-

должительностью эффекта и раздражения. При отодвигании электродов на несколько миллиметров от точки а нельзя было получить учащения дыхания. При усилении тока до $RK=100$ получился падучий приступ.

Место мозговой коры, вызывающее учащение дыхания удалено острой ложечкой. Частота дыхания и характер дыхательной волны послѣ удаления нисколько не измѣнились.

Число дыханий до удаления 8 въ 20 секундъ.

Число дыханий послѣ удаления 8 въ 20 секундъ.

При раздражении подлежащаго бѣлаго вещества получено то же измѣненіе дыхания, что и при возбужденіи мозговой коры до ея удаления.

Число дыханий до раздражения 4 въ 10 секундъ.

Раздраженіе подлежащаго бѣлаго вещества токомъ $RK=120$ въ теченіе 10 секундъ. Число дыханий во время раздраженія 10. Высота дыхательной волны на кривой грудной клѣтки незначительно повышена, на кривой съ трахеи замѣчается рѣзкое усиленіе высоты дыхательной волны. Эффектъ раздраженія продолжался 6 секундъ по прекращеніи его.

Открыто правое полушаріе въ передней его части. Обнажена мозговая кора. Во время операціи значительное кровотеченіе. Возбудимость мозговой коры значительно пала. При раздраженіи токомъ $RK=100$ передне-наружной части *partis praescutatae* сигмовидной извилины въ точкѣ а получилось учащеніе дыхания.

Число дыханий до раздраженія 8 въ 18 секундъ.

Раздраженіе въ теченіе 18 секундъ токомъ $RK=100$. Число дыханий во время раздраженія 16. По прекращеніи раздраженія учащеніе дыхания продолжается въ теченіе 5 секундъ. Движенія грудной клѣтки совершаются равномернo на обѣихъ сторонахъ тѣла.

Собака стала волноваться. Данъ хлороформъ. Когда животное успокоилось, возбудимость мозговой коры рѣзко пала. Раздраженіе центра конечности токомъ $RK=80$ не вызывало ея сокращенія.

Съ точки а въ правомъ полушаріи не удалось вызвать никакого вліянія на дыханіе.

Въ виду сильнаго истощенія животного опытъ былъ прекращенъ, и собака убита вколomъ ножа въ сердце.

Опытъ VII.

Собака, дворняжка, кобель, среднихъ размѣровъ. Морфинный наркозъ. Трепанация. Открыта мозговая кора праваго полушарія.

Производство операціи, какъ указано въ общей части. Во время операціи незначительное кровотеченіе.

На грудную клѣтку наложенъ записывающій аппаратъ.

Собака сильно волнуется; дыхательная кривая крайне неправильная. Введенъ подъ кожу еще 1 шприцъ 3% раствора морфия. Черезъ 15 минутъ собака успокоилась; дыханіе сдѣлалось правильнымъ.

При раздраженіи передне-наружной части *partis praescutatae* сигмовидной извилины въ точкѣ а получено измѣненіе дыхания.

Число дыханий до раздраженія 6 въ 18 секундъ.

Раздраженіе токомъ $RK=125$ въ теченіе 18 секундъ. Число дыханий во время раздраженія 14 въ 18 секундъ.

Учащеніе дыханія продолжается въ теченіе 4 секундъ по прекращеніи раздраженія. Амплитуда дыхательной волны во время раздраженія нѣсколько уменьшена. Полученная кривая подобна кривой № 1.

Отступая отъ точки а приблизительно на $\frac{1}{2}$ сантиметра и раздражая самую верхнюю часть лобной доли на границѣ съ *pars praescutata* сигмовидной извилины, на $\frac{1}{4}$ сантиметра кнаружи отъ продольной борозды, раздѣляющей мозгъ на два полушарія, получились другое измѣненіе дыханія.

Число дыханий до раздраженія 5 въ 25 секундъ.

Раздраженіе токомъ $RK=120$ въ теченіе 25 секундъ. Въ

первые 10 секунд от начала раздражения не обнаружилось никакого влияния, а затѣмъ наступила задержка дыхания въ инспирации, продолжавшаяся во все остальное время раздражения и $\frac{2}{3}$ секунды по окончании его. Затѣмъ наступило глубокое вдыхательное движение, за которымъ дыханіе пришло къ нормѣ.

Подобный эффектъ былъ полученъ съ той же области 5 разъ.

При усиленіи тока до $PK=100$ раздраженіе той же области вызвало падучий приступъ. По прекращеніи падучаго приступа собака стала волноваться, появились учащенное дыханіе, сопровождаемое криками животного. Раздраженіе области мозговой коры на верхней поверхности лобной доли токомъ $PK=125$ вызвало моментально успокоеніе животного и замедленіе дыханія. По отнятіи электродовъ животное снова стало волноваться; дыханіе участилось. Новое раздраженіе той же силы токомъ опять вызвало замедленіе дыханія и успокоеніе животного. При отодвиганіи электродовъ отъ указанной области на нѣсколько миллиметровъ кнутри и кнаружи не получалось описаннаго измѣненія дыханія. Собака продолжала волноваться. Точка, вызывавшая этотъ эффектъ, была удалена острой ложечкой. Въ моментъ удаленія получился одинъ глубокий вздохъ. При раздраженіи подлежащаго бѣлаго вещества токомъ $PK=125$ въ теченіе 10 секундъ была вызвана задержка дыханія въ инспирации на 12 секундъ. По прекращеніи задержки появился глубокий вздохъ.

Область, вызывавшая указанное измѣненіе дыханія, была отмѣчена на схематическомъ рисункѣ мозга буквой с, а на мозгу обозначена вколѣмъ булавки. Животное убито. Мозгъ вынуть и положить въ формалинъ.

Опытъ VIII.

Собака изъ породы дворняжекъ, сука, среднихъ размѣровъ. Операция безъ наркоза. Трепанация. Открыта мозговая кора лѣваго полушарія. На грудную клетку наложенъ аспировающій аппаратъ. Животное сильно волнуется. Пришлось дать хлороформъ и ввести подъ кожу 0,003 grm. morphii murici на kilo вѣса животного. Собака успокоилась; дыханіе сдѣлалось ровнымъ и медленнымъ. Число дыханій 20 въ минуту. При раздраженіи токомъ $PK=120$ передне-наружной части partis praescutatae сигмовидной извилины получено измѣненіе дыханія.

Число дыханій до раздраженія 20 въ минуту.

Раздраженіе токомъ $PK=120$ передне-наружной части partis praescutatae сигмовидной извилины вызвало измѣненіе дыханія. Число дыханій до раздраженія 20 въ минуту.

Раздраженіе токомъ $PK=120$ въ теченіе 1-ой минуты. Первые 10 секундъ отъ начала раздраженія не было никакого измѣненія, затѣмъ дыханіе участилось до 18 въ 30 секундъ. Амплитуда дыхательной волны понизилась. Учащеніе дыханія продолжалось въ теченіе 5 секундъ по окончании раздраженія.

При перемѣщеніи электродовъ къ верхней поверхности лобной доли наступило другое измѣненіе дыханія.

Число дыханій до раздраженія 10 въ 30 с.

Раздраженіе токомъ $PK=110$ въ теченіе 30 секундъ. Число дыханій во время раздраженія 5. Вмѣстѣ съ замедленіемъ дыхательнаго ритма амплитуда дыханія увеличилась въ $1\frac{1}{2}$ раза. Усиленіе тока до $PK=100$ вызвало падучий приступъ, начавшійся задержкой дыханія въ инспирации въ теченіе 40 секундъ, а затѣмъ развилась полная картина падучаго приступа. Записать дыханіе во время падучаго

приступа на кривой не удалось, такъ какъ во время приступа сломалось перо.

Область, вызывавшая замедленіе и задержку дыханія въ инспираціи, удалена острой ложечкой. Во время удаленія беспокойство животнаго съ учащеніемъ дыханія, а затѣмъ послѣднее стало снова равнымъ 10 въ 30 секундъ. Амплитуда дыхательной волны также не измѣнилась.

При раздраженіи подлежащаго бѣлаго вещества токомъ РК=110 вызвано замедленіе дыханія съ усиленіемъ дыхательной волны такого же характера, какъ и до удаленія мозговой коры этой области, разница только въ продолжительности раздраженія и эффекта. Раздраженіе токомъ РК=130 сосѣдней двигательной области не давало измѣненія ритма и характера дыхательныхъ движеній. При усиленіи тока до РК=120 получалось на кривой измѣненіе дыхательной волны подѣ влияніемъ различныхъ движеній животнаго.

Раздраженіе теменной, затылочной и боковой части височной доли не давало никакого дыхательнаго эффекта. При поливанні мозговой коры теплымъ физиологическимъ растворомъ поваренной соли 2 раза изъ многихъ въ теченіе опыта получилось измѣненіе въ высотѣ дыхательной волны. Оба раза животное сдѣлало сильное вдыханіе въ моментъ поливанія. При надавливаніи мозговой коры ватнымъ тампономъ въ области теменной и височной долей получилось какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ пониженіе въ высотѣ дыхательной волны въ моментъ нажатія на мозговую кору. Опытъ продолжался въ теченіе 5 часовъ. Собака сильно истощилась, возбудимость мозговой коры пала. Животное убито.

Отмѣтъ IX.

Собака изъ породы молосовъ, кобель, среднихъ размѣровъ. Морфинный наркозъ. Трепанация. Открыта кора передней части праваго полушарія. Производство операціи, какъ описано

въ общей части. На грудную кѣтку наложенъ записывающій аппаратъ. Число дыханій послѣ операціи 9 въ минуту.

При раздраженіи токомъ РК=115 области мозговой коры, лежащей въ передней трети 2-ой параллельной извилины, впереди центра для *orbicularis oculi*, нѣсколько миллиметровъ отступя впередъ и вверхъ отъ мѣста схожденія 2-ой и 3-ей параллельныхъ извилинъ получена была задержка дыханія въ пассивной экспираціи, вслѣдъ за которой развилась полная картина падушнаго приступа съ характерной дыхательной кривой.

Число дыханій до раздраженія 3 въ 25 секундъ.

Раздраженіе токомъ РК=115 въ теченіе 25 секундъ. Черезъ 16 секундъ отъ начала раздраженія наступила задержка дыханія въ выдыханіи, продолжавшаяся во все время раздраженія и въ теченіе 31 секунды послѣ него. Черезъ 5 секундъ по прекращеніи раздраженія появилось тоническое напряженіе всѣхъ мышцъ тѣла.

Затѣмъ грудная кѣтка перешла изъ состоянія экспираціи въ инспираціонное положеніе и оставалась въ такомъ положеніи во все время клоническаго періода падучей, вершая поверхностныя дыхательныя движенія. На кривой дыханія видны были зубцы на каждой дыхательной волнѣ, соотвѣтствующіе отдѣльнымъ мышечнымъ сокращеніямъ клоническаго періода падучей. Съ окончаніемъ судорогъ грудная кѣтка постепенно переходила изъ инспираціоннаго положенія въ экспираціонное и производила цѣлый рядъ глубокихъ вдыхательныхъ движеній, по окончаніи которыхъ дыханіе пришло къ нормѣ. (Кривая № 4 отъ а до в).

При уменьшеніи тока до 120 получены были тотъ же эффектъ и собака снова впадала въ падушный приступъ. За этимъ приступомъ уже самостоятельно (безъ раздраженія) наступилъ третій, а затѣмъ четвертый, такъ что животное погрузилось въ *status epilepticus*, изъ котораго не выходило до самой смерти.

Получить съ мозговой коры другія измѣненія дыханія

кроме кривой падучаго приступа не удалось. Животное было убито вводомъ ножа въ сердце.

Опытъ X (по протоколу XVIII).

Собака дворняжка, кобель, небольшого размѣра. Морфинный наркозъ. Произведена трепанация и открыта мозговая кора передней части праваго полушарія. На грудную клѣтку наложенъ записывающій аппаратъ. Число дыханій 26 въ минуту.

Раздраженіе токомъ $RK = 125$ наружно-передней части *partis praecusciatae* сигмовидной извилины вызвало учащеніе дыханія съ пониженіемъ высоты дыхательной волны.

Число дыханій до раздраженія 12 въ 25 секундъ.

Раздраженіе токомъ $RK = 125$ въ теченіе 25 секундъ. Число дыханій во время раздраженія 25.

По прекращеніи раздраженія дыханіе тотчасъ же пришло къ нормѣ. (Кривая № 5 отъ а до в). Область, вызывавшая этотъ эффектъ, 3—4 миллиметра въ діаметрѣ.

При отодвиганіи электродовъ на большую величину не удавалось получить подобнаго измѣненія дыханія. Точка, вызывавшая измѣненіе дыханія, была удалена острой ложечкой. Въ моментъ удаленія наступило незначительное кровотеченіе и волненіе животнаго, подъ вліяніемъ котораго дыханіе участилось. По успокоеніи животнаго дыханіе приняло тотъ же характеръ, какой имѣло до удаленія.

При раздраженіи токомъ $RK = 125$ подлежащаго бѣлаго вещества на мѣстѣ удаленной мозговой коры снова вызвало учащеніе дыханія совершенно того же характера, какъ и до удаленія мозговой коры этой области.

Число дыханій до раздраженія 10 въ 20 секундъ.

Раздраженіе токомъ $RK = 125$ въ теченіе 20 секундъ. Число дыханій во время раздраженія 30.

Дыханіе пришло къ нормѣ вмѣстѣ съ окончаніемъ раз-

драженія. Животное стало сильно волноваться. Пришлось дать хлороформъ. Только послѣ продолжительнаго хлороформованія наступило успокоеніе животнаго, но доза хлороформа была настолько велика, что повела къ смерти животнаго.

Изъ ряда приведенныхъ опытовъ вытекаетъ, что въ передней части мозга собаки находятся 3 пункта мозговой коры, возбужденіе которыхъ электрическимъ токомъ оказываетъ вліяніе на дыханіе, измѣняя какъ ритмъ дыханія, такъ и силу дыхательныхъ движеній.

Одинъ пунктъ—а находился въ наружно-передней части *partis praecusciatae* сигмовидной извилины и давалъ при раздраженіи учащеніе дыханія съ пониженіемъ высоты дыхательной волны или съ повышеніемъ ея (какъ въ опытѣ VI-омъ), при чемъ измѣненіе дыханія наблюдалось или только во время раздраженія (опытъ X), или же продолжалось нѣкоторое время и послѣ прекращенія его (опыты III, VI и VIII).

Другой пунктъ в располагался въ передней трети 2-ой извилины, впереди центра для *orbicularis oculi*, нѣсколько миллиметровъ впередъ и вверхъ отъ мѣста схождения 2-ой и 3-ей извилинъ. Раздраженіе этой области вызывало или только замедленіе дыханія (опытъ IV), или же полную задержку его въ пассивной экспираціи (опытъ III); здѣсь не замѣчалось участія въ дыханіи выдыхательныхъ мышцъ, но наступала задержка дыханія въ экспираторной фазѣ при полномъ расслабленіи дыхательныхъ мускуловъ. Дыхательная задержка оканчивалась до прекращенія раздраженія, дыхательная же волна оставалась пониженной во все время раздраженія.

Третій пунктъ, вліяющій на дыханіе, лежалъ въ верхней части лобной доли на границѣ съ *pars praecusciatae* сигмовидной извилины, отступя наружу на $\frac{1}{2}$ сантиметра отъ *fissurae cerebri magnaе* (продольной борозды, раздѣляющей мозгъ на два полушарія). Здѣсь раздраженіе токомъ вызывало или замедленіе дыханія съ усиленіемъ дыхательной волны (опытъ VIII), или же задержку дыханія въ инспираціи (опытъ VII).

Удаление указанных пунктов мозговой коры не отражалось на дыхании, последнее иногда учащалось лишь в момент удаления (опыт VIII), в то время, как животное волновалось, а затем становилось таким же, каким было до удаления участков мозговой коры.

Раздражение подлежащего белого вещества после удаления этих участков мозговой коры оказывало то же влияние на дыхание, что и раздражение мозговой коры этой области.

Дыхательный эффект получался с известной точкой мозговой коры только при слабом токе, усиление же последнего вызывало с той же области наступление падучего приступа, так что здесь имело место явление, подобное тому, какое мы находим при раздражении центров конечностей, где слабое раздражение дает сокращение только определенной мышечной группы, а при сильном наступает общее возбуждение двигательной области мозговой коры, выражающееся судорогами во всем теле.

В опыте IX-м полученная задержка дыхания в дыхании перешла непосредственно в задержку дыхания, сопровождающую начало падучего приступа, и этот переход характеризовался появлением тонического напряжения всех мышц тела животного и опять таки совершился подобно тому, как судорога отдельной конечности при раздражении ее коркового центра переходит в тетанус всего тела.

Опыт IV-й показывает нам, что не на каждом животном все пункты, влияющие на дыхание, могут быть обнаружены, как мы видим в этом опыте относительно пункта а.

Наконец, в опыте V-м находится указание, что вместе с падением возбудимости двигательных центров конечностей под влиянием наркоза пала и возбудимость областей, влияющих на дыхание.

Все, только что сказанное, относится к влиянию мозговой коры на дыхательные движения грудной клетки, в ряд последующих опытов изучалось одновременно влияние моз-

говой коры на дыхательные движения груди и диафрагмы, для чего введена была двойная запись. Опыты эти, кроме изучения движений диафрагмы под влиянием раздражения мозговой коры, будут служить с одной стороны подтверждением уже найденных данных относительно локализации в мозговой коре областей, влияющих на дыхание, а с другой послужат для выяснения характера их физиологической функции.

Опыт XI (по протоколу XXVIII).

Собака из породы легавых. Легкий хлороформно-морфинный наркоз. Произведена трепанация и открыта мозговая кора передней части левого полушария. Во время операции незначительное кровотечение. Запись дыхания с грудной клетки и диафрагмы.

Число дыханий после операции 60 в минуту. Возбудимость мозговой коры очень высокая. При раздражении мозговой коры током РК=140 получился падучий приступ. По прекращении последнего, через 5 минут, дыхание снова участилось до 60 в минуту и стало неправильным. Для того, чтобы успокоить животное, дан еще хлороформ. Дыхание замедлилось. Возбудимость мозговой коры понизилась.

Число дыханий стало равным 6 в 21 секунду. Дыхания с грудной клетки поверхностны, с диафрагмы глубоки.

Раздражение током РК=120 пункта а в наружно-передней части *partis praecursoriae* вызвало изменение дыхания. Влияние раздражения обнаружилось только через 11 секунд после начала его и выразилось в учащении дыхания с понижением высоты дыхательной волны. По прекращении раздражения дыхание пришло к норм. (Кривая № 6 от а до в). Кривая с грудной клетки и диафрагмы имели один и тот же характер.

Произведено новое раздражение током той же силы в те-

чение 15 секунд. Получено изменение дыхания, тождественное с предыдущим (кривая № 6 отъ b до c), разница только в продолжительности эффекта и времени раздражения. Изменение дыхания в этом случае продолжалось некоторое время и по прекращении раздражения.

Раздражение токомъ РК = 115 в течение 10 секунд пункта b, лежащего в передней трети 2-й извилины, отступя немного вперед и вверх от места соединения 2-ой и 3-ей первичных извилин, впереди центра для *organi oculi* вызвало сначала задержку дыхания в экспираторной фазе на 20 секунд, за которой развился приступ судорог. Кимографъ остановлен. После припадка судорогъ дыхание резко изменилось, сделавшись больше медленным и правильным, при чем дыхание грудной клетки оставалось поверхностным, а дыхание диафрагмы — глубоким.

Число дыханий равнялось 5 в 11 секунд.

Раздражение токомъ РК = 110 в течение 11 секунд той же области вызвало задержку дыхания в экспираторной фазе (пассивной экспирации), без всякого участия со стороны выдыхательных мышц, продолжавшуюся некоторое время и после раздражения (кривая № 7 отъ a до b).

Эффект получился аналогичный, как с грудной клетки, так и с диафрагмы. По прекращении задержки дыхание возвратилось к норме.

При повторном раздражении той же области и той же силы токомъ получена снова задержка дыхания в экспираторной фазе, резко выраженная, чем в первом случае.

По прекращении задержки последовал вздох, сопровождавшийся легкими подергиваниями мышц грудной клетки, которые обозначались на кривой дыхания груди небольшой зубчатостью (кр. № 7 отъ b до c).

Кривая с грудной клетки и диафрагмы имели одинаковый характер. Эффект раздражения продолжался некоторое время и после прекращения его. Затем дыхание приняло прежний характер, какой имело до раздражения мозговой коры.

Произведено раздражение токомъ РК = 110 в течение 7 секунд, пункта c, лежащего на границе лобной доли с *pars praecusciata*, отступя на $\frac{1}{2}$ сантиметра от *fissurae cerebri magnaе*. Получилась задержка дыхания при втянутом положении грудной клетки и резком инспираторном стоянии диафрагмы. (Кривая № 8 отъ a до b). Эффект раздражения продолжался 5 секунд по прекращении его. Вторичное раздражение той же области токомъ той же силы вызвало новую задержку дыхания при втянутом положении грудной клетки и резком инспираторном стоянии диафрагмы, при чем, находясь в положении инспирации, диафрагма совершала поверхностные дыхательные колебания. (Кривая № 8 отъ b до c). Эффект продолжался и по прекращении раздражения.

3-е раздражение токомъ той же силы вызвало изменение дыхания, совершенно похожее на предыдущее, отличавшееся от него только продолжительностью раздражения. На левой ноге был обнажен п. *ischiadicus*. Раздражение нерва токомъ РК = 130 вызвало учащение дыхания и волнение животного, сопровождаемое легкими вавизгиваниями.

Число дыханий до раздражения 5 в 15 секунд.

Число дыханий во время раздражения 22. Амплитуда дыхательной волны повышена.

Учащение дыхания продолжается и после раздражения, сопровождаясь визгом и волнением животного.

При раздражении корковой области в точке b токомъ РК = 115 тотчас же наступило замедление дыхания и успокоение животного, приведенного в волнение раздражением п. *ischiadici*.

Число дыханий до раздражения коркового центра 8 в 5 секунд, собака волнуется и визжит.

Раздражение корковой области в токомъ РК = 115 в течение 6 секунд. С момента приложения электродов дыхание стало постепенно замедляться и к концу раздражения стало равным одному дыханию в 2 секунды.

Собака совершенно успокоилась, и через 3 секунды по

окончании раздражения дыхание сдѣлалось равнымъ 6 въ 15 секундъ.

Вторичное раздражение сначала п. ischiadici, а затѣмъ корковой области въ точкѣ b дало то же самое.

Сдѣлано одновременное раздражение токомъ $PK = 110$ п. ischiadici и мозговой коры въ точкѣ b при помощи двухъ аппаратовъ Du Bois Reymond'a. Дыхание сначала участилось, но черезъ 3 секунды послѣ начала раздражения наступила задержка дыхания въ экспираторной фазѣ въ течение 8 секундъ при полномъ покоѣ животного. По прекращеніи задержки дыхание пришло къ нормѣ.

Произведена трепанация надъ передней частью праваго полушарія. Обнажена и здѣсь мозговая кора передней части мозга. Во время операціи волненіе животнаго, сопровождаемое учащеніемъ дыхания. Черезъ 15 минутъ послѣ операціи дыхание стало равнымъ 25 въ минуту. Вся область мозговой коры съ пунктами a, b и c, вліяющими на дыханіе, какъ въ лѣвомъ полушаріи, такъ и соответствующія мѣста въ правомъ удалены острой ложечкой. Во время удаленія значительное кровотеченіе и незначительное учащеніе дыхания, а затѣмъ дыхание снова пришло къ нормѣ, сдѣлавшись опять равнымъ 25 въ минуту. Характеръ дыхательной волны остался тотъ же, что и до удаленія коры передней части мозга.

Снова произведено раздраженіе п. ischiadici токомъ $PK = 120$. Получилось учащеніе дыхания, сопровождаемое вягомъ и волненіемъ животнаго.

Опытъ продолжался 5 часовъ. Животное было убито. Точки мозговой коры, подвергавшіяся раздраженію, были отмѣчены на мозгу вколами булавокъ, а на схематическомъ рисункѣ собачьяго мозга буквами a, b и c.

Опытъ XII. (По протоколу XXXI).

Собака изъ породы мопсовъ, кобель, небольшого размѣровъ. Морфійный наркозъ. Сдѣлана трепанация и открыта кора передней части мозга на обоихъ полушаріяхъ. Во время операціи незначительное кровотеченіе. Запись дыхания съ грудной клѣтки и диафрагмы.

Число дыханій послѣ операціи 11 въ 20 секундъ; поверхностныя дыханія чередуются съ глубокими.

Раздраженіе токомъ $PK = 130$ верхней поверхности лобной доли въ точкѣ c, лежащей на границѣ съ pars praesciata, отступя на $\frac{1}{2}$ сантиметра отъ fissur. cerebri magnaе, вызвало замедленіе дыхания съ усиленіемъ дыхательной волны.

Число дыханій до раздраженія 11 въ 20 секундъ.

Раздраженіе токомъ $PK = 130$ въ теченіе 20 секундъ.

Число дыханій во время раздраженія 5. Амплитуда дыхательной волны стала вдвое больше.

Замедленіе дыхания продолжается въ теченіе 3 минутъ по прекращеніи раздраженія. Кривыя съ грудной клѣтки и диафрагмы имѣли совершенно одинаковый характеръ.

Токъ усиленъ до $PK = 120$.

Съ той же области получена задержка дыхания при втянутомъ положеніи грудной клѣтки и рѣзкомъ инспираторномъ стояніи диафрагмы. Раздраженіе длилось 9 секундъ, а задержка 10 секундъ.

Полученная кривая совершенно подобна кривой № 8.

При раздраженіи токомъ той же силы точки a, лежащей въ наружно-передней части partis praesciataе сигмовидной извилины не получилось никакого измѣненія дыхания. При усиленіи тока до $PK = 115$ вызванъ былъ падучный приступъ.

Раздраженіе токомъ $PK = 115$ точки b, лежащей въ передней трети 2-й извилины, впереди центра для orbicularis oculi, впередъ и вверхъ отъ мѣста соединенія 2-й и 3-й изви-

линь, вызвало задержку дыхания въ пассивной экспираціи, какъ съ грудной кѣтки, такъ и съ диафрагмы.

Число дыханій до раздраженія 11 въ 12 секундъ.

Раздраженіе токомъ РК = 115 въ теченіе 12 секундъ вызвало задержку дыхания во все время раздраженія и 2 секунды по окончаніи его.

Кривая аналогична полученной въ предыдущемъ опытѣ.

Открытъ быть на основаніи мозга зрительный нервъ. Раздраженіе нерва токомъ РК = 120 въ теченіе 13 секундъ вызвало задержку дыхания при инспираторномъ стояніи диафрагмы и покойномъ положеніи грудной кѣтки. Задержка дыхания продолжалась во все время раздраженія, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ.

Чтобы исключить въ данномъ случаѣ вліяніе на дыханіе раздраженія мозговой оболочки, съ которой соприкасается зрительный нервъ, произведено было раздраженіе ея токомъ РК = 120.

Число дыханій до раздраженія 10 въ 13 секундъ.

Раздраженіе въ теченіе 13 секундъ. Число дыханій во время раздраженія 16 въ 13 секундъ. Учащеніе дыхания ясно видно на кривой грудной кѣтки и диафрагмы, послѣдняя при этомъ принимаетъ выдыхательное положеніе, въ противоположность тому, что замѣчается при раздраженіи зрительнаго нерва. Животное во время раздраженія волнуется и кричитъ.

Кора всей передней части мозга, возбудимой для дыхания, съ точками а, b и с, удалена острой ложечкой, какъ на одномъ, такъ и на другомъ полушаріи. Во время удаленія волненіе животнаго и значительное кровотеченіе. Черезъ 5 минутъ послѣ удаленія дыханіе снова приняло прежній характеръ и было равно 50 въ минуту.

Снова произведено раздраженіе зрительнаго нерва токомъ РК = 120; вызвана задержка дыхания при покойномъ положеніи грудной кѣтки и инспираторномъ стояніи диафрагмы въ теченіе 20 секундъ, т. е. во время раздраженія.

Раздраженіе мозговой оболочки токомъ той же силы дало

учащеніе дыхания, ясно выраженное на кривой грудной кѣтки и диафрагмы, при экспираторномъ стояніи послѣдней.

Число дыханій до раздраженія 17 въ 20 секундъ.

Раздраженіе въ теченіе 20 секундъ. Число дыханій во время раздраженія 30. Собака волнуется; учащеніе дыхания сопровождается виагомъ. Опытъ оконченъ, собака убита.

Опытъ XIII. (По протоколу XXIV).

Собака дворняжка, сука, среднихъ размѣровъ. Морфійный наркозъ. Сдѣлана трепанція надъ двигательной областью. Трепанціонное отверстіе расширено костными щипцами и открыта кора передней части мозга лѣваго полушарія.

Во время операціи довольно значительное кровотеченіе. Запись дыхания съ грудной кѣтки и диафрагмы.

Число дыханій 12 въ 13 секундъ.

Черезъ 20 минутъ послѣ операціи произведено раздраженіе точки мозговой коры с, лежащей на верхней поверхности лобной доли, на границѣ съ *pars praecruciatâ* сигмовидной извилины, отступа на $\frac{1}{2}$ сантиметра отъ *fissurae cerebri magna*.

Число дыханій до раздраженія 12 въ 13 секундъ.

Раздраженіе въ теченіе 13 секундъ токомъ РК = 125 вызвало измѣненіе дыхания, заключавшееся въ замедленіи его съ усиленіемъ дыхательной волны.

Вліяніе раздраженія появилось черезъ 2 секунды послѣ начала раздраженія и продолжалось до 8 секундъ. Животное успѣло за это время сдѣлать только 3 глубокихъ дыхательныхъ движеній. Кривая съ грудной кѣтки и диафрагмы имѣла одинъ и тотъ же характеръ. (Кривая № 9, отъ а до b). При усиленіи тока до 120 получился тотъ же эффектъ. (Кривая № 9 отъ b до с).

При еще большемъ усиленіи тока наступилъ падучій приступъ, начавшійся задержкой дыхания въ инспираціи въ

течение 30 секунд, а затѣмъ къ задержкѣ дыханія присоединился судороги всего тѣла и развилась полная картина падающего приступа.

Кимографъ во время приступа былъ остановленъ.

По окончаніи приступа животное стало волноваться, появилось учащеніе дыханія, сопровождаемое визгомъ. Раздраженіе точки с токомъ $RK = 125$ въ теченіе 3 секундъ вызвало замедленіе дыханія и успокоеніе животного, крики прекратились.

Раздраженіе повторено 3 раза и каждый разъ, какъ только электроды прикладывались къ точкѣ с, учащеніе дыханія прекращалось и животное успокаивалось, дыханіе только замедлялось безъ значительнаго усиленія дыхательной волны.

Токъ усиленъ до 120. Раздраженіе въ теченіе 10 секундъ вызвало рѣзкое замедленіе дыханія съ усиленіемъ дыхательной волны, которая стала больше въ $2\frac{1}{2}$ раза. Въ теченіе 10 секундъ животное произвело 3 дыхательныхъ движенія. Точка с удалена на лѣвомъ полушаріи. При удаленіи ея захвачены и сосѣднія области мозговой коры.

Раздраженіе бѣлаго вещества на мѣстѣ удаленной области мозговой коры токомъ $RK = 125$ вызвало замедленіе дыханія съ усиленіемъ дыхательной волны. Полученная кривая вполне аналогична N 9, разница лишь въ продолжительности раздраженія и эффекта.

Произведена трепанакія на правомъ полушаріи и открыта мозговая кора передней части мозга. Раздраженіе токомъ $RK = 120$ области, соответствующей точкѣ мозговой коры на лѣвомъ полушаріи, вызвало и здѣсь замедленіе дыханія съ усиленіемъ высоты дыхательной волны, при этомъ дыхательныя движенія были равномерны на обѣихъ сторонахъ тѣла животного.

Число дыханій до раздраженія 11 въ 15 секундъ.

Раздраженіе токомъ $RK = 120$ въ теченіе 15 секундъ.

Число дыханій во время раздраженія 5. Дыхательная волна рѣзко усилена.

При отодвиганіи электродовъ отъ этой точки на 3—4 мил-

лиметра въ разныя стороны не получалось при раздраженіи измѣненій дыханія. Животное стало волноваться. Данъ хлороформъ. Собака долго не успокаивалась, а когда наступило успокоеніе, возбуждимость мозговой коры рѣзко пала. Только при раздраженіи токомъ $RK = 80$ получилось съ двигательной области движеніе передней конечности, съ точки же с не было получено никакого измѣненія дыханія.

Точка была отмѣчена на мозгу вколломъ булавки. Собака убита, Мозгъ вынутъ и положенъ въ формалинъ.

Опытъ XIV.

Собака изъ породы таксъ, среднихъ размѣровъ. Морфійный наркозъ. Сдѣлана трепанакія и открыта мозговая кора передней части лѣвого полушарія. Запись дыханія съ грудной клѣтки и диафрагмы. Во время операціи незначительное кровотеченіе. Послѣ операціи типъ дыханія неправильный; собака волнуется и измѣняетъ дыхательный ритмъ.

Число дыханій 8 въ 7 секундъ.

Раздраженіе токомъ $RK = 125$ точки мозговой коры b, лежащей въ передней трети второй извилины, впереди центра для *ocularis oculi*, отступя немного впередъ и вверхъ отъ мѣста соединенія 2-ой извилины съ 3-ей вызвало задержку дыханія въ пассивной экспираціи.

Число дыханій до раздраженія 8 въ 7 секундъ.

Раздраженіе вызвало задержку въ теченіе семи секундъ. Наблюдалась остановка дыхательныхъ мускуловъ въ полномъ покоѣ безъ всякаго участія со стороны брюшныхъ мышцъ. Сейчасъ послѣ начала раздраженія животное сдѣлало 2 дыхательныхъ движенія того же характера, что и до раздраженія, а затѣмъ наступила остановка, какъ движеній грудной клѣтки, такъ и диафрагмы. Задержка продолжалась и по окончаніи раздраженія. (Кривая въ этомъ случаѣ похожа на кривую № 7 отъ а до b).

При усиленіи тока до 120 получился съ той же области падучий приступъ, начавшійся задержкой дыханія въ экспираціи въ теченіе 20 секундъ, а затѣмъ появилось общее тетаническое сокращеніе всѣхъ мышцъ тѣла и наступилъ падучий приступъ. Кимографъ во время приступа остановленъ.

Черезъ 10 минутъ по окончаніи приступа падучей дыханіе выравнилось. Число дыханій стало равнымъ 17 въ 16 секундъ.

Раздраженіе токомъ $RK=115$ въ теченіе 16 секундъ точки с на верхней поверхности лобной доли, на границѣ съ *pars praecusciata* сигмовидной извилины, отступа на $\frac{1}{2}$ сантиметра отъ *fissurae cerebri magnaе*.

Число дыханій во время раздраженія 9.

Съ грудной клѣтки наблюдается главнымъ образомъ замедленіе дыханія съ незначительнымъ увеличеніемъ высоты дыхательной волны, на кривой же диафрагмы рѣзкое усиленіе дыхательной волны. По окончаніи раздраженія наступило глубокое вдыханіе, продолжавшееся на кривой грудной клѣтки 4 секунды, а на кривой диафрагмы 5 секундъ, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ. (Кривая № 10 отъ а до b).

Произведено новое раздраженіе той же области той же силы токомъ.

Число дыханій до раздраженія 23 въ 19 секундъ.

Раздраженіе токомъ $RK=115$ въ теченіе 19 секундъ.

Измѣненіе дыханія началось съ грудной клѣтки черезъ $1\frac{1}{2}$ секунды, а съ диафрагмы черезъ секунду послѣ начала раздраженія.

Сначала грудная клѣтка сдѣлала два вдыхательныхъ движенія, превосходящія по высотѣ дыхательной волны дыханія до раздраженія, затѣмъ остановилась на 6 секундъ въ положеніи среднемъ между инспираціей и экспираціей. По прекращеніи задержки появилось небольшое дыхательное движеніе, за которымъ наступила остановка дыханія въ инспираціи въ теченіе 5 секундъ. По прекращеніи раздраженія дыханіе пришло къ нормѣ. Съ диафрагмы кривая имѣла почти

тотъ же характеръ, но вмѣсто задержки дыханія послѣ двухъ вдыхательныхъ движеній, слѣдовавшихъ за началомъ раздраженія, появились 3 поверхностныхъ дыхательныхъ движенія, за которыми послѣдовало болѣе глубокое, а затѣмъ сильная инспирація, продолжавшаяся 4 секунды, по прекращеніи раздраженія дыханіе пришло къ нормѣ. обнаженъ п. *ischiiadicus*.

Раздраженіе токомъ $RK=120$ нерва дало учащеніе дыханія, сопровождаемое волненіемъ и вигомъ животнаго.

Число дыханій до раздраженія 7 въ 16 секундъ.

Число дыханій во время раздраженія (16 секундъ)=19.

По прекращеніи раздраженія животное продолжаетъ волноваться; дыханіе учащено.

Раздраженіе точки с токомъ $RK=115$ вызвало тотчасъ же усвоеніе животнаго и замедленіе дыханія съ углубленіемъ дыхательной волны. (Кривая получилась подобная № 10 отъ а до b).

Точка с удалена острой ложечкой. Число дыханій до удаленія 30 въ минуту. Послѣ удаленія дыханіе не измѣнилось ни въ ритмѣ, ни въ высотѣ дыхательной волны.

Раздраженіе подлежащаго бѣлаго вещества на мѣстѣ удаленной области мозговой коры вызвало замедленіе дыханія съ углубленіемъ дыхательной волны, которая стала вдвое больше.

Число дыханій до раздраженія 30 въ минуту.

Раздраженіе токомъ $RK=120$ въ теченіе 15 секундъ.

Число дыханій во время раздраженія 8. Высота дыхательной волны рѣзко увеличилась. Съ прекращеніемъ раздраженія дыханіе пришло къ нормѣ.

Кора передней части мозга съ точками а, b и с, а также по сосѣдству съ ними удалена. Во время удаленія значительное кровотеченіе. Черезъ 10 минутъ послѣ удаленія дыханіе равно 30 въ минуту.

Раздражаніе п. *ischiiadici* токомъ $RK=120$ снова вызвало учащеніе дыханія до 35 въ 15 секундъ, сопровождаемое вигомъ и волненіемъ животнаго. Опытъ прекращенъ. Животное убито.

Опыт XV.

Собака дворняжка, сука, небольших размеров. Морфийный наркоз. Сдѣлана трепанация и открыта кора праваго полушарія. Записи дыхания съ грудной кѣтки и диафрагмы.

При раздраженіи точки *b*, лежащей въ передней трети 2-й извилины, впереди центра для *orbicularis oculi*, немного впередъ и вверхъ отъ мѣста соединенія 2-й и 3-ей извилины, получена задержка дыхания въ пассивной экспираціи.

