

Серія докторскихъ диссертацийъ, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРОКОЙ
Военно-Медицинской Академіи въ 1901—1902 учебномъ году.

№ 102.

131
21

ГОДЪ СЕМЬ МѢСЯЦЕВЪ ЖИЗНИ СОБАКИ
ПОСЛѢ
ОДНОВРЕМЕННОГО ИЗСѢЧЕНІЯ
ОБОИХЪ БЛУЖДАЮЩИХЪ НЕРВОВЪ НА ШЕѢ.

Экспериментальное изслѣдованіе.

Изъ Физиологической Лабораторіи ИМПЕРАТОРСКАГО
Института Экспериментальной Медицины.

ДИССЕРТАЦІЯ
на степень доктора медицины
А. М. Чешкова.

Цenzорами диссертациі, по порученію Конференціи, были профессора:
И. П. Павловъ, Н. Я. Чистовичъ и приватъ-доцентъ А. А. Вальтеръ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія П. П. Сойкина, Стрѣмянная, 12.
1902.

НБ
1/р

Докторскую диссертацию лекаря Александра Михайловича Чешкова под заглавием: „Годъ семь месяцев жизни собаки послѣ одновременнаго изсѣченія обѣихъ блуждающихъ нервовъ на шеѣ“ печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи было представлено въ Конференцію Императорской Военно-Медицинской Академіи 400 экземпляровъ диссертации (125 экземпляровъ диссертации и 300 отдельныхъ оттисковъ краткаго резюме (выводовъ)—въ Конференцію и 275 экземпляровъ—въ Абаденнскую бібліотеку).

С.-Петербургъ, 27 апрѣля 1902 года.

Ученый Секретарь, Ординарный профессоръ А. Діанинъ.

Хирургическій методъ въ физиологіи, физиологическая хирургія, въ настоящее время все болѣе и болѣе привлекаетъ къ себѣ вниманіе физиологовъ. Едва-ли возможно сомнѣваться въ томъ, что это есть крупный шагъ въ развитіи физиологической науки. Въ самомъ дѣлѣ, въ случаяхъ, гдѣ примѣненіе этого метода уже выработано, жизненные явленія протекаютъ передъ глазами изслѣдователя въ столь простой и вмѣстѣ съ тѣмъ въ столь полной формѣ, что физиологическій анализъ этихъ явленій, по сравненію съ старымъ вивисекціоннымъ методомъ, облегчается и расширяется до независимости.

Физиологическая школа Института Экспериментальной Медицины давно примѣняетъ этотъ методъ въ самыхъ обширныхъ размѣрахъ; результаты его приложенія къ изслѣдованію обширной области пищеварительныхъ явленій достаточно извѣстны.

Частнымъ случаемъ этого новаго хирургическаго направленія физиологіи является между прочимъ и настоящая работа. Выработанный въ физиологической лабораторіи Института Экспериментальной Медицины, способъ выхаживанія собакъ послѣ перерѣзки у нихъ обѣихъ блуждающихъ нервовъ даетъ въ руки экспериментатора новый въ высокой степени поучительный объектъ для изслѣдованія—животное, у котораго по ученію современной науки отсутствуетъ проводникъ

регуляторныхъ и возбуждательныхъ импульсовъ со стороны головного мозга по адресу важнѣйшихъ системъ животно-го организма, какъ-то: кровообращенія, дыханія и пищеваренія. Сыгравъ роль терапевтическаго приема, хирургическій методъ въ этомъ случаѣ, очевидно, можетъ съ успѣхомъ послужить цѣлямъ физиологическаго анализа. Наша работа и является первою попыткою въ этомъ родѣ.