Число дыханій до раздраженія 13 въ 11 секундъ.

Раздраженіе токомъ РК=125 въ теченіе 11 секундъ.

Вызвана задержка дыхания на 3 секунды, такъ что вышло 4 дыхательныхъ движеній. (Кривая № 11 отъ *a* до *b*). Вторичное раздраженіе той же области и тѣмъ же токомъ въ теченіе 12 секундъ вызвало снова задержку дыхания въ пассивной экспираціи, начавшуюся черезъ 7 секундъ послѣ начала раздраженія и продолжавшуюся 5 секундъ. (Кривая № 11 отъ *b* до *c*).

При усиленіи тока до 120 съ той же области былъ вызванъ падучій приступъ, начавшійся задержкой дыхания въ пассивной экспираціи въ теченіе 25 секундъ, а затѣмъ къ этой задержкѣ присоединилось тоническое напряженіе мышцъ всего тѣла и развилась полная картина падучаго приступа.

По окончаніи приступа животное стало волноваться; типъ дыхания сдѣлался неправильнымъ. Данъ былъ хлороформъ. Черезъ $\frac{1}{4}$ часа животное успокоилось, но возбудимость мозговой коры рѣзко пала. При раздраженіи центра передней конечности получалось сокращеніе только при токѣ равномъ 90.

Раздраженіе точекъ *a* и *c* не дало никакихъ результатовъ, очевидно, въ виду паденія возбудимости мозговой коры. Точка *b* была отмѣчена на мозгу вколѣмъ булавки. Животное убито. Мозгъ вынутъ и положенъ въ формалинъ.

Приведенные опыты, служа подтвержденіемъ уже найденнаго въ 10 первыхъ опытахъ, указываютъ намъ, кромѣ того, что каждый участокъ мозговой коры, заведующій дыханіемъ, представляетъ иннервационный пунктъ для грудной кѣтки и диафрагмы и что дѣятельность обѣихъ этихъ частей дыхательнаго аппарата одновременно измѣняется при раздраженіи каждаго пункта. Мы видимъ далѣе, что, при раздраженіи одного и того же участка мозговой коры, не въ каждомъ опытѣ получается совершенно одинаковое измѣненіе дыхания, но послѣднее разнообразится въ зависимости отъ силы тока и возбудимости мозговой коры, какъ это ясно видно относительно пункта *c*, лежащаго на верхней поверхности лобной доли, на границѣ съ *pars praecursoria* сигмовидной извилины, отступа на $\frac{1}{2}$ сантиметра отъ *fissurae cerebri magnaе*.

Здѣсь получалась задержка дыхания при втянутомъ положеніи грудной кѣтки и инспираціонномъ стояніи диафрагмы (опытъ XI), простое замедленіе дыхания съ усиленіемъ дыхательной волны, какъ на кривой грудной кѣтки, такъ и диафрагмы (опытъ XIII), или же только замедленіе дыхательныхъ движеній груди и замедленіе съ увеличеніемъ силы дыхательныхъ движеній на кривой диафрагмы.

Наконецъ, въ опытѣ XII-омъ съ этой же области получалось, какъ замедленіе дыхания, такъ и задержка его въ инспираціи, въ зависимости отъ того, какой силы примѣнялся токъ.

Несмотря на такое разнообразіе получаемыхъ измѣненій дыхания, мы можемъ найти въ нихъ общее, а, именно, усиленіе инспираціи, замѣчаемое при раздраженіи указанного пункта во всѣхъ опытахъ. При этомъ усиленіе инспираціи обусловливается главнымъ образомъ дѣятельностью диафрагмы, сокращенія которой во многихъ случаяхъ настолько преобладаютъ надъ сокращеніемъ грудныхъ мышцъ, что при наступившей задержкѣ дыхания грудные стѣнки втягиваются въ грудную полость, расширенную сокращенной диафрагмой. Благодаря этому кривая дыхания имѣетъ видъ подобной кривой № 8 отъ *a* до *b* въ опытѣ XI-омъ. Правда, не всегда получаются такіе кривые и иногда мы видимъ, что грудная

клетка останавливается въ инспираторномъ положеніи подобно діафрагмѣ, но нужно сказать, что чаще всего въ моихъ опытахъ получаемыя задержки дыханія имѣли характеръ кривой № 8 въ опытѣ XI-омъ.

Что касается пунктовъ **a** и **b**, то первый изъ нихъ даетъ, какъ было уже сказано ранѣе, учащеніе дыханія съ пониженіемъ амплитуды дыхательной волны или съ повышеніемъ послѣдней, какъ въ опытѣ VI-омъ. Чаще всего наблюдается учащеніе дыханія съ пониженіемъ высоты дыхательной волны, при чемъ измѣненіе дыханія или прекращается вмѣстѣ съ концомъ раздраженія, или же длится нѣкоторое время и по прекращеніи его. Область мозговой коры, обозначенная на рисункѣ мозга буквой **b**, даетъ при раздраженіи токомъ задержку дыханія въ пассивной экспираціи, продолжающуюся или все время раздраженія или же только часть его или, наконецъ, при раздраженіи получается не задержка дыханія а лишь замедленіе его, какъ мы это видимъ въ опытѣ IV-омъ. Наиболѣе часто съ этой точки получалась задержка дыханія въ пассивной экспираціи.

Въ только что приведенныхъ опытахъ мы встрѣчаемся съ крайне интереснымъ фактомъ, что учащеніе дыханія и волненіе животнаго, наступившія самостоятельно или вызванныя раздраженіемъ п. *ischiadici* тотчасъ же прекращаются, какъ только производится раздраженіе мозговой коры въ точкѣ **v** или **c**, при одновременномъ же раздраженіи мозговой коры и п. *ischiadici* сначала получается учащеніе дыханія, которое быстро смѣняется задержкой его (опытъ XI-ый). Животное при этомъ тотчасъ же успокаивается. Эти наблюденія говорить, по моему мнѣнію, за то, что мозговая кора въ указанныхъ пунктахъ производитъ регулирующее вліяніе на рефлекторно автоматическій дыхательный аппаратъ.

Изъ тѣхъ же опытовъ мы убѣждаемся, что рефлексы на дыханіе со стороны п. *ischiadici* и п. *optici* вполне сохраняются и при удаленіи всей мозговой коры, оказывающей вліяніе на дыханіе; въ опытѣ XII-омъ задержка дыханія въ инспираціи, вызванная раздраженіемъ п. *optici*, получалась какъ при цѣ-

лости мозговой коры, заведующей дыханіемъ, такъ и послѣ удаленія ея. То же самое наблюдалось и относительно рефлекса на дыханіе со стороны п. *ischiadici* (опытъ XIV), а такъ же и относительно раздраженія мозговой оболочки (опытъ XII).

Въ опытахъ XIII и XV мы находимъ, что вмѣстѣ съ паденіемъ возбудимости мозговой коры падаетъ возбудимость и областей, оказывающихъ вліяніе на дыханіе, при чемъ возбудимость ихъ исчезаетъ раньше, чѣмъ для центровъ движенія конечностей, какъ мы видимъ это въ опытѣ XIII-омъ. Наконецъ въ этомъ же опытѣ мы находимъ указаніе, что области, оказывающія вліяніе на дыханіе, находятся, какъ въ одномъ, такъ и въ другомъ полушаріи и при удаленіи этой области въ одномъ полушаріи, раздраженіе на противоположномъ вызываетъ дыхательныя движенія въ мускулатурѣ обѣихъ половинъ грудной клеткѣ, а слѣдовательно каждый участокъ мозговой коры, заведующій дыхательной функціей, служитъ для двусторонней иннерваціи дыхательныхъ мышцъ.

Слѣдующіе опыты покажутъ намъ отношеніе участковъ мозговой коры, заведующихъ дыханіемъ, къ рефлексамъ на дыханіе со стороны обонятельнаго и слухового нерва.

Опытъ XVI (По протоколу XXI).

Собака дворняжка. кобель, среднихъ размѣровъ. Морфійный наркозъ. Сдѣлана трепанакія и открыта кора передней части мозга на обѣихъ полушаріяхъ. На грудную клетку наложенъ записывающій аппаратъ.

При раздраженіи токомъ РК = 125 точки мозговой коры **a** получено учащеніе дыханія съ пониженіемъ высоты дыхательной волны.

Число дыханій до раздраженія 6 въ 9 секундъ.

Раздраженіе токомъ въ теченіе 9 секундъ.

Число дыханій во время раздраженія 14.

Учащение дыхания продолжается 3 секунды по прекращении раздражения.

При раздражении точки *b* током РК = 115 вызвана была задержка дыхания в пассивной экспирации в течение 15 секунд.

Произведено раздражение слизистой оболочки носа животного выдыханием паров нашатырного спирта.

Число дыханий до раздражения 11 в 18 секунд; на дыхательных волнах видна зубчатость от легких мышечных подергиваний в теле животного. При вдыхании паров нашатырного спирта наступила задержка дыхания в выдыхании; грудная клетка остановилась в экспирационном положении и оставалась в нем в течение 18 секунд, производя очень частые и поверхностные дыхательные движения. По прекращении влияния раздражения грудная клетка вышла из экспирационного положения; животное произвело глубокий вдох с коротким выдыхательным подъемом и удлиненным выдыхательным, а затем дыхание пришло к норме.

Вызвано раздражение слизистой оболочки носа выдыханием копоти жженого пера.

Число дыханий до раздражения 6 в 17 секунд.

Вслед за раздражением последовало резкое понижение высоты дыхательной волны, доходящее до полной остановки дыхания в выдыхании, а по окончании задержки наступил глубокий вдох с коротким выдыхательным движением и удлиненным выдыхательным, а затем дыхание пришло к норме.

Эффект раздражения продолжался в течение 31 секунды.

Вызвано раздражение слухового нерва криком над ухом животного. Вслед за раздражением дыхание сбилось неправильным; амплитуда дыхательной волны резко понизилась, не доходя однако до полной задержки дыхания.

Эффект раздражения продолжался в течение 27 секунд, а затем дыхание пришло к норме.

Мозговая кора передней части мозга, влияющей на дыхание, удалена на обоих полушариях с областями *a*, *b* и *c*.

Дыхательный ритм и высота дыхательной волны после удаления несколько не изменились.

Снова произведено раздражение слизистой оболочки носа выдыханием паров нашатырного спирта. Получена задержка дыхания в экспирации в течение 20 секунд; характер задержки такой же, как на кривой, полученной до удаления мозговой коры, влияющей на дыхание.

Раздражение слизистой оболочки носа дымом жженого пера вызвало задержку дыхания в выдыхании в течение 30 секунд.

Раздражение слухового нерва криком над ухом животного вызвало понижение дыхательной волны, доходящее до прямой линии. Эффект продолжался в течение 15 секунд. Снята вся черепная крышка, как над левым, так и над правым полушарием. Удалена мозговая кора выпуклой поверхности сначала левого, а затем и правого полушария. Во время удаления сильное кровотечение, ослабившее животное. По удалении коры дыхание сначала было неправильное, глубокие дыхательные движения чередовались с продолжительными задержками. Через 20 минут дыхание выровнилось, стало глубоким и правильным. Снова произведено раздражение слизистой оболочки носа выдыханием паров нашатырного спирта. Получилась задержка дыхания в экспирации в течение 18 секунд. Характер задержки тот же, какой был и до удаления мозговой коры.

Опыт был прекращен. Животное убито.

Опыт XVII (По протоколу XLVI).

Собака из породы такс, сука, небольшого размера. Морфинный наркоз. Произведена трепанация и открыта мозговая кора передней части мозга на обоих полушариях. Кости черепа сломаны и над боковыми поверхностями пе-

редней части полушарий, так что обнажена наружная поверхность лобной доли, с лежащим под ней *lobus olfactorius* и *tractus olfactorius*. Во время операции значительное кровотечение.

Запись дыхания с грудной клетки и диафрагмы.

Раздражение током $PK=120$ обонятельного пути вызвало изменение дыхания.

Число дыханий до раздражения 3 в 16 секунд. Дыхательные волны с быстрым подъемом и медленным опусканием, во время выдыхания движения диафрагмы совершаются не равномерно, а скачками.

Раздражение обонятельного пути током в течение 16 секунд вызвало полную задержку дыхания в экспирации.

По прекращении раздражения животное сделало глубокое вдыхание, а затем дыхание стало постепенно приходить к норм. (Кривая № 12 от а до в).

Вторичное раздражение обонятельного пути током той же силы в течение 26 секунд вызвало снова задержку дыхания в экспирации. По прекращении задержки наступило глубокое вдыхательное движение, а затем дыхание пришло к норм. (Кривая № 12 от в до с).

Мозговая кора передней части мозга, влияющая на дыхание, с точками а, в и с удалена острой ложечкой на обоих полушариях. Во время удаления значительное кровотечение и волнение животного.

После удаления дыхание стало равным 5 в 20 секунд.

Раздражение током $PK=115$ обонятельного пути в течение 20 секунд вызвало опять задержку дыхания в экспирации, продолжавшуюся все время раздражения. По прекращении задержки наступил глубокий вдох, а затем дыхание пришло к норм. Полученная кривая совершенно подобна предыдущей до удаления мозговой коры.

Мозговая кора обоих полушарий удалена. Во время удаления сильное кровотечение. Собака истощилась, начала делать усиленные выдохи и скоро подохла.

Опыт XVIII (По протоколу 67).

Собака из породы легавых, довольно больших размеров. Морфинный наркоз. Сделана трепанация и открыта мозговая кора передней части мозга на обоих полушариях. Обнажена поверхность лобной доли, части теменной и височной долей с областями, влияющими на дыхание. Запись дыхания с грудной клетки и диафрагмы.

Во время операции было сильное кровотечение.

Число дыханий после операции 24 в 12 секунд. Дыхание неправильное; ряд высоких дыхательных волн чередуется с более поверхностными. На кривой диафрагмы это явление выражено рывче и здесь ряд дыхательных движений высокой амплитуды чередуется с крайне поверхностными, при чем диафрагма становится в инспираторное положение. Раздражение слухового нерва криком над ухом животного вызвало понижение дыхательной волны на кривой грудной клетки и задержку дыхания в инспирации на кривой диафрагмы в течение 12 секунд.

Понижение высоты дыхательной волны на кривой грудной клетки было выражено гораздо рывче, чем это замечалось в периодах дыхания с малой высотой дыхательной волны.

Вторичное раздражение слухового нерва криком над ухом животного вызвало тоже изменение дыхания. Задержка дыхания в инспирации на кривой диафрагмы продолжалась 10 секунд.

Удалена мозговая кора передней части мозга с областями а, в и с, влияющими на дыхание. Во время удаления значительное кровотечение; после удаления дыхание не изменилось значительно. Число дыханий было равно 24 в 11 секунд.

Дыхание стало несколько правильнее. Крик над ухом

животного вызвать понижение дыхательной волны на кривой грудной клетки и остановку дыхания в инспирации на кривой диафрагмы в течение 11 секунд. Повторное раздражение вызвало тот же эффект, разница лишь в продолжительности его. Собака убита.

Опыт XIX.

Собака из породы такс, среднего размера, кобель. Надь передней частью лѣвого полушарія произведена трепанация и открыта кора передней части мозга, какъ на лѣвомъ такъ и на правомъ полушаріи, съ областями влияющими на дыхание. Во время операции сильное кровотечение. На лѣвой задней конечности открытъ N. ischiadicus. Запись дыхания съ грудной клетки и диафрагмы. Черезъ 20 минутъ послѣ операции число дыханій 40 въ минуту, дыхание ровное, съ грудной клетки поверхностное, съ диафрагмы глубокое.

Раздражение мозговой коры въ точкѣ с токомъ РК=115 въ течение 10 секундъ вызвало задержку дыхания въ инспирации на 14 секундъ, за которой послѣдовалъ глубокій вздохъ. Слѣдующее раздражение въ течение 15 секундъ той же силы токомъ дало замедление дыхания съ рѣзкимъ усиленіемъ высоты дыхательной волны.

Число дыханій до раздражения 10 въ 15 секундъ.

Число дыханій во время раздражения 4. Высота дыхательной волны увеличилась въ $2\frac{1}{2}$ раза. Эффектъ раздражения длился 6 секундъ по прекращеніи его. Произведено раздражение n. ischiadici токомъ РК=130. Во время раздражения учащение дыхания, сопровождаемое вѣзгомъ животного. По прекращеніи раздражения животное продолжаетъ волноваться и учащенно дышать. Приложение электродовъ къ точкѣ мозговой коры съ тотчасъ же вызвало замедление дыхания съ усиленіемъ высоты дыхательной волны.

Собака перестала волноваться.

Число дыханій до раздражения точки с 30 въ 20 секундъ. Раздражение токомъ РК=120 въ течение 20 секундъ. Вслѣдъ за началомъ раздражения животное произвело еще 2 учащенные дыхательные движенія съ усиленной экспираціей, а затѣмъ дыханіе рѣзко замедлилось; высота дыхательной волны увеличилась.

По прекращеніи раздражения собака снова стала волноваться и кричать, дыханіе участилось.

Произведено одновременное раздражение n. ischiadici и точки мозговой коры с токомъ РК=120 отъ двухъ санныхъ аппаратовъ Du Bois Reymond'a. Начиная съ момента раздражения дыханіе стало замедляться, появился рядъ дыхательныхъ движеній съ глубокой дыхательной волной. По прекращеніи раздражения, продолжавшагося 18 секундъ, дыханіе участилось; дыхательная волна понизилась и собака снова стала вѣзгивать. Произведено одновременное раздражение n. ischiadici и точки мозговой коры с токомъ РК=110. Наступила задержка дыхания въ инспирации на 10 секундъ, началась черезъ 2 секунды послѣ начала раздражения. По прекращеніи раздражения собака снова начала учащенно дышать и волноваться. Большая часть мозговой коры передней части мозга была разрушена острой ложечкой на обоихъ полушаріяхъ. Разрушенію подверглись главнымъ образомъ области, оказывающія влияние на дыханіе, съ точками a, b и c. Во время разрушенія сильное кровотечение. Черезъ нѣсколько минутъ послѣ разрушенія дыханіе сдѣлалось равнымъ 38 въ минуту, животное перестало волноваться.

Произведено было раздражение слуха животного крикомъ надь ухомъ. Вслѣдъ за раздраженіемъ получилась задержка дыхания въ инспирации на кривой диафрагмы и задержка при покойномъ положеніи мышцъ на кривой грудной клетки. Задержка длилась въ течение 8 секундъ.

Вторичное раздраженіе вызвало лишь небольшое понижение дыхательной волны на кривой грудной клетки, на кривой же диафрагмы появилось одно глубокое дыхательное движеніе.

На основании мозга был открыт зрительный нерв. Раздражение его токомъ РК=125 въ течение 16 секундъ вызвало появленіе рѣдкихъ и глубокихъ дыхательныхъ движеній во время раздраженія.

Число дыханій до раздраженія 10 въ 16 секундъ.

Число дыханій во время раздраженія 4.

Высота дыхательной волны во время раздраженія увеличилась въ 3 раза.

Токъ былъ усиленъ до РК=115.

При раздраженіи зрительнаго нерва въ течение 15 секундъ получилась задержка дыханія въ инспираціи во все время раздраженія на кривой діафрагмы, на грудной же кривой наблюдалась остановка дыханія при покойномъ положеніи грудныхъ мышцъ.

По прекращеніи раздраженія дыханіе пришло къ нормѣ. Опытъ былъ оконченъ, животное убито.

На основаніи четырехъ приведенныхъ опытовъ, можно сдѣлать заключеніе относительно рефлекторнаго вліянія на дыханіе нервовъ органовъ чувствъ: слухового, обонятельнаго и зрительнаго, о характерѣ этого вліянія и объ отношеніи къ нему областей мозговой коры, заведующихъ дыханіемъ.

Въ опытахъ 16-омъ и 17-омъ видно, что рефлексъ на дыханіе съ обонятельнаго нерва, получаемый, какъ при специфическомъ, такъ и при электрическомъ раздраженіи его, состоитъ въ задержкѣ дыханія въ экспираторной фазѣ, продолжающейся во все время раздраженія, по прекращеніи котораго наступаетъ глубокое вдыхательное движеніе, очевидно компенсирующее остановку газового обмѣна въ легкихъ въ теченіе задержки. Эффектъ этотъ получается каждый разъ и имѣетъ совершенно одинаковый характеръ, при этомъ кривыя съ грудной крѣтки и діафрагмы совершенно подобны одна другой. Нужно сказать, что специфическое раздраженіе для обонятельнаго нерва состояло въ моихъ опытахъ въ примѣненіи дурно пахнущихъ веществъ, какъ то: нашатырнаго спирта, жженого пера и сѣроуглерода (см. дальше), отъ чего

по всей вѣроятности и получался всегда экспираторный эффектъ.

Въ то время, какъ обонятельный нервъ производилъ экспираторное вліяніе на дыханіе, слуховой вызывалъ остановку діафрагмы въ инспираціонномъ положеніи, на кривой же грудной крѣтки его вліяніе выражалось лишь пониженіемъ высоты дыхательной волны или задержкой дыханія при покойномъ положеніи грудныхъ мышцъ.

Вліяніе этого нерва было аналогично зрительному, при раздраженіи котораго получалась или задержка дыханія при покойномъ положеніи грудныхъ мышцъ и инспираторномъ стояніи діафрагмы, или же наступалъ рядъ глубокихъ дыхательныхъ движеній при одновременномъ замедленіи дыхательнаго ритма. (Опыты XII и XIX).

При удаленіи областей мозговой коры, заведующихъ дыханіемъ, рефлексы на дыханіе съ нервовъ органовъ чувствъ сохранялись и имѣли тотъ же характеръ, что и при цѣлости мозговой коры. Слѣдовательно, области мозговой коры, заведующія дыханіемъ, не имѣли отношенія къ рефлексамъ на дыханіе съ нервовъ органовъ чувствъ, точно такъ же, какъ онѣ не имѣли отношенія къ рефлексу на дыханіе со стороны чувствительныхъ нервовъ: сѣдалищаго и нервовъ мозговой оболочки, какъ это видно изъ опытовъ XIV и XII.

Въ послѣдующихъ опытахъ съ подкорковыми узлами мы увидимъ еще большее подтвержденіе только что сказаннаго, такъ какъ въ нихъ будутъ указанія на сохраненіе рефлексовъ съ чувствительныхъ нервовъ и зрительнаго при удаленіи почти всей мозговой коры выпуклой поверхности полушарія.

И такъ, цѣлый рядъ приведенныхъ опытовъ съ мозговой корой показалъ мнѣ, что передняя часть мозга собаки оказываетъ вліяніе на дыханіе, что здѣсь находятся участки мозговой коры, дающіе при раздраженіи токомъ всегда опредѣленный дыхательный эффектъ. Участки эти занимаютъ небольшую поверхность мозговой коры и отдѣляются другъ отъ друга промежутками, не оказывающими вліянія на дыханіе. Не всѣ изъ этихъ участковъ одинаково постоянны, т. е.

даютъ въ каждомъ опытѣ измѣненіе дыханія, и наименьшимъ постоянствомъ отличается участокъ, отмѣченный на рисункѣ собачьяго мозга буквой **a**, два другіе **b** и **c** болѣе постоянны, какъ это можно видѣть изъ приведенныхъ опытовъ. Каждый изъ этихъ участковъ оказываетъ вліяніе на движенія грудной кѣтки и диафрагмы, такъ что при раздраженіи одновременно приводится въ дѣйствіе весь дыхательный аппаратъ.

Вліяніе, оказываемое этими участками на дыханіе, выражается усиленіемъ функціи дыхательнаго аппарата, подавленіемъ ея или измѣненіемъ ритма дыханія. Участокъ, обозначенный на рисункѣ собачьяго мозга буквой **a**, вызываетъ учащеніе дыханія съ пониженіемъ дыхательной волны и только въ рѣдкихъ случаяхъ съ усиленіемъ послѣдней. Участокъ **b** даетъ при раздраженіи или замедленіе дыханія или задержку въ пассивной экспираціи и, наконецъ, участокъ **c** даетъ при раздраженіи рядъ глубокихъ дыхательныхъ движеній съ одновременнымъ замедленіемъ ритма или же вызываетъ задержку дыханія въ инспираціи, при этомъ преобладаетъ дѣятельность диафрагмы надъ грудной кѣткой.

Исходя изъ только что сказаннаго, можно назвать участокъ **a** — учащающимъ дыханіе, **b** — экспираторно замедляющимъ и **c** — инспираторно замедляющимъ. Удаленіе каждаго изъ этихъ участковъ мозговой коры остается безъ вліянія, какъ на автоматическую, такъ и на рефлекторную дѣятельность дыхательнаго аппарата; рефлексы съ п. ischiadici, зрительнаго, слухового, обонятельнаго и чувствительныхъ нервовъ мозговой оболочки сохраняются послѣ удаленія всей области мозговой коры, вліяющей на дыханіе; ритмъ, и высота дыхательной волны остаются послѣ удаленія безъ существенныхъ измѣненій.

Описанныя выше измѣненія дыханія получаютъ съ этими участковъ только при слабыхъ токахъ; при усиленіи же послѣдняго съ того же самаго участка можно вызвать наступленіе падучаго приступа, подобно тому, какъ съ центра для движенія конечности при слабыхъ токахъ наступаетъ только сокращеніе ея, а при усиленіи раздраженія сокращеніе одной конечности переходитъ въ судороги всего тѣла.

При удаленіи одного изъ этихъ участковъ на одномъ полушаріи, раздраженіе той же области на другомъ вызываетъ двустороннее измѣненіе дыхательныхъ движеній грудной кѣтки.

Возбудимость областей мозговой коры, заведующихъ дыханіемъ падаетъ съ пониженіемъ возбудимости двигательныхъ центровъ конечностей и исчезаетъ ранѣе, чѣмъ возбудимость двигательныхъ центровъ, какъ видно изъ опыта XIII-го.

Наконецъ, участкамъ **b** и **c** принадлежитъ свойство оказывать регулирующее вліяніе на автоматическій дыхательный аппаратъ, дѣятельность котораго измѣнена раздраженіемъ чувствительнаго нерва или волненіемъ животнаго; при возбужденіи токомъ этихъ участковъ животное, прежде вошедшее, тотчасъ же успокаивается, а учащеніе ритма смѣняется его замедленіемъ или наступаетъ полная задержка дыханія.

Этими выводами въ сущности исчерпываются положительные данныя, полученные мною при изслѣдованіи мозговой коры. Нѣкоторые выводы, какъ видно, сдѣланы изъ крайне ограниченаго числа опытовъ, повидимому, недостаточнаго для категорическаго рѣшенія вопроса, но они будутъ подтверждены приведенными далѣе опытами, касающимися одно временно изслѣдованія мозговой коры и мозговыхъ узловъ и если я не помѣстилъ ихъ въ предыдущей серіи опытовъ, то только въ виду удобства изложенія, такъ какъ слѣдовало ранѣе намѣченной цѣли раздѣлить работу на два отдѣла изъ которыхъ одинъ посвященъ изслѣдованію мозговой коры, а другой — мозговыхъ узловъ.

Прежде чѣмъ закончить отдѣлъ работы, касающійся исключительно изслѣдованія мозговой коры, я приведу попытку экспериментальнаго рѣшенія вопроса относительно функциональнаго значенія участковъ мозговой коры, вліяющихъ на дыханіе.

Изъ приведенныхъ уже опытовъ было видно, что удаленіе областей мозговой коры, заведующихъ дыханіемъ, не сопровождается измѣненіемъ рефлекторной и автоматической дѣя-

тельности дыхательного аппарата, которая могла совершаться как при цѣлости мозговой коры, такъ и послѣ ея разрушенія. Очевидно, что мозговая кора, завѣдующая дыханіемъ не представляетъ ни рефлекторнаго, ни автоматическаго дыхательнаго центра и ей свойственна совершенно особая роль въ иннервации дыхательнаго аппарата.

Уже а priori можно было бы предполагать, что указанная область мозговой коры играютъ роль волевыхъ центровъ дыханія, а съ другой стороны принимаютъ участіе въ тѣхъ сложныхъ психическихъ процессахъ, на ряду съ которыми идетъ измѣненіе дыханія, каковы различные виды интеллектуальной работы и аффекты, какъ страхъ, гнѣвъ, радость и т. под.

Рѣшеніе вопроса о волевомъ влияніи на дыханіе указанныхъ участковъ мозговой коры не могло быть выполнено экспериментально на животныхъ, такъ какъ для этого необходимо было бы заставить животное произвести волевой импульсъ на дыханіе, какъ при цѣлости участковъ мозговой коры, такъ и послѣ ихъ удаленія, что невыполнимо по причинамъ, не требующимъ разьясненія, и въ концѣ работы я приведу лишь косвенныя доказательства въ пользу предположенія о волевомъ характерѣ областей мозговой коры, влияющихъ на дыханіе.

Невозможнымъ являлось также экспериментальное доказательство участія мозговой коры, завѣдующей дыханіемъ, въ интеллектуальныхъ процессахъ, опять таки на основаніи трудности производства этого рода опытовъ на животныхъ.

Болѣе доступнымъ казалось мнѣ рѣшеніе вопроса объ участіи этихъ областей мозговой коры въ измѣненіяхъ дыханія, сопровождающихъ аффекты, и съ этой цѣлью я поставилъ два опыта, которые сейчасъ приведу. Хотя эти опыты и не дали мнѣ категорическаго отвѣта на заданный вопросъ но они уже интересны въ томъ отношеніи, что показываютъ возможность экспериментальной постановки вопроса, а съ другой стороны даютъ указаніе на тѣ измѣненія дыханія, которыя сопровождаютъ аффективные состоянія.

Для того, чтобы привести животное въ аффективное состояніе, необходимо было произвести на него то или другое впечатлѣніе, и по возможности сильное, въ виду того обстоятельства, что, подвергшись трепанации и будучи привязано, слѣдовательно, находясь въ ненормальныхъ условіяхъ, животное врядъ ли стало бы реагировать на слабыя раздраженія. Наиболѣе удобнымъ представлялось вызвать у животного непріятный аффектъ страха или гнѣва и для достиженія этого я воспользовался приближеніемъ къ мордѣ собаки—кошки.

Опытъ XX (по протоколу XXV).

Собака изъ породы дворняжекъ, среднихъ размѣровъ. Операция безъ наркоза. Произведена трепанация. Открыта передняя часть лѣваго полушарія, а затѣмъ и праваго. На грудную клѣтку наложенъ записывающій аппаратъ. Раздраженіе токомъ РК=135 области мозговой коры, обозначенной на рисункѣ мозга буквой с, вызвало измѣненіе дыханія.

Число дыханій до раздраженія 6 въ 24 сек. Дыхательныя волны съ быстрымъ подъемомъ и медленнымъ опусканіемъ.

Раздраженіе токомъ въ теченіе 24 секундъ. Число дыханій во время раздраженія 4 въ 24 секунды. Высота дыхательной волны сдѣлалась вдвое больше. Замедленіе дыханія съ усиленіемъ дыхательной волны продолжалось 5 секундъ и по прекращеніи раздраженія, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ, число дыханій стало равно 15 въ минуту.

Раздраженіе токомъ РК=120 области, обозначенной на рисункѣ мозга буквой b, дало замедленіе дыханія безъ яснаго измѣненія высоты дыхательной волны.

Число дыханій до раздраженія 5 въ 20 секундъ.

Число дыханій во время раздраженія 3 въ 20 секундъ

Замедление дыхания продолжается 6 сек. по прекращении раздражения.

Съ области мозговой коры, обозначенной на рисунокъ мозга буквой а, не удалось получить никакого измѣненія дыхания при слабомъ токъ, при усиленіи же послѣдняго появились судорожныя движенія въ тѣлѣ животного.

По успокоеніи собаки къ мордѣ ея была поднесена кошка. Подъ вліяніемъ испуга животное сдѣлало два глубокихъ дыхательныхъ движенія съ короткимъ выдыхательнымъ подъемомъ и замедленнымъ выдыхательнымъ, затѣмъ одно поверхностное дыхательное движеніе и снова глубокой вздохъ, а затѣмъ дыханіе постепенно пришло къ нормѣ (кривая № 13 отъ а до b).

Къ мордѣ животного снова поднесена кошка. Животное опять сдѣлало глубокое дыхательное движеніе съ крайне замедленной выдыхательной фазой, послѣ чего дыханіе снова пришло къ нормѣ (кривая № 13 отъ b до c).

Кора передней части мозга, вліяющей на дыханіе въ областяхъ а, b и c, обозначенныхъ на рисунокѣ, удалена острой ложечкой на обоихъ полушаріяхъ. Въ моментъ удаленія небольшое кровотеченіе. Послѣ успокоенія животного, черезъ 20 м., къ мордѣ его поднесена кошка. Не получилось никакого вліянія на дыханіе. Опытъ былъ продѣланъ 3 раза безъ всякаго успѣха.

Произведено было раздраженіе слизистой оболочки носа вдыханіемъ паровъ сѣроуглерода. Получилась при вдыханіи задержка дыхания въ пассивной экспираціи въ теченіе 15 секундъ. Опытъ былъ прекращенъ. Животное убито вколѣмъ ножа въ сердце.

Опытъ XXI.

Собака изъ породы таксъ, небольшихъ размѣровъ. Операция безъ наркоза. Произведена трепанация надъ передней частью праваго полушарія. Открыта мозговая кора передней части праваго, а затѣмъ и лѣваго полушарія.

Во время операции значительное кровотеченіе и волненіе животного. Кровотеченіе остановлено ватными тампонами и накладываніемъ кусковъ penzagar Djambi. Собака успокоилась. На грудную клітку наложенъ записывающій аппаратъ.

Число дыханій 30 въ минуту. Дыханіе поверхностное.

Раздраженіе токомъ РК=120 области мозговой коры, обозначенной на рисунокѣ мозга буквой с, вызвано измѣненіе дыхания.

Число дыханій до раздраженія 10 въ 20 секундъ.

Раздраженіе токомъ въ теченіе 20 секундъ вызвало задержку дыхания въ инспираціи во все время раздраженія и 5 секундъ по прекращеніи послѣдняго, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ.

Къ мордѣ животного поднесена кошка. Никакого вліянія на дыханіе не получилось, послѣднее оставалось по частотѣ равнымъ 30 въ минуту. Характеръ дыхательной волны также не измѣнился. Снова поднесена кошка къ мордѣ животного и опять не получилось никакого вліянія на дыханіе. Черезъ 20 минутъ снова продѣлано то же самое. Въ моментъ приближенія кошки животное сдѣлало глубокой вздохъ, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ.

Области мозговой коры, обозначенныя на рисунокѣ собачьяго мозга буквами а, b и c, удалены острой ложечкой на обоихъ полушаріяхъ. Въ моментъ удаленія животное произвело нѣсколько глубокихъ дыхательныхъ движеній, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ. Черезъ 25 минутъ къ мордѣ животного поднесена кошка. Не получилось никакого вліянія

на дыханіе. Черезъ 10 минутъ продѣлано то же самое и снова безъ всякаго успѣха. Третій опытъ, произведенный черезъ 20 минутъ, далъ также отрицательный результатъ. Опытъ былъ прекращенъ. Животное убито.

Изъ только что приведенныхъ двухъ опытовъ нельзя сдѣлать положительныхъ выводовъ относительно той роли, какую играетъ заведующая дыханіемъ часть мозговой коры въ измѣненіяхъ дыханія, сопровождающихъ аффекты непріятнаго характера. Если первый опытъ даетъ, повидимому, возможность признать за этой областью указанное значеніе, то второй не можетъ служить доказательствомъ на томъ основаніи, что и до удаленія этой области мозговой коры не удавалось вызвать у собаки аффективного состоянія въ двухъ случаяхъ изъ трехъ, а слѣдовательно, полученный послѣ удаленія отрицательный результатъ не можетъ имѣть значенія для рѣшенія поставленнаго вопроса.

Вообще нужно сказать, что подобнаго рода опыты очень трудно производить на животномъ при указанныхъ условіяхъ экспериментальнаго изслѣдованія.

Привязка животнаго къ доскѣ, трепанція и открытіе мозговой коры производятъ у него настолько сильное психическое и физическое потрясеніе, что нѣтъ ничего удивительнаго, если послѣ всего этого оно не будетъ реагировать даже на самыя сильныя впечатлѣнія. Указанными условіями я и объясняю себѣ неудачу второго опыта.

Прежде чѣмъ перейти къ опытамъ съ мозговой корой и мозговыми узлами, я позволю себѣ привести еще два опыта на кошкахъ, поставленные мной съ цѣлью провѣрки изслѣдованій Преображенскаго относительно центровъ дыханія въ мозговой корѣ у этихъ животныхъ.

Опытъ XXII.

Кошка, небольшихъ размѣровъ. Эфирно-хлороформный наркозъ. Сдѣлана трепанція, открыта мозговая кора лѣваго полушарія. Во время операціи незначительное кровотеченіе. Запись дыханія съ диафрагмы.

Дыханіе учащено, 60 въ минуту.

Раздраженіе токомъ РК=110 мозговой коры на мѣстѣ скоженія 2-ой и 3-ей извилинъ, въ точкѣ, указанной Преображенскимъ, вызвало задержку дыханія въ экспираціи.

Число дыханій до раздраженія 7 въ 6 секундъ.

Раздраженіе токомъ въ теченіе 6 секундъ. Вслѣдъ за началомъ раздраженія наступила въ теченіе $2\frac{1}{2}$ секундъ полная задержка дыханія, а въ остальное время раздраженія животное произвело два поверхностныхъ дыхательныхъ движенія. Задержка прекратилась вмѣстѣ съ окончаніемъ раздраженія. (Кривая № 14 отъ а до b).

Слѣдующее раздраженіе токомъ той же силы вызвало полную задержку дыханія въ пассивной экспираціи въ теченіе 8 секундъ. Задержка прекратилась вмѣстѣ съ окончаніемъ раздраженія. (Кривая № 14 отъ b до с).

Третье раздраженіе токомъ той же силы вызвало опять полную задержку дыханія въ пассивной экспираціи въ теченіе 6 секундъ.

При усиленіи тока до 100 съ той же точки получилась задержка дыханія, сопровождаемая судорогами животнаго. Раздраженіе области мозговой коры, дѣйствующей, по Преображенскому, инспираторно въ точкѣ, указанной авторомъ, вызвало судорожныя движенія во всемъ тѣлѣ при силѣ тока РК=110, при уменьшеніи же тока не получилось никакого вліянія на дыханіе. Раздраженіе произведено 5 разъ, какъ въ

точкѣ, указанной авторомъ, такъ и въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ ней, при чемъ не получено никакого вліянія на дыханіе.

Точка, дѣйствующая экспираторно задерживающимъ образомъ, отмѣчена на мозгу вколѣмъ булаки, а на схематическомъ рисункѣ кошачьяго мозга буквой **h**. Животное убито. Мозгъ вынутъ и положенъ въ формалинъ.

Опытъ XXIII.

Кошка, средней величины. Эфирно-хлороформный наркозъ. Произведена трепанация и открыта кора праваго полушарія. Запись дыханія съ диафрагмы. Черезъ 10 минутъ послѣ окончания операціи животное вполне успокоилось. Число дыханій сдѣлалось равнымъ 24 въ минуту.

Раздраженіе токомъ $PK=115$ области мозговой коры, лежащей на мѣстѣ соединенія 2-ой и 3-ей извилинъ въ точкѣ, указанной Преображенскимъ для центра экспираціи, вызвало измѣненіе дыханія.

Число дыханій до раздраженія 4 въ 10 секундъ.

Раздраженіе токомъ въ теченіе 9 секундъ. Число дыханій во время раздраженія 3. Дыхательная волна крайне понизилась, экспирація замедлилась. По прекращеніи раздраженія дыханіе вскорѣ пришло къ нормѣ. (Кривая № 15 отъ а до b).

Новое раздраженіе токомъ той же силы въ теченіе 10 секундъ сказалось на кривой пониженіемъ амплитуды дыхательной волны въ двухъ дыхательныхъ движеніяхъ. По прекращеніи раздраженія животное сдѣлало нѣсколько болѣе глубокихъ дыхательныхъ движеній, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ. (Кривая № 15 отъ b до c). Токъ усиленъ до $PK=110$.

Раздраженіе токомъ въ теченіе 7 секундъ той же точки вызвало задержку дыханія во время раздраженія, за которой послѣдовалъ глубокій вдохъ, а затѣмъ рядъ судорожныхъ движеній во всемъ тѣлѣ, выразившихся на кривой дыханія крайне неправильными колебаніями въ величинѣ дыхательной

волны. (Кривая № 15 отъ c до d). По прекращеніи судорожныхъ движеній дыханіе пришло къ нормѣ.

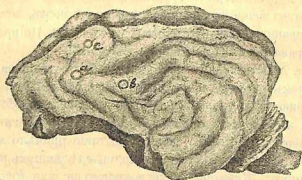
Раздраженіе точки, указанной Преображенскимъ, какъ центръ задержки дыханія въ инспираціи, не оказывало никакого вліянія на дыханіе при раздраженіи токомъ $PK=110$. При усиленіи тока до 100 наступили судороги во всемъ тѣлѣ, во время которыхъ грудная клѣтка приняла инспираціонное положеніе и, находясь въ послѣднемъ, совершала рядъ неправильныхъ дыхательныхъ колебаній. По прекращеніи раздраженія дыханіе пришло къ нормѣ.

Точка, дѣйствующая экспираторно, была отмѣчена на схематическомъ рисункѣ кошачьяго мозга буквой **h**, а затѣмъ было произведено удаленіе ея острой ложечкой. Во время удаленія этой точки появились судорожныя подергиванія въ тѣлѣ животнаго. Послѣ удаленія дыханіе приняло тотъ же характеръ, какой имѣло и до удаленія, сдѣлавшись равнымъ 25 въ минуту. Животное стало волноваться; для того, чтобы успокоить его, примѣненъ эфирно-хлороформный наркозъ. По недосмотру животное вдохнуло слишкомъ много эфирно-хлороформной смѣси, начало дѣлать усиленные выдохи и вскорѣ умерло. Мозгъ вынутъ и положенъ въ формалинъ.

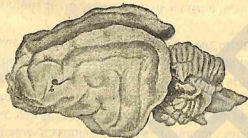
Приведенные два опыта даютъ намъ возможность заключить, что въ мозговой корѣ кошки находится экспираторно задерживающій центръ, мѣстоположеніе котораго строго отвѣчаетъ указанному Преображенскимъ при его изслѣдованіяхъ. Что касается центра инспираціи, отмѣченнаго здѣсь тѣмъ же авторомъ, то, какъ видно изъ приведенныхъ опытовъ, намъ не удалось найти его.

Я не могу на основаніи этого отрицать существованія у кошки инспираціоннаго центра и, мнѣ кажется, можно говорить лишь о непостоянствѣ его въ сравненіи съ центромъ экспираціи, на что указываютъ и изслѣдованія Преображенскаго, получавшаго у кошекъ задержку дыханія при инспираціонномъ стояніи диафрагмы только въ трехъ опытахъ изъ двадцати одного.

По своему характеру центр экспираторной задержки, указанный Преображенским, не отличается от такого же центра, найденного мной у собаки; при раздражении токомъ съ него получается или замедленіе, дыханія или задержка его въ пассивной экспираціи, удаленіе его не сопровождается измѣненіемъ ритма и характера дыхательныхъ движеній. При



Мозгъ собаки съ участками мозговой коры а, b, c, вызывающими измѣненія дыханія.



Мозгъ кошки съ отмѣченнымъ буквой b участкомъ мозговой коры, вызывающимъ задержку дыханія въ экспираторной фазѣ.

усиленія тока съ него получаютъ, кромѣ задержки дыханія, судороги всего тѣла, опять таки аналогично тому, что замѣчалось у собаки при раздраженіи области мозговой коры въ точкѣ b, лежащей въ передней трети 2-ой извилины, впереди центра для obicularis oculi, немного вверхъ и впередъ отъ мѣста соединенія 2-ой и 3-ей извилинъ.

Закончивъ такимъ образомъ изложеніе опытовъ, относящихся специально къ изслѣдованію вліянія на дыханіе мозговой коры, я приведу теперь опыты, посвященные одновременно изслѣдованію мозговой коры и мозговыхъ узловъ. Опыты эти будутъ служить съ одной стороны подтвержденіемъ уже сказаннаго относительно дыхательной функціи мозговой коры, а съ другой укажутъ на существованіе въ узлахъ мозга цѣлаго ряда областей, вліяющихъ въ томъ или другомъ отношеніи на дыханіе.

Опыты съ мозговой корой и мозговыми узлами.

Опытъ XXIV.

Собака изъ породы пуделей, среднихъ размѣровъ, кобель. Морфійный наркозъ.

Произведена трепанція и открыта кора праваго полушарія. На грудную клѣтку наложенъ записывающій аппаратъ. Собака волнуется. Типъ дыханія неправильный; учащенное и поверхностное дыханіе смѣняется глубокими и рѣдкими вздохами.

Число дыханій 30 въ минуту.

Раздраженіе токомъ $PK=110$ мозговой коры въ точкѣ c вызвало измѣненіе дыханія.

Число дыханій до раздраженія 5 въ 10 секундъ.

Раздраженіе токомъ въ теченіе 10 секундъ. Число дыханій во время раздраженія 3. Высота дыхательной волны рѣзко повысилась. Дыханіе оставалось измѣненнымъ 5 секундъ по прекращеніи раздраженія. Собака стала волноваться. Данъ хлороформъ. Черезъ 20 минутъ возбудимость мозговой коры рѣзко понизилась. При раздраженіи центровъ конечностей удалось получить ихъ движеніе только при силѣ тока $=90$. Съ точки c при силѣ тока $PK=80$ не получалось никакого вліянія на дыханіе. При усиленіи тока до

РК=70 съ точки с вызваны были судороги въ тѣлѣ животнаго. Очевидно, возбудимость области мозговой коры, задерживающей дыханіемъ, исчезла.

Ручкой скальпеля правое полушаріе отведено отъ продольнаго синуса, перерѣзанъ *corpus callosum* и правое полушаріе удалено совершенно.

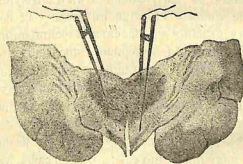
Обнажены подкорковые узлы: *corpus caudatum* и *thalamus opticus*. Во время ихъ открытія сильное кровотечение, устраняемое ватными тампонами. Дыханіе во время операций задержано. По успокоеніе животнаго дыханіе сдѣлалось ровнымъ и немного участилось. Сдѣланъ глубокой вколъ игольчатыми электродами въ хвостъ *corporis caudati*. Во время вкола появилось одно глубокое вдыхательное движеніе. Раздраженіе токомъ РК=120 въ теченіе 15 секундъ вызвало полную задержку дыханія на 14 секундъ, сопровождаемую тетанусомъ мышцъ туловища и конечностей. По прекращеніи раздраженія животное сдѣлало 3 глубокихъ дыхательныхъ движеній, а затѣмъ дыханіе стало опять такимъ же какимъ было до раздраженія. Игольчатые электроды оставлены на мѣстѣ вкола.

Другой глубокой вколъ произведенъ въ переднюю часть зрительнаго бугра съ правой стороны. Сначала не было никакого эффекта и только, когда электроды были вдвинуты приблизительно до половины, получилое вліяніе на дыханіе. Въ моментъ вкола животное произвело сильное вдыханіе и грудная кѣтка остановилась въ инспираціонномъ положеніи. Затѣмъ въ теченіе 14½ секундъ грудная кѣтка перешла изъ состоянія инспираціоннаго въ экспираціонное, сдѣлавъ за это время три дыхательныхъ движенія выразившихся на кривой въ видѣ трехъ плоскихъ и широкихъ волнъ, постепенно спускающихся сверху внизъ. Затѣмъ задержка дыханія продолжалась еще въ теченіе 34½ секундъ, ирѣдка прерываясь отдѣльными дыхательными движеніями. По окончаніи задержки дыханіе снова сдѣлалось нормальнымъ. Въ общей сложности задержка дыханія продолжалась въ теченіе 49 секундъ послѣ вкола. (Крив. № 16 отъ а до б). Игольчатые электроды оставлены на мѣстѣ вкола.

Другой глубокой вколъ сдѣланъ также въ переднюю часть зрительнаго бугра на лѣвой сторонѣ, при чемъ получила опять задержка дыханія въ теченіе 12 секундъ, прерываемая ирѣдка глубокими дыхательными движеніями. Послѣ этой задержки дыханіе постепенно пришло къ нормѣ.

При раздраженіи мѣста вкола токомъ РК=125 вызвана была задержка дыханія въ пассивной экспираціи, послѣдовавшая черезъ 2 секунды отъ начала раздраженія и длившаяся во все время раздраженія и 1½ секунды по прекращеніи послѣдняго, прервавшись разъ глубокимъ вдохомъ. Подобное явленіе было получено съ того же мѣста 4 раза.

Животное было убито вколomъ ножа въ сердце; мозгъ вынутъ и положенъ въ формалинъ. На разрѣзѣ, произведенномъ черезъ мозгъ, найдено было, что при вколѣ въ хвостъ *corporis caudati* иглы проникли во внутреннюю сумку, а при вколахъ въ переднюю часть зрительнаго бугра они достигли до основной части его. (Рис. 3).



На рисункѣ изображена плоскость сѣзла собачьяго мозга. Сѣзъ проведенъ въ лобной плоскости черезъ передній отдѣлъ зрительнаго бугра. Видно мѣстоположеніе иглы, при которомъ раздраженіе передней части зрительнаго бугра вызываетъ задержку дыханія.

Опыт XXV-ый (по протоколу XII-ый).

Собака из породы сеттеров, кобель, больших размеров. Морфинный наркоз. Сдѣлана трепанация и открыта кора лѣвого, а затѣмъ и праваго полушарія. Во время операции значительное кровотечение и волнение животного. Через 20 минутъ послѣ операции животное успокоилось. На грудную клѣтку наложенъ записывающій аппаратъ.

Дыханіе правильное. Число дыханій 40 въ минуту. Дыхательныя волны заостренныя съ высокой амплитудой.

Произведено раздраженіе мозговой коры въ точкѣ впереди центра для *ocularis oculi*, въ передней трети 2-ой извилины немного впередъ и выше мѣста соединенія 2-й извилины съ третьей.

Число дыханій до раздраженія 8 въ 12 секундъ.

Раздраженіе токомъ $RK=120$ въ теченіе 12 секундъ вызвало задержку дыханія въ пассивной экспираціи на 12 секундъ. По прекращеніи задержки послѣдовалъ глубокій вдохъ, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ. При усиленіи тока до 115 съ этой же области получился падушный приступъ, начавшійся задержкой дыханія въ пассивной экспираціи въ теченіе 10 секундъ, а затѣмъ къ этой задержкѣ присоединились судороги во всемъ тѣлѣ и развилась полная картина падушнаго приступа. Кимографъ остановленъ. По успокоеніи животнаго через 15 секундъ послѣ окончанія приступа произведено было раздраженіе слизистой оболочки носа животнаго вдыханіемъ паровъ сѣроуглерода. Получилась полная задержка дыханія въ пассивной экспираціи въ теченіе 20 секундъ. По окончаніи задержки послѣдовалъ глубокий вдохъ съ короткимъ вдыхательнымъ подъемомъ и замедленнымъ выдыхательнымъ.

Удалена мозговая кора выпуклой поверхности мозга сначала на лѣвомъ, а затѣмъ на правомъ полушаріи. Во время

удаленія мозговой коры дыханіе задержано. По удаленіи мозговой коры дыханіе участилось и сдѣлалось поверхностнымъ. Число дыханій до удаленія коры полушарій 18 въ 12 секундъ. Послѣ удаленія 22 въ 12 секундъ. Произведено раздраженіе слизистой носа вдыханіемъ паровъ сѣроуглерода. Получилась задержка дыханія въ пассивной экспираціи въ теченіе 15 секундъ.

Открытъ зрительный бугоръ.

Поверхностное раздраженіе передней части зрительнаго бугра токами $RK=130$, 120 и 110 не оказало никакого вліянія на дыханіе. При усиленіи тока до 80 получилось тетаническое напряженіе всѣхъ мышцъ тѣла животнаго, сопровождаемое задержкой дыханія.

Произведенъ глубокий вколъ игольчатыми электродами въ переднюю часть зрительнаго бугра. При погруженіи электродовъ до половины не получилось никакого вліянія на дыханіе. Электроды вдвинуты еще глубже; тотчасъ же произошла задержка дыханія, продолжавшаяся 26 секундъ и только во концѣ прерваннаго глубокими вздохами. По окончаніи задержки дыханіе пришло къ нормѣ.

(Кривая № 17 отъ и до в). Электроды оставлены въ мозгу. Введенъ токъ и произведено раздраженіе при $RK=130$. Получилась задержка дыханія въ пассивной экспираціи въ теченіе 12 секундъ.

Раздраженіе повторено съ тѣмъ же успѣхомъ. При глубокомъ вколѣ въ переднюю часть зрительнаго бугра на другой сторонѣ (лѣвой) не обнаружилось никакого вліянія на дыханіе. Животное было убито; мозгъ вынутъ и положенъ въ формалинъ съ оставшимися въ немъ игольчатыми электродами. На разрѣзѣ мозга, сдѣланномъ черезъ 2 дня, оказалось, что съ правой стороны иглы проникли до основной части зрительнаго бугра, а съ лѣвой достигли приблизительно середины его.

Въ описанныхъ двухъ опытахъ находится подтвержденіе уже сказаннаго относительно дыхательной функціи мозговой

коры и ее отношенія къ наркотическимъ средствамъ, а также къ рефлексу на дыханіе съ обонятельнаго органа, который сохранялся даже при удаленіи большей части мозговой коры выпуклой поверхности полушарій. Эти же опыты показываютъ, что дыханіе послѣ удаленія мозговой коры измѣняется, учащаясь въ ритмѣ и понижаясь въ высотѣ дыхательной волны (опытъ XXV). Изъ послѣдующихъ опытовъ мы убѣдимся, однако, что указанное явленіе не отличается постоянствомъ и не всегда получается подобный эффектъ.

При глубокомъ вколѣ съ послѣдующимъ раздраженіемъ въ хвостовую часть *corporis caudati* мы получили въ опытѣ XXIV-мъ задержку дыханія, сопровождаемую тетаническимъ сокращеніемъ всѣхъ мышцъ тѣла. Послѣднее явленіе уже давало поводъ думать, что здѣсь имѣется дѣло не съ раздраженіемъ центра дыханія, а указывало на возбужденіе дыхательныхъ проводниковъ и пирамиднаго пучка, проводящаго возбужденіе отъ мозговой коры ко всей произвольной мускулатурѣ тѣла. Раздраженіемъ этого пучка и объяснялось тетаническое сокращеніе всѣхъ мышцъ тѣла, сопровождаемое задержкой дыханія. Разрѣвъ мозга убѣдилъ насъ въ этомъ предположеніи, показавъ присутствіе иглы во внутренней сумкѣ, гдѣ проходятъ пирамидные пути. Въ послѣдующемъ изложеніи мы найдемъ еще большее подтвержденіе сказаннаго, а теперь перейдемъ къ дальнѣйшему разбору приведенныхъ опытовъ.

При поверхностномъ раздраженіи передней части зрительнаго бугра токами малой и средней силы нельзя было обнаружить никакого вліянія на дыханіе и только при сильномъ токтъ получались судороги во всемъ тѣлѣ, которыя, очевидно зависѣли отъ распространенія возбужденія на сосѣднія части мозга, содержащія двигательные проводники отъ мозговой коры къ мышцамъ тѣла. При глубокомъ вколѣ получалась задержка дыханія, какъ въ опытѣ XXIV, такъ и въ XXV-омъ. Задержка эта обнаруживалась при слабомъ токтѣ и не сопровождалась одновременнымъ движеніемъ конечностей, какъ при раздраженіи внутренней сумки. На разрѣвъ мозга ока-

залось, что иглы проникли въ нижнюю часть зрительнаго бугра, вблизи основанія мозга. На рисункѣ, снятомъ съ формалиннаго препарата, показано направленіе иглы).

Характеръ задержки (отсутствіе судорожныхъ явленій), а также мѣсто раздраженія указывали, что здѣсь дѣло идетъ не о раздраженіи двигательнаго пути отъ мозговой коры, но или объ особомъ центрѣ дыханія, или корковыхъ дыхательныхъ проводникахъ, идущихъ въ этой области мозгового ствола. Рѣшеніе этого вопроса я откладываю до конца настоящей работы, а теперь перейду къ дальнѣйшему описанію опытовъ.

Опытъ XXVI-ой (по протоколу XV-й).

Собака изъ породы таксъ, среднихъ размѣровъ, кобель Морфійный наркозъ.

Произведена трепанация и открыта кора праваго полушарія. Во время операціи незначительное кровотеченіе. На грудную кѣтку наложенъ записывающій аппаратъ. Собака сильно волнуется. Возбудимость мозговой коры высокая.

При раздраженіи мозговой коры въ точкѣ с токомъ РК=130 наступилъ падучий приступъ. При уменьшеніи тока до 140 не получилось никакого вліянія на дыханіе и на движенія въ конечностяхъ. При усиленіи же тока на 10 миллиметровъ получился снова падучий приступъ. Въ виду возможности получить что либо съ мозговой коры послѣдняя удалена на правомъ полушаріи и открытъ зрительный бугоръ. Дыханіе послѣ удаленія мозговой коры не измѣнилось въ частотѣ и высотѣ дыхательной волны.

При глубокомъ вколѣ игловатыхъ электродовъ въ среднюю часть зрительнаго бугра сейчасъ же за вколѣмъ наступило рѣзкое измѣненіе дыханія; послѣднее сначала остановилось совершенно въ теченіе 40 секундъ, а по окончаніи задержки появилось рѣзкое учащеніе дыханія съ постепенно нарастающей высотой дыхательной волны, затѣмъ дыхатель-

ная волна также постепенно стала понижаться и дошла до 0, наступила снова задержка дыхания в течение 10 секунд, доходящая до прямой линии, а затѣмъ дыхание начало постепенно нарастать въ глубинѣ и, достигнувъ наибольшей глубины, снова постепенно дошло до нуля; получилась опять задержка дыхания на 10 секундъ, а затѣмъ дыхание снова постепенно стало нарастать и, достигнувъ наибольшей высоты дыхательной волны, постепенно падало, чтобы перейти въ полную задержку и т. д. (Кривая № 18). Получился, слѣдовательно періодическій типъ дыханія, характерный для такъ называемаго феномена Cheyne Stokes'a. При введеніи тока и раздраженіи мѣста вкола токомъ $PK=130$ получалась полная задержка дыханія въ любой фазѣ этого дыханія, т. е. какъ во время нарастанія дыхательной волны, такъ и во время паденія ея. Этотъ типъ дыханія продолжался все время, пока игольчатые электроды оставались въ глубинѣ зрительнаго бугра. После выниманія электродовъ изъ мозга дыханіе приняло нормальный характеръ. Сначала исчезли періодическія задержки дыханія и оставались лишь колебанія въ высотѣ дыхательной волны, а затѣмъ дыханіе слѣвалось совершенно нормальнымъ. Животное оставалось послѣ этого $\frac{1}{2}$ часа въ покоѣ. Дыханіе все это время было правильнымъ, не колеблясь ни въ ритмѣ, ни въ высотѣ дыхательной волны. Черезъ $\frac{1}{4}$ часа произведенъ былъ глубокій уколъ въ переднюю часть зрительнаго бугра. Получилась задержка дыханія въ пассивной экспираціи въ теченіе 20 секундъ. По прекращеніи задержки наступилъ глубокій вздохъ, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ. Иглы были оставлены на мѣстѣ вкола. Опытъ прекращенъ. Собака убита. Мозгъ вынутъ и положенъ въ формалинъ. На срѣзахъ изъ мозга, произведенныхъ черезъ день оказалась, что уколъ въ среднюю часть зрительнаго бугра прошелъ черезъ толщу его, достигнувъ стѣнки третьяго желудочка вблизи *comissurae mediae*.

На срѣзанномъ препаратѣ направленіе укола обозначалось бороздой, идущей косвенно и соответствующей положенію иглы, которая была выдута во время опыта. Для

ясности на рисункѣ съ препарата нарисована игла, мѣстоположеніе которой строго отвѣчаетъ бороздкѣ, бывшей на формалинномъ препаратѣ. (Рис. 4-ый).



На рисункѣ изображена плоскость срѣза собачьего мозга. Срѣзъ проведенъ въ лобной плоскости черезъ среднюю часть зрительнаго бугра. Видно мѣстоположеніе иглы, при которой раздраженіе зрительнаго бугра вызываетъ развитіе Cheyne-Stokes'ова дыханія.

Уколъ въ переднюю часть зрительнаго бугра проникъ черезъ толщу его до области сѣраго бугра.

Опытъ XXVII.

Собака изъ породы монсоу, кобель, небольшихъ размѣровъ. Морфійный наркозъ. Сдѣлана трепананія и открыта кора сначала праваго, а затѣмъ лѣваго полушарія. Во время операціи значительное кровотеченіе. На грудную клѣтку наложить записывающій аппаратъ. Число дыханій 40 въ минуту. Собака волнуется и измѣняетъ дыхательный ритмъ. Произведено раздраженіе мозговой коры на правомъ полушаріи въ точкѣ в токомъ $PK=120$.

Получена задержка дыханія въ пассивной экспираціи въ теченіе 20 секундъ, т. е. времени раздраженія. По окончаніи

задержки послѣдоваль глубокой вдохъ, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ, сдѣлавшись опять равнымъ 40 въ минуту. Той же силы токомъ произведено раздраженіе области мозговой коры, лежащей сзади центра для orbicularis oculi, указанной Unverricht'омъ. Раздраженіе не оказало никакого вліянія на дыханіе. Токъ усиленъ до 110. При раздраженіи той же области получился падучий приступъ. Кимографъ установленъ. Когда собака успокоилась, снова произведено раздраженіе той же области и опять получился падучий приступъ. Открытъ п. ischiadicus. Раздраженіе его токомъ РК=130 вызвало рѣзкое учащеніе дыханія, сопровождающееся волненіемъ и крикомъ животного и продолжающееся по прекращеніи раздраженія. Произведено раздраженіе точки b токомъ РК=115. Какъ только электроды были приложены къ мозговой корѣ, дыханіе сейчасъ же замедлилось, а черезъ 5 секундъ послѣ начала раздраженія наступила полная задержка дыханія въ пассивной экспираціи, продолжавшаяся 4 секунды послѣ прекращенія раздраженія. Съ момента раздраженія животное перестало волноваться и кричать.

Кора выпуклой поверхности полушарія удалена на правой сторонѣ. Обнаженъ зрительный бугоръ. Дыханіе во время удаленія мозговой коры было задержано. Черезъ 15 минутъ послѣ удаленія оно немного измѣнилось въ высотѣ дыхательной волны; ритмъ же остался такой же, какъ и до удаленія. Число дыханій было равно 40 въ минуту. Поверхностное раздраженіе токомъ РК=130 зрительнаго бугра не дало никакого измѣненія дыханія. Послѣднего не получилось и при болѣе сильномъ токѣ.

При глубокомъ вколѣ въ среднюю часть зрительнаго бугра получилась сначала полная задержка дыханія на 35 секундъ, а затѣмъ дыханіе приняло періодическій характеръ. Сначала наступилъ рядъ учащенныхъ дыханій съ постепенно нарастающей, а затѣмъ падающей высотой дыхательной волны. За періодомъ учащенныхъ дыхательныхъ движеній наступила задержка дыханія на 12 секундъ, а затѣмъ снова появился періодъ учащенныхъ дыханій такого же характера,

какъ и предыдущій, за которымъ послѣдовала опять полная задержка дыханія, а по окончаніи ея рядъ учащенныхъ дыхательныхъ движеній съ постепенно нарастающей и падающей высотой дыхательной волны и т. д. Такой типъ дыханія продолжался все время, пока игла оставалась въ глубинѣ мозга. По извлеченіи иглы дыханіе постепенно пришло къ нормѣ. Собака жила послѣ этого цѣлый часъ и была убита вколотою ножомъ въ сердце.

Мозгъ былъ вынутъ и положенъ въ формалинъ. На сѣчкахъ, произведенныхъ черезъ мозгъ, по уплотненіи послѣдняго, оказалось, что иглы проникли черезъ зрительный бугоръ до стѣнки третьяго желудочка, вблизи commissurae mediae и немного впереди отъ нея. Кривая, показывающая измѣненія дыханія, въ этомъ случаѣ вполне соответствуетъ кривой предыдущаго опыта.

Разбирая только что приведенные два опыта, мы находимъ въ нихъ прежде всего подтвержденіе уже сказаннаго ранѣе относительно мозговой коры, а кромѣ того, опытъ 27-ой показываетъ, что раздраженіе области мозговой коры, отмѣченной Unverricht'омъ, какъ центръ дыханія, не оказывало при слабомъ и средней силы токѣ никакого вліянія на дыханіе, при сильномъ же токѣ давало возникновеніе падучаго приступа. При глубокомъ вколѣ въ переднюю часть зрительнаго бугра получалась задержка дыханія подобно тому, какъ въ ранѣе приведенныхъ опытахъ. Вколъ въ среднюю часть зрительнаго бугра давалъ своеобразное измѣненіе дыханія, которое становилось періодическимъ со всѣми чертами феномена Cheyne-Stokes'a. Что это измѣненіе дыханія не зависѣло отъ случайныхъ причинъ, какъ то: кровоизліянія во время операціи и общаго истощенія собаки—за это говорятъ уже тѣ факты, что этотъ типъ дыханія появлялся вмѣстѣ съ началомъ раздраженія и прекращался постепенно послѣ выниманія иглы изъ глубины мозга, слѣдовательно, былъ былъ результатомъ раздраженія, а не предсмертнымъ явленіемъ, тѣмъ болѣе, что собака послѣ этого долго оставалась въ живыхъ и дыханіе

не представляло у ней никаких отклонений от нормального типа.

Такого рода изменение дыхания я получалъ при раздражении средней части зрительнаго бугра много разъ, но строго локализовать мѣсто раздражения мнѣ удалось только въ двухъ опытахъ, которые и приведены въ предыдущемъ изложении.

Я не буду въ этой главѣ разбирать вопросъ, отъ чего зависѣло указанное изменение дыхания, объяснялось ли оно раздраженіемъ особаго центра, лежащаго въ зрительномъ бугрѣ, по соосѣдству съ стѣнкой третьяго желудочка, или же обуславливалось какими либо другими причинами и остановлюсь на этомъ вопросѣ въ концѣ настоящей работы; теперь же приведу опытъ, показывающій невозможность при небольшомъ отклоненіи иглы отъ вышеуказанной области получить то же самое явленіе при уколѣ въ среднюю часть зрительнаго бугра, при чемъ игла приняла нѣсколько иное направленіе, чѣмъ въ двухъ вышеприведенныхъ опытахъ. Этотъ опытъ будетъ, кромѣ того служить подтвержденіемъ уже сказаннаго относительно мозговой коры.

Опытъ XXVIII (по протоколу XX).

Собака изъ породы дворняжекъ, средняго размѣра, кобель. Морфійный наркозъ. Сдѣлана трепанация и открыта мозговая кора лѣваго полушарія. Во время операціи довольно значительное кровотеченіе. Запись дыхания съ грудной кѣтки и диафрагмы. Въ аппаратъ, записывающемъ съ грудной кѣтки произошло поврежденіе. Оставлена только запись съ диафрагмы.

Раздраженіе мозговой коры въ точкѣ а, лежащей въ наружно передней части partis praescruciatae сигмовидной извилины

токомъ РК=120 вызвало учащеніе дыханія съ пониженіемъ высоты дыхательной волны.

Число дыханій до раздраженія 4 въ 18 секундъ.

Раздраженіе въ теченіе 18 секундъ. Число дыханій во время раздраженія 11. Черезъ 5 секундъ послѣ начала раздраженія дыханіе рѣзко участилось, амплитуда дыхательной волны понизилась. Эффектъ раздраженія длился 9 секундъ и по прекращеніи его, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ. При усиленіи тока до 110 получился съ той же области падучный приступъ Кимографъ остановленъ. Послѣ падучаго приступа характеръ дыханія нѣсколько измѣнился; оно сдѣлалось болѣе глубокимъ и медленнымъ.

Раздраженіе токомъ РК=110 области мозговой коры въ точкѣ в, лежащей въ передней трети 2-ой извилины, впереди центра для orbicularis oculi, немного впередъ и вверхъ отъ мѣста схождения 2-ой и 3-ей извилинъ вызвало задержку дыханія въ пассивной экспираціи: Число дыханій до раздраженія 9 въ 42 секунды. Раздраженіе токомъ въ теченіе 21 секунды. Вслѣдъ за началомъ раздраженія животное произвело еще два дыхательныхъ движенія той же силы, что и до начала раздраженія, а затѣмъ наступила полная задержка дыханія въ пассивной экспираціи, продолжавшаяся во все время раздраженія и 3 секунды по окончаніи послѣдняго. Затѣмъ животное произвело 5 дыхательныхъ движеній и 6-ой очень глубокий вздохъ, за которымъ слѣдовала сильная экспирація, а затѣмъ полная остановка диафрагмы въ теченіе 17 секундъ, за которой дыханіе пришло къ нормѣ.

При усиленіи тока до 100 получился падучный приступъ, начавшійся задержкой дыханія въ выдыханіи. Кимографъ во время приступа остановленъ. При раздраженіи области мозговой коры, лежащей сади центра для orbicularis oculi въ мѣстѣ, указанномъ Unverricht'омъ, при токѣ РК=110, не получилось никакого вліянія на дыханіе. При усиленіи тока до 100 снова получился отрицательный результатъ. Токъ усиленъ до РК=90. Наступилъ падучный приступъ, начавшійся задержкой дыханія въ экспираціи въ теченіе 20 секундъ, а

затѣмъ развилась картина падучаго приступа. Кимографъ остановленъ. По окончаніи приступа было произведено удаленіе областей мозговой коры а и в острой ложечкой. Постѣ удаленія ихъ дыханіе не измѣнилось ни въ ритмѣ, ни въ высотѣ дыхательной волны. Мозговая кора всего лѣваго полушарія была удалена и обнажены подкорковые узлы.

По удаленіи мозговой коры дыханіе нѣсколько участилось, а высота дыхательной волны понизилась, но черезъ нѣкоторое время дыханіе снова замедлилось и сдѣлалось равнымъ 12 въ минуту.

Произведенъ глубокой вколъ въ среднюю часть зрительнаго бугра по направленію къ стѣнкѣ третьяго желудочка.

Въ моментъ вкола животное произвело глубокой вздохъ, а затѣмъ наступила задержка дыханія въ теченіе 6 секундъ. По прекращеніи задержки дыханіе въ продолженіе 10 секундъ было учащено, а затѣмъ приняло прежній характеръ будучи равнымъ по частотѣ 12 въ минуту.

Игла оставлена на мѣстѣ вкола. Собака убита. Мозгъ вынуть и положенъ въ формалинъ. На разрѣзѣ мозга, произведенномъ черезъ два дня оказалось, что иглы проникли въ толщу зрительнаго бугра, достигнувъ стѣнки третьяго желудочка значительно впереди мѣста вкола, указанного въ предыдущемъ опытѣ.

Опытъ XXIX (по протоколу XVII).

Собака, дворняжка, кобель, среднего размѣра. Морфійный наркозъ. Сдѣлана трепанція и открыта кора лѣваго полушарія. Во время операціи незначительное кровотеченіе. На грудную клѣтку наложенъ записывающій аппаратъ. Собака сильно волнуется. Дыханіе неправильное. При раздраженіи мозговой коры въ точкѣ, отмѣченной буквой с (смотри рисунокъ) вызванъ былъ падучій приступъ при силѣ тока = 130. Во время приступа кимографъ остановленъ. По пре-

кращеніи приступа черезъ 10 минутъ снова произведено раздраженіе той же точки токомъ $PK=130$. Не получилось никакого вліянія на дыханіе. Токъ усиленъ до $PK=120$. Получился снова падучій приступъ. Кимографъ остановленъ. По прекращеніи приступа мозговая кора лѣваго полушарія удалена и открыты мозговые узлы. При поверхностномъ раздраженіи передней части зрительнаго бугра токомъ $PK=130$ не получилось никакого измѣненія дыханія. Раздраженіе той же силы токомъ задней части зрительнаго бугра со стороны третьяго желудочка на нѣсколько миллиметровъ выше дна желудочка на границѣ съ переднимъ двухолміемъ дало рѣзкое измѣненіе дыханія:

Число дыханій до раздраженія 16 въ 11 секундъ.

Раздраженіе токомъ $PK=130$ въ теченіе 11 секундъ. Вслѣдъ за началомъ раздраженія наступила задержка дыханія въ инспираціи. Грудная клѣтка постепенно переходила изъ инспираціоннаго положенія въ экспираціонное въ теченіе $5\frac{1}{2}$ секундъ. Животное сдѣлало за это время три слабыхъ дыхательныхъ движеній при инспираторномъ стояніи грудной клѣтки. По окончаніи задержки послѣдовали рядъ сильныхъ и рѣзкихъ дыхательныхъ движеній съ высокой амплитудой дыхательной волны, постепенно возрастающей и достигающей наибольшей высоты по прекращеніи раздраженія. Эффектъ раздраженія длился, по окончаніи послѣдняго, еще $18\frac{3}{4}$ секундъ, а затѣмъ дыханіе выравнилось сдѣлавшись болѣе поверхностнымъ, чѣмъ до раздраженія. (Кривая № 19 отъ а до b.). При повторномъ раздраженіи токомъ той же силы получилось замедленіе дыханія съ усиленіемъ амплитуды дыхательной волны, при чемъ вліяніе раздраженія продолжалось и по прекращеніи его. При раздраженіи соедѣнной области передняго двухолмія получилось измѣненіе дыханія вполне соответствующее тому, какое наблюдалось при раздраженіи задней части зрительнаго бугра. Токъ былъ усиленъ до $PK=125$. При раздраженіи задней части зрительнаго бугра въ указанномъ ранѣе мѣстѣ получена была полная задержка дыханія въ инспираціи, продолжавшаяся во

все время раздражения Раздражение поверхности переднего двухолмия током той же силы дало точно так же задержку дыхания в инспирации во время раздражения. Сдѣлавъ глубокой вколоть игольчатыми электродами въ заднюю часть зрительного бугра по соседству съ третьимъ желудочкомъ. Во время вкола глубокой вдохъ, за которымъ послѣдовалъ цѣлый рядъ сильныхъ дыхательныхъ движений, амплитуда которыхъ постепенно нарастала въ течение 9 секундъ, а затѣмъ въ продолженіе 12 секундъ падала и наконецъ дошла до нормы. Введенъ токъ. При раздраженіи мѣста вкола токомъ $RK=120$ въ теченіе 15 секундъ получилась полная задержка дыхания въ инспирации, длившаяся во все время раздражения и сопровождавшаяся движеніемъ туловища и конечностей животного. Игольчатые электроды были оставлены на мѣстѣ. Собака убита. Мозгъ вынутъ и положенъ въ формалинъ. На разрѣзахъ черезъ мозгъ было обнаружено, что электроды проникли въ толщу зрительного бугра, отступя нѣсколько миллиметровъ отъ боковой стѣнки третьяго желудочка.

Опытъ XXX (по протоколу XIII).

Собака изъ породы таксъ, небольшого размѣра, кобель. Морфинный наркозъ. Сдѣлана трепанация и открыта мозговая кора лѣваго полушарія. Во время операціи сильное кровотеченіе. Запись дыхания съ грудной кѣтки и діафрагмы.

При раздраженіи токомъ $RK=120$ области мозговой коры въ точкѣ, обозначенной на рисункѣ буквой с, вызвана была задержка дыхания въ инспирации въ теченіе 10 секундъ, т. е. времени раздражения. По окончаніи раздражения животное произвело четыре глубокихъ дыхательныхъ движенія, за

которыми дыханіе пришло къ нормѣ. Точка с удалена острой ложечкой. Ритмъ и характеръ дыханія послѣ ея удаленія нисколько не измѣнились.

При раздраженіи токомъ той же силы подлежащаго бѣлаго вещества на мѣстѣ удаленной области мозговой коры получилась задержка дыхания въ инспирации на 11 секундъ.

Мозговая кора лѣваго полушарія удалена и обнажены мозговые узлы. Дыханіе послѣ удаленія мозговой коры нѣсколько замедлилось.

Раздраженіе боковой стѣнки третьяго желудочка на границѣ съ переднимъ четверохолміемъ на нѣсколько миллиметровъ выше два желудочка вызвало измѣненіе дыханія.

Число дыханій до раздраженія 6 въ 29 секундъ.

Раздраженіе токомъ $RK=135$ въ теченіе 11 секундъ. Встѣлъ за раздраженіемъ наступила задержка дыхания въ инспирации на 13 секундъ. Второе раздраженіе токомъ той же силы въ теченіе 12 секундъ вызвало новую задержку въ инспирации на 14 секундъ. (Кривая № 20 отъ а до b и отъ b до с.).

Глубокой вколоть въ переднее четверохолміе игольчатыми электродами съ послѣдующимъ раздраженіемъ токомъ $RK=135$ въ теченіе 25 секундъ вызвалъ рѣзкую задержку въ инспирации на 27 секундъ. За задержкой послѣдовалъ глубокой вдохъ, за нимъ еще два глубокихъ дыхательныхъ движенія, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ. Задержка дыхания сопровождалась экстензорнымъ тетанусомъ всего тѣла, при чемъ хвостъ поднимался вверхъ, а шерсть на спинѣ становилась дыбомъ. Подобный эффектъ былъ полученъ 6 разъ. Игольчатые электроды были оставлены въ мозгу. Животное убито; мозгъ вынутъ и положенъ въ формалинъ. На разрѣзѣ мозга, произведенномъ черезъ день, было обнаружено, что иглы, вколотыя въ четверохолміе прошли (ниже) глубже нижней стѣнки aqueducti Sylvii, немного не достигнувъ мозговой ножки. Распространеніемъ тока на послѣднюю, очевидно, обуславливались экстензорныя судороги во всемъ тѣлѣ.