Выяснить, хотя бы до нѣкоторой степени, тотъ жизненный ущербъ, который терпитъ животный организмъ, теряя блуждающіе нервы, и было предметомъ настоящаго изслѣдованія. Предполагалось для начала сравнить, какъ рѣшается различнаго рода жизненные задачи организмъ нормальный и лишенный блуждающихъ нервовъ. Съ этою цѣлью рѣшено было установить путемъ опытовъ на нормальномъ животномъ, какимъ колебаніямъ подвергается при обычномъ покойномъ состояніи и подъ влияніемъ разнаго рода физическихъ воздѣйствій въ родѣ механической работы, нагрѣванія и охлажденія, кровяное давленіе, пульсъ, дыханіе, работа желудка и затѣмъ произвести, по возможности, рядъ параллельныхъ опытовъ на томъ же самомъ животномъ послѣ перерѣзки у него блуждающихъ нервовъ. Позднѣе къ этому пришлось присоединить наблюденія надъ температурой, потому что въ этомъ отношеніи были обнаружены послѣ перерѣзки значительныя, не предполагавшіяся ранѣе, отклоненія отъ нормъ. Это въ свою очередь повело за собою изученіе азотистаго обмѣна, чтобы опредѣлить, не стоятъ-ли нѣкоторыя изъ подмѣченныхъ явленій (напримѣръ колебанія вѣса тѣла подъ влияніемъ холода и тепла) въ связи съ нарушеніемъ бѣлковаго равновѣсія.

Само собою разумѣется, что при этомъ было интересно сохранить въ живыхъ оперированное такимъ образомъ животное возможно долгое время.

Результаты всѣхъ этихъ наблюденій и опытовъ,

продолжавшихся въ общемъ болѣе двухъ лѣтъ, и составляютъ сущность настоящей работы. Въ общемъ они уже извѣстны медицинскому міру по рѣчи проф. Павлова на всемірномъ съѣздѣ врачей въ Парижѣ въ 1900 г. Болѣе подробно, но все же въ общихъ чертахъ, результаты эти были изложены въ докладѣ моемъ на одномъ изъ собраній Общества Русскихъ Врачей въ Петербургѣ въ октябрѣ 1900 г. Въ настоящей работѣ приведенъ весь наиболѣе существенный ея фактической матеріалъ съ посильнымъ освѣщеніемъ его съ точки зрѣнія автора.

Вся работа произведена подъ непосредственнымъ наблюденіемъ проф. И. П. Павлова, которому авторъ много обязанъ своимъ общемедицинскимъ образованіемъ. Чувство глубокой признательности ученика къ учителю обыкновенно не умираетъ у того, кому посчастливилось выработать въ себѣ хоть какой-нибудь интересъ къ исканію истины. Атмосфера физиологической лабораторіи Института Экспериментальной Медицины, которою авторъ дышалъ болѣе трехъ лѣтъ, по его глубокому убѣжденію, должна дѣйствовать въ этомъ отношеніи на ея работниковъ особенно благотворно.

Ассистентовъ лабораторіи, Е. А. Ганике и А. П. Соколова авторъ сердечно благодаритъ за дружеское содѣйствіе во все время работы. Нѣкоторые изъ отдѣловъ работы, на примѣръ сложные опыты надъ кровянымъ давленіемъ, выполнены при самомъ дѣятельномъ ихъ участіи и стоили имъ подчасъ большихъ хлопотъ и потери времени.

ГЛАВА ПЕРВАЯ.

Вопросъ о выживаніи собакъ послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ. Исторія собаки Вагусъ.

Самая частая операція, которою пользуется для своихъ цѣлей современная физиологическая хирургія—наложеніе обыкновенной желудочной фистулы—есть въ то-же время и самая легкая: всѣ животныя послѣ нея обыкновенно выживаютъ и не терпятъ отъ носенія фистульной трубки никакихъ ощутительныхъ неудобствъ. Оперированнымъ такимъ образомъ собакамъ грозитъ только одна существенная опасность: при очень длительномъ существованіи фистулы внутренней дискъ фистульной трубки можетъ прорѣзать стѣнку желудка и обусловитъ смертельный прободной перитонитъ. 17-го сентября 1901 года это и случилось у собаки, лишенной обонхъ блуждающихъ нервовъ, опыты и наблюденія надъ которой послужили матеріаломъ для настоящей работы. Немедленно произведенная лапаротомія не спасла животнаго; оно погибло на операціонномъ столѣ. Вскрытіе обнаружило прободящую язву желудка около фистульного отверстія, которая и послужила исходнымъ