Въ двухъ послѣднихъ опытахъ находится подтвержденіе уже найденнаго относительно вліянія мозговой коры на дыханіе; здѣсь же находятся указанія на измѣненія дыханія, получаемыя при раздраженіи задней части зрительнаго бугра и передняго двухолмія. Эти измѣненія, какъ въ первомъ, такъ и во второмъ случаѣ, состоятъ въ усиленіи инспираціи. При раздраженіи задней части зрительнаго бугра со стороны третьяго желудочка получалось или замедленіе дыханія съ усиленіемъ дыхательной волны, или полная задержка дыханія въ инспираціи въ зависимости отъ силы тока. Вліяніе раздраженія продолжалось и по прекращеніи его, или же прекращалось вмѣстѣ съ концомъ раздраженія. При глубокомъ вколѣ въ заднюю часть зрительнаго бугра безъ раздраженія токомъ наступать рядъ сильныхъ вдыхательныхъ движеній съ постепенно нарастающей амплитудой дыхательной волны. (Опытъ 29-й). При введеніи тока получилась задержка дыханія въ инспираціи, сопровождаемая движеніемъ туловища и конечностей животнаго.

При поверхностномъ раздраженіи передняго двухолмія получалась также задержка дыханія въ инспираціи, или замедленіе дыхательныхъ движеній съ усиленіемъ дыхательной волны. При глубокомъ вколѣ съ одновременнымъ раздраженіемъ этой же области наступила задержка дыханія въ инспираціи, сопровождаемая экстензорнымъ тетанусомъ всего тѣла. (Опытъ 30-й). Здѣсь, очевидно, раздраженію подвергалась мозговая ножка, что можно предполагать, судя, какъ по характеру задержки, такъ и по мѣстоположенію иглы.

Рядъ опытовъ съ мозговой корой и мозговыми узлами показавъ мнѣ, что помимо мозговой коры на дыханіе вліяютъ и различныя части мозговыхъ узловъ, давая при раздраженіи разнообразныя измѣненія, какъ ритма, такъ и характера дыхательныхъ движеній. Оказалось, что раздраженіе хвостатаго тѣла, зрительнаго бугра и четверохолмія сопро-

вождается глубокими измѣненіями дыханія. Необходимо было выяснитъ точнѣе функцію этихъ частей мозга по отношенію къ дыханію, а также рѣшить вопросъ, отъ чего зависятъ получаемыя при раздраженіи ихъ измѣненія его, являются ли они результатомъ раздраженія особыхъ центровъ, расположенныхъ въ подкорковыхъ узлахъ, или здѣсь дѣло идетъ о раздраженіи дыхательныхъ проводниковъ, идущихъ отъ мозговой коры къ дыхательному центру продолговатаго мозга. Рѣшенію этихъ вопросовъ посвященъ рядъ слѣдующихъ опытовъ съ мозговыми узлами.

Опыты съ мозговыми узлами.

Опытъ XXXI (по протоколу XXXI-й).

Собака изъ породы таксъ, сука, средняго размѣра. Морфійный наркозъ. Сдѣлана трепанція и открыта кора лѣваго полушарія. Мозговая кора лѣваго полушарія удалена и обнажены мозговые узлы: *corpus caudatum*, *thalamus opticus* и четверохолміе. Во время операціи значительное кровотеченіе, останавливаемое ватными тампонами. Запись съ грудной кѣтки и діафрагмы. При поверхностномъ раздраженіи хвоста *corporis caudati* электродами, поставленными перпендикулярно къ его поверхности, токомъ $PK = 110$ въ теченіе 15 секундъ вызвана была задержка дыханія на 12 секундъ при покойномъ положеніи грудной кѣтки и инспираціонномъ стояніи діафрагмы.

По прекращеніи задержки послѣдоваль глубокій вдохъ, за которымъ дыханіе пришло къ нормѣ. Электроды передвинуты на среднюю часть *corporis caudati*. При новомъ раздра-

женін токомъ той же силы снова получена задержка дыхания имѣвшая тотъ же характеръ, что и предыдущая и длящаяся 10 секундъ при раздраженіи токомъ $PK=110$ въ теченіе 12 секундъ. При уменьшеніи тока до 120 и 130 раздраженіе не оказывало никакого вліянія на дыханіе. Произведенъ лобный разрѣзъ лѣваго полушарія, проходящій черезъ среднюю часть corporis caudati до основанія мозга. Передняя часть полушарія удалена. При раздраженіи хвостоваго отрѣзка corporis caudati приложеніемъ электродовъ перпендикулярно къ плоскости разрѣза не получилось никакого вліянія на дыханіе при силѣ тока $PK=120$ и 110; частота дыханія и высота дыхательной волны оставались такими же, какъ и до раздраженія. При передвиженіи электродовъ ниже по плоскости разрѣза къ внутренней сумкѣ получалась задержка дыхания въ инспираціи при силѣ тока $PK=130$.

Раздраженіе токомъ въ теченіе 20 секундъ вызвало задержку дыхания на 18 секундъ при покойномъ положеніи грудной кѣтки и инспираціонномъ стояніи діафрагмы. Задержка дыхания сопровождалась тетаническимъ напряженіемъ мышцъ конечностей. По прекращеніи задержки послѣдовалъ глубокій вздохъ.

При раздраженіи задней части зрительнаго бугра со стороны стѣнки третьяго желудочка на границѣ съ переднимъ двухолмьемъ токомъ $PK = 120$ въ теченіе 16 секундъ получена была задержка дыхания въ инспираціи, особенно рѣзко выраженная со стороны діафрагмы и мѣтѣ ясно со стороны грудной кѣтки. (Кр. № 21 а до в). Животное въ теченіе 21 секундъ произвело лишь два глубокихъ вдыхательныхъ движенія. Черезъ 15 секундъ было произведено новое раздраженіе токомъ той же силы, длящееся 16 секундъ и вызвавшее задержку дыхания въ инспираціи въ теченіе 22 секундъ. Задержка эта ясно была выражена на кривой діафрагмы. По прекращеніи задержки дыханіе сейчасъ же пришло къ нормѣ, слѣдующее равнымъ 7 дыханіямъ въ 31 секунду. Слѣдующее раздраженіе токомъ $PK = 130$ той же области вызвало

замедленіе дыханія съ рѣзкимъ усиленіемъ дыхательной волны. Эффектъ длился нѣсколько секундъ по прекращеніи раздраженія, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ. (Кр. № 21 отъ в до с).

Поверхностное раздраженіе передняго двухолмия токомъ $PK = 130$ вызвало учащеніе дыханія съ усиленіемъ высоты дыхательной волны.

Число дыханій до раздраженія 9 въ 48 секундъ.

Раздраженіе въ теченіе 48 секундъ. Число дыханій во время раздраженія 13 въ 48 секундъ.

Высота дыхательной волны увеличилась въ 2½ раза. По прекращеніи раздраженія дыханіе пришло къ нормѣ. Произведено раздраженіе мозговой оболочки токомъ той же силы. Дыханіе рѣзко участилось, сопровождаясь криками животного а съ прекращеніемъ раздраженія пришло къ нормѣ.

Токъ усиленъ до 120. Раздраженіе передняго четверохолмия вызвало задержку дыхания въ инспираціи во все время раздраженія и 3 секунды по прекращеніи его.

Боковые поверхности зрительныхъ бугровъ вліяющія на дыханіе были разрушены острой ложечкой, со стороны третьяго желудочка. Разрушена также и поверхность передняго двухолмия. Во время разрушенія безпокойство животного и движенія туловища въ видѣ плавательныхъ. Черезъ 5 минутъ послѣ удаленія дыханіе снова слѣвалось правильнымъ, нисколько не отличающаго по характеру отъ дыханія, бывшаго до удаленія этихъ областей. Сдѣлана перерѣзка мозгового ствола по переднему двухолмию. Въ моментъ перерѣзки судороги животного въ видѣ экстензорнаго тетануса всего тѣла и задержка дыхания въ инспираціи.

Послѣ перерѣзки дыханіе сначала задержано, а затѣмъ появились усиленные выдохи, чередующіеся съ продолжительными паузами и черезъ нѣсколько секундъ животное потгло. Мозгъ былъ вынутъ и повергнутъ осмотру. Оказалось, что разрѣзъ по переднему двухолмию прошелъ черезъ верх-

ний этаж мозговой ножки, немного не доходя до ее основания. В четвертом желудочке найдено было присутствие большого количества крови, от чего очевидно и произошла смерть животного.

Опыт XXXII (по протоколу XXXIII-й).

Собака дворняжка, среднего размера. Морфинный паркоз. Сдѣлана трепанация и обнажена кора лѣваго полушарія. Запись съ грудной кѣтки и диафрагмы. Мозговая кора удалена и открыты мозговые узлы: *corpus caudatum* и *thalamus opticus*.

Во время обнаженія мозговыхъ узловъ сильное кровотоčenje, останавливаемое ватными тампонами. По остановкѣ кровотоčenja число дыханій=11 въ 25 секундъ.

Раздраженіе токомъ $RK=120$ поверхности хвоста *corporis caudati* не оказывало никакого вліянія на дыханіе. Токъ усиленъ до 100. При усиленіи тока до $RK=100$ раздраженіе въ теченіе 25 секундъ вызвало задержку дыханія въ въ инспираціи въ теченіе 8½ секундъ, начавшуюся черезъ 15 секундъ послѣ начала раздраженія. По прекращеніи послѣднiго наступилъ глубокий вздохъ, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ. (Кр. № 22 отъ а до б).

Раздраженіе средней части *corporis caudati* токомъ той же силы въ теченіе 17 секундъ снова вызвало задержку дыханія во вдыханіи, наступившую непосредственно вслѣдъ за раздраженіемъ и продолжавшуюся 8 секундъ, на кривой грудной кѣтки, а затѣмъ послѣдовало три глубокихъ дыхательныхъ движеній.

Во время задержки наблюдалось тетаническое напряженіе мышцъ конечностей. По прекращеніи раздраженія животное сдѣлало еще одно глубокое дыхательное движеніе, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ. (Кр. № 22 отъ б до с).

Раздраженіе токомъ той же силы хвостовой части *corporis caudati* въ теченіе 32 секундъ вызвало задержку дыханія во вдыханіи въ теченіе 12 секундъ, а во все остальное время раздраженія дыханіе представлялось медленнымъ и глубокимъ. Во время задержки наблюдалось тетаническое напряженіе мышцъ конечностей. По прекращеніи раздраженія дыханіе пришло къ нормѣ.

Надавливаніе ватнымъ тампономъ на хвостовую часть *corporis caudati* вызвало задержку дыханія въ теченіе 10 секундъ. Кривая, полученная при этомъ аналогична предыдущей, разница только въ продолжительности эффекта. Сдѣланъ глубокий вколъ игольчатыми электродами въ хвостовую часть *corporis caudati*. Въ моментъ—вокла животное сдѣлало одно глубокое вдыхательное движеніе. Введенъ токъ. При раздраженіи токомъ $RK=125$ въ теченіе 20 секундъ наступила задержка дыханія въ инспираціи въ теченіе 18 секундъ сопровождаемая тетаническимъ сокращеніемъ всѣхъ мышцъ тѣла. По прекращеніи раздраженія животное произвело глубокий вздохъ, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ. Игольчатые электроды оставлены на мѣстѣ вкола.

Сдѣланъ глубокий вколъ игольчатыми электродами въ переднюю часть зрительнаго бугра. Когда электроды были погружены въ мозгъ болѣе, чѣмъ на половину, то при раздраженіи токомъ $RK=120$ въ теченіе 10 секундъ вызвана была задержка дыханія въ пассивной экспираціи во все время раздраженія и 3 секунды по прекращеніи его. Игольчатые электроды были оставлены на мѣстѣ вкола. Животное убито. Мозгъ вынутъ и положенъ въ формалинъ. На разрѣзѣ мозга, произведенномъ черезъ сутки, обнаружено, что вколъ, сдѣланный въ *corpus caudatum* достигъ внутренней сумки, а вколъ въ переднюю часть зрительнаго бугра достигъ нижней части его вблизи основанія бугра.

Опыт XXXIII (по протоколу XLVI).

Собака изъ породы таксъ, кобель, небольшого размѣра съдѣлана трепанация и открыта кора лѣваго полушарія. Записъ съ грудной клѣтки и диафрагмы. Мозговая кора лѣваго полушарія удалена, обнажены подкорковые узлы: *corpus caudatum* и *thalamus opticus*. Во время открытія мозговыхъ узловъ значительное кровотеченіе. Число дыханій послѣ операциі 24 въ минуту.

Дыхательныя движенія грудной клѣтки поверхностныя, а диафрагмы—глубокія съ быстрымъ подъемомъ и медленнымъ опусканіемъ.

Раздраженіе токомъ $PK=100$ поверхности хвостовой части *corporis caudati* въ теченіе 11 секундъ вызвало задержку дыханія на 15 секундъ при покойномъ положеніи грудной клѣтки и инспираціонномъ стоиніи диафрагмы. По прекращеніи задержки послѣдоваль глубокой вдохъ, за которымъ дыханіе постепенно пришло къ нормѣ. Съдѣлана перерѣзка мозгового полушарія, лобный разрѣзъ проведенъ черезъ хвостовую часть *corporis caudati* до основанія мозга, передняя часть полушарія совершенно удалена.

Раздраженіе плоскости разрѣза, соответствующей хвостовой части *corporis caudati*, токами $PK=120$, 110 и 100 не обнаруживало никакого вліянія на дыханіе. Электроды сдвинуты ниже къ области внутренней сумки. Раздраженіе этой области токомъ $PK=120$ въ теченіе 10 секундъ вызвало рѣзкую задержку дыханія въ инспираціи, продолжавшуюся все время раздраженія и сопровождавшуюся тетаническимъ напряженіемъ мышцъ туловища и конечностей. По прекращеніи задержки наступилъ глубокой вдохъ, за которымъ дыханіе приняло прежній характеръ, съдѣлавшись снова равнымъ 24 дыханіямъ въ минуту. Перерѣзана ножка свода и откры-

та задняя часть *thalami optici*. Наступило кровотеченіе, по остановкѣ котораго дыханіе замедлилось; число дыханій сдѣлалось равнымъ 20 въ минуту; дыхательныя движенія диафрагмы болѣе глубоки, чѣмъ грудной клѣтки. Раздраженіе токомъ $PK=135$ задней части зрительнаго бугра со стороны третьяго желудочка, на границѣ съ переднимъ двухолміемъ, вызвало незначительное измѣненіе дыханія, выразившееся замедленіемъ послѣдняго.

Число дыханій до раздраженія 6 въ 17 секундъ.

Раздраженіе токомъ $PK=135$ въ теченіе 17 секундъ. Число дыханій 4 въ 17 секундъ. Высота дыхательной волны на кривой грудной клѣтки значительно понизилась, на кривой диафрагмы не измѣнилась. Вліяніе раздраженія продолжалось и по прекращеніи послѣдняго въ теченіе 8 секундъ. Токъ былъ усиленъ до $PK=130$.

Раздраженіе въ теченіе 17 секундъ вызвало задержку дыханія въ инспираціи. Съ диафрагмы задержка была полная и длилась въ теченіе 20 секундъ, грудная же клѣтка находилась въ инспираціонномъ положеніи произвела два глубокихъ и рѣдкихъ дыхательныхъ движенія, а затѣмъ перешла въ экспираціонное положеніе, произведя одно поверхностное дыхательное движеніе. По прекращеніи задержки дыханіе было еще замедлено въ теченіе 15 секундъ, а затѣмъ пришло къ нормѣ, при чемъ высота дыхательной волны съ грудной клѣтки стала ниже, чѣмъ была до раздраженія.

Все вліяніе раздраженія продолжалось въ теченіе 38 секундъ.

Область задней части *thalami optici*, вызывавшая измѣненіе дыханія, разрушена со стороны третьяго желудочка, какъ на одной, такъ и на другой сторонѣ. Въ моментъ разрушенія животное произвело одно глубокое вдыхательное движеніе, а затѣмъ дыханіе сдѣлалось равнымъ тому, какое было и до разрушенія. Открыто переднее и заднее двухолміе. Перерѣзка мозга до заднего двухолмія, вполнѣ отдѣляющая большія полушарія отъ продолговатаго мозга. Въ моментъ перерѣзки задержка дыханія во вдыханіи при тетаническомъ сокра-

чении всех мышц тела. После перерывки дыхание участилось и стало правильным.

Число дыханий до перерывки 20 в минуту.

Число дыханий после перерывки 32 в минуту. Собака оставлена жить после этого $\frac{3}{4}$ часа и все это время дыхание оставалось совершенно таким же, как в первое время после перерывки и ни разу не изменилось ни в ритме, ни в глубине.

Животное было убито, мозг вынут и осмотрен. Оказалось, что разрыв прошел через всю толщу мозгового ствола до основания мозга, отделив большой мозг от продолговатого.

Опыт XXXIV (по протоколу XLVII).

Раздражение подкорковых узлов у собаки, у которой предварительно была разрушена мозговая кора передней части мозга и вызвано было вторичное порождение двигательных проводников, идущих от мозговой коры к ниже-лежащим частям мозга.

Собака дворняжка, кобель, среднего размера. Глубокий морфинный наркоз. Производство операции при соблюдении всех правил антисептики. Сделан разрыв кожи по средней линии черепа. Кожа отсепарована на левой стороне. Височная мышца отделена от кости и верхняя часть ее отрезана совершенно. Надкостница соскоблена raspatorium. Над двигательной областью произведена трепанация. Трепанационное отверстие расширено костными щипцами вперед и назад. Мозговая оболочка вскрыта, лоскуты ее удалены по окружности костной раны. Открыта мозговая кора всей двигательной области, передней части теменной, лобной доли и передней височной — на левом полушарии. Кора всей обнаженной поверхности мозга удалена острой ложечкой. Разрушению подверглась вся двигательная область на левом

полушарии, прилежащая к ней часть теменной, височной доли и верхняя поверхность лобной с областями мозговой коры, влияющими на дыхание. По остановке кровотечения рана была закрыта; кожа зашита, на голову наложена повязка и животное оставлено жить. Рана протекала без нагноения и на 5-й уже день после операции животное чувствовало себя прекрасно, а на 15-й день после операции на нем был произведен опыт.

Животное было привязано к доске, сделан разрыв кожи головы. Остатки височной мышцы на левой стороне черепа удалены совершенно. Произведена трепанация над затылочной областью и сломаны остатки костной покрывки левого полушария. Остатки мозговой коры левого полушария удалены и открыты мозговые узлы. Во время обнажения мозговых узлов сильное кровотечение, останавливаемое ватными тампонами. Собака повернута животом вверх, голова положена на подставку в косом направлении. Запись дыхания с грудной клетки и диафрагмы.

Дыхание после операции замедленное, с усиленными экспирациями. Число дыханий 8 в минуту. Дыхательные движения с диафрагмы больше глубокими, чем с грудной клетки.

Произведено поверхностное раздражение хвостовой части corporis caudati током РК=120. Не получилось никакого изменения дыхания. Ток усилен до 110, 100 и 90, снова получился отрицательный результат. При усилении тока до 70 появились общие судороги в туловище животного, сопровождаемые задержкой дыхания в экспирации, как с грудной клетки, так и с диафрагмы.

Число дыханий до раздражения 8 в минуту.

Раздражение током РК=70 в течение 15 секунд. Наступила задержка дыхания в экспирации, продолжавшаяся во все время раздражения и сопровождавшаяся сильными судорогами всего тела. С прекращением раздражения точно же разрушалось тетаническое напряжение мышц конечностей и вместе с тем дыхание приходило к норме.

Сделан глубокий вкол иглообразными электродами в

переднюю часть зрительного бугра. Когда электроды были погружены въ мозговое вещество, произведено раздраженіе токомъ $RK=120$ въ теченіе 14 секундъ. Вліяніе раздраженія обнаружилось непосредственно за его началомъ и длилось въ теченіе 41 секунды. Дыханіе съ грудной кѣтки все время было задержано въ пассивной экспираціи, прерываясь изрѣдка поверхностными и замедленными дыхательными движеніями. На кривой діафрагмы дыханіе сначала только замедлилось, но послѣ трехъ глубокихъ и медленныхъ дыхательныхъ движеній наступила полная задержка дыханія въ экспираціи на 11 секундъ, затѣмъ діафрагма сдѣлала два поверхностныхъ дыхательныхъ движенія и задержка дыханія окончилась. По окончаніи задержки животное сдѣлало глубокой вздохъ, за которымъ дыханіе снова возвратилось къ нормѣ. (Кр. № 23 отъ а до в).

Черезъ 27 секундъ произведено новое раздраженіе токомъ той же силы въ теченіе 15 секундъ. Дыханіе съ грудной кѣтки было задержано въ теченіе 19 секундъ; на кривой видны лишь плоскіе, неправильные и крайне незначительные подъемы, соответствующіе отдѣльнымъ дыхательнымъ колебаніямъ грудной кѣтки.

На кривой діафрагмы видно только замедленіе дыхательныхъ движеній съ незначительнымъ уменьшеніемъ высоты дыхательной волны. (Кр. № 23 отъ в до с).

Игольчатые электроды вынуты изъ мозга. Дыханіе по прежнему замедленное; 8 дыханій въ минуту. На кривой грудной кѣтки дыхательная волны поверхностная, съ быстрымъ подъемомъ и замедленнымъ опусканіемъ. На кривой діафрагмы дыхательная волны глубокая съ замедленіемъ экспираціи.

Раздраженіе токомъ $RK=135$ въ теченіе 17 секундъ боковой поверхности задней части зрительного бугра, со стороны третьяго желудочка, на границѣ съ четверохолміемъ, нѣсколько миллиметровъ выше дна третьяго желудочка, вызвало задержку дыханія при покойномъ положеніи грудной кѣтки и рѣзкомъ инспираціонномъ стояніи діафрагмы. Задержка дыханія продолжалась въ теченіе 29 секундъ.

Вторичное раздраженіе въ теченіе 15 секундъ той же силы токомъ вызвало снова задержку дыханія при покойномъ положеніи грудной кѣтки и инспираціонномъ стояніи діафрагмы. Вліяніе раздраженія продолжалась 58 секундъ. Въ теченіе всего этого времени грудная кѣтка произвела только одно поверхностное дыхательное движеніе. Діафрагма въ теченіе 28 секундъ находилась въ положеніи глубокой инспираціи, постепенно усиливающейся, а затѣмъ быстро перешла въ экспираціонное положеніе и произвела затѣмъ до окончанія вліянія раздраженія два поверхностныхъ дыхательныхъ движенія съ рѣзкимъ замедленіемъ экспираціи.

По прекращеніи вліянія раздраженія дыханіе пришло къ нормѣ.

Электроды приложены къ поверхности передняго двуххолмія. Въ моментъ наложенія электродовъ у собаки появилось кровотеченіе въслѣдствіе поврежденія сосуда, проходящаго надъ четверохолміемъ. Остановка кровотеченія ватными тампонами. Нажатіе ватнымъ тампономъ на переднее четверохолміе вызвало замедленіе дыханія, безъ измѣненія амплитуды дыхательной волны.

Раздраженіе токомъ $RK=130$ въ теченіе 35 секундъ поверхности передняго двуххолмія вызвало рѣзкое измѣненіе дыханія. Дыханіе было задержано въ теченіе 78 секундъ на кривой грудной кѣтки и 58 секундъ на кривой діафрагмы. Черезъ 8 секундъ послѣ начала раздраженія наступила задержка дыханія въ инспираціи, какъ съ грудной кѣтки, такъ и съ діафрагмы.

(Перо, записывающее дыханіе съ грудной кѣтки поднималось настолько быстро, что выбрасывало чернила, почему инспираторная задержка на грудной кѣткѣ и не могла быть записана. Высота инспираторнаго стоянія діафрагмы все увеличивалась во время раздраженія).

По прекращеніи раздраженія діафрагма начала переходить изъ состоянія инспираціи въ экспираціонное положеніе. Въслѣдъ за окончаніемъ раздраженія на кривой видно бы-

строе падение вниз пера, записывающего движения диафрагмы, и когда перо упало приблизительно до вершины дыхательной волны, бывшей до начала раздражения, оно сдвинулось еще два поверхностных дыхательных подъема, и затѣмъ стало постепенно опускаться внизъ.

На грудной кѣткѣ дыхание было задержано въ пассивной экспираціи во все время послѣ прекращенія инспираціонной задержки до полного окончанія вліянія раздраженія. По прекращеніи вліянія раздраженія дыхание выровнилось.

Наступило кровоотеченіе, остававшееся ватными тампонами. При легкомъ нажатіи тампономъ на переднее двухолміе получилось замедленіе дыханія съ пониженіемъ высоты дыхательной волны въ моментъ надавливанія.

Новое раздраженіе поверхности передняго четверохолмія токомъ той же силы въ теченіе 14 секундъ вызвало снова задержку дыханія въ инспираціи. На кривой виденъ рѣзкій инспираціонный подъемъ, постепенно возрастающій во время раздраженія и нѣкоторое время по прекращеніи послѣдняго, а затѣмъ диафрагма стала медленно переходить изъ инспираціоннаго положенія въ экспираціонное. На кривой грудной кѣткѣ непосредственно вслѣдъ за началомъ раздраженія наступила задержка дыханія въ видѣ прямой линіи, затѣмъ грудная кѣтка быстро перешла въ инспираціонное положеніе (подъемъ пера былъ настолько быстрый, что оно не могло записать это явленіе на лентѣ кимографа). За сильной инспираціей наступила снова задержка дыханія, въ видѣ прямой линіи. По окончаніи задержки появились два дыхательныхъ колебанія, крайне поверхностныхъ съ рѣзкимъ замедленіемъ экспираціи. Все вліяніе раздраженія продолжалось въ теченіе 50 секундъ.

Легкое надавливаніе ватнымъ тампономъ на поверхность передняго четверохолмія вызвало замедленіе дыханія съ пониженіемъ высоты дыхательной волны.

Третье раздраженіе поверхности передняго четверохолмія той же силы токомъ въ теченіе 12 секундъ вызвало задержку дыханія. На кривой грудной кѣткѣ видно рѣзкое пониже-

ніе высоты дыхательной волны, доходящее почти до прямой линіи, на кривой диафрагмы задержка дыханія въ инспираціи. Вліяніе раздраженія длилось 36 секундъ.

Легкое надавливаніе ватнымъ тампономъ вызвало замедленіе дыханія съ незначительнымъ пониженіемъ высоты дыхательной волны. Сдѣлана перерѣзка мозгового ствола по заднему двухолмію. Во время перерѣзки экстензорная судорога всего тѣла и сильное кровотеченіе. Послѣ перерѣзки животное стало дѣлать усиленные выдохи и скоро погибло. При вскрытіи оказалось большое количество крови въ четвертомъ желудочкѣ, отъ чего и произошла смерть животнаго.

Изъ разбора вышеприведенныхъ четырехъ опытовъ вытекаетъ, что поверхностное раздраженіе хвоста и тѣла *scorpiis caudati* значительной силы токами при разстояніи катушекъ снанаго аппарата Du Bois Reymond'a въ 110 и 100 миллиметровъ вызываетъ измѣненіе дыханія, состоящее въ задержкѣ его при покойномъ положеніи грудной кѣткѣ и инспираціонномъ стояніи диафрагмы, (опытъ 31 и 33-ий) или же наблюдается задержка дыханія въ инспираціи, какъ съ грудной кѣткѣ, такъ и съ диафрагмы. (Опытъ 32-ой). При раздраженіи слабыми токами той же области не получается никакого вліянія на дыханіе. Задержка дыханія при сильномъ токтѣ наступаетъ съ постоянствомъ и сопровождается иногда тетаническимъ напряженіемъ мышцъ конечностей. При глубокомъ вколѣ электродовъ въ *corpus caudatum*, когда концы ихъ достигаютъ внутренней сумки, при раздраженіи слабымъ токомъ получается та же задержка дыханія въ инспираціи, сопровождаемая рѣзкимъ тетаническимъ сокращеніемъ всѣхъ мышцъ тѣла.

При поперечной перерѣзкѣ мозгового полушарія и раздраженіи плоскости разрѣза, соответствующей хвостовой части *scorpiis caudati*, токами той силы, при какой поверхностное раздраженіе даетъ дыхательную задержку, не получается никакого измѣненія дыханія, при передвиженіи же электро-

довъ къ внутренней сумкѣ уже при слабомъ токъ получается задержка дыханія въ инспираціи. Наконецъ, опытъ 34-ый показываетъ, что, если предварительно удалить у собаки съ одной стороны полушарія мозговую кору двигательной области и области, влияющей на дыханіе, и, давъ животному прожить нѣкоторое время, чтобы наступило вторичное перерождение, какъ дыхательныхъ проводниковъ, такъ и пирамиднаго пучка, произвести на немъ опытъ, то при такихъ условіяхъ поверхностное раздраженіе хвостатого тѣла не даетъ измѣненія дыханія даже при очень сильномъ токъ и только при усиленіи тока до $RK=70$ получается задержка дыханія въ экспираціи, сопровождаемая общими судорогами тѣла. При такой силѣ тока раздраженіе, очевидно, распространяется на сосѣднія части мозга, отъ чего и получается задержка дыханія и судороги. Приведенныхъ данныхъ, мнѣ кажется, вполне достаточно для того, чтобы рѣшить вопросъ относительно дыхательной функціи хвостатого тѣла. Очевидно эта функція не принадлежитъ мозговому узлу, такъ какъ задержка дыханія, получаемая при раздраженіи его поверхности, наступаетъ только при сильномъ токъ, который можетъ оказывать влияние на подлежащія части, раздраженіе самаго узла приложеніемъ электродовъ къ плоскости его разрѣза не оказываетъ влияния на дыханіе, при искусственно вызванномъ перерожденіи дыхательныхъ проводниковъ и пирамиднаго пучка, проходящихъ во внутренней сумкѣ, поверхностное раздраженіе хвостатого тѣла не даетъ измѣненія дыханія при слабомъ и сильномъ токъ и если получается влияние на дыханіе, то при такой силѣ тока, при которой раздраженіе можетъ распространяться на большую поверхность мозга и оказывать влияние на противоположное полушаріе.

Наконецъ, раздраженіе глубокими вколами внутренней сумки даетъ ту же задержку дыханія, что и поверхностное раздраженіе *corporis caudati*, но при болѣе слабомъ токъ. На основаніи всѣхъ этихъ данныхъ нужно думать, что измѣненія дыханія, вызываемыя раздраженіемъ *corporis caudati*, за-

висятъ отъ распространенія раздраженія на дыхательные проводники, проходящіе подъ *corpus caudatum* во внутренней сумкѣ, а присоединяющійся къ задержкѣ дыханія тетанусъ всего тѣла зависитъ отъ распространенія тока на лежащій во внутренней сумкѣ пирамидный пучекъ.

Изъ опыта 34-го вытекаетъ, что задержка дыханія въ пассивной экспираціи, получаемая при глубокомъ раздраженіи передней части зрительнаго бугра, вызывается и въ томъ случаѣ, когда предварительнымъ разрушеніемъ большой поверхности мозговой коры вызвано было перерождение дыхательныхъ проводниковъ и пирамиднаго пучка. Следовательно, эта задержка не зависѣла отъ раздраженія дыхательныхъ проводниковъ или пирамиднаго пучка, а должна быть объяснена иначе.

Объясненіе ея я отлагаю до конца настоящей работы, а теперь перейду къ дальнѣйшимъ выводамъ, какіе можно слѣлать изъ четырехъ приведенныхъ опытовъ.

При раздраженіи задней части зрительнаго бугра со стороны третьяго желудочка въ опытѣ 31-мъ получалась задержка дыханія въ инспираціи или замедленіе дыханія съ усиленіемъ амплитуды дыхательной волны въ зависимости отъ силы тока. При слабомъ токъ наступало второе измѣненіе дыханія. Въ опытѣ 33-ьемъ при минимальномъ токъ наступало лишь замедленіе дыханія, при усиленіи же тока получалась задержка дыханія въ инспираціи, какъ съ грудной кѣтки, такъ и съ диафрагмы. Въ опытѣ 34-мъ эта же область давала при раздраженіи задержку дыханія при покойномъ положеніи грудной кѣтки и рѣзкомъ инспираціонномъ стояніи диафрагмы. Вліяніе раздраженія продолжалось долгое время и по прекращеніи его. Мѣсто, вызывающее эти измѣненія дыханія, находилось въ боковой стѣнкѣ третьяго желудочка, нѣсколько миллиметровъ выше дна желудочка, на границѣ съ переднимъ четверохолміемъ. Разрушеніе этой области на обѣихъ сторонахъ вмѣстѣ съ поверхностью передняго двуххолмія нисколько не нарушало автоматической дѣятельности дыхательнаго аппарата (опытъ 31 и 33-ий).

Въ моментъ разрушенія иногда наступалъ глубокий вздохъ и движенія туловища животнаго. Изъ опыта 34-го вытекаетъ, что измѣненіе дыханія, получаемое при раздраженіи этой области, наступаетъ и въ томъ случаѣ, когда предварительнымъ разрушеніемъ значительной поверхности мозговой коры было вызвано перерожденіе дыхательныхъ проводниковъ и пирамиднаго пучка, слѣдовательно, не отъ раздраженія ихъ получалось описываемое измѣненіе дыханія, а, очевидно, отъ возбужденія особаго центра дыханія, лежащаго въ глубинѣ задней части зрительнаго бугра.

При раздраженіи поверхности передняго четверохолмія въ опытѣ 31-омъ наблюдалось при слабомъ токъ учащеніе дыханія съ усиленіемъ высоты дыхательной волны. При увеличеніи тока получалась задержка дыханія въ инспираціи, какъ съ грудной кѣтѣтки, такъ и съ діафрагмы. Въ опытѣ 34-омъ раздраженіе той же области давало задержку дыханія въ инспираціи, какъ съ грудной кѣтѣтки, такъ и съ діафрагмы, или же инспираціонная задержка наступала только на кривой діафрагмы, грудная же кѣтѣтка оставалась въ покойномъ положеніи. Механическое раздраженіе поверхности передняго двухолмія вызывало только замедленіе дыханія съ пониженіемъ высоты дыхательной волны въ моментъ надавливанія (опытъ 34-ый). Измѣненіе дыханія, получаемое при раздраженіи поверхности передняго четверохолмія, наблюдалось и въ томъ случаѣ, когда предварительнымъ разрушеніемъ большой поверхности мозговой коры вызвано было перерожденіе дыхательныхъ проводниковъ, идущихъ отъ мозговой коры, а также пирамиднаго пучка, проходящаго въ мозговой ножкѣ.

Нужно, слѣдовательно, думать, что и здѣсь измѣненіе дыханія зависѣло не отъ раздраженія дыхательныхъ проводниковъ или пирамиднаго пучка, а отъ возбужденія особаго центра, располагающагося въ переднемъ двухолміи. Сравнивая вліяніе на дыханіе задней части зрительнаго бугра и поверхности передняго двухолмія, легко убѣдиться, что между ними много общаго. Основной эффектъ, получае-

мый при раздраженіи какъ той, такъ и другой части мозга заключается въ усиленіи инспираціи при одновременномъ замедленіи дыханія, при чемъ главная роль въ этомъ актѣ принадлежитъ діафрагмѣ, движенія же грудной кѣтѣтки по большей части только задерживаются, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ и она принимаетъ дѣятельное участіе въ инспираціи, однако болѣе слабое, чѣмъ діафрагма. Изъ приведенныхъ же опытовъ вытекаетъ, что перерѣзка мозга по заднему четверохолмію, отдѣляющая совершенно продолговатый мозгъ отъ головного, сопровождается въ моментъ перерѣзки задержкой дыханія въ инспираціи съ одновременными судорогами во всемъ тѣлѣ, зависящими, очевидно, отъ раздраженія пирамиднаго пучка, проходящаго въ основаніи мозговой ножки. Послѣ этой перерѣзки подъ вліяніемъ сильнаго кровоточенія наступала смерть животнаго (опыты 31 и 34-ый) вслѣдствіе затеканія крови на продолговатый мозгъ. Въ опытѣ 33-емъ животное продолжало жить послѣ полной перерѣзки мозга въ теченіе $\frac{3}{4}$ часа. Дыханіе послѣ удаленія головного мозга участилось и сдѣлалось болѣе правильнымъ. Въ моментъ отдѣленія головного мозга и въ этомъ опытѣ наблюдалась задержка дыханія въ инспираціи, сопровождаемая судорогами всего тѣла.

Основываясь на опытѣ 34-омъ, показывающемъ, что измѣненіе дыханія, получаемое при раздраженіи задней части зрительнаго бугра и поверхности передняго двухолмія зависѣтъ не отъ раздраженія проходящихъ здѣсь дыхательныхъ проводниковъ и пирамиднаго пучка, а, по всей вѣроятности отъ особаго центра дыханія, лежащаго въ этой области, необходимо было рѣшить, какова функція этого центра. Исходя изъ того факта, что задняя часть зрительнаго бугра и переднее двухолміе играютъ важную роль въ актѣ зрѣнія, а также основываясь на опытахъ Christiani, показавшаго, что найденный имъ центръ инспираціи принимаетъ участіе въ передачѣ рефлекса на дыханіе со стороны зрительнаго нерва,

нарастающей высотой дыхательной волны. По прекращении раздражения дыхание снова стало равно 14 в 20 секунд. Новое раздражение центрального конца нерва той же силы током в течение 37 секунд послѣ незначительной задержки дыхания в экспираторной фазѣ вызвало одну глубокую инспирацію, за которой появился цѣлый рядъ глубокихъ и медленныхъ дыхательныхъ движеній. Такой типъ дыхания продолжался во все время раздражения. По прекращении раздражения наступило еще одно глубокое дыхательное движение, а затѣмъ на кривой грудной клѣтки дыхание тотчасъ же пришло къ нормѣ, на кривой же диафрагмы нѣкоторое время оставалось поверхностнымъ, а затѣмъ сдѣлалось равнымъ по ритму и высотѣ дыхательной волны дыханію до раздражения нерва.

Слѣдующее раздражение центрального конца нерва токомъ $RK=130$ в течение 9 секундъ вызвало сначала одно глубокое дыхательное движение, а затѣмъ наступила задержка дыхания, какъ грудной клѣтки, такъ и диафрагмы, при инспираторномъ стояніи ихъ. По прекращении раздражения дыхание пришло къ нормѣ.

Раздражение задней части зрительнаго бугра со стороны третьяго желудочка токомъ $RK=130$ в течение 12 секундъ вызвало появленіе ряда глубокихъ дыхательныхъ движеній съ постепенно нарастающей высотой дыхательной волны. Вліяніе раздражения продолжалось 4 секунды по прекращении его. Задняя часть зрительнаго бугра на обоихъ сторонахъ разрушена острой ложечкой. Во время разрушенія появилось два глубокихъ дыхательныхъ движенія, а затѣмъ дыхание пришло къ нормѣ, оставшись такимъ же, какимъ было до разрушенія этой области.

Произведено раздражение зрительнаго нерва токомъ $RK=120$ в течение 10 секундъ. Вызвана была задержка дыхания въ инспираціи во все время раздражения.

Раздражение задняго двухолмия токомъ $RK=125$ в течение 20 секундъ вызвало задержку дыхания въ активной экспираціи, какъ съ грудной клѣтки, такъ и съ диафрагмы. Задержка

дыханія съ диафрагмы продолжалась все время раздражения и 15 секундъ по прекращении его. На кривой же грудной клѣтки сначала появилась задержка дыхания въ экспираціи въ течение 12 секундъ, а затѣмъ появился рядъ дыхательныхъ движеній съ быстрымъ подъемомъ и рѣзкимъ выдыхательнымъ толчкомъ. Сначала эти движенія не сопровождались фонаціей, а къ концу раздражения появился лай животнаго.

Сдѣлана перерѣзка мозга по заднему четверохолмію. Во время перерѣзки появился рядъ глубокихъ дыхательныхъ движеній.

Послѣ перерѣзки дыхание нѣсколько замедлилось, высота дыхательной волны понизилась.

Число дыханій до перерѣзки 18 в 30 секундъ.

Число дыханія послѣ перерѣзки 13 в 30 секундъ.

Раздражение центрального конца п. vagi токомъ $RK=120$ въ течение 16 секундъ вызвало сначала глубокий вдохъ, а затѣмъ наступила задержка дыхания въ инспираціи во все время раздражения. По прекращении раздражения появился рядъ глубокихъ влѣханій, а затѣмъ дыхание пришло къ нормѣ.

Раздражение зрительнаго нерва различной силы токами не оказало никакого вліянія на дыханіе.

Опытъ былъ законченъ. Собака убита. Мозгъ вынутъ и положенъ въ формалинъ. При осмотрѣ мозга черезъ сутки оказалось, что разрѣзъ по заднему двухолмію перерѣзалъ верхнюю часть моста, а разрушенію подверглись задняя часть зрительныхъ бугровъ съ внутренней стороны и дно третьяго желудочка.

Опытъ XXXVIII-ой по своей постановкѣ былъ совершенно одинаковъ съ предыдущимъ и далъ тѣ же результаты, почему я не буду приводить его и перейду къ опытамъ съ раздраженіемъ задняго двухолмия, а затѣмъ опишу еще два опыта съ раздраженіемъ подкорковыхъ узловъ послѣ предварительнаго перерожденія пирамидныхъ путей и дыхательныхъ проводниковъ, идущихъ отъ мозговой коры.

Опыт XXXIX. (По протоколу LIX).

Собака из породы пуделей. Морфинный наркоз. Сдѣлана трепанация и открыта кора лѣваго полушарія. Затылочная доля отведена отъ продольнаго синуса тупымъ крючкомъ. Обнажено заднее двухолміе, прикрытое сзади мозжечковымъ наметомъ. Запись дыханія съ грудной кѣтки и диафрагмы. Число дыханій черезъ 20 минутъ послѣ операніи 7 въ 16 секундъ, ритмъ дыханія правильный. Раздраженіе задняго двухолмія токомъ РК=125 въ теченіе 16 секундъ вызвало рядъ сильныхъ экспираторныхъ толчковъ, сопровождаемыхъ ворчаніемъ животнаго. (Кривая № 27 отъ а до б).

Второе раздраженіе той же области токомъ РК=120 въ теченіе 10 секундъ вызвало задержку дыханія. Грудная кѣтка остановилась въ положеніи, среднемъ между инспираціей и экспираціей, диафрагма же во время раздраженія все болѣе и болѣе переходила въ положеніе активной экспираціи, которая достигла наибольшей степени по прекращеніи раздраженія. (Кривая № 27 отъ в до с).

Третье раздраженіе токомъ той же силы въ теченіе 14 секундъ вызвало снова задержку дыханія, продолжавшуюся и по окончаніи раздраженія. Грудная кѣтка остановилась въ положеніи среднемъ между инспираціей и экспираціей. Задержка прервалась только однимъ дыхательнымъ движеніемъ. Диафрагма во время раздраженія медленно переходила въ положеніе активной экспираціи, а затѣмъ наступила полная задержка въ активной экспираціи, изъ которой диафрагма медленно возвратилась къ первоначальному положенію по прекращеніи раздраженія. Вліяніе раздраженія отъ начала его длилась 26 секундъ.

Токъ былъ усиленъ до 110. Раздраженіе въ теченіе 15 се-

кундъ вызвало задержку дыханія при тетаническомъ напряженіи всѣхъ мышцъ тѣла. По прекращеніи раздраженія тетанусъ разрѣшился, но задержка дыханія продолжалась въ теченіе 30 секундъ, затѣмъ животное произвело нѣсколько выдоховъ и подошло.

Опыт XL. (По протоколу XLV).

Собака дворняжка, средняго размѣра, сука. Легкій морфинный наркозъ. Сдѣлана трепанация и открыта кора праваго полушарія. Затылочная доля отведена тупымъ крючкомъ отъ продольнаго синуса. Обнажено четверохолміе и мозжечковый наметъ. Запись дыханія съ грудной кѣтки и диафрагмы. Число дыханій послѣ операніи 11 въ 30 секундъ. Ритмъ дыханія правильный. Дыханія грудной кѣтки поверхностныя, диафрагмы же болѣе глубокия.

При раздраженіи задняго двухолмія токомъ РК=130 не получено никакого измѣненія дыханія. Токъ усиленъ до РК=120. Раздраженіе въ теченіе 17 секундъ вызвало измѣненіе дыханія. Вліяніе раздраженія обнаружилось черезъ 12 секундъ послѣ начала раздраженія и длилось 33 секунды. Грудная кѣтка сначала перешла въ инспираторное положеніе, а затѣмъ стала постепенно опускаться, переходя въ положеніе экспираціи и производя при этомъ рядъ экспираторныхъ толчковъ. Диафрагма же съ самаго начала стала переходить въ положеніе активной экспираціи, а затѣмъ остановилась совершенно въ этомъ положеніи, производя рядъ поверхностныхъ дыхательныхъ движеній въ видѣ быстрыхъ толчковъ съ усиленной и постепенно нарастающей экспираціей. По прекращеніи задержки животное произвело нѣсколько болѣе глубокихъ дыхательныхъ движеній, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ. (Кривая № 28 отъ а до б). Во время задержки замѣчалось рѣзкое втягиваніе

брюшныхъ мышцъ въ полость живота. Второе раздраженіе токомъ той же силы въ теченіе 18 секундъ вызвало сначала инспираторный подъемъ грудной кѣтки, которая медленно перешла въ экспираторное положеніе, а затѣмъ произвела рядъ медленныхъ и неправильныхъ дыхательныхъ движеній съ удлиненной экспираціей, высота дыхательной волны была при этомъ понижена. Діафрагма же вслѣдъ за началомъ раздраженія произвела инспираторное движеніе, а затѣмъ стала постепенно переходить въ положеніе активной экспираціи, достигнувъ максимума черезъ 6 секундъ по прекращеніи раздраженія. Задержка дыханія въ экспираціи на кривой діафрагмы продолжалась 24 секунды. За все это время діафрагма произвела только два дыхательныхъ движенія, находясь въ положеніи активной экспираціи. Брюшныя мышцы во время задержки были втянуты въ полость живота. (Кривая № 28 отъ b до e). При слѣдующемъ раздраженіи той же области въ теченіе 11 секундъ было вызвано учащеніе дыханія съ усиленнымъ экспираціи, къ которому присоединился визгъ животнаго.

По прекращеніи раздраженія наступила задержка дыханія, а затѣмъ послѣднее пришло къ нормѣ. Вліяніе раздраженія длилось въ теченіе 27 секундъ.

Произведена перерѣзка мозга по заднему двухолмію. Во время перерѣзки появилось два глубокихъ дыхательныхъ движенія, а послѣ перерѣзки дыханіе нѣсколько замедлилось, высота дыхательной волны понижалась.

Число дыханій до перерѣзки 6 въ 15 секундъ.

Число дыханій послѣ перерѣзки 4 въ 15 секундъ. Черезъ $\frac{1}{2}$ часа послѣ перерѣзки животное было убито. Мозгъ вынутъ и положенъ въ формалинъ. Разрѣвъ мозга прошелъ черезъ бугры задняго двухолмія, перерѣзавъ верхнюю половину моста.

Опытъ XII.

Собака изъ породы таксъ, кобель, небольшого размѣра. Морфійный наркозъ. Производство операціи при соблюденіи антисептики. Собака привязана къ доскѣ животомъ книзу. Кожа головы выбрита. По средней линіи черепа произведенъ разрѣвъ кожи, начинающійся отъ корня носа и кончающійся, не доходя два пальца до затылочнаго бугра. Кожа отсепарована на лѣвой сторонѣ черепа и открыта височная мышца, прикрытая апоневрозомъ. Височная мышца съ лѣвой стороны отдѣлена отъ костей черепа и верхняя часть ея отрѣзана ножомъ. Надкостница отдѣлена отъ костей черепа распаторомъ. Надъ двигательной областью произведена трепаннація. Трепанационное отверстіе расширено костными щипцами впередъ и назадъ. Снята костная покрывка надъ двигательной областью, большей частью лобной, передними частями височной и теменной долей. Вскрыта мозговая оболочка крестообразнымъ разрѣзомъ. Лоскуты ея отвернуты и удалены по краямъ костной раны. Обнажена мозговая кора. Острой ложечкой (избѣгая раненія сосудовъ) удалена кора верхней части лобной доли, всей двигательной области и прилежащихъ къ ней частей теменной и височной долей съ областями, влияющими на дыханіе.

Послѣ удаленія рана была дезинфицирована, кожа зашита. На голову животнаго наложена повязка и оно оставлено жить въ теченіе 12 дней. Рана протекала безъ нагноенія и на 4-ый день пвы были сняты. Животное совершенно оправилось послѣ операціи. По истеченіи 12 дней на этомъ животномъ былъ произведенъ опытъ.

Собака была привязана къ доскѣ животомъ книзу. Произведена трепаннація надъ затылочной долей оперированнаго ранѣ полушарія (т. е. на лѣвой сторонѣ). Остатки костной

покрышки были сняты щипцами. Левое полушарие было удалено и обнажены подкорковые узлы.

Раздражение поверхности хвостатого тѣла токами РК=110, 100 и 80 не оказывало никакого вліянія на дыханіе. При еще большемъ усиленіи тока получились тетанусъ всего тѣла.

Раздраженіе задней части зрительнаго бугра со стороны третьяго желудочка токомъ РК=125 въ теченіе 23 секундъ вызвало задержку дыханія въ инспираціи, длящуюся 11 секундъ. По прекращеніи задержки дыханіе пришло къ нормѣ, сбѣлвшись равнымъ 3 въ 10 секундъ. (Кривая № 29 отъ а до б). Второе раздраженіе токомъ той же силы въ теченіе 12 секундъ вызвало снова задержку дыханія въ инспираціи, продолжавшуюся въ теченіе 14 секундъ, за которой послѣдовалъ глубокій вздохъ, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ. (Кривая № 29 отъ б до в). Глубокой игольчатый электродомъ вызвалъ появленіе одного глубокаго дыхательнаго движенія. При раздраженіи токомъ РК=120 въ теченіе 5 секундъ получена была задержка дыханія въ инспираціи, начавшаяся черезъ двѣ секунды послѣ начала раздраженія и продолжавшаяся 10 секундъ. Послѣ раздраженія дыханіе снова стало равнымъ 3 въ 10 секундъ; дыхательныя движенія съ диафрагмы глубоки, съ грудной же кѣтки крайне поверхностныя.

При поверхностномъ раздраженіи передняго двухолмія токомъ РК=130 въ теченіе 9 секундъ получилось рѣзкое измѣненіе дыханія.

Сначала, какъ съ грудной кѣтки, такъ и съ диафрагмы, наступила глубокая инспирація, вслѣдъ за которой грудная кѣтка остановилась въ положеніи пассивной экспираціи, въ которой оставалась въ теченіе 22 секундъ. Диафрагма вслѣдъ за сильной инспираціей стала постепенно переходить въ экспираціонное положеніе, а затѣмъ снова перешла въ положеніе инспираціи. Все вліяніе раздраженія продолжалось 24 секунды. Новое раздраженіе токомъ той же силы въ теченіе 15 секундъ вызвало задержку дыханія на 30 секундъ при покойномъ положеніи грудной кѣтки и рѣзкомъ инспира-

ціонномъ стояніи диафрагмы. Третье раздраженіе той же областью токомъ той же силы въ теченіе 6 секундъ вызвало появленіе одного глубокаго вздоха, а затѣмъ дыханіе снова сбѣлалось равнымъ 3 въ 10 секундъ.

Произведено раздраженіе задняго двухолмія токомъ РК=120. Сначала въ теченіе 8 секундъ появился рядъ экспираторныхъ толчковъ, къ которымъ затѣмъ присоединился лѣтъ животнаго. Вліяніе раздраженія продолжалось 12 секундъ и по прекращеніи его. Сдѣлана перерѣзка мозга по заднему двухолмію до основанія мозга. Въ моментъ перерѣзки—экстензорный тетанусъ тѣла животнаго, сопровождаемый задержкой дыханія въ инспираціи. Послѣ перерѣзки дыханіе задержано въ теченіе 30 секундъ, а затѣмъ животное стало дѣлать усиленные выдохи и скоро погибло. При осмотрѣ мозга оказалось большое количество крови въ продолговатомъ мозгу на днѣ 4-го желудочка.

Опытъ XLII.

Постановка опыта, какъ въ предыдущемъ случаѣ. Предварительно животному была разрушена мозговая кора большей части лобной доли, всей двигательной области и смежныхъ съ ней частей височной и теменной долей на правомъ полушаріи. Собака оставлена жить въ теченіе 14 дней, по истеченіи которыхъ на ней былъ произведенъ опытъ. Собака была привязана къ доскѣ. Сдѣлана трепанція надъ затылочной областью, и послѣ обнаженія мозговой коры праваго полушарія послѣдняя была удалена и открыты мозговые узлы: thalamus opticus и четверохолміе. Во время операціи значительное кровотеченіе, останавливаемое ватными тампонами. Введена записъ дыханія съ грудной кѣтки и диафрагмы. Число дыханій до раздраженія 20 въ минуту; ритмъ дыханія правильный; дыхательныя движенія съ диафрагмы и груд-

ной клѣтки имѣютъ одинаковый характеръ. Раздраженіе токомъ $PK=125$ въ теченіе 15 секундъ задней части зрительнаго бугра со стороны третьяго желудочка вызвало сначала лишь незначительное замедленіе дыханія и только черезъ 10 секундъ послѣ начала раздраженія наступила задержка дыханія въ инспираціи, продолжавшаяся 9 секундъ. По прекращеніи раздраженія дыханіе пришло къ нормѣ.

Второе раздраженіе токомъ той же силы въ теченіе 23 секундъ вызвало черезъ 8 секундъ послѣ начала его задержку дыханія въ инспираціи на 10 секундъ. По прекращеніи задержки наступилъ рядъ глубокихъ дыхательныхъ движеній съ усиленіемъ экспираціи, особенно на діафрагмѣ. Весь эффектъ раздраженія длился 30 секундъ.

Сдѣланъ глубокой вколъ игольчатыхъ электродовъ въ заднюю часть зрительнаго бугра, соединенный съ одновременнымъ раздраженіемъ токомъ $PK=125$ въ теченіе 13 секундъ. Наступила задержка дыханія въ инспираціи на 15 секундъ, сопровождаемая движеніями животнаго въ видѣ бѣга или плавающихъ движеній.

По прекращеніи задержки дыханіе пришло къ нормѣ.

Наступило значительное кровотеченіе, вслѣдствіе пораненія сосуда, проходящаго по поверхности четверохолмія. По окончаніи кровотеченія число дыханій стало равнымъ 14 въ 30 секундъ.

Раздраженіе поверхности передняго двухолмія токомъ $PK=130$ въ теченіе 21 секунды вызвало сначала замедленіе дыханія, а затѣмъ наступила задержка дыханія въ инспираціи. Сейчасъ же по прекращеніи задержки замѣчалось, какъ на грудной клѣткѣ, такъ и на діафрагмѣ усиленіе экспираціи, а затѣмъ дыханіе пришло къ нормѣ. (Кривая № 30 отъ а до b.

Эффектъ раздраженія продолжался 25 секундъ.

Второе раздраженіе въ теченіе 14 секундъ той же силы токомъ вызвало вслѣдъ за началомъ раздраженія появленіе глубокаго дыханія, а затѣмъ наступила задержка дыханія въ инспираціи въ теченіе 19 секундъ. По прекращеніи за-

держки дыханіе пришло къ нормѣ. Все вліяніе раздраженія продолжалось 26 секундъ. (Кривая № 30 отъ b до с.

На кривой виденъ рядъ зазубринъ, соответствующихъ вздрагиванію тѣла животнаго во время раздраженія передняго двухолмія.

Раздраженіе поверхности задняго двухолмія токомъ $PK=125$ въ теченіе 22 секундъ вызвало на кривой грудной клѣтки рядъ замедленныхъ и глубокихъ дыхательныхъ движеній съ усиленіемъ экспираціи. Діафрагма же во время раздраженія все болѣе и болѣе переходила въ положеніе активной экспираціи, достигнувъ къ концу раздраженія максимума. Находясь въ экспираціонномъ положеніи, она совершала поверхностныя дыхательныя движенія съ быстрымъ инспираціоннымъ подъемомъ и замедленной экспираціей. Въ это время наблюдалось рѣзкое втягиваніе брюшныхъ мышцъ въ полость живота. Животное, кромѣ того, во время раздраженія ворочало. Эффектъ раздраженія длился 29 секундъ.

Въ аппаратъ, записывающемъ дыхательныя движенія діафрагмы, произведена поправка.

Новое раздраженіе въ теченіе 19 секундъ той же силы токомъ вызвало лишь замедленіе дыханія, какъ грудной клѣтки, такъ и діафрагмы. Токъ усиленъ до 120 и прежде, чѣмъ дыханіе успѣло возвратиться къ нормѣ, произведено новое раздраженіе въ теченіе 15 секундъ. На грудной клѣткѣ появился рядъ дыхательныхъ толчковъ, діафрагма же постепенно перешла въ положеніе активной экспираціи, производя рядъ дыхательныхъ движеній съ усиленіемъ экспираціи, а затѣмъ наступила полная остановка діафрагмы въ активной экспираціи на 12 секундъ. Брюшныя мышцы были въ это время втянуты въ полость живота. Затѣмъ діафрагма постепенно перешла въ прежнее положеніе. По прекращеніи эффекта, вызваннаго раздраженіемъ, дыханіе сильно замедлилось, появились рѣдкіе вздохи, чередующіеся съ продолжительными паузами, все болѣе и болѣе увеличивающимися,

а затѣмъ поступила полная остановка дыханія и смерть животнаго.

Разсматривая восемь послѣднихъ опытовъ, мы находимъ въ нихъ полное подтвержденіе уже сказаннаго относительно вліянія на дыханіе возбужденія задней части зрительнаго бугра и передняго двухолмія.

При раздраженіи задней части зрительнаго бугра со стороны третьяго желудочка въ опытѣ 36-омъ наступало замедленіе дыханія съ усиленіемъ дыхательной волны. Усиленные дыхательныя движенія продолжались нѣкоторое время и по прекращеніи раздраженія. Въ опытѣ 41-омъ поверхностное раздраженіе той же области вызвало при первомъ раздраженіи задержку дыханія въ инспираціи, а при второмъ появленіе глубокихъ дыхательныхъ движеній. Глубокій вколъ въ заднюю часть зрительнаго бугра сопровождался появленіемъ глубокаго дыхательнаго движенія; послѣдующее раздраженіе вызвало задержку дыханія въ инспираціи.

Наконецъ, въ опытѣ 42-омъ поверхностное раздраженіе сопровождалось задержкой дыханія въ инспираціи, по окончаніи которой появился рядъ глубокихъ дыхательныхъ движеній; глубокий же вколъ съ одновременнымъ раздраженіемъ давалъ задержку дыханія въ инспираціи. Въ опытѣ 41-омъ и 42-омъ измѣненіе дыханія наступало при раздраженіи зрительнаго бугра, несмотря на то, что у собаки предварительнымъ разрушеніемъ коры передней части мозга было вызвано перерожденіе, какъ дыхательныхъ проводниковъ, такъ и пирамиднаго пучка, а слѣдовательно, не отъ возбужденія проводниковъ зависѣло получаемое измѣненіе дыханія.

При раздраженіи передняго двухолмія въ опытѣ 35-омъ при слабомъ токъ появился рядъ замедленныхъ и глубокихъ дыхательныхъ движеній, при усиленіи же тока была вываана задержка дыханія въ инспираціи, та же задержка дыханія получилась и въ опытахъ 36, 37, 38 и 42-омъ. Въ опытѣ 41-омъ при первомъ и второмъ раздраженіи насту-

папа задержка дыханія, а при третьемъ появилось лишь одно глубокое дыхательное движеніе во время раздраженія. Въ двухъ послѣднихъ опытахъ измѣненія дыханія наступали послѣ предварительнаго разрушенія коры двигательной области и области, возбудимой для дыханія, при чемъ было вызвано вторичное перерожденіе, какъ пирамиднаго пучка, такъ и дыхательныхъ проводниковъ, а слѣдовательно, устранено раздраженіе послѣднихъ при электрическомъ возбужденіи этой области.

Изъ опытовъ 35, 36, 37 и 38 мы убѣждаемся, что раздраженіе электрическимъ токомъ зрительнаго нерва даетъ измѣненіе дыханія, вполнѣ аналогичное тому, какое получается при раздраженіи передняго двухолмія.

Какъ здѣсь, такъ и тамъ раздраженіе ведетъ за собой или замедленіе дыханія съ усиленіемъ дыхательной волны, или полную задержку дыханія въ инспираціи. Слѣдовательно, какъ переднее двухолміе, такъ и зрительный нервъ дѣйствуютъ инспираторно замедляющимъ образомъ на движенія грудной кѣтки и діафрагмы. Изъ этихъ же опытовъ вытекаетъ, что при разрушеніи задней части зрительнаго бугра рефлексъ на дыханіе со зрительнаго нерва сохраняется, но онъ исчезаетъ при отдѣленіи передняго двухолмія отъ продолговатаго мозга разрывомъ, проходящимъ черезъ бугры задняго двухолмія и верхнюю часть Варолиева моста. Разрушеніе задней части зрительнаго бугра и разрывъ черезъ заднее двухолміе сопровождаются появленіемъ глубокихъ дыхательныхъ движеній. Послѣ перерѣзки мозгового ствола по заднему двухолмію, проходящей черезъ бугры задняго двухолмія и верхнюю часть моста, дыханіе замедлялось (опыты 35, 37 и 40-ой), амплитуда же дыхательной волны то повышалась (опытъ 35), то понижалась (опытъ 37 и 40-й).

Когда разрывъ проходилъ до основанія мозга, перерѣзая, слѣдовательно, всю толщу моста и совершенно отдѣляя головной мозгъ отъ продолговатаго, то въ моментъ перерѣзки наступала задержка дыханія въ инспираціи, сопровождаемая тетаническимъ напряженіемъ всѣхъ мышцъ тѣла, что, оче-

видно, зависѣло отъ раздраженія перерѣзкой волоконъ пирамиднаго пучка, проходящаго въ Варолиевомъ мосту. Послѣ этой перерѣзки въ опытѣ 41-омъ наступила смерть животнаго отъ затеканія крови на продолговатый мозгъ.

Кромѣ того, въ опытѣ 41-омъ находится подтвержденіе уже найденнаго въ опытѣ 34-омъ относительно вліянія на дыханіе хвостатаго тѣла. И здѣсь оказалось, что если произвести опытъ на животномъ, у котораго предварительнымъ разрушеніемъ значительной поверхности мозговой коры было вызвано перерожденіе пирамиднаго пучка и дыхательныхъ проводниковъ, то раздраженіе поверхности *corporis caudati* даетъ задержку дыханія, сопровождаемую судорогами всего тѣла, только при очень сильномъ токъ, который можетъ оказывать вліяніе на части мозга, далеко отстоящія отъ мѣста раздраженія, а слѣдовательно, получаемый эффектъ не относится къ возбужденію мозгового узла.

Въ опытахъ 37, 39, 41 и 42-омъ раздраженіе поверхности задняго двухолмія вызывало или появленіе рѣзкихъ выдыхательныхъ толчковъ, или задержку дыханія въ активной экспираціи.

Усиленіе экспираціи при раздраженіи задняго двухолмія сопровождается иногда фонаціей, выражающейся лаемъ, визгомъ или ворчаніемъ, при чемъ сначала наступаетъ рядъ выдыхательныхъ толчковъ, а затѣмъ уже животное начинаетъ издавать звуки. (Опытъ 40 и 41-ый). Кромѣ кривой грудной клѣтки и діафрагмы усиленіе экспираціи выражалось рѣзкимъ втягиваніемъ брюшныхъ мышцъ въ полость живота.

Возможность получить экспираторный эффектъ при раздраженіи задняго двухолмія сохранялась и въ томъ случаѣ, когда изслѣдованіе производилось на животномъ, у котораго предварительнымъ разрушеніемъ большой поверхности мозговой коры на одномъ полушаріи вызывалось вторичное перерожденіе пирамиднаго пучка и дыхательныхъ проводниковъ, идущихъ отъ мозговой коры (опытъ 41 и 42-ой).

При сильномъ и продолжительномъ раздраженіи задняго

двухолмія можно было вызвать рѣзкую задержку дыханія, за которой слѣдовала смерть животнаго (опытъ 42-ой).

Въ заключеніе разбора вышеприведенныхъ восьми опытовъ нужно еще указать, что при раздраженіи центральнаго конца п. *vagi* въ опытахъ 37 и 38-омъ при слабомъ токъ получалось появленіе глубокихъ и рѣдкихъ дыхательныхъ движеній, при усиленіи же тока наступала задержка дыханія въ инспираціи. Послѣ перерѣзки мозга по заднему двухолмію рефлексъ на дыханіе съ п. *vagi* сохранялся и раздраженіемъ его центральнаго конца можно было вызвать задержку дыханія въ инспираціи.

Закапчивая опытную часть работы, я изложу еще анатомическія изслѣдованія, предпріятыя мною съ цѣлью выяснитъ ходъ въ мозгу проводниковъ, идущихъ отъ областей мозговой коры, заведующихъ дыханіемъ. Для этого я производилъ у животныхъ удаление области мозговой коры, заведующей дыханіемъ, и оставлять ихъ жить въ теченіе $1\frac{1}{2}$ до 2 мѣсяцевъ, съ тѣмъ, чтобы произошло вторичное перерожденіе проводниковъ.

По истеченіи указанного времени я убивалъ животное и, вынувъ осторожно головной и спинной мозгъ, помѣщалъ ихъ въ Мюллеровскую жидкость на 3 недѣли. Послѣ уплотненія въ Мюллеровской жидкости мозгъ разрѣзали бритвой, смоченной спиртомъ, на ломтики толщиной въ $\frac{1}{8}$ сантиметра черезъ все полушаріе. Разрѣзы производились въ лобной плоскости. Разрѣзанный на кусочки мозгъ помѣщался въ жидкость Marchi на 14 дней.

При окраскѣ мозга по способу Marchi я руководился указаниями различныхъ техническихъ руководствъ ¹⁾, а также цѣлымъ рядомъ работъ, вышедшихъ изъ лабораторіи профессора В. М. Бехтерева, въ которыхъ изслѣдованіе производилось по этому способу ²⁾.

а) Кальденъ. Техника гистологическаго изслѣдованія патологическихъ препаратовъ. С.-Петербургъ 1894 г.

в) Никифоровъ. Краткій учебникъ микроскопической техники. Москва 1893 г.

с) Meigs. «Срѣзы изъ центральной нервной системы», переводъ съ франц. Вырубова. С.-Петербургъ 1897 г.

2) а) Дѣловъ. Изслѣдованіе ядеръ и корешковъ, подъязычнаго нерва. Диссертация. С.-Петербургъ 1896 г.

б) Вазилювскій. Диссерт. С.-Петербургъ 1896 г.

с) Трапезниковъ. О центральной иннервации глотанія. Диссерт. С.-Петербургъ 1896 г.

Самый способъ окраски выполнялся слѣдующимъ образомъ.

Послѣ уплотненія мозга въ Мюллеровской жидкости онъ разрѣзался въ лобной плоскости, какъ было сказано, на тоненькіе ломтики черезъ все полушаріе и помѣщался въ жидкость, состоящую изъ 1 части 1% раствора осміевоы кислоты и 6 частей Мюллеровской жидкости. Въ этомъ растворѣ я держалъ кусочки мозга 4 дня, а затѣмъ переносилъ ихъ въ растворъ съ тѣмъ же содержаніемъ Мюллеровской жидкости, но съ двумя частями раствора осміевоы кислоты. Наконецъ брались растворъ изъ трехъ частей осміевоы кислоты и 6 частей Мюллеровской жидкости. Въ немъ кусочки мозга оставались 6 дней. Жидкость Marchi все время сохранялась въ темнотѣ, а кусочки мозга ежедневно переворачивались для того, чтобы красящее вещество лучше проникало въ нихъ.

Примѣненіе постепенно возрастающей концентрации осміевоы кислоты является необходимымъ условіемъ при окраскѣ препаратовъ по способу Marchi, такъ какъ при этомъ удается прокрасить мозгъ даже въ довольно толстыхъ кускахъ, какъ на это было указано Э. К. Телятникомъ ³⁾ въ его работѣ посвященной технической разработкѣ метода Marchi. По моему мнѣнію измѣненіе концентрации осміевоы кислоты достаточно производить три раза для того, чтобы получить вполне прокрашенные препараты, но при этомъ необходимо сохранять жидкость Marchi въ темнотѣ, а кусочки мозга переворачивать для лучшаго проникновенія красящаго вещества.

Описанными приемами я пользовался при моихъ изслѣдованіяхъ. По окончаніи окраски въ жидкости Marchi кусочки мозга промывались сутки въ водѣ, затѣмъ помѣщались на 2 сутокъ въ 80% алкоголь и, наконецъ, сутокъ на 5 въ 95% алкоголь. Послѣ этого они пропитывались целлодиномъ въ теченіе 8 дней, а затѣмъ приклеивались целлодиномъ же на пробки и сохранялись для изслѣдованія въ слабомъ спиртѣ. Срѣзы производились на микротомѣ Schanze толщиной въ 4 дѣленія микротомы.

³⁾ Телятникъ. О техникѣ способа Marchi окраски центральныхъ нервной системы. Обзоріе психіатріи 1896 г.

Полученные сръзы промывались въ водѣ, обезжизнялись въ абсолютномъ алкоголѣ и послѣ просвѣтлѣнія въ креозолѣ накладывались на стекло и заливались канадскимъ бальзамомъ.

При разсмотрѣніи серіи сръзовъ, полученныхъ изъ образцовъ такимъ образомъ мозговъ, можно было прослѣдить направленіе перерожденныхъ волоконъ по всему мозговому стволу, начиная отъ мѣста разрушенія. На мѣстахъ перерожденныхъ нервныхъ волоконъ видно было отложение черныхъ глыбокъ, вслѣдствіе окрашивания осмевой кислотой продуктовъ распада миелина.

Такъ какъ вторичныя перерожденія, полученныя при микроскопическомъ изслѣдованіи мозговъ, были одни и тѣ же, то я приведу только для примѣра два протокола, относящіеся къ разрушенію корковой области, обозначенной на рисункѣ мозга буквой с. Микроскопическое изслѣдованіе мозга будетъ изложено вмѣстѣ для всѣхъ случаевъ.

Опытъ XLIII.

Собака изъ породы дворняжекъ. Глубокій хлороформно-морфійный наркозъ. Животное привязано къ доскѣ. Кожа головы выбрита и дезинфицирована растворомъ сулемы 1:1000. По средней линіи черепа сдѣланъ разрѣзъ кожи, идущій отъ корня носа и не доходящій пальца на два до затылочнаго бугра. Кожа отсепарована на лѣвой сторонѣ. Сдѣлана трепанакія надъ передней частью двигательной области и со сѣдней съ ней лобной долею, немного отступая отъ средней линіи черепа. Трепанационное отверстіе въ одинъ сантиметръ въ діаметрѣ. Мозговая оболочка вскрыта и обнажена кора верхней поверхности лобной доли, на границѣ съ передней сигмовидной извилиной. При раздраженіи точки мозговой коры с вызвана задержка дыханія въ инспираціи при токтъ $PK=90$ во все время раздраженія.

Точка с удалена острой ложечкой. Рана дезинфицирована, кожа зашита, на голову наложена повязка и собака оставлена жить. Черезъ 4 дня произошло заживленіе кожной раны; швы были сняты.

Собака жила въ теченіе $1\frac{1}{2}$ мѣсяцевъ, а затѣмъ была убита. При вскрытіи оказалось, что разрушеніе мозговой коры занимало площадь круга, имѣющаго въ діаметрѣ 1 сантиметръ и задѣвало переднюю сигмовидную извилину и верхнюю поверхность лобной доли.

Головной и спинной мозгъ были осторожно вынуты и положены для уплотненія въ Мюллеровскую жидкость.

Опытъ XLIV.

Собака изъ породы таксъ. Морфійный наркозъ. Производство операціи то же самое, что и въ предыдущемъ случаѣ. Трепанакія произведена въ той же области. При раздраженіи корковой точки с получено измѣненіе дыханія. Точка с удалена острой ложечкой. Рана дезинфицирована, кожа зашита и на голову наложена повязка. Рана зажила безъ всякихъ осложненій. Собака прожила 1 мѣсяць и 20 дней. По истеченіи этого времени она была убита. На вскрытіи было обнаружено, что разрушеніе занимало переднюю часть сигмовидной извилины и верхнюю поверхность лобной доли. Мѣсто разрушенія было величиной съ пятикопѣечную серебряную монету.

Головной и спинной мозгъ были вынуты и положены въ Мюллеровскую жидкость.

Послѣ уплотненія мозговъ въ Мюллеровской жидкости и окраски ихъ по методу Marchi получены были изъ нихъ серіи сръзовъ, на которыхъ при микроскопическомъ изслѣдованіи можно было обнаружить слѣдующія вторичныя перерожденія.

1) На мѣстѣ разрушенія въ мозговой корѣ замѣчалось обильное отложение черныхъ глыбокъ. Отсюда перерожденіе

шло на сторонѣ, соответствующей разрушенію, по волокнамъ лучистаго вѣнца въ передній отдѣлъ внутренней сумки.

2) На срѣзахъ, проведенныхъ черезъ переднюю и среднюю часть зрительнаго бугра обильное отложение черныхъ глыбокъ наблюдалось въ переднемъ отдѣлѣ внутренней сумки на сторонѣ, соответствующей разрушенію. Изъ внутренней сумки перерождение переходило въ чечевидное ядро. Въ послѣднемъ видно было также большое количество черныхъ глыбокъ.

На сторонѣ противоположной разрушенію, во внутренней сумкѣ можно было видѣть незначительное число черныхъ глыбокъ, расположенныхъ ближе къ среднему отдѣлу *capsulae internae*. Кромѣ того, перерождение располагалось въ самомъ зрительномъ бугрѣ, въ передней его части, вблизи *nucleus anterior*. Это перерождение было двустороннее (Рис. 5).

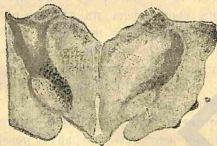


Рис. 5. Срѣзъ на уровнѣ зрительнаго бугра.

3) На срѣзахъ, проходящихъ черезъ заднюю часть зрительнаго бугра перерождение находилось въ среднемъ и отчасти внутреннемъ отдѣлѣ мозговой ножки и въ самомъ зрительномъ бугрѣ, гдѣ оно располагалось на обѣихъ сторонахъ и въ двухъ мѣстахъ.

Одно перерожденное мѣсто находилось въ задне-наружной части зрительнаго бугра, немного выше наружнаго окончанія мозговой ножки. На послѣдовательныхъ срѣзахъ видно было, какъ перерожденные волокна идутъ къ этой области изъ вну-

тренней сумки, проникая черезъ *corpus geniculatum internum*. Перерожденное мѣсто имѣло видъ широкой полосы, направляющейся отъ наружной части зрительнаго бугра снизу вверхъ, къ внутренней части зрительнаго бугра. Такое расположение перерожденныхъ волоконъ видно было, какъ на сторонѣ, соответствующей разрушенію въ мозговой корѣ, такъ и на противоположной.

Другое перерожденное мѣсто располагалось во внутренней части зрительнаго бугра, вблизи медиальнаго его ядра непосредственно съ тыльной стороны отъ проходящаго здѣсь пучка *Vick d'Azuga*. Это перерождение было также двустороннее. (Рис. 6).



Рис. 6. Срѣзъ на уровнѣ зрительнаго бугра въ заднемъ его отдѣлѣ.

4) На срѣзахъ, проведенныхъ черезъ переднее двухолмье на границѣ со зрительнымъ бугромъ, перерожденные мѣста располагались, какъ въ верхнемъ, такъ и въ нижнемъ этажѣ мозговой ножки.

Въ верхнемъ этажѣ перерождение находилось въ *corpus geniculata interna* и въ прилежащихъ къ нимъ частяхъ зрительнаго бугра на обѣихъ сторонахъ.

Другое двустороннее перерожденное мѣсто располагалось сбоку отъ *aqueductus Sylvii* выше задняго продольнаго пучка. Въ этихъ мѣстахъ отложение черныхъ глыбокъ было выражено меньше, чѣмъ во внутреннемъ кольчатомъ тѣлѣ.

Въ нижнемъ этажѣ мозговой ножки перерождение занимало внутреннюю и отчасти среднюю часть послѣдней и

распространялось вверх на *stratum intermedium* и *substantiam nigram*. Перерождение *strat. intermedium* наблюдалось, какъ во внутренней, такъ и въ средней его части. Въ нижнемъ этажѣ мозговой ножки отложение глыбокъ было только на одной сторонѣ. (Рис. 7).



Рис. 7. Срезъ на уровнѣ мозговой ножки, на границѣ съ зрительнымъ бугромъ.

5) На срезѣхъ изъ области задняго двухолмія и переднихъ частей моста перерождение располагалось въ боковой петлѣ и въ сѣтевидномъ образовании, а также въ буграхъ задняго двухолмія на обѣихъ сторонахъ. Въ пирамидномъ пучкѣ и въ брюшномъ ядрѣ моста отложение черныхъ глыбокъ было ясно выражено на одной сторонѣ.

Въ буграхъ задняго двухолмія перерождение было выражено крайне слабо, въ боковой же петлѣ наблюдалось обильное отложение черныхъ глыбокъ.

Изъ боковой петли перерожденные волокна шли въ направлении къ средней линіи, идя отчасти къ заднему продольному пучку, отчасти подъ продольнымъ пучкомъ, въ верхніе отдѣлы сѣтевиднаго образования задняго двухолмія. Въ области гарѣ часть волоконъ, идущихъ изъ боковой петли къ сѣтевидному образованию, порекрещивалась съ волокнами, идущими по тому же направлению изъ боковой петли противоположной стороны и направлялась къ верхнему центральному или срединному ядру сѣтевиднаго образования.

Въ нижней части моста одностороннее перерождение занимало верхнюю часть пирамиднаго пучка и прилежащее сѣрое вещество моста, въ которомъ можно было видѣть незначительное число черныхъ точекъ. (Рис. 8).



Рис. 8. Срезъ на уровнѣ задняго двухолмія.

Въ этой части мозгового ствола перерождение какъ бы истощалось и на нижележащихъ уровняхъ, въ области задней части моста и въ продолговатомъ мозгу, отъ него оставалось только небольшое перерождение въ сѣтевидномъ образовании, по бокамъ гарѣ и разсѣянное перерождение въ пирамидномъ пучкѣ.

6) На срезѣхъ, проведенныхъ черезъ продолговатый мозгъ на уровнѣ *calami scriptorii* двустороннее перерождение въ сѣте-



Рис. 9. Срезъ изъ продолговатаго мозга на уровнѣ *calami scriptorii*.

видномъ образовании располагалась по бокамъ гарѣ, у самаго ядра передняго столба или дыхательнаго ядра Миславскаго (Рис. 9).

Въ этихъ областяхъ порождеиіе сѣтевиднаго образованія истощалось и на сѣзкахъ изъ спинного мозга, сейчасъ подъ продолговатымъ мозгомъ, наблюдалось лишь разсѣяное порождеиіе пирамиднаго пучка бокового столба.

Разсматривая вторичныя порождеиія, получающіяся въ мозговомъ стволѣ послѣ разрушенія области мозговой коры, заведующей дыханіемъ, мы убѣждаемся, что эти порождеиія крайне распространенныя и сначала идутъ вмѣстѣ, располагаясь въ переднемъ отдѣлѣ внутренней сумки, а затѣмъ въ нижележащихъ частяхъ мозга разсыпаются на нѣсколько отдѣльныхъ путей, служащихъ, очевидно, для связи зрительнаго бугра, четверохолмія и продолговатаго мозга съ областью мозговой коры, занимающей переднюю часть *paries praecipitatus* сигмовидной извилины и со сѣдней лобной доли, гдѣ производилось разрушеніе. Такъ какъ область мозговой коры, оказывающая вліяніе на дыханіе, располагается въ этой же части мозга, то, очевидно, нѣкоторые изъ порождеиенныхъ путей являются дыхательными проводниками и представляется вопросъ, которымъ изъ нихъ приписать дыхательную функцію. Но прежде, чѣмъ рѣшить этотъ вопросъ, необходимо выдѣлить изъ ряда полученныхъ порождеиій въ мозговомъ стволѣ отдѣльные пути, служащіе для связи коры съ подкорковыми узлами.

Изъ описанія полученныхъ вторичныхъ порождеиій мы видимъ, что сначала порождеиенныя волокна идутъ отъ мѣста разрушенія по пути лучистаго вѣнца въ переднюю часть внутренней сумки главнымъ образомъ на сторонѣ, соответствующей разрушенію, заходя частью въ чечевичное ядро и только незначительная часть ихъ находится на противоположной сторонѣ, во внутренней сумкѣ, ближе къ средней части. На нижележащемъ уровнѣ мозгового ствола появляется порождеиіе въ передней части зрительнаго бугра, а еще ниже во внутренней и боковой частяхъ послѣдняго, въ мозговой же ножкѣ на уровнѣ задней части зрительнаго бугра, часть порождеиенныхъ волоконъ во внутреннемъ ея отдѣлѣ исчезаетъ, очевидно вслѣдствіе того, что эти волокна

вышли отсюда въ зрительный бугоръ. На дальнѣйшемъ уровнѣ порождеиіе въ боковой части зрительнаго бугра переходитъ въ согрота *geniculata interna* и въ боковую петлю, а порождеиіе во внутренней части зрительнаго бугра направляется въ переднее двухолміе, гдѣ располагается сбоку отъ *aqueductus Sylvii*, надъ заднимъ продольнымъ пучкомъ. Изъ боковой петли волокна идутъ въ сѣтевидное образованіе задняго двухолмія, образуя перекрестъ и такъ какъ на нижележащихъ уровняхъ мозгового ствола въ сѣтевидномъ образованіи остается только незначительное число порождеиенныхъ волоконъ, то, слѣдовательно, большая часть ихъ исчезаетъ въ верхнемъ отдѣлѣ сѣтевиднаго образованія задняго двухолмія, оканчиваясь здѣсь въ верхнемъ центральномъ или срединномъ ядрѣ, описанномъ Бехтеревымъ.

Кромѣ только что разобранныхъ порождеиій въ верхнемъ отдѣлѣ мозгового ствола, наблюдалось еще порождеиіе въ нижней его части, именно во внутреннемъ и частью среднемъ отдѣлѣ мозговой ножки, а также въ *stratum intermedium*. Это порождеиіе переходило на нижележащихъ уровняхъ мозгового ствола съ одной стороны въ пирамидный пучекъ моста, продолговатаго и спинного мозга, а частью оканчивалось въ сѣрыхъ ядрахъ моста.

Изъ только что сдѣланнаго обзора хода вторичныхъ порождеиій вытекаетъ, что они направляются отъ мозговой коры по слѣдующимъ четыремъ путямъ:

- 1) По пути пирамиднаго пучка, идущаго въ спинной мозгъ.
- 2) Черезъ переднюю часть внутренней сумки и внутреннюю часть мозговой ножки къ ядрамъ моста; вмѣстѣ съ этимъ путемъ идетъ порождеиіе *stratum intermedium* и *substantiae nigrae*.
- 3) Черезъ переднюю часть внутренней сумки и внутреннюю часть зрительнаго бугра съ тыльной стороны отъ пучка *Vick d'Azur'a* въ переднее и заднее двухолміе, располагаясь здѣсь сбоку отъ *aqueductus Sylvii* надъ заднимъ продольнымъ пучкомъ;

- и 4) Путь, идущій изъ мозговой коры черезъ переднюю

часть внутренней сумки, а, может быть, и через чечевичное тѣло, въ задне-наружную часть зрительнаго бугра и въ согрота geniculata interna, отсюда через боковую петлю въ сѣвигидное образованіе задняго двухолмія, въ ядрахъ котораго особенно въ срединномъ ядрѣ большая часть его волоконъ оканчивается, а часть идетъ далѣе через сѣвигидное образованіе моста и продолговатаго мозга до ядра передняго столба или дыхательнаго ядра Миславскаго. Весьма возможно, что перерожденныя волокна сѣвигиднаго образованія моста и продолговатаго мозга представляютъ продолженіе не только пути, идущаго через боковую петлю, но и пути, направляющагося через внутренніе отдѣлы зрительнаго бугра.

Разсматривая функціональное значеніе каждаго изъ этихъ путей, насколько оно установлено въ литературѣ, мы остановимся сначала на пути пирамиднаго пучка. Путь этотъ наилучше изученъ и направленіе его бесспорно установлено рядомъ анатомическихъ, анато-патологическихъ, эмбриологическихъ и сравнительно анатомическихъ изслѣдованій. Идя отъ двигательнаго области мозговой коры, онъ направляется въ спинной мозгъ и служитъ для связи мозговой коры двигательнаго области съ клетками переднихъ роговъ спинного мозга.

Функция этого пути заключается въ передать волевыхъ импульсовъ къ произвольной мускулатурѣ тѣла.

Перерожденіе его наблюдается при всевозможныхъ пораженіяхъ двигательнаго области, вызванныхъ какъ патологическими процессами, такъ и экспериментальнымъ путемъ.

Въ нашихъ случаяхъ вторичная дегенерация его объясняется, слѣдовательно, разрушеніемъ части двигательнаго области въ томъ мѣстѣ, гдѣ располагается корковая дыхательная область.

Другой путь, идущій черезъ внутреннюю часть мозговой ножки, носитъ названіе лобно-мостовой системы и служитъ для соединенія брынныхъ ядеръ моста съ корой лобной доли и переднихъ отдѣловъ двигательнаго области.

Направленіе этого пути выяснено, какъ по методу разви-

тія, такъ и по методу вторичныхъ перерожденій (Бехтеревъ ¹⁾ Dejerine ²⁾, Ziehen ³⁾, Монасовъ ⁴⁾, Жуковский ⁵⁾, Трапезниковъ ⁶⁾ и другіе).

Вторичныя дегенерации его наблюдались вышеприведенными авторами при разрушеніи коры лобной доли и переднихъ отдѣловъ двигательнаго области, отъ пораженія которой и зависѣло перерожденіе ея въ нашихъ случаяхъ.

Отъ той же причины зависѣло вторичное перерожденіе *strati intermedi* и *substantiae nigrae*, такъ какъ связь этихъ образований съ корой лобной доли въ настоящее время должна считаться выясненной (Бехтеревъ ¹⁾, Жуковский ⁵⁾).

Относительно функціональнаго значенія, какъ лобно-мостовой системы, такъ и указанныхъ образований въ настоящее время нельзя еще сказать ничего опредѣленнаго и только на основаніи производимыхъ въ послѣднее время изслѣдованій въ лабораторіи профессора В. М. Бехтерева можно предполагать, что *substantia nigra* имѣетъ отношеніе къ дыхательной функціи, но рѣшеніе этого вопроса требуетъ еще дальнѣйшихъ изслѣдованій.

Что касается пути, идущаго черезъ внутренніе отдѣлы зрительнаго бугра и черезъ переднее двухолміе, сбоку отъ *aqueductus Sylvii*, то весьма вѣроятно, что этотъ путь служитъ для прямой связи зрительнаго бугра и четверохолмія съ корой, хотя для полнаго рѣшенія этого вопроса необходимы дальнѣйшія анатомическія изслѣдованія, намъ же удалось

¹⁾ Бехтеревъ. Проводящіе пути спинного и головного мозга. С.-Петербургъ 1898 года.

²⁾ Dejerine. *Neurologisches Centralblatt*. 1894 г.

³⁾ Ziehen. *Archiv. f. Psychiatrie*. Bd. XVIII.

⁴⁾ Монасовъ. Обзорные психіатріи, неврологіи и экспериментальной психологіи 1896 г. цит. по реферату.

⁵⁾ Жуковский. Объ анатомическихъ связяхъ лобныхъ долей. Обзорные психіатріи etc. и Неврологическій Вѣстникъ Т. V. вып. 4, 1897 г.

⁶⁾ Трапезниковъ. О центральной иннервации глотанія. Диссертация. С.-Петербургъ 1897 г.

⁷⁾ Бехтеревъ. *loc. cit.*

⁸⁾ Жуковский. *loc. cit.*

выяснить только соотношение этого пути съ указанными областями мозга.

Путь, идущій через внутреннее колѣчатое тѣло и боковую петлю къ ядрамъ сѣвѣднаго образованія, какъ было уже сказано, устанавливаетъ связь мозговой коры съ заднимъ двухолміемъ, особенно съ среднимъ ядромъ сѣвѣднаго образованія послѣдняго.

На существованіе связи задняго двухолмія съ корой указываетъ цѣлый рядъ изслѣдованій, произведенныхъ, какъ по методу развитія, такъ и по методу вторичныхъ перерожденій, и такъ какъ заднее двухолміе имѣетъ отношеніе къ слуховой функціи, то указанія на связи его съ корой находятся главнымъ образомъ въ изслѣдованіяхъ, касающихся хода слухового пути.

Вторичныя перерожденія послѣ удаленія слуховой сферы, а также послѣ пораженія ея патологическими процессами идутъ обыкновенно къ заднему двухолмію черезъ колѣчатое тѣло. Атрофію внутренняго колѣчататаго тѣла наблюдали при атрофіи и размягченіи височной извилины (Monakow ¹⁾ Озерецковскій ²⁾, а при размягченіи височной доли и островка перерожденіе замѣчалось во внутреннемъ колѣчатомъ тѣлѣ, въ ручкѣ задняго двухолмія и въ самомъ двухолміи (Zacher ³⁾.

По Obersteiner'у ⁴⁾ связь задняго двухолмія съ корой устанавливается черезъ переднюю ручку и внутреннее колѣчатое тѣло.

Озерецковскій на основаніи своихъ изслѣдованій признаетъ такого рода связь задняго двухолмія съ корой: волокна боковой петли доходятъ до задняго двухолмія, а оттуда черезъ ручку послѣдняго доходятъ до внутренняго колѣчататаго тѣла и височной области полушарій.

¹⁾ Monakow. Arch. f. Psychiatrie Bd. XII 1882 г. Огъ же Arch. f. Psychiatr. Bd. XXII 1891 г.

²⁾ Zacher. Arch. f. Psychiatr. Bd. XXII. 1891 г.

³⁾ Озерецковскій. Arch. f. microscop. Anat. 1895 г. XLV, Heft. 3.

⁴⁾ Obersteiner. Руководство къ изученію строенія центральной нервной системы. Перев. Чернышева. Москва 1897 г.

По изслѣдованіямъ Held'a ¹⁾ заднее двухолміе связано съ корой при помощи центральнаго слухового пути. Этотъ путь, по его изслѣдованіямъ большею частью корешковыхъ волоконъ и системъ второго порядка, оканчивается въ среднемъ мозгу, а именно въ четверохолміи, меньшая же часть волоконъ его идетъ прямо къ корѣ височной доли.

Бехтеревъ ²⁾ сомнѣвается въ существованіи прямого слухового коркового пути. По его изслѣдованіямъ, во внутреннее колѣчатое тѣло входятъ волокна изъ задняго двухолмія, а отсюда идетъ самостоятельный пучекъ въ мозговую полушарія, къ которому присоединяются, повидимому, волокна отъ задняго двухолмія, а можетъ быть и изъ боковой петли. Пучекъ направляется главнымъ образомъ къ первой височной извилинѣ.

На основаніи своихъ изслѣдованій Бехтеревъ приходитъ къ выводу, что центральными проводами, связывающими кору съ заднимъ двухолміемъ, являются волокна, служащая центральнымъ продолженіемъ слухового нерва и проходящая въ боковой петлѣ, въ задней ручкѣ и въ пучкѣ, поднимающемся къ корѣ первой височной извилины отъ задняго двухолмія и колѣчататаго тѣла, связь же задняго двухолмія съ нижележащими частями мозгового ствола устанавливается волокнами, идущими центробѣжно по боковой поверхности мозговой ножки въ сѣвѣдное образованіе, къ сѣтчатому ядру и къ мосту, продолженія этихъ волоконъ идутъ въ сѣвѣдномъ образованіи, а затѣмъ въ переднихъ и боковыхъ столбахъ спинного мозга.

Въ самое послѣднее время Ларіоновъ ³⁾, изслѣдуя ходъ слуховыхъ путей отъ коры къ слуховому нерву, получаютъ при разрушеніи слуховой сферы вторичное перерожденіе слухового пути до внутренняго колѣчататаго тѣла, бугра задняго

¹⁾ Held. Arch. f. Anatom. und. Physiolog. Anatom. Abth. 1891, 1892 и 1893 г.

²⁾ Бехтеревъ. Проводящіе пути спинного и головного мозга. С.-Петербургъ 1898 года.

³⁾ Ларіоновъ. Слуховые пути. Неврологическій Вѣстникъ за 1898 г. Отд. оттиска.

двухолмія и боковой петли. Иногда удавалось прослѣдить перерожденіе ниже въ трапецевидномъ тѣлѣ до передняго улитковаго нерва.

Кромѣ того, получалось перерожденіе еще волоконъ, идущихъ черезъ наружную и внутреннюю сумки къ *corpus callosum*, въ подмозолистый пучекъ, къ *nucleus caudatus* и къ наружной части зрительныхъ бугровъ въ ихъ *stratum sonale*, а затѣмъ черезъ заднюю спайку, мимо сѣраго вещества Сильвіева водопровода, въ задній продольный пучекъ и прилежащая части внутреннего отдѣла сѣтевиднаго образованія.

Далѣе этотъ пучекъ идетъ къ заднему продольному пучку и сѣтевидному образованію, въ основные пучки переднихъ столбовъ спинного мозга. Наконецъ, въ отдѣльныхъ опытахъ при разрушеніи коры височной доли получалось перерожденіе задняго продольнаго пучка и сѣтевиднаго образованія продолговатаго мозга по бокамъ шва подъ продольнымъ пучкомъ.

Путь, проходящій мимо Сильвіева водопровода въ сѣтевидное образованіе, авторъ считаетъ за вторичный корковый рефлекторный путь отъ слухового центра.

Такимъ образомъ на основаніи ряда приведенныхъ изслѣдованій, связь между корой мозга и сѣтевиднымъ образованіемъ должна считаться установленной, такъ же, какъ и связь съ заднимъ двухолміемъ.

Въ виду того, что перерожденіе путей, устанавливающихъ эту связь, получалось при разрушеніи слуховой сферы, то авторы и придаютъ имъ значеніе вторичныхъ слуховыхъ рефлекторныхъ путей, назначенныхъ для передачи рефлекса съ слухового аппарата на двигательную сферу и другія функции организма.

Въ нашихъ случаяхъ перерожденіе путей, устанавливающихъ связь четверохолмія и сѣтевиднаго образованія съ корой мозга, получалось при разрушеніи корковой дыхательной области и направлялось черезъ четверохолміе и отчасти зрительный бугоръ въ сѣтевидное образованіе, доходя до дыхательнаго центра продолговатаго мозга.

Исходный и конечный пунктъ перерожденныхъ путей, а также ходъ ихъ черезъ заднюю часть зрительнаго бугра и черезъ переднее двухолміе, вблизи областей мозгового ствола, вызывающихъ измѣненія дыханія, указываетъ, что хотя бы часть ихъ представляетъ дыхательные проводники, устанавливающие связь корковой области, заведующей дыханіемъ, съ центромъ дыханія продолговатаго мозга, а кромѣ того, вѣроятно, связываетъ корковую область съ дыхательными центрами передняго двухолмія и задней части зрительнаго бугра.

IV.

Окончивъ описаніе опытной части своего труда, я постараюсь теперь подвести итоги всему вышеизложенному и объяснить съ точки зрѣнія современныхъ взглядовъ на центральную иннервацию дыханія тѣ разнообразныя измѣненія его, которыя получаются при возбужденіи мозговой коры и зловъ мозга.

Исслѣдованіе привело насъ къ убѣжденію, что кора передней части мозга собаки оказываетъ вліяніе на дыханіе, видоизмѣняя какъ ритмъ его, такъ и силу дыхательныхъ движеній. Оказалось, что извѣстное измѣненіе дыханія связано съ опредѣленными участками мозговой коры и появляется только при раздраженіи этихъ постѣднихъ, при чемъ существуетъ строгая зависимость между раздражаемою областью и получаемымъ эффектомъ, въ противоположность взглядамъ François Frank'a и Bochefontaine'a.

На поверхности мозговой коры намъ удалось найти 3 участка заведующихъ дыханіемъ: одинъ изъ нихъ находится въ наружно передней части *partis praecusciatae* сигмовидной извилины и вызываетъ учащеніе дыханія, другой на границѣ *partis praecusciatae* съ лобной долей, отступя на $\frac{1}{2}$ сантиметра отъ *fissurae cerebri magnae* даетъ при раздраженіи появленіе глубокихъ дыхательныхъ движеній, или остановку дыханія въ инспираціи, съ преобладаніемъ дѣятельности диафрагмы надъ грудной кѣткой. То или другое измѣненіе дыханія, получаемое съ этого участка, зависитъ или отъ силы тока, или отъ возбудимости мозговой коры, въ нѣкоторыхъ слу-

чаяхъ при слабомъ токъ наступаетъ рядъ глубокихъ дыхательныхъ движеній, при усиленіи же тока появляется задержка дыханія въ инспираціи, въ другомъ рядѣ случаевъ наступаетъ сразу задержка дыханія въ инспираціи безъ предварительнаго появленія рѣдкихъ и глубокихъ дыхательныхъ движеній. Послѣднее явленіе зависитъ, очевидно, отъ состоянія возбудимости мозговой коры, которая при раздраженіи даетъ сразу максимальный двигательный эффектъ. Съ такой реакціей мозговой коры на электрическое возбужденіе приходится иногда встрѣчаться и при раздраженіи центровъ конечностей, когда слабое раздраженіе не даетъ никакого эффекта, а при малѣйшемъ усиленіи тока наступаетъ бурное сокращеніе, часто не ограничивающееся одной конечностью, но распространяющееся и на другія. Весьма возможно, что въ этихъ случаяхъ дѣло зависитъ отъ аппарата, употребляемаго для изслѣдованія, который не можетъ такъ тонко градуировать силу тока, какъ этого требуетъ состояніе мозговой коры.

Несмотря на разнообразіе измѣненій дыханія получаемыхъ съ этого участка мозговой коры, мы видимъ въ нихъ одно общее—именно усиленіе инспираціи, проявляющееся или въ глубокихъ дыхательныхъ движеніяхъ, съ одновременнымъ замедленіемъ ритма, или въ полной инспираторной остановкѣ дыханія.

Третій участокъ мозговой коры находится, какъ было сказано, въ передней трети 2-ой извилины впереди центра для *orbicularis oculi*, немного впередъ и вверхъ отъ мѣста сѣянія 2-ой и 3-ей извилинъ. Здѣсь получается совершенно противоположное вліяніе на дыханіе, чѣмъ съ двухъ предыдущихъ участковъ мозговой коры, состоящее или въ замедленіи дыхательныхъ движеній, или въ полной остановкѣ ихъ въ экспираторной фазѣ. При этой остановкѣ не замѣчается активнаго участія выдыхательныхъ мышцъ, но наступаетъ простая задержка дыхательныхъ движеній, которая можетъ продолжаться только нѣкоторое время и, если раздраженіе длится значительное время, то наступившая сна-

чала задержка дыханія исчезаетъ, несмотря на продолжающееся раздраженіе и появляется рядъ дыхательныхъ движеній съ плоской дыхательной волной. Въ другихъ случаяхъ продолжительное раздраженіе вызываетъ сначала задержку дыханія, къ которой затѣмъ присоединяются судороги во всемъ тѣлѣ и развивается полная картина падучаго приступа, очевидно вслѣдствіе распространенія раздраженія на всю двигательную область, возбужденіе которой обусловливаетъ возникновеніе падучаго приступа.

Такова локализція въ мозговой корѣ центровъ дыханія и основныя черты ихъ дѣятельности.

Попробуемъ теперь сравнить полученные нами данныя съ изслѣдованіями другихъ авторовъ.

Указанія на возможность вызвать съ мозговой коры учащеніе дыханія мы находимъ прежде всего у Lepine'a, Bochefontaine'a и François Frank'a. Эти авторы, однако, не говорятъ объ отношеніи получаемыхъ измѣненій дыханія къ какому либо опредѣленному участку мозговой коры, а François Frank прямо отрицаетъ зависимость между мѣстомъ раздраженія и получаемымъ съ него эффектомъ.

Въ предыдущемъ литературномъ обзорѣ мы видѣли, что изслѣдованія Lepine'a и Bochefontaine'a представляютъ только первыя и крайне поверхностныя наблюденія надъ вліяніемъ мозговой коры на дыханіе; работа же François Frank'a подверглась обстоятельной критикѣ Krause, со взглядами котораго по этому вопросу нельзя не согласиться.

Основываясь на этихъ соображеніяхъ, мы оставимъ въ сторонѣ работы приведенныхъ авторовъ и перейдемъ къ разбору другихъ изслѣдованій, гдѣ находятся указанія на локализцію въ мозговой корѣ областей, вызывающихъ при раздраженіи учащеніе дыханія.

Въ работѣ профессора Бехтерева и д-ра Останкова находится указаніе, что точка мозговой коры, вызывающая учащеніе дыханія лежитъ выше открытаго ими центра глотанія въ передней части 2-ой извилины. Авторы не опредѣляютъ точно этого мѣста, и не обозначаютъ его на приложенномъ

къ статьѣ рисунокѣ мозга. Изъ ихъ указаній можно только вывести заключеніе, что найденное ими мѣсто мозговой коры лежитъ на той же извилинѣ, гдѣ и центръ глотанія, но неизвѣстно, находится-ли оно сейчасъ надъ этимъ центромъ, или же на верхнемъ краѣ 2-ой извилины. Если допустить послѣднее, то смѣло можно считать область, найденную мною и указанную Бехтеревымъ и Останковымъ за одно и то же мѣсто, такъ какъ разстояніе между наружной частью *partis praecusciatae* и верхней частью второй извилины измѣняется только нѣсколькими миллиметрами, а такая разница находится въ предѣлахъ индивидуальныхъ колебаній въ развитіи мозговыхъ извилинъ у животныхъ и слѣдовательно не можетъ служить точной опорой для признанія 2-хъ отдѣльныхъ областей, тѣмъ болѣе, что функція ихъ совершенно одинакова, судя по описанію указанныхъ авторовъ и по моимъ наблюденіямъ. Нѣтъ также значительнаго противорѣчія во взглядахъ на локализцію области, учащающей дыханіе, между моими изслѣдованіями и наблюденіями Horsley'я.

Horsley вызывалъ учащеніе дыханіе при раздраженіи *gyri praecusciati*, не опредѣляя болѣе точно мѣсто раздраженія.

Въ моихъ опытахъ точка *a*, вызывающая учащеніе дыханія лежала въ наружной части *partis praecusciatae*, слѣдовательно въ этой же области.

Что касается точки *c*, лежащей на верхней поверхности лобной доли, на границѣ съ *pars praecusciata*, то по своей функціи и мѣстоположенію она всего болѣе приближается къ находимой здѣсь еще Munk'омъ области, вызывающей задержку дыханія въ инспираціи. Munk не отмѣчаетъ при своихъ изслѣдованіяхъ появленія глубокихъ и рѣдкихъ дыхательныхъ движеній, какъ мнѣ удавалось получать съ этой точки, но говоритъ, что иногда инспираціонному тетанусу предшествовалъ рядъ учащенныхъ дыханій. Неподалеку отъ этого мѣста въ окружности передняго конца *gyri praecusciati* и Horsley получалъ усиленіе дыхательныхъ движеній. Хотя указываемая имъ область и не соответствуетъ вполнѣ найденной мною, но находится въ близкомъ сосѣдствѣ съ

нею. Такимъ образомъ я не вижу большихъ разногласій между своими изслѣдованіями и указаніями приведенныхъ авторовъ относительно локализациі областей мозговой коры, вызывающихъ учащеніе и усиленіе дыхательныхъ движеній.

Совершенно другое вліяніе, какъ мы видѣли, принадлежить точкѣ в, располагающейся въ передней трети 2-ой извилины. Съ этой точки получалось или ограниченіе дѣятельности дыхательнаго аппарата, или полная задержка дыханія въ пассивной экспираціи. Дыхательный эффектъ, получаемый съ этой области, былъ аналогиченъ наблюденіямъ Unverricht'a и Преображенскаго.

Что касается локализациі точки, найденной нами, то мы думаемъ, что она болѣе соотвѣтствуетъ мѣстоположенію экспираторнаго центра у кошки, открытаго Преображенскимъ, чѣмъ точкѣ Unverricht'a.

Въ своемъ послѣднемъ трудѣ ¹⁾ Unverrichtъ прилагаетъ рисунокъ собачьяго мозга, на которомъ отмѣчена точка, вызывающая задержку дыханія, и сравнивая его указанія съ моими наблюденіями, можно видѣть большую разницу въ мѣстоположеніи его и моей точки, которая находится даже на другой извилинѣ и болѣе кпереди.

Проверяя мѣстоположеніе точки, открытой Unverricht'омъ, я не пришелъ къ опредѣленнымъ результатамъ, такъ какъ раздраженіе ея или не давало никакихъ результатовъ, или вызывало наступленіе падушнаго приступа, въ то время, какъ проверка изслѣдованій Преображенскаго увѣчалась полнымъ успѣхомъ и мнѣ удавалось у кошки вызывать экспираторную остановку дыханія какъ разъ въ той области, какая была указана авторомъ. Правда, мѣстоположеніе точки, найденной мной, не вполне соотвѣтствуетъ и указаніямъ Преображенскаго, но разница крайне ничтожная, измѣряемая нѣсколькими милліметрами; да при томъ изслѣдованія производилъ мною на собакахъ, у которыхъ наблюдается нѣсколько другое развитіе мозговыхъ извилинъ, чѣмъ у кошекъ.

¹⁾ Unverricht. Ueber die Epilepsie. Sammlung klinischer Vorträge. Leipzig. 1897 г. № 196.

На основаніи вышесказаннаго я считаю найденную мной область задержки дыхательныхъ движеній у собаки тождественной съ той же областью у кошки, открытой Преображенскимъ, и меня крайне удивляетъ, какимъ образомъ Преображенскій не получалъ у собакъ съ этой области измѣненій дыханія, такъ какъ они наступали въ моихъ опытахъ съ постоянствомъ.

Рѣшивъ вопросъ о локализациі въ мозговой корѣ дыхательныхъ центровъ, перейдемъ теперь къ выясненію функциональнаго значенія ихъ.

Какъ видно изъ опытной части, каждый изъ корковыхъ центровъ дыханія находится какъ въ одномъ, такъ и въ другомъ полушаріи и при удаленіи какого нибудь изъ нихъ на одной сторонѣ раздраженіемъ той же области на другой можно вызвать совершенно то же измѣненіе дыханія, при чемъ въ дыхательномъ актѣ участвуютъ обѣ половины тѣла, а слѣдовательно, каждый изъ этихъ центровъ служить для двусторонней иннервациі дыхательныхъ мышцъ. При удаленіи одного изъ этихъ центровъ или на одномъ полушаріи, или на обоихъ не получается никакого измѣненія автоматической дѣятельности дыхательнаго аппарата; ритмъ и сила дыхательныхъ движеній остаются такими же, какъ и при цѣлости указаннаго центра. Точно также не нарушается автоматическая дѣятельность дыхательнаго аппарата при удаленіи всѣхъ корковыхъ центровъ дыханія, какъ въ одномъ, такъ и въ другомъ полушаріи, и даже при разрушеніи всей коры передней части мозга.

Рефлекторная вліянія на дыханіе съ нервовъ органовъ чувствъ, зрительнаго, слухового и обонятельнаго, съ чувствительныхъ нервовъ мозговой оболочки и съдлиннаго равнымъ образомъ нѣсколько не измѣняются при удаленіи корковыхъ центровъ дыханія. Но раздраженіе этихъ центровъ а именно: точки *e* и *c* оказываетъ регулирующее вліяніе на автоматическій дыхательный аппаратъ, дѣятельность котораго измѣнена раздраженіемъ чувствительнаго нерва или волненіемъ животнаго.

Изъ опытной части мы видѣли, что если привести животное въ волненіе раздраженіемъ п. ischiadici и вызвать рѣзкое учащеніе дыхательныхъ движеній, то приложеніе электродовъ къ точкѣ *a* или *c* вызываетъ успокоеніе животного, а учащеніе дыханія смѣняется или замедленіемъ его съ пониженіемъ высоты дыхательной волны до полной задержки, или появленіемъ сначала рѣдкихъ и глубокихъ дыхательныхъ движеній, а при отнятіи электродовъ дыханіе выравнивается. Если животное волнуется и учащено дышитъ, то моментальное приложеніе электродовъ къ точкѣ *a* или *c* тотчасъ же измѣняетъ дыхательный ритмъ, замедляя его при раздраженіи первой точки съ ослабленіемъ силы дыханія, а при второй съ усиленіемъ послѣдней. При этомъ если животное волновалось и кричало, то въ моментъ приложенія электродовъ тотчасъ же успокаивается, крики же совершенно прекращаются.

Мнѣ кажется, эти наблюденія даютъ возможность сдѣлать выводъ относительно регулирующаго вліянія корковыхъ центровъ на автоматическій дыхательный аппаратъ. Эта регуляція производится или задержкой дѣятельности автоматическаго аппарата путемъ возбужденія корковаго центра задержки дыханія въ точкѣ *a*, или возбужденіемъ инспираторнаго центра въ точкѣ *c*, вызывающаго появленіе усиленныхъ дыхательныхъ движеній. Регулирующее вліяніе корковыхъ центровъ *a* и *c* настолько велико, что преобладаетъ надъ рефлекторнымъ вліяніемъ на автоматическій центръ чувствительнаго нерва. Такъ что, если одновременно раздражать п. ischiadicus и кору въ точкѣ *a* или *c*, то появившееся было учащеніе дыханія моментально смѣняется его замедленіемъ, а если продолжать раздраженіе, то можетъ получиться и задержка дыханія или въ инспираціи, или въ экспираціи, смотря по тому, раздражается ли точка *a* или *c*.

Разсматривая дѣятельность центровъ учащенія и усиленія дыхательныхъ движеній, мы видимъ въ ней большую аналогію съ тѣмъ вліяніемъ на дыханіе, которое оказываетъ раздраженіе центральнаго конца п. vagi. Какъ при раздраженіи vagi, такъ и

этихъ корковыхъ центровъ получается учащеніе дыханія, усиленіе дыхательныхъ движеній и, наконецъ, задержка дыханія въ инспираціи.

Какъ корковая инспираторная область, по нашимъ наблюденіямъ, такъ и п. vagus, по наблюденіямъ другихъ авторовъ, являются регуляторами автоматической дѣятельности дыхательнаго аппарата и дѣйствуютъ инспираторно. Эта полная аналогія въ дѣятельности двухъ нервныхъ аппаратовъ невольно приводитъ къ мысли, не имѣемъ ли мы здѣсь дѣло съ возбужденіемъ однихъ и тѣхъ же приводовъ къ дыхательному центру продолговатаго мозга, и не представляютъ ли инспираторные корковые центры корковаго поля п. vagi. За такое предположеніе говорятъ, какъ нѣкоторыя физиологическія наблюденія, такъ и анатомическія изслѣдованія.

Обратимся сначала къ физиологическимъ даннымъ. Въ работѣ Bochefontaine¹⁾ мы находимъ указаніе, что при раздраженіи опредѣленныхъ мѣстъ partis praecruciatae получалось замедленіе пульса.

Bufo²⁾ находилъ у кролика при раздраженіи мѣста, лежащаго вблизи центра жевательныхъ движеній, усиленное отдѣленіе желудочнаго сока. Бехтеревъ и Миславскій³⁾ получили съ передне-наружнаго отдѣла сигмовидной извилины сокращеніе входной части желудка.

Бехтеревъ и Останковъ⁴⁾ нашли неподалеку отъ этой области центръ глотанія, мѣстоположеніе котораго было подтверждено въ работѣ д-ра Трапезникова.

Такимъ образомъ въ той области, гдѣ находятся дыхательные центры, лежатъ въ то же время представители для

¹⁾ Bochefontaine. Notes sur le déplacement des points excitables du cerveau. Arch. de Physiologie normale et pathologique 1883 г. page 28.

²⁾ Bufo²⁾ Цитировано по учебнику физиологій человека д-ра Landois. Русскій переводъ. Харьковъ 1894 г.

³⁾ Бехтеревъ и Миславскій. Къ вопросу объ иннерваціи желудка. Медицинское Обозрѣніе. 1890 г. № 2.

⁴⁾ Бехтеревъ и Останковъ. loc. cit.

движения желудка, секреции желудочного сока, и глотания, т. е. таких процессов в организм, в иннервации которых принимает участие главным образом *p. vagi*.

Предположение, что в данной области мозга находится корковое поле *p. vagi* подтверждается также и анатомическими исследованиями д-ра Трапезникова, произведенными в лаборатории профессора Бехтерева. Трапезников⁴⁾ нашел, что при разрушении центра глотания вторичное перерождение проводников шло во внутренней петли и меж-оливомъ слое, кончаясь в ядрах *glossopharyngei* и *vagi*⁵⁾.

Предположение, что центральным путем для передачи импульсов от коры к автоматическому дыхательному центру служат волокна *p. vagi*, дѣлает и Horsley, не приводя, правда, в подтверждение этого предположения никаких соображений и экспериментальных данных.

Несмотря на возможность допущения такого пути в виду указанных физиологических и анатомических данных, мы не можем признать его на основании своих анатомических исследований, так как они противоречат этому, указывая на непосредственную связь корковых центров с центромъ дыханія продолговатаго мозга.

Такая связь должна быть признана в виду того обстоятельства, что перерождение проводников при разрушении корковых центров идет не в корешки или ядра *p. vagi*, а прямо к центру дыханія в продолговатомъ мозгу.

И такъ, мозговая кора может оказывать самое разнообразное влияние на дыханіе: учащать ритмъ, усиливать дыхательныя движения, замедлять и задерживать ихъ совершенно в инспираторной или экспираторной фазѣ.

Проводниками отъ расположенныхъ здѣсь дыхательныхъ центровъ являются особые центральные пути, несущіе имъ

⁴⁾ Трапезниковъ. *loc. cit.*

⁵⁾ На основании современныхъ взглядовъ нужно признать общее ядро какъ для *p. vagi*, такъ и для *glossopharyngei*.

пульсы отъ центровъ мозговой коры къ центру дыханія продолговатаго мозга.

Такой путь нужно признать на основании анатомическихъ исследований, произведенныхъ по методу вторичныхъ перерождений.

Намъ остается теперь рѣшить вопросъ о характерѣ корковыхъ центровъ дыханія, т. е. какое имѣютъ они отношеніе къ автоматической дѣятельности дыхательнаго аппарата и какими факторами обуславливается ихъ дѣятельность. Рѣшить этотъ вопросъ всецѣло экспериментальнымъ путемъ не удастся, какъ указывалось на это въ опытной части, и здѣсь придется прибѣгнуть къ чисто теоретическимъ соображеніямъ, въ основѣ которыхъ, правда, будутъ лежать и нѣкоторыя экспериментальныя данныя. Исследования показали намъ, что удаленіе корковыхъ центровъ дыханія не сопровождается измѣненіемъ ни автоматической, ни рефлекторной дѣятельности дыхательнаго аппарата, изъ чего нужно заключить, что они не представляютъ такого рода центровъ. Какъ мы говорили уже въ опытной части, прежде всего нужно предполагать, что это центры волевого характера, за что говоритъ положеніе ихъ в мозговой корѣ, органѣ воли и вообще психической жизни. Но кромѣ положенія въ мозговой корѣ рядъ другихъ косвенныхъ соображеній приводитъ насъ къ такому заключенію и прежде всего самый характеръ дѣятельности этихъ центровъ. Какъ указывается въ учебникахъ физиологіи¹⁾, влияние воли на дыханіе довольно ограничено, воля можетъ приостановить дыхательныя движения только не надолго, а затѣмъ автоматическій дыхательный аппаратъ начинаетъ дѣйствовать, несмотря на стремленіе воли подавить его дѣятельность. То, что въ физиологіи установилось путемъ наблюденій изъ жизни, находитъ себѣ подтвержденіе въ экспериментальныхъ данныхъ, полученныхъ

¹⁾ а) Сѣченовъ. Физиологія нервной системы. С.-Петербургъ 1866 г.

б) Bernstein. Учебникъ физиологіи животнаго организма и въ частности человека. Москва 1895 г.

нами. Кривая № 3 служит наглядным доказательством этого. На ней мы видим, что раздражение точки b вызвало сначала небольшую задержку дыхания, которая затѣм прекратилась, несмотря на то, что раздражение еще долго продолжало дѣйствовать. Здѣсь электрическое воздѣйствіе было аналогично вліянію воли на дыхательную функцію. Вообще съ мозговой коры никогда не удается получить продолжительной задержки, какъ съ другихъ частей мозга, и послѣдняя прекращается сама собой, несмотря на продолжающееся раздраженіе, или же наступаетъ падучій приступъ, производящій бурное измѣненіе въ характерѣ дыхательной функціи.

За волевой характеръ корковыхъ центровъ говорить также положеніе ихъ въ двигательной области и по содѣйствію съ нею, такъ какъ эта область служитъ для проявленія въ двигательномъ актѣ нашихъ волевыхъ стремленій. Наконецъ, такимъ же доказательствомъ, правда косвеннымъ, должна служить необходимость допущенія такихъ центровъ въ виду того, что дыханіе подчинено волѣ, и такъ какъ эти центры расположены въ мозговой корѣ, которая является органомъ психической жизни, то весьма естественно допустить, что психическія вліянія на дыханіе проявляются при посредствѣ этихъ центровъ.

Но помимо участія въ волевыхъ процессахъ, эти центры должны играть роль и въ другихъ психическихъ актахъ, на ряду съ которыми идетъ измѣненіе дыханія, какъ то: при интеллектуальной работѣ различнаго рода, напряженіи вниманія, а также при душевныхъ волненіяхъ. Въ опытной части были приведены попытки доказать участіе корковыхъ центровъ дыханія при душевныхъ волненіяхъ экспериментальнымъ путемъ, но эти попытки не дали возможности вывести определенныхъ заключеній и мы должны пользоваться косвенными соображеніями при рѣшеніи этого вопроса.

Еще въ 1876 году профессоръ В. Я. Данилевскій¹⁾, изу-

¹⁾ Данилевскій. Исслѣдованія по физиологій головного мозга. Московская медицинская газета 1876 г.

чая вліяніе мозговой коры и хвостатаго тѣла на кровообращеніе и дыханіе, и сопоставляя свои изслѣдованія съ открытіями Hitzig'a и Bochefontaine'a, указываетъ, что въ *gyrus superioris*, *postfrontalis* и *praefrontalis* группируются центры главныхъ психорефлекторныхъ явленій, сопровождающихъ душевныя волненія, именно: измѣненій сердцебіенія, мимическихъ движеній, расприерія зрачка, кишекъ, мочевого пузыря (Bochefontaine) и рѣчевая способность. Исходя изъ этого, онъ уже тогда далъ всей этой области названіе аффектно-моторнаго центра, оговариваясь, что его предположеніе требуетъ еще дальнѣйшихъ изслѣдованій, и онъ не можетъ признать за нимъ силы констатированнаго факта.

Въ послѣднее время профессоръ Бехтеревъ, основываясь на цѣломъ рядѣ своихъ работъ, приходитъ также къ признанію существованія въ мозговой корѣ области, для выражающихъ движеній, обособленной отъ двигательной, такъ какъ при удаленіи послѣдней животныя не теряли способности выражать свои ощущенія; а раздраженіемъ участковъ мозговой коры, лежащихъ позади двигательной площади, еще можно было вызвать рядъ сложныхъ движеній, довольно близко напоминающихъ собой настоящія выражающія движенія. Работами же Бехтерева, а также Бехтерева и Миславскаго¹⁾ по содѣйствію съ *sulcus cruciatus* и въ передней сигмовидной извилинѣ доказано было существованіе центровъ движенія желудка, измѣненій сердцебіенія, кишекъ, мочевого пу-

¹⁾ Бехтеревъ и Миславскій. а) Къ вопросу объ иннерваціи желудка. Медицинское обозрѣніе 1890 г. № 2.

б) Центры движенія мочевого пузыря въ головномъ мозгу. Архивъ психіатріи, неврологіи и судебной психопатологіи. Т. XII. 1888 г. *Neurologisches Centralblatt* 1888 г. № 18.

с) О вліяніи мозговой коры и центральныхъ частей мозга на давленіе крови и дѣятельность сердца. Архивъ психіатріи, неврологіи и судебной психопатологіи. Т. VIII 1886 г.

д) Объ иннерваціи и мозговыхъ центрахъ слезоотдѣленія. Медицинское обозрѣніе 1891 г. № 12.

е) О мозговыхъ центрахъ влгалища у животныхъ. Медицинское обозрѣніе 1891 г. № 15.

зря, сокращения влагалища и слезоотделения. Здесь же получалось при раздражении выпячивание глазных яблок и расширение зрачка.

Если присоединить сюда еще центры дыхания, то въ этой области мы находим представителей большинства физиологических процессов, служащих для обнаружения душевных волнений. Одни из расположенных здесь центров могут возбуждаться волей и душевными движениями, как центры дыхания, другие же не подчинены воле, хотя въ этомъ отношеніи трудно въ нѣкоторыхъ случаяхъ провести рѣзкую границу, такъ какъ наблюдались исключительные примѣры, когда нѣкоторые субъекты могли силою воли замедлять удары сердца или расширять по произволу зрачокъ. Хотя такого рода явления представляютъ крайнюю рѣдкость, тѣмъ не менѣе они показываютъ, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ центръ, не подчиненный воле, можетъ сдѣлаться волевымъ.

На основаніи высказанныхъ соображеній, а также литературныхъ данныхъ, можно сдѣлать предположеніе, что, если не вся двигательная область, то, по крайней мѣрѣ, передняя часть сигмовидной извилины, сосѣдняя часть лобной доли и передній конецъ второй извилины, помимо другихъ областей мозговой коры, принимаютъ участіе въ обнаруженіи душевныхъ движеній и что расположенные здесь центры дыхания возбуждаются, какъ волей, такъ и аффектами, при которыхъ расстройства дыханія играютъ видную роль, проявляясь или въ повышеніи тонуса дыхательнаго аппарата при аффектахъ стеническихъ или въ пониженіи его при аффектахъ астеническихъ.

Но помимо участія въ психическихъ процессахъ, очевидно, тѣ же центры подвергаются непосредственному возбужденію при различныхъ заболѣваніяхъ мозговой коры, локализирующихся въ указанной области; вѣроятно, наблюдаемая при поражении мозговой коры расстройства дыханія должны быть отнесены прежде всего къ измѣненію дѣятельности этихъ

центровъ, и вторично уже къ нарушенію дыхательной функціи продолговатаго мозга.

Наконецъ, необходимо допустить, что тѣ же самые центры участвуютъ при наступленіи падучаго приступа, являющагося выраженіемъ общаго возбужденія двигательной области мозговой коры и сопровождающагося рѣзкими измѣненіями дыханія. На такое участіе центра экспираторной задержки въ падучемъ приступѣ указываетъ между прочимъ, и Unverricht въ своемъ послѣднемъ сочиненіи.

Въ опытной части было указано, что раздраженіе каждого изъ корковыхъ центровъ дыханія, при сильномъ токъ, вызываетъ наступленіе падучаго приступа, который начинается задержкой дыханія именно того характера, какой принадлежитъ этому центру, т. е. при раздраженіи центра инспираціи наступаетъ инспираторная задержка дыханія, при раздраженіи экспираторнаго — свойственная ему. Къ этой задержкѣ черезъ нѣкоторое время присоединяется общее тоническое сокращеніе всѣхъ мышцъ тѣла и развивается полная картина падучаго приступа; слѣдовательно, первымъ проявленіемъ падучаго приступа въ этихъ случаяхъ будетъ задержка дыханія а затѣмъ, вслѣдствіе распространенія тока на сосѣдніе центры конечностей, развиваются судороги въ нихъ. При раздраженіи другихъ частей двигательной области падучій приступъ сопровождается или инспираторной, или экспираторной задержкой дыханія, что зависитъ, вѣроятно, отъ большаго возбужденія того или другого корковаго центра дыханія, въ зависимости отъ большей или меньшей близости того или другого центра къ раздражаемой области.

Этимъ я закончу разсмотрѣніе центровъ мозговой коры и перейду теперь къ объясненію различныхъ измѣненій дыханія, найденныхъ мной при изслѣдованіи мозговыхъ узловъ, при чемъ остановлюсь прежде всего на отношеніи къ дыханію хвостатаго тѣла.

Уже въ опытной части было довольно подробно разобрано что замѣчаемая при поверхностномъ раздраженіи его измѣненія дыханія не должны быть приписываемы возбужденію

мозгового узла, а зависеть, очевидно, отъ расположенныхъ подъ нимъ дыхательныхъ проводниковъ, идущихъ во внутренней сумкѣ.

Доказательствомъ этому положенію служили опыты съ поперечной перерѣзкой узла и раздраженіемъ плоскости отѣржавъ, глубокие вколы во внутреннюю сумку и, наконецъ, опыты съ раздраженіемъ его поверхности послѣ предварительно вызваннаго перерожденія пирамиднаго пучка и дыхательныхъ проводниковъ, идущихъ отъ дыхательныхъ центровъ мозговой коры.

Всѣ эти модификаціи опытовъ привели къ заключенію, что получаемая при поверхностномъ раздраженіи хвостатаго тѣла инспираторная задержка дыханія не зависитъ отъ самого мозгового узла, какъ предполагали В. Данилевскій и Лавриновичъ, но дѣло идетъ о вѣтвленіи тока на внутреннюю сумку, въ которой проходятъ дыхательныя проводники. Что здѣсь имѣется это съ раздраженіемъ дыхательныхъ проводниковъ, на это указываютъ какъ наши собственныя изслѣдованія, такъ и опыты Horsley'я. При разрушеніи инспираторнаго корковаго центра дыханія въ точкѣ с ми наблюдали нисходящее перерожденіе волоконъ передней части внутренней сумки, а Horsley при раздраженіи токомъ на поперечныхъ сѣзкахъ передней части внутренней сумки находилъ измѣненія дыханія; то же получалось и въ нашихъ опытахъ. Слѣдовательно не подлежитъ сомнѣнію, что въ этой области проходятъ проводники отъ корковыхъ центровъ дыханія.

Такимъ образомъ мои изслѣдованія показываютъ, что хвостатое тѣло не имѣетъ непосредственнаго отношенія къ дыхательной функціи. Этотъ фактъ находится въ соотвѣстствіи съ изслѣдованіями Глики ¹⁾, Минора ²⁾ и Бехтерева ³⁾, по-

¹⁾ Глики. Цитировано по Бехтереву. Проводящіе пути спинного и головного мозга. С.-Петербургъ 1898 г.

²⁾ Миноръ. Къ вопросу о значеніи *corporis caudati*. Диссертация. Москва 1882 г.

³⁾ Бехтеревъ. Проводящіе пути спинного и головного мозга. Ч. II. С.-Петербургъ 1898 г., стр. 87.

казавшими, что наблюдаемая при поверхностномъ раздраженіи *corporis caudati* движенія въ различныхъ частяхъ тѣла зависятъ не отъ возбужденія мозгового узла, а отъ распространенія раздраженія на проходящій во внутренней сумкѣ пирамидный пучекъ или на сосѣдную часть зрительнаго бугра, самъ же мозговой узелъ невозбудимъ.

Изъ нашихъ опытовъ вытекаетъ, что этому образованію не принадлежитъ и дыхательная функція, точно также какъ и другіе двигательные акты, по наблюденіемъ вышеприведенныхъ авторовъ. Фактъ, отмѣченный Данилевскимъ и подтвержденный затѣмъ Лавриновичемъ, то раздраженіе *corporis caudati* производитъ регулирующее вліяніе на дыхательный аппаратъ остается по прежнему непоколебимымъ, но только получаемый эффектъ, очевидно, нужно приписывать не самому мозговому узлу, а подлежащимъ дыхательнымъ проводникамъ, несущимъ импульсы отъ центровъ мозговой коры, оказывающихъ, какъ было указано ранѣе, регулирующее вліяніе на автоматическій дыхательный аппаратъ.

Поверхностное раздраженіе передней части зрительнаго бугра, какъ сказано въ опытной части, не оказываетъ никакого вліянія на дыханіе и только при очень сильномъ токъ наступаетъ задержка послѣдняго, сопровождаемая судорогами животнаго; но въ этомъ случаѣ, очевидно, вліяніе тока не ограничивается поверхностью мозгового узла, а распространяется вглубь, возбуждая двигательные проводники для мышцъ конечностей. Глубокіе же вколы иглъ тѣхъ же электродовъ въ зрительный бугоръ, доходящіе до основныхъ частей послѣдняго, точно такъ-же, какъ и электрическое раздраженіе этой области, всегда сопровождаются задержкой дыханія въ пассивной экспираціи, не осложненной судорогами въ конечностяхъ. Эта задержка получается и въ томъ случаѣ, если предварительнымъ разрушеніемъ на одной сторонѣ двигательной области мозговой коры и корковыхъ центровъ дыханія вызвать нисходящее перерожденіе пирамиднаго пучка и дыхательныхъ проводниковъ, а затѣмъ уже дѣлать вколы въ зрительный бугоръ. Слѣдовательно, получаемая задержка

дыханія не можетъ быть приписана возбужденію пирамиднаго пучка или дыхательныхъ проводниковъ, идущихъ отъ мозговой коры, за что также говорить и локалізація воловъ (см. рисунокъ № 3), проходящихъ черезъ толщу зрительнаго бугра и не соприкасающихся съ внутренней сумкой.

Очевидно также, что дыхательный эффектъ зависитъ въ данномъ случаѣ не отъ раздраженія верхней части зрительнаго бугра, а именно отъ части его, лежащей въ глубинѣ, ближе къ основанію мозга, такъ какъ вліяніе на дыханіе наступаетъ только при глубокихъ вколахъ электродовъ.

Во всѣ эти данныя заставляютъ признать, что получаемая съ передней части зрительнаго бугра задержка дыханія не зависитъ отъ раздраженія корковыхъ дыхательныхъ проводниковъ, но должна быть приписана возбужденію расположенной здѣсь области, оказывающей задерживающее вліяніе на дыхательный аппаратъ. На основаніи же эмбриологическихъ и анатомическихъ данныхъ можно предполагать, что эта область связана съ обонятельнымъ аппаратомъ и, вѣроятно, служитъ для передачи рефлекторныхъ вліяній съ органа обонянія на дыхательный центръ.

Изъ исторіи развитія мозга животныхъ извѣстно, что основная часть передняго отдѣла зрительнаго бугра имѣетъ отношеніе къ обонятельному аппарату, входя въ составъ такъ называемаго обонятельнаго поля, и сюда направляется рядъ проводниковъ, идущихъ отъ обонятельнаго аппарата къ среднему и промежуточному мозгу. (Бехтеревъ, Edinger, Obersteiner).

Одинъ пучекъ волоконъ, возникающій изъ боковыхъ отдѣловъ бѣлаго вещества обонятельнаго поля, проникая черезъ переднюю часть зрительнаго бугра, поднимается вверхъ, на верхнюю поверхность желудочка, и идетъ вдоль этого послѣдняго къзади, по направленію къ *ganglion habenulae* — это *taenia thalami*. Другой пучекъ, состоящій изъ тонкихъ волоконъ, направляется черезъ область воронки къзади и можетъ быть прослѣженъ до области тильковиднаго тѣла. Нѣкоторые изъ его волоконъ идутъ, по Edinger'у, еще дальше, до

междуножечнаго узла (*ganglion interpedunculare*), а можетъ быть и вплоть до петли, въ послѣднемъ, однако, профессоръ Бехтеревъ не соглашается съ Edinger'омъ.

Obersteiner описываетъ, кромѣ того, пучекъ, который, отдѣляясь отъ корешка обонятельной луковицы, направляется въ область передней спайки и, проходя вдоль внутреннего края нижней части внутренней сумки, идетъ къ передней части зрительнаго бугра.

Описаніе такого рода связей средняго мозга съ обонятельнымъ органомъ мы находимъ у Edinger'a ¹⁾, Бехтерева ²⁾ и Obersteiner'a ³⁾. На основаніи того факта, что пучекъ, описанный Obersteiner'омъ, идетъ какъ разъ къ той области, которая вызываетъ при раздраженіи задержку дыханія и, следовательно, устанавливается связь этой области съ обонятельнымъ органомъ, можно предположить, что онъ является проводникомъ для передачи дыхательнаго рефлекса съ обонятельнаго органа и что область, подвергавшаяся раздраженію въ нашихъ опытахъ, играетъ существенную роль въ передачѣ дыхательнаго рефлекса съ органа обонянія къ дыхательному центру продолговатаго мозга.

Этой тѣмѣ болѣе вѣроятно, что дыхательная задержка, получаемая съ этой области, была вполне аналогична задержкѣ, вызываемой при раздраженіи обонятельнаго нерва.

Гораздо труднѣе поддается объясненію то измѣненіе дыханія, какое мы получаемъ со средней части зрительнаго бугра при глубокихъ вколахъ въ него, проникающихъ до стѣнки третьяго желудочка. Въ приведенныхъ опытахъ раздраженіе указанной области вызывало сначала дыхательную задержку,

¹⁾ Edinger. Лекціи о строеніи органовъ центральной нервной системы человѣка и животныхъ. Переводъ съ нѣмецкаго изданія Даркшевича. С.-Петербургъ 1894 г.

²⁾ Бехтеревъ. Проводящіе пути головного и спинного мозга. Ч. II. С.-Петербургъ 1898 г.

³⁾ H. Obersteiner. Руководство къ изученію строенія центральной нервной системы. Русский переводъ подъ редакціей Чернышева. Москва 1897 года.

за которой развивался Cheyne-Stokes'овъ типъ дыханія, и, какъ было уже сказано, появленіе этого типа дыханія должно было быть приписано раздраженію отмѣченной на рисункѣ области, а не какимъ либо побочнымъ причинамъ, прежде всего на томъ основаніи, что онъ начинался послѣ вкола и кончался вмѣстѣ съ выниманіемъ иглы изъ мозга.

Можно было бы, конечно, думать, что во время вкола происходитъ кровотеченіе въ третій желудочекъ, которое распространяется черезъ aqueductus Sylvii на продолговатый мозгъ и вызываетъ появленіе этого типа дыханія; но такое предположеніе исключается, во первыхъ отсутствіемъ замѣтнаго кровотеченія въ нашихъ опытахъ, а во вторыхъ, опять таки, тѣмъ фактомъ, что при выниманіи иглы изъ глубины зрительнаго бугра дыханіе возвращается къ своему нормальному типу.

Нельзя также считать этотъ типъ дыханія преднамереннымъ явленіемъ въ нашихъ случаяхъ или результатомъ сильнаго истощенія животнаго, такъ какъ, по прекращеніи раздраженія, животное долгое время оставалось въ живыхъ и въ характерѣ его дыханія не было замѣтно никакихъ аномалій. Слѣдовательно, появленіе его нужно отнести къ раздраженію отмѣченной на рисункѣ области, а не къ какимъ либо случайнымъ причинамъ.

Рассматривая указанную область съ точки зрѣнія анатомическихъ данныхъ, мы видимъ, что здѣсь расположено ядро зрительнаго бугра и, очевидно, къ раздраженію его нужно отнести получаемый эффектъ, а отсутствіе здѣсь двигательныхъ путей, идущихъ изъ мозговой коры, исключаетъ предположеніе о возбужденіи ихъ въ данномъ случаѣ. Первымъ явленіемъ при раздраженіи этой области будетъ полная задержка дыханія, а затѣмъ уже развивается періодическій типъ его, въ происхожденіи котораго, повидимому, существенную роль играетъ предварительная остановка дыханія, являющаяся причиннымъ моментомъ возникновенія этого типа дыханія. Но прежде чѣмъ обратиться къ подробному разбору даннаго явленія, намъ необходимо коснуться нѣ-

которыхъ литературныхъ данныхъ относительно извѣстныхъ уже условій возникновенія періодическаго типа дыханія и существующихъ гипотезъ, предложенныхъ для объясненія его.

Нужно сказать, что, несмотря на большое количество такихъ гипотезъ, ни одна изъ нихъ до сихъ поръ не можетъ вполне объяснить всей суммы явленій, составляющихъ такъ называемый феноменъ Cheyne-Stokes'a. Если какая либо изъ этихъ гипотезъ удовлетворительно объясняетъ одну часть явленія, то оказывается несостоятельной въ другой, или, объясняя возникновеніе этого типа дыханія при однихъ условіяхъ, не можетъ объяснить при другихъ.

Мнѣ думается, что несовершенство этихъ гипотезъ объясняется именно тѣмъ фактомъ, что одной какой либо гипотезой нельзя объяснить возникновеніе этого типа дыханія при различныхъ условіяхъ, но что въ различныхъ случаяхъ появленіе феномена Cheyne—Stokes'a будетъ имѣть различныя причины, и, слѣдовательно, для объясненія его можетъ служить или та, или другая гипотеза, смотря по условіямъ происхожденія самаго явленія. Обращаясь теперь къ описанію различныхъ гипотезъ, предложенныхъ для объясненія этого типа дыханія, я остановлюсь только на болѣе распространенныхъ, а затѣмъ скажу нѣсколько словъ, при какихъ обстоятельствахъ и поврежденіяхъ мозга наблюдается феноменъ Cheyne-Stokes'a, такъ какъ это необходимо будетъ намъ при послѣдующихъ разсужденіяхъ.

Изъ извѣстныхъ гипотезъ, служащихъ для объясненія Cheyne-Stokes'ова дыханія нужно указать на гипотезы: Filehne, Traube, Rosenbach'a, Murri, Luciani, Fano и Mosso.

Изъ нихъ наиболѣе распространенными являются гипотезы трехъ первыхъ авторовъ. По воззрѣніямъ Traube ¹⁾, какъ извѣстно, Cheyne-Stokes'овъ типъ дыханія зависитъ отъ пониженія возбудимости дыхательнаго центра продолговатаго мозга.

¹⁾ Traube. Zur Theorie des Cheyne-Stokes'schen Athmungs-phänomens. Berlin. Klin. Wochenschrift 1874 г.

Того же мнѣнія держится и Biot ¹⁾, указывая, какъ причину этого явленія, расстройства со стороны сердечной дѣятельности.

По теоріи Filehne ²⁾ возникновеніе Cheyne-Stokes'ова дыханія обуславливается расстройствомъ въ системѣ кровообращенія продолговатаго мозга, въ зависимости отъ измѣненія дѣятельности сосудодвигательнаго аппарата съ одновременнымъ пониженіемъ возбудимости дыхательнаго центра. Вслѣдствіе сокращенія артерій, происходитъ обдѣлнѣе кровью продолговатаго мозга, результатомъ чего является возбужденіе дыхательнаго центра и появленіе ряда диспноэтическихъ дыхательныхъ движеній, благодаря которымъ наступаетъ насыщеніе крови кислородомъ, обуславливающее появленіе дыхательной паузы съ одновременнымъ расслабленіемъ сосудистаго спазма. Эти колебанія въ притокъ крови служатъ причиной періодичности дыханія. Filehne удавалось получать наступленіе феномена Cheyne-Stokes'a введеніемъ морфія съ хлороформомъ или эфиромъ, а также вызывать его ограниченіемъ доступа крови къ мозгу.

Вдыханіе amylnitrit'a, какъ сосудорасширяющаго средства, вызывало въ его опытахъ прекращеніе Cheyne-Stokes'ова дыханія. Такимъ образомъ, по теоріи Filehne, наступленіе диспноэтическихъ дыхательныхъ движеній соответствуетъ обдѣлнѣе продолговатаго мозга кровью, а пауза есть апноэтическое состояніе для центра дыханія, возбудимость котораго понижена въ сравненіи съ нормой.

Rosenbach ³⁾ подвергъ критикѣ теорію Filehne, которая оказывается несостоятельной, по его мнѣнію, уже на основаніи того обстоятельства, что измѣненія въ системѣ кровообращенія не всегда сопровождаютъ различныя стадіи феномена Cheyne-

¹⁾ Biot. Etude clinique et experimentale sur la respiration de Cheyne-Stokes. Paris 1878 г.

²⁾ W. Filehne. Das Cheyne-Stokes'sche Athmungs-phänomen. Berlin. Klin. Wochenschrift 1874. S. 152.

Его же. Zur Cheyne-Stokes'schen Athmung. ibidem. S. 484.

³⁾ Rosenbach. a) Deutsche medicinische Wochenschrift 1881 г. b) Zeitschrift f. klinische Medicin. Bd. I. c) Real encyclopedie von Eulenburg.

Stokes'a. По воззрѣніямъ Rosenbach'a періодическій типъ дыханія есть одно изъ проявленій присущей нервнымъ центрамъ способности истощаться. Періодичность въ работѣ нервныхъ центровъ наблюдается и въ физиологическихъ условіяхъ; она проявляется въ существованіи Періодовъ вдыханія и выдыханія, въ систолѣ и диастолѣ для сердечной работы, во снѣ и бодрствованіи для мозговой коры.

При патологическихъ условіяхъ, когда питаніе мозга нарушается, увеличивается истощаемость всёхъ нервныхъ центровъ, а въ томъ числѣ и центра продолговатаго мозга.

Это истощеніе ихъ есть только усиленіе нормальной истощаемости и ведетъ къ ослабленію дѣятельности центровъ или полной временной приостановкѣ ея.

Въ частности для центра дыханія эта истощаемость въ рѣзкомъ проявленіи выразится наступленіемъ періодическаго типа дыханія, полное прекращеніе дѣятельности дыхательнаго центра будетъ соответствовать паузѣ, во время которой дыхательный центръ отдыхаетъ, а наступленіе дыхательныхъ движеній есть выраженіе вновь наступившей дѣятельности этого центра. Постепенное ослабленіе его работоспособности выразится въ появленіи нисходящаго періода дыхательныхъ движеній въ феноменѣ Cheyne-Stokes'a.

Такова въ краткихъ чертахъ сущность теоріи Rosenbach'a, отличающаяся большимъ остроуміемъ и лучше другихъ, повидному, объясняющая, какъ появленіе періодическаго дыханія, такъ и другихъ симптомовъ, сопровождающихъ феноменъ Cheyne-Stokes'a.

Murri ¹⁾ считаетъ центръ продолговатаго мозга состоящимъ изъ болѣе и менѣе возбудимыхъ областей. При обыкновенныхъ условіяхъ дѣйствуетъ область, легче возбудимая углекислотой, при какомъ же либо поврежденіи ея выступаютъ къ дѣятельности менѣе возбудимыя области, для которыхъ

¹⁾ Murri.

Centralblatt f. klinische Medicin 1884 г.

Revue des sciences medicales T. 23, p. 172.

нужно накопление большого количества углекислоты в крови отъ чего и происходят паузы.

Изъ другихъ гипотезъ, относящихся появленіе Cheyne-Stokes'ова дыханія къ непосредственному нарушенію функціи продолговатаго мозга, являются гипотезы Luciani ¹⁾ и Fano ²⁾.

Mosso ³⁾ не признаетъ за періодическимъ дыханіемъ того значенія, какое приписывалось ему физиологами, разсматривавшими этотъ типъ дыханія, какъ явленіе исключительно патологическое. Авторъ приводитъ свои многочисленныя наблюденія, показывающія, что періодическій типъ дыханія встрѣчается очень часто и въ физиологическихъ условіяхъ; онъ наблюдаетъ появленіе его во время сна, особенно у стариковъ и дѣтей, во время спячки у животныхъ, наконецъ, просто подъ вліяніемъ утомленія, привада, между прочимъ, какъ примѣръ, одного субъекта, у котораго наступалъ этотъ типъ дыханія послѣ coitus'a.

По мнѣнію Mosso, во время бодрственаго состоянія дыхательный аппаратъ работаетъ съ избыткомъ, т. е. обмѣвъ воздуха въ легкихъ превосходитъ потребность организма въ окисленіи крови (Luxusathmung), во время же сна механизмъ, дыханія можетъ отдохнуть и даже на время совершенно прекратить свою работу, отъ чего, однако, тканевое дыханіе не пострадаетъ.

Появленіе періодическаго дыханія есть выраженіе стремленія центра дыханія къ отдыху.

По Mosso, этотъ типъ дыханія можетъ появляться, какъ при нѣкоторыхъ физиологическихъ, такъ и при патологическихъ условіяхъ.

Нѣкоторыя изъ позднѣйшихъ изслѣдованій подтверждаютъ взгляды Mosso, другія же противорѣчатъ имъ, такъ Stadel-

mann ¹⁾ и Mann ²⁾ не наблюдали никакого вліянія сна на феноменъ Cheyne-Stokes'a. Нечай ³⁾ въ своей работѣ подтверждаетъ наблюденія Mosso и говоритъ, что во время глубокаго сна часто наблюдается явленіе періодическаго перемежающагося дыханія, при чемъ иногда оно принимаетъ совершенный характеръ дыханія Cheyne Stokes'a. Аналогичное явленіе наблюдать онъ и на собакахъ.

Всѣ указанныя гипотезы, за исключеніемъ воззрѣній Rosenbach'a и Mosso, имѣющихъ болѣе общій характеръ, относятся появленіе періодическаго типа дыханія къ разстройству дѣятельности центра дыханія въ продолговатомъ мозгу. Это явленіе вполне понятно, если принять въ соображеніе тотъ фактъ, что ученіе о единомъ дыхательномъ центрѣ только въ недавнее время было поколеблено, но держалось во всей силѣ своей въ то время, когда появились большая часть гипотезъ, направленныхъ къ объясненію періодическаго дыханія. Да и многія клиническія данныя говорили за непосредственное участіе въ этомъ феноменѣ центра продолговатаго мозга и прежде всего тотъ фактъ, что кровоизліянія въ продолговатый мозгъ и различныя новообразованія въ немъ сопровождалась появленіемъ періодическаго дыханія. Еще Schiff ⁴⁾ указывать, что кровоизліяніе и давленіе на продолговатый мозгъ могутъ вызвать періодическую форму дыханія со всѣми чертами феномена Cheyne-Stokes'a.

Впослѣдствіи многія казуистическія наблюденія, а также экспериментальныя данныя подтвердили эти взгляды; такъ между прочимъ Mak Markwald получалъ наступленіе этого феномена при высокой перерѣзкѣ продолговатаго мозга и только въ послѣднее время стали указывать на за-

¹⁾ Luciani. Lo Sperimentale 1879 г. Цитировано по сочиненію Mosso.

²⁾ Fano. Lo Sperimentale 1883. Цитировано по Stadelmann'у. Loc. cit.

³⁾ Mosso Periodische Athmung und Luxusathmung. Archiv. f. Physiologie. Physiolog. Abtheilung. 1886 г. S. 37.

¹⁾ Stadelmann. Einige experimentelle Untersuchungen über Cheyne-Stokes'sches Athmen. Zeitschrift f. klinische Medizin 1894 года. S. 267.

²⁾ Mann. A contribution to the Study of Cheyne-Stokes breathing. Brain 1890 г.

³⁾ Нечай. Матеріалы для патологін дыхательной иннерваціи С. Петербурга. 1890 года.

⁴⁾ Schiff. Lehrbuch der Physiologie. 1858—59 г. S. 324.

висимость этого типа дыхания от состояния мозговой коры. Так Unverricht ¹⁾, исходя из известных уже данных относительно влияния коры мозга на дыхание, высказал предположение, что появление этого типа дыхания зависит от устранения возбуждающего влияния мозговой коры на дыхательный аппарат, благодаря чему освобождаются центры, оказывающие задерживающее влияние на дыхательную функцию. Он наблюдал наступление этого типа дыхания под влиянием наркотических средств, а также при гемиплегии. Кроме Unverricht'a и другие авторы указывают на появление этого типа дыхания при корковых поражениях. Stadelmann ²⁾ наблюдал его при размягчении в видѣ гифзид и общей атрофии мозговой коры. Stern ³⁾, на основании клинических наблюдений, пришел к заключению, что въ возникновении феномена Cheyne-Stokes'a играет роль кора мозга, так какъ появление этого дыхания идетъ параллельно понижению функции мозговой коры.

Изъ предыдущаго обзора мы видимъ, что въ возвращеніяхъ на происхождение феномена Cheyne-Stokes'a можно выделить три направлення: одни авторы относятъ его къ разстройству дѣятельности продолговатаго мозга, а именно, къ понижению возбудимости дыхательнаго центра, другіе (Rosenbach) нарушение дѣятельности центра дыхания продолговатаго мозга, выражающагося въ появлении періодическаго дыхания, рассматриваютъ, какъ частный случай общаго истощенія мозговыхъ функций, наконецъ, третьи, (Unverricht, Stern) ставятъ это явление въ зависимость отъ коры мозга. Всѣ эти теоріи, приложимыя къ отдѣльнымъ случаямъ, не могутъ, какъ было уже сказано, объяснить во всѣхъ случаяхъ возникновенія феномена Cheyne-Stokes'a.

¹⁾ Unverricht. Congress. f. inner. medicin 1892 г. Berlin. klin. Wochenschrift 1892 г. S. 568.

²⁾ Stadelmann loc. cit.

³⁾ Stern. Congress. f. inner. Medicin in Wiesbaden 11 April. Berliner Klinische Wochenschrift 1896 г. № 19. S. 425.

Повидимому, гипотеза Rosenbach'a всего ближе къ истинѣ, но и она, по справедливому замѣчанію Stadelmann'a, не можетъ объяснить съ одной стороны восходящей фазы дыхательныхъ движеній феномена Cheyne-Stokes'a, а съ другой, почему этотъ типъ дыхания можетъ быть прекращенъ произвольными дыхательными движеніями. Съ другой стороны наблюденіе отдѣльныхъ казуистическихъ случаевъ показало, что на этотъ дыхательный феноменъ нельзя смотрѣть исключительно какъ на явленіе глубокаго разстройства мозговыхъ функций, являющагося предвѣстникомъ близкой смерти, но что онъ можетъ появляться при самыхъ разнообразныхъ заболѣваніяхъ, а также и при физиологическихъ состояніяхъ глубокаго сна и даже сильнаго утомленія (Mosso).

При патологическихъ состояніяхъ этотъ типъ дыхания встрѣчается очень часто, какъ выяснено цѣлымъ рядомъ наблюденій.

Еще Traube ¹⁾ наблюдалъ его при различныхъ заболѣваніяхъ мозга и сердца, какъ то: при кровоизліаніи, опухоляхъ въ мозгу, въ коматозномъ состояніи уремическихъ припадковъ, въ третьемъ стадіи туберкулезнаго менингита, при окисрѣніи сердца и склерозѣ артерій.

Подробное перечисленіе различныхъ заболѣваній, при которыхъ встрѣчается этотъ типъ дыхания, было затѣмъ сдѣлано Rosenbach'омъ въ его статьѣ, помѣщенной въ реальной энциклопедіи медицинскихъ наукъ, гдѣ указывается, что главнымъ образомъ этотъ типъ дыхания встрѣчается при различныхъ заболѣваніяхъ мозга и сердца, при тяжелыхъ болѣзаняхъ легкихъ, при крупозной пневмоніи (у пьяницъ) и при бронхитѣ у дѣтей, при сильныхъ, острыхъ потеряхъ крови, при meningitis и hydrocephalia у дѣтей. Кроме того еще Filehne вызывалъ его примѣненіемъ морфія и хлороформа; Haidenhain ²⁾ введеніемъ chloral hydrat'a; Unverricht примѣненіемъ различныхъ спотворныхъ средствъ; Filatow ³⁾ и Rhein

¹⁾ Traube. Gesam. Beiträge zur. Pathol. und Physiolog. 1871 г.

²⁾ Haidenhain. Pflügers Archiv. 1874. Bd. IV. 1874.

³⁾ Filatow. Kinder. Central. Zeitung. Berlin. 1878 г.

а) наблюдали появление его при легочных заболеваниях у детей, Zuelker ²⁾ при оспѣ; Unverricht, Stern и Stadelmann указывают на появление его при поражениях головного мозга и мозговой коры. Grawitz ³⁾ наблюдал 30 случаев гемиплегии, из которых 7 имѣли расстройство дыхания; у двух из них наблюдался феномен Cheyne-Stokes'a, а у всѣх других довольно замѣтное уменьшение дыхательных движеній парализованной стороны грудной клѣтки. Всѣ эти больные излечились. Gowers ⁴⁾ указывает, что при менингитѣ и аполексии (особенно при церебральной геморрагии) наблюдается иногда Cheyne-Stokes'ово дыханіе, которое служитъ обыкновенно предѣстникомъ смерти. Разсмотрѣніе всѣхъ тѣхъ случаевъ, при которыхъ замѣчается появление феномена Cheyne-Stokes'a, приводитъ къ заключенію, что этотъ типъ дыханія можетъ появляться или при непосредственномъ поражении головного и продолговатаго мозга, опухолью, кровоизліяніемъ и т. п., или при общихъ заболеванияхъ организма, осложняющихся въ большинствѣ случаевъ глубокимъ расстройствомъ функций мозговой коры, въ видѣ подавленія ея дѣятельности. Къ этимъ случаямъ можно также отнести и появление этого типа дыханія при глубокомъ снѣ, во время котораго дѣятельность мозговой коры почти совершенно отсутствуетъ. Исключительными представляются наблюденія, приводимыя Mosso, гдѣ этотъ типъ дыханія появлялся отъ простаго утомленія и не сопровождался, повидимому, глубокимъ подавленіемъ дѣятельности мозга. Несмотря на такого рода исключенія, нужно во всякомъ случаѣ имѣть въ виду, что обыкновенно періодическій типъ дыханія является одновременно съ глубокимъ угнетеніемъ дѣятельности мозговой коры. Тотъ фактъ, что этотъ типъ дыханія можетъ быть

¹⁾ Rhein. Schmidt's Jahrbücher 1871 г.

²⁾ Zuelker. Real Encyclopedie von Eulenburg 1883 г.

³⁾ Grawitz. Halbseitige Athmungsstörungen bei cerebralen Lähmungen. Zeitschrift. f. klinisch. Medicin. XXVI S. 1.

⁴⁾ Gowers. Руководство къ болѣзнямъ нервной системы т. П. С.-Петербургъ, 1896 г.

вызванъ нѣкоторыми снотворными и наркотическими средствами, понижающими дѣятельность мозговой коры, служить еще большимъ подтвержденіемъ только что сказаннаго. Имѣтъ думать, что взгляды относительно зависимости періодического типа дыханія отъ состоянія мозговой коры, имѣютъ за собой много данныхъ.

Разсматривая приведенныя гипотезы, служащія для объясненія Cheyne-Stokes'ова дыханія, мы видимъ, что ни одна изъ нихъ не въ состояніи объяснить появления его при вколахъ въ среднюю часть зрительнаго бугра. Какъ вытекаетъ изъ опытовъ, появленіе этого типа дыханія находилось въ прямой зависимости отъ раздраженія зрительнаго бугра и не могло быть объяснено какими либо побочными причинами, какъ то: кровоизліяніемъ, истощеніемъ животнаго и т. под. Этотъ типъ дыханія начинался послѣ вкола въ зрительный бугоръ, при чемъ сначала наступала задержка дыханія, за которой развивался періодическій типъ его. Введеніемъ электрическаго тока возможно было на время раздраженія вызвать съ той же области полную задержку дыханія, какъ въ нарастающей, такъ и въ нисходящей фазѣ диспноэтическихъ дыхательныхъ движеній феномена Cheyne-Stokes'a. Очевидно, указанной области свойственна способность задерживать автоматическую дѣятельность дыхательнаго аппарата, и наступленіе періодического дыханія является результатомъ продолжительнаго раздраженія этой области, что мы имѣемъ при вколахъ въ нее. Болѣе же сильное раздраженіе электрическимъ токомъ способно превратить періодическій типъ дыханія въ полную задержку послѣдняго. Исходя изъ того факта, что въ средней части зрительнаго бугра существуетъ область, задерживающая автоматическую дѣятельность дыхательнаго аппарата, попробуемъ объяснить возникновеніе Cheyne-Stokes'ова дыханія при вколахъ въ нее, основываясь съ одной стороны на признаніи существованія такой области, а съ другой на извѣстномъ уже фактѣ, что дѣятельность центра дыханія продолговатаго мозга измѣняется въ зависимости отъ газоваго состава крови.

При раздраженіи указанной области сначала наступает продолжительная задержка дыхания, во время которой, очевидно, количество углекислоты в крови нарастает, благодаря чему автоматический дыхательный центр возбуждается к деятельности, не смотря на продолжающееся влияние задержки. Рядомъ диспноэическихъ дыхательныхъ движений пополняется недостатокъ кислорода в крови и тогда задерживающее влияние зрительного бугра снова начинает преобладать надъ возбуждающимъ влияніемъ крови, что ведетъ къ уменьшенію силы дыхательныхъ движений и, наконецъ, къ полной остановкѣ ихъ. Наступившая пауза есть слѣдовательно выраженіе преобладанія задерживающаго влияния зрительного бугра надъ возбуждающимъ влияніемъ крови. Періодъ нарастанія диспноэическихъ дыхательныхъ движений, наоборотъ, указываетъ на постепенное нарастаніе возбуждающаго влияния крови, содержащей избытокъ углекислоты, при чемъ это возбуждающее влияние во время диспноэической фазы оказывается сильнѣе влияния задержки, производимой въ зрительномъ бугрѣ. По прекращеніи раздраженія зрительного бугра, когда, слѣдовательно, задерживающее влияние прекращается, исчезаетъ и періодическій типъ дыхания¹⁾.

Мнѣ кажется, что въ данномъ случаѣ приведенное объясненіе будетъ наиболѣе подходящимъ и соответствующимъ истинѣ.

Признавая существованіе въ зрительномъ бугрѣ такой области, задерживающей дѣятельность автоматическаго дыхательнаго аппарата, мы съ вѣроятностью можемъ допустить, что при непосредственномъ раздраженіи ея какимъ либо патологическимъ процессомъ, какъ то: опухолью мозга, кровоизлітіемъ и т. д., появляющийся феноменъ Cheyne-Stokes'a будетъ зависѣть непосредственно отъ раздраженія этой области и вторично уже долженъ быть отнесенъ къ разстройству

¹⁾ При усиленіи раздраженія введеніемъ электрическаго тока можно считать съ той же области полную задержку дыхания, какъ въ періодъ восходящей, такъ и нисходящей фазы дыхательныхъ движений Cheyne-Stokes'ova типа.

дѣятельности центра дыханія продолговатаго мозга. Весьма возможно, что и съ другихъ областей, задерживающихъ автоматическую дѣятельность дыхательнаго аппарата, можно получить то же явленіе, хотя съ мозговой коры намъ не удавалось обнаружить его при раздраженіи точки b, по всей вѣроятности въ силу того обстоятельства, что задержка дыханія, получаемая съ мозговой коры, не продолжительна и не достаточна для того, чтобы вызвать значительное измѣненіе въ газовомъ составѣ крови.

Этимъ я закончу разсмотрѣніе вопроса относительно влияния на дыханіе средней части зрительнаго бугра и перейду теперь къ объясненію данныхъ, полученныхъ при изслѣдованіи задней части зрительнаго бугра и передняго двухолмія.

Какъ та, такъ и другая область оказывали при раздраженіи слабыми токами инспираторно замедляющее влияние на дыхательный ритмъ и только въ одномъ опытѣ мнѣ удалось получить учащеніе дыханія съ усиленіемъ инспираціи при раздраженіи передняго двухолмія. Дыхательный эффектъ, получаемый съ этихъ областей, въ большинствѣ случаевъ былъ совершенно одинаковъ, и я затрудняюсь установить какую либо разницу между ними. Не было также большого различія въ силѣ токовъ, примѣняемыхъ для раздраженія этихъ областей, и по большей части она колебалась въ незначительныхъ размѣрахъ или была совершенно одинакова. Наблюдаемая здѣсь измѣненія дыханія необходимо было отнести къ непосредственному раздраженію мозговыхъ узловъ, а не къ вѣтвленію тока на сосѣднія части мозга, такъ какъ эти измѣненія наступали при примѣненіи минимальныхъ токовъ, приложенныхъ къ поверхности мозговыхъ узловъ, въ одномъ случаѣ къ боковой стѣнкѣ третьяго желудочка или внутренней поверхности зрительнаго бугра, а въ другомъ къ верхней поверхности бугровъ передняго двухолмія.

Вѣтвленіе тока на глубоколекація части мозга могло быть исключено на основаніи того обстоятельства, что при

раздраженіи получался дыхательный эффект, не осложненный судорогами въ тѣлѣ животнаго, что непременно произошло бы въ томъ случаѣ, если бы токъ распространялся на глуболежащую часть мозгового ствола, въ которыхъ проходятъ двигательные проводники отъ мозговой коры для мышцъ конечностей.

Какъ доказательство послѣдняго соображенія можно привести одинъ изъ моихъ опытовъ, въ которомъ переднее двухолміе подвергалось раздраженію глубокими вколами съ одновременно примѣненіемъ тока, при чемъ получалась дыхательная задержка, осложненная судорогами тѣла, несмотря на то, что игольчатые электроды не достигли еще области основанія мозговой ножки, гдѣ располагается пирамидный пучекъ, а слѣдовательно судороги зависѣли отъ вѣтвленія на него тока. Въ нашихъ опытахъ поверхностное раздраженіе сопровождалось иногда своеобразными движеніями туловища животнаго, какъ-то, вздрагиваніемъ при возбужденіи четверохолмія и плавательными движеніями или движеніями бѣга при раздраженіи задней части зрительнаго бугра, но эти явленія должны быть отнесены къ раздраженію мозговыхъ узловъ, а не двигательныхъ путей, проходящихъ въ основаніи мозговой ножки.

Въ виду указанныхъ соображеній, измѣненія дыханія, получаемыя при раздраженіи передняго двухолмія и задней части зрительнаго бугра, нужно приписать возбужденію именно этихъ частей мозга, а не подлежащихъ двигательныхъ проводниковъ. Но въ этихъ областяхъ могли проходить дыхательные проводники отъ мозговой коры и возбужденіемъ ихъ могъ обуславливаться получаемый дыхательный эффектъ. За такое предположеніе говорило, повидимому, тождество между измѣненіями дыханія, получаемыми съ мозговой коры въ точкѣ с и съ этихъ областей, состоящее въ обоихъ случаяхъ въ замедленіи дыханія съ усиленіемъ инспираціи, и еще Horsley высказывалъ предположеніе, что путь дыхательныхъ проводниковъ въ мозговомъ стволѣ почти соответствуетъ центру Christiani въ третьемъ желудочкѣ

и центру Martin и Boecker'a въ четверохолміи ¹⁾. Для исключенія такого предположенія служили опыты съ поверхностнымъ раздраженіемъ указанныхъ областей послѣ искусственно вызваннаго перерожденія дыхательныхъ проводниковъ, посредствомъ разрушенія области мозговой коры, вліяющей на дыханіе. Въ этихъ опытахъ оказалось, что перерожденіе дыхательныхъ проводниковъ и пирамиднаго пучка на сторонѣ подвергавшагося раздраженію мозгового узла не исключало наступленія тѣхъ же дыхательныхъ измѣненій, какія получались и при цѣлостіи дыхательныхъ проводниковъ, что давало возможность эти измѣненія дыханія поставить въ зависимость отъ раздраженія ядеръ, заложенныхъ въ задней части зрительнаго бугра и въ переднемъ двухолміи, а не приписывать ихъ раздраженію подлежащихъ пирамидныхъ путей и дыхательныхъ проводниковъ.

Поставивъ въ зависимость получаемыя измѣненія дыханія отъ особыхъ дыхательныхъ центровъ, заложенныхъ въ задней частіи зрительнаго бугра и въ переднемъ двухолміи, мы должны рассмотреть подробно характеръ ихъ дѣятельности и значеніе въ регуляціи дыхательныхъ движеній. Уже въ виду анатомическихъ связей этихъ частей мозга съ зрительнымъ нервомъ можно было предполагать, что здѣсь находятся рефлекторные центры, служащіе для передачи на автоматическій центръ дыхательнаго рефлекса съ органа зрѣнія, какъ думалъ относительно этого еще ранге Christiani.

Помимо анатомическихъ данныхъ, устанавливающихъ непосредственную связь указанныхъ образований со зрительнымъ нервомъ и опытовъ Christiani, такое предположеніе подтверждалось нашими собственными изслѣдованіями. Изъ опытовъ мы убѣдились прежде всего въ полной аналогіи между дыхательными эффектами, получаемыми со зрительнаго нерва и съ этихъ областей, при чемъ эта аналогія особенно рѣзко выступала при сравненіи кривыхъ дыханія со

¹⁾ Наши собственные изслѣдованія также показываютъ, что дыхательные проводники отъ мозговой коры идутъ вблизи этихъ областей мозгового ствола.

зрительного нерва и переднего двухолмия, а кроме того, въ нашихъ опытахъ наблюдалось уничтоженіе дыхательнаго рефлекса со зрительнаго нерва послѣ отдѣленія этихъ центровъ отъ продолговатаго мозга.

Очевидно, въ данномъ случаѣ рефлексъ на дыханіе исчезаетъ, вслѣдствіе поврежденія особыхъ путей, идущихъ къ продолговатому мозгу отъ заложенныхъ въ указанныхъ областяхъ рефлекторныхъ дыхательныхъ центровъ. На поврежденіе такихъ путей указывало появленіе во время перерѣзки глубокихъ дыхательныхъ движеній, т. е. тѣхъ же измѣненій дыханія, какія получались при непосредственномъ раздраженіи инспираторныхъ центровъ зрительнаго бугра и передняго двухолмия.

На основаніи этихъ соображеній мнѣ кажется возможнымъ признать существованіе рефлекторныхъ дыхательныхъ центровъ въ задней части зрительнаго бугра и въ переднемъ двухолмьи, возбуждающихся со стороны зрительнаго нерва и дѣйствующихъ инспираторно на дыхательный аппаратъ. Что здѣсь имѣются центры, возбуждающіеся со стороны зрительнаго нерва, то за это помимо указанныхъ данныхъ, говорятъ анатомическія изслѣдованія, изъ которыхъ вытекаетъ, что эти части мозгового ствола являются первичными зрительными центрами, такъ какъ они атрофируются при перерѣзкѣ зрительнаго нерва и энуклеаціи глаза.

Тотъ фактъ, что при разрушеніи задней части зрительнаго бугра рефлексъ со зрительнаго нерва сохраняется, не исключаетъ участія этой области въ передачѣ дыхательнаго рефлекса, а указываетъ только, что не ей одной принадлежитъ эта роль, но и переднему двухолмью, такъ какъ волокна зрительнаго нерва направляются къ обоимъ мозговымъ узламъ и при разрушеніи зрительнаго бугра рефлексъ передается, очевидно, черезъ рефлекторный дыхательный центръ передняго двухолмия, исчезающій только послѣ отдѣленія и этого послѣдняго отъ продолговатаго мозга.

Весьма возможно, что инспираторный центръ передняго двухолмия возбуждается не только зрительнымъ, но и слу-

ховымъ нервомъ, въ виду анатомическаго отношенія его къ этимъ областямъ, а также исходя изъ аналогіи между влияніемъ на дыханіе слухового и зрительнаго нервовъ.

Съ одной стороны изслѣдованіями послѣдняго времени доказано, что слуховой нервъ, помимо отношенія къ заднему двухолмью, посылаетъ также часть волоконъ и къ переднему двухолмью. Здѣсь эти волокна достигаютъ клѣтокъ, отъ которыхъ начинаются исходящія системы къ ядрамъ глазныхъ нервовъ и въ переднѣ столбѣ спинного мозга. Къ этимъ же клѣткамъ имѣютъ соотношеніе волокна зрительнаго нерва и такимъ образомъ устанавливается общій зрительно-слуховой корковый путь (Held ¹⁾).

Изъ нашихъ опытовъ вытекаетъ, что измѣненія дыханія, получаемыя при возбужденіи слухового нерва, аналогичны, какъ дыхательному рефлексу со зрительнаго нерва, такъ и дыхательному эффекту, наступающему при непосредственномъ раздраженіи двухолмия. Эти данныя даютъ возможность предположить, что въ переднемъ двухолмьи лежитъ рефлекторный дыхательный центръ, возбуждающійся, какъ слуховымъ, такъ и зрительнымъ нервомъ. Но помимо измѣненій въ дыханіи мы наблюдали при раздраженіи задней части зрительнаго бугра и передняго двухолмия появленіе своеобразныхъ движеній, выразившихся при раздраженіи четверохолмия вздрагиваніемъ всего тѣла, а при раздраженіи зрительнаго бугра—движеніями, напоминающими собой бѣгъ или плаваніе. Эти движенія появлялись нерѣдко одновременно съ измѣненіями дыханія, а вздрагиванія всего тѣла наступали, кроме того, при раздраженіи зрительнаго нерва.

Такъ какъ эти движенія возможно вызвать у животныхъ рефлекторно, путемъ раздраженія кожи и органовъ чувствъ, то все это, повидимому, даетъ возможность признать за задней частью зрительнаго бугра и переднимъ двухолмьемъ, помимо значенія центра зрѣнія, еще роль рефлекторныхъ центровъ дыханія и сложныхъ движеній.

¹⁾ Hild. loc. cit.

Отдѣленіе расположенныхъ здѣсь центровъ дыханія отъ продолговатаго мозга сопровождается лишь незначительными измѣненіями дыханія, состоящими въ замедленіи ритма, съ пониженіемъ или съ повышеніемъ дыхательной волны.

Въ заключеніе мнѣ остается сказать еще объ измѣненіяхъ дыханія, получавшихся при раздраженіи задняго двухолмія, но прежде чѣмъ перейти къ этому, я скажу нѣсколько словъ относительно функции этого образованія, выясненной только въ самое послѣднее время.

Еще Ferrier ¹⁾ наблюдать при раздраженіи задняго двухолмія, кромѣ различныхъ движеній въ тѣлѣ, появленіе у животнаго криковъ и предполагать, что эти отдѣлы четверохолмія служатъ для отраженного обнаруженія душевныхъ движеній. Затѣмъ Martin ²⁾ вызывалъ у лягушки кваканье при раздраженіи оптическихъ долей. Въ послѣдствіи Бехтерева ³⁾ подтвердилъ эти наблюденія въ своей работѣ „Объ оправленіи четверохолмія“, получая много разъ обнаруженіе голоса при раздраженіи той же области, но до появленія новѣйшихъ изслѣдованій Onodi ⁴⁾ и Бехтерева ⁵⁾ функция задняго двухолмія оставалась невыясненной.

Onodi цѣлымъ рядомъ опытовъ съ перерѣзкой мозгового ствола впереди и сзади задняго двухолмія выяснилъ, что въ заднемъ двухолміи лежитъ особый голосовой центръ, расположенный 8 миллиметровъ къзади отъ линіи, раздѣляющей переднее и заднее двухолміе. При перерѣзкѣ впереди этой области способность фонаціи сохранялась, но она исчезала при разрѣзахъ, проведенныхъ сзади задняго двухолмія. Одновременно почти съ Onodi профессоръ Бехтеревъ пришелъ къ совершенно тѣмъ же результатамъ и, сопоста-

¹⁾ Ferrier loc. cit.

²⁾ Martin. loc. cit.

³⁾ Бехтеревъ. Объ оправленіи четверохолмія. Врачъ. 1883 г.

⁴⁾ Pfungers. Arch. f. d. ges. Physiologie Bd. XXXIII 1884 г.

⁵⁾ Onodi. Berliner klinische Wochenschrift 1894 г. № 48. S. 1089.

⁶⁾ Бехтеревъ. Заднее двухолміе, какъ центръ слуха, голоса и отраженныхъ движеній. Невролог. Вѣстн. 1895 г. Т. III. Вып. 2. Neurologisches Centralblatt. 1895 г.

вляя свои фізіологическія изслѣдованія съ анатомическими данными относительно хода волоконъ слухового нерва, пришелъ къ заключенію, что на заднее двухолміе нужно смотрѣть, какъ на центръ слуха, голоса и отраженныхъ движеній.

Исходя изъ только что приведенныхъ воззрѣній на отправление задняго двухолмія, попробуемъ объяснить получившіяся при раздраженіи его измѣненія дыханія. Они состояли, какъ было сказано, въ появленіи сильныхъ экспираторныхъ толчковъ или въ задержкѣ дыханія въ активной экспираціи, при чемъ къ этому явленію часто присоединялась фонація, выражавшаяся въ видѣ лая, визга или ворчанія. При сильномъ токтѣ наступали тѣ же измѣненія дыханія, сопровождаемая тетанусомъ всего тѣла. Экспираторная задержка должна была быть поставлена въ зависимость отъ раздраженія мозгового узла, а не подлежащихъ дыхательныхъ проводниковъ и пирамиднаго пучка, такъ какъ она получалась и послѣ экспериментально вызваннаго перерожденія этихъ путей, на сторонѣ, подвергавшейся раздраженію.

Такъ какъ экспираторный типъ дыханія появлялся на ряду съ обнаруженіемъ голоса, то всего естественнѣе допустить, что здѣсь возбуждался особый центръ активной экспираціи, служащей для произведенія голоса. Существованіе такого центра необходимо допустить уже въ виду того обстоятельства, что немыслимо себѣ представить фонаціи безъ участія дыхательныхъ движеній и каждый голосовой центръ долженъ представлять центръ дыханія и центръ голосовой щели, такъ какъ фонаторный актъ состоитъ именно въ сокращеніи голосовой щели и активныхъ экспираторныхъ движеніяхъ. Такой центръ существуетъ, очевидно, въ заднемъ двухолміи и вызываетъ при раздраженіи усиленную экспирацію съ одновременнымъ сокращеніемъ голосовой щели, чѣмъ обусловливается появленіе фонаціи.

Заканчивая работу, я позволю себѣ сдѣлать окончательные выводы, къ которымъ пришелъ при своихъ изслѣдованіяхъ.

1) Мозговая кора передней части мозга оказывает влияние на дыхание, выражающееся в изменении ритма и силы дыхательных движений.

2) Это влияние связано с возбуждением известных областей мозговой коры, имеющих характер корковых центров.

3) Одна область располагается в наружнопредней части *paris praecusatae* сигмовидной извилины и вызывает при возбуждении учащение дыхания (точка а на рисунке собачьего мозга). Другая лежит на верхней поверхности лобной доли на границе с *pars praecusata* сигмовидной извилины, на $\frac{1}{2}$ сантиметра снаружи от *fissurae cerebri magna* и дает при раздражении усиление дыхательных движений с одновременным замедлением ритма или задержку дыхания в инспирации (точка с на рисунке собачьего мозга). Третья область находится в передней трети второй первичной извилины, впереди центра для *orbicularis oculi*, немного вперед и вверх от места слияния 2-ой и 3-ей извилин и вызывает при возбуждении замедление дыхания, или задержку его в экспираторной фазе (точка b на рисунке собачьего мозга). У кошки эта область лежит как раз в месте слияния 2-ой и 3-ей первичных извилин (экспираторный центр Преображенского, обозначенный на рисунке кошачьего мозга буквой b).

4) Удаление этих областей не сопровождается изменением автоматической и рефлекторной деятельности дыхательного аппарата.

5) Области эти расположены как в одном, так и в другом полушарии, и при удалении одной из них, раздражение соответствующего места на другом полушарии вызывает двустороннее сокращение мышц грудной клетки.

6) Возбудимость их падает не одновременно с возбудимостью корковых центров для движения конечностей, исчезающая во время, как послѣдняя еще сохраняется в значительной степени.

7) Возбуждение этих областей, вызываемое, по всей ве-

роятности, психическими влияниями (воля, аффекты и различные интеллектуальные процессы) ведет к угнетению, или возбуждению автоматической деятельности дыхательного аппарата.

8) Они же принимают участие в изменениях дыхания, сопровождающих начало падучего приступа, являющегося выражением *суммарного* возбуждения различных корковых центров, в том числе и центров дыхания.

9) При разрушении областей мозговой коры, оказывающих влияние на дыхание, вторичное перерождение проводящих путей идет через переднюю часть внутренней сумки и верхние отделы мозгового ствола в стевидное образование заднего двухолмия. Большая часть этих путей оканчивается в среднем ядре стевидного образования заднего двухолмия, меньшая же часть идет через стевидное образование моста и продолговатого мозга к дыхательному ядру Миславскаго. Таким образом устанавливается вѣроятная связь корковых дыхательных центров с стевидным образованием заднего двухолмия и с автоматическим дыхательным центром продолговатого мозга.

10) Изменения дыхания, получаемая при поверхностном раздражении хвостатого тѣла, не зависят от этого мозгового узла, но обуславливаются распространением раздражения на внутреннюю сумку, в переднем колѣне которой проходят проводники от областей мозговой коры, заведующих дыханием.

11) При глубоких вколах в передний отдел зрительного бугра, достигающих основных частей его, а также при электрическом раздражении этой области вызывается задержка дыхания, получающаяся и при экспериментально вызванном перерождении дыхательных проводников, идущих от мозговой коры. В виду анатомических связей раздражаемой области с обонятельным органом, нужно думать, что она имеет отношение к дыхательному рефлексу, получаемому с органа обоняния.

12) При раздражении зрительного нерва средней части зрительного бугра наступает сначала задержка дыхания, за которой развивается Cheyne Stokes'ов тип дыхания, продолжающийся во все время раздражения и прекращающийся с окончанием его. При усилении раздражения введением электрического тока во время Cheyne-Stokes'ова дыхания с той же области можно получить полную задержку дыхания, как в восходящей, так и в нисходящей фазе диспноэтических дыхательных движений феномена Cheyne-Stokes'a.

13) В задней части зрительного бугра и в переднем двухолмьи располагаются рефлекторные дыхательные центры, возбуждающиеся со стороны зрительного, а также, по всей вероятности, и слухового нерва и оказывающие инспираторное влияние на дыхательный аппарат.

14) Отделение этих центров от продолговатого мозга сопровождается замедлением дыхания с повышением или понижением высоты дыхательной волны.

15) В заднем двухолмьи лежит область, вызывающая при раздражении появление усиленных экспираторных движений или полную задержку дыхания в активной экспирации; к появлению экспираторных движений часто присоединяется фонация.

16) Дыхательный рефлекс со зрительного нерва состоит в усилении дыхательных движений при одновременном замедлении ритма или в полной инспираторной задержке дыхания. Рефлекс этот сохраняется после удаления корковых областей, возбуждающих дыхание, и разрушения большей части мозговой коры переднего отдела мозга и исчезает после перерезки мозгового ствола по заднему двухолмью без глубокого повреждения моста.

17) При раздражении обонятельного нерва получается задержка дыхания в экспираторной фазе, не исчезающая после разрушения корковых областей, возбуждающих дыхание, и большей части мозговой коры переднего отдела мозга.

В заключение считаю для себя приятной обязанностью выразить мою сердечную признательность глубокоуважаемому профессору Владимиру Михайловичу Бехтереву за предложенную тему и руководство при исполнении настоящей работы, а также за все научное образование, полученное в заведомой им клинике.

Благодарю также всех товарищей по лаборатории за советы и нравственную поддержку при выполнении этой работы.

Положення.

1. Въ основѣ нѣкоторыхъ душевныхъ заболеванийъ нужно признать существованіе самоотравленія организма.
2. Лечение падучей сердечными средствами должно быть признано наиболее рациональнымъ въ виду современныхъ воззрѣній на эту болѣзнь.
3. Препараты опія являются однимъ изъ наиболее дѣйствительныхъ фармацевтическихъ средствъ при леченіи состояній тоски и навязчивыхъ идей.
4. На основаніи клиническихъ, а также патолого-анатомическихъ данныхъ нужно думать, что причиной острого бреда является инфекция организма.
5. На основаніи клиническихъ наблюденій, экспериментально патологическихъ и сравнительно анатомическихъ данныхъ нужно признать за лобными долями главную роль въ психическихъ отравленіяхъ головного мозга.
6. Въ числѣ обязательныхъ предметовъ медицинскаго образованія необходимо ввести преподаваніе психологіи, какъ совершенно самостоятельной науки.
7. Улучшеніе служительскаго персонала въ психіатрическихъ заведеніяхъ является однимъ изъ важнѣйшихъ вопросовъ въ дѣлѣ призрѣнія душевно-больныхъ.
8. Способъ Nissl'я представляетъ одинъ изъ лучшихъ методовъ окраски, служащихъ для изученія тончайшихъ измѣненій въ строеніи нервной кѣлѣтки.

Curriculum vitae.

Михайль Николаевичъ Жуковскій, сынъ купца, православнаго вѣроисповѣданія, уроженецъ Казанской губерніи. Родился въ 1868 году. Первоначальное образованіе получилъ въ Императорской Казанской 1-ой гимназіи. По окончаніи въ ней курса въ 1887 году поступилъ въ Казанскій университетъ на физикоматематическій факультетъ по отдѣленію естественныхъ наукъ. Въ 1891 году окончилъ университетскій курсъ съ дипломомъ 1-ой степени и въ томъ же году поступилъ на 2-ой курсъ Императорской Военно-Медицинской Академіи. По окончаніи въ ней курса въ 1895 году со степенью лекаря съ отличіемъ былъ оставленъ по конкурсу при Академіи на 3 года врачомъ для усовершенствованія. Съ тѣхъ поръ занимается въ клиникѣ нервныхъ и душевныхъ болѣзней профессора В. М. Бехтерева.

Имѣетъ слѣдующіе печатные труды:

- 1) Окисленіе брассидиновой кислоты марганцево-кислымъ калиемъ въ щелочномъ растворѣ. "Журналъ Русскаго Химическаго общества" за 1892 годъ и "Journal für praktische Chemie". Leipzig 1894 года.
- 2) Объ анатомическихъ связяхъ лобныхъ долей. "Неврологическій вѣстникъ" Т. V, вып. 4-ый 1897 г. и "Обозрѣніе психіатріи" 1897 г., № 9.
- 3) О функціи лобныхъ долей. "Обозрѣніе психіатріи" 1897 г., № 12.
- 4) О вліяніи солей литія на возбудимость мозговой коры и перифирическихъ нервовъ. "Обозрѣніе психіатріи" 1897 г., № 10.

5) Патологическія измѣненія головного мозга при остромъ бредѣ. „Обозрѣніе психіатріи“ 1898 г. № 5-ый.

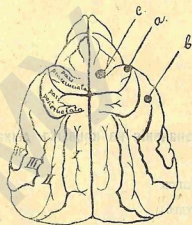
6) Объ измѣненіяхъ мозга при атрофическомъ склерозѣ. „Обозрѣніе психіатріи“ 1898 г. № 8 и 9-ый.

7) О вліяніи алкоголя на возбудимость мозговой коры. Докладъ въ научномъ собраніи врачей клиники нервныхъ и душевныхъ болѣзней. 24 Сентября 1898 года.

8) О вторичныхъ перерожденіяхъ въ проводящихъ путяхъ при опухоли мозжечка. Докладъ въ научномъ собраніи врачей клиники нервныхъ и душевныхъ болѣзней 29 Октября 1898 г.

9) Въ научномъ же собраніи врачей клиники было сдѣлано предварительное сообщеніе съ демонстраціей кривыхъ и рисунковъ настоящей работы „О вліяніи мозговой коры и подкорковыхъ узловъ на дыханіе“, которая представляется въ качествѣ диссертации на степень доктора медицины.

РИСУНОКЪ И КРИВЫЯ ДЫХАНІЯ.



Схематический рисунок собачьяго мозга съ обозначенными на немъ областями мозговой коры, вызывающими измѣненія дыханія.

a—область вызывающая учащеніе дыханія.

b— область вызывающая замедленіе дыханія или полную задержку въ экспираторной фазѣ.

c—область вызывающая усиленіе дыханія при одновременномъ замедленіи ритма или полную задержку въ инспирации.

Обозначенія на кривыхъ дыханія.

От.—отмѣтчикъ.

Сек.—секунды.

Гр.—Грудная клѣтка.

Дф.—Диафрагма.

Тр.—Трахея.

Таблица I.

От.



Сек.

Опытъ II. Кривая № 1.

Получена при раздраженіи мозговой коры въ точкѣ a.

От.



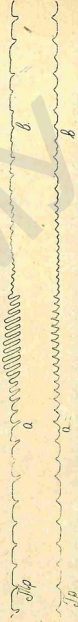
Сек.

Опытъ III. Кривая № 2.

Получена при раздраженіи мозговой коры въ точкѣ b.

Таблица 2.

От.



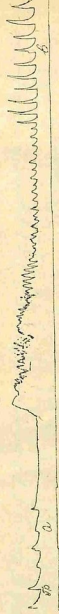
Сек.

Опытъ VI. Кривая № 3.

Получена при раздражении мозговой коры въ точкѣ а.

От.

Сек.



Опытъ IX. Кривая № 4.

Кривая дыхания при падучемъ приступѣ, вызванномъ раздраженіемъ мозговой коры въ точкѣ б.

Таблица 3.

От.

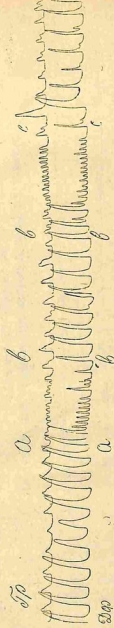


Сек.

Опытъ X. Кривая № 5.

Получена при раздражении мозговой коры въ точкѣ а.

От.

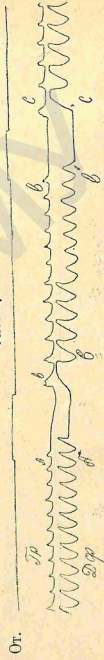


Сек.

Опытъ XI. Кривая № 6.

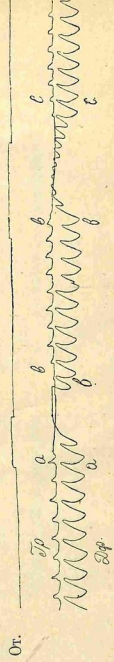
Получена при раздражении мозговой коры въ точкѣ а.

Таблица 4.



Сек.

Опыт XI. Кривая № 7.
Получена при раздражении мозговой коры в точке б.



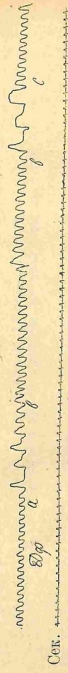
Сек.

Опыт XI. Кривая № 8.

Примечание: для удобства сравнения кривых, относящихся к различным точкам, кривые на рисунке 5 и 6 приведены к одному масштабу.

1500000

Таблица 5.



Опыт XVIII. Кривая № 9.
Получена при раздражении мозговой коры вь точку с.

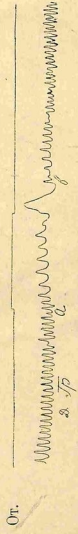
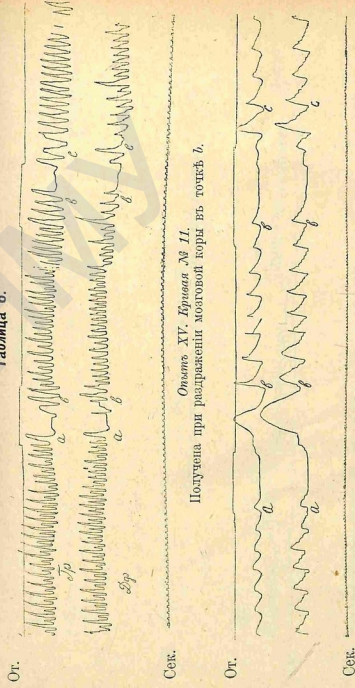


Таблица 6.



Опыт XV. Кривая № 11.

Получена при раздражении мозговой коры в точке *b*.

Опыт XVII. Кривая № 12.

Получена при раздражении электрическим током обонятельного нерва.

Таблица 7.

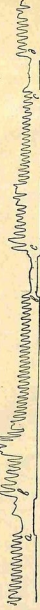


От.

Сек.

Опыт XX. Крыса № 13.
Получена при поднесении кошки к мордѣ собаки.

Ср



От.

Сек.

Опыт XXII. Крыса № 14.
Получена при раздражении мозговой коры в точкѣ *b* (у кошки).

Таблица 8.

От.



Сек.

Опыт XVIII. Кривая № 15.
Получена при раздранении мозговой коры в точке *б* (у кошки).

От.



Сек.

Опыт XVII. Кривая № 16.
Получена при глубоком вводе в передний отдел зрительного бугра.

Таблица 9.

От.

↑
метр



Сек.

Опытъ XXV. Кривая № 17

Получена при глубокомъ вколѣ въ передній отдѣлъ зрительнаго бугра.

От.



Сек.

Опытъ XXVI. Кривая № 18.

Получена при вколѣ въ средній отдѣлъ зрительнаго бугра.

Таблица 10.

Гр.
От.
Сек.



Опытъ ХХХ Кривая № 19.

Получена при раздраженіи задней части зрительнаго бугра со стороны третьего желудочка.

От.



Сек.

Опытъ ХХХ Кривая № 20.

Получена при раздраженіи задней части зрительнаго бугра со стороны третьего желудочка.

Таблица II.



От.
Сек.

Отъютъ XXXI. Кривая 21.

Получена при раздражении задней части зрительного бугра со стороны третьего желудочка.



От.



Сек.

Отъютъ XXXII. Кривая 22.

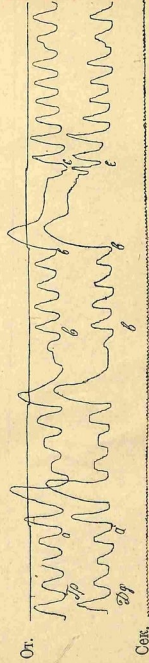
Получена при поверхностномъ раздражении согрotis caudali.

Таблица 12.



Опыт XXXIV. Кривая № 23.

Получена при раздражении основной части переднего отдела зрительного бугра.



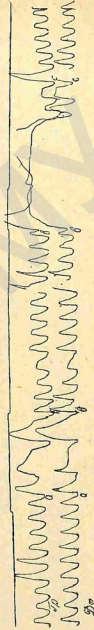
Опыт XXXV. Кривая № 24.

Получена при раздражении зрительного нерва электрическим током.

51 BUREAU

Таблица 13.

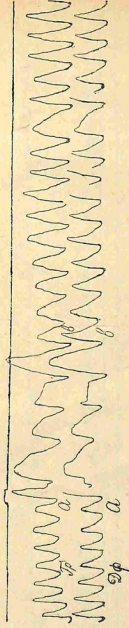
Or,



Сек.

Опыт XXV. Кривая № 25.
Получена при раздражении переднего двухолмия.

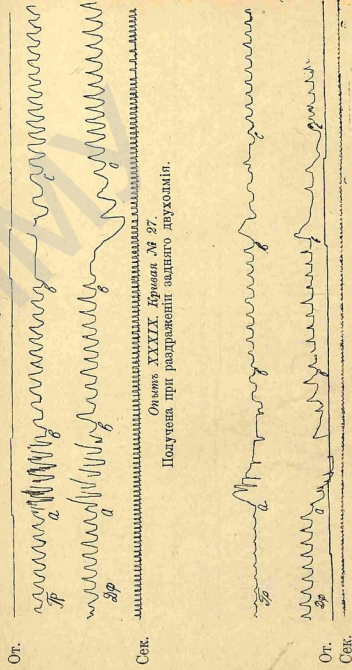
Or.



Сек.

Опыт XXXV. Кривая № 26.
Получена при перегибке мозгового свода по заднему двухолмью.

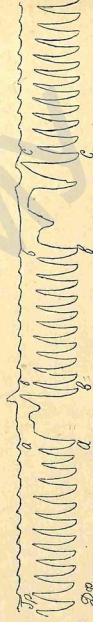
Таблица 14.



Отъ XL. Кривая № 28.
Получена при раздраженіи задняго двухолмія.

Таблица 15.

От.

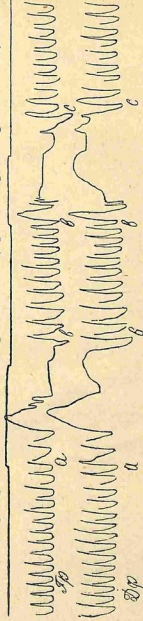


Сек.

Опись XII. Кривая № 29.

Получена при раздражении задней части зрительного бугра со стороны третьего желудочка.

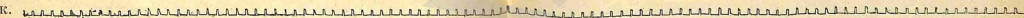
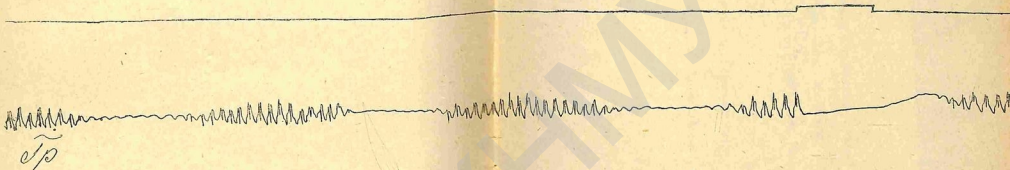
От.



Сек.

Опись XIII. Кривая № 30.

Получена при раздражении переднего двухолмия.



Опытъ XVI. Кривая № 18.

Получена при вколѣ въ передній отдѣлъ зрительнаго бугра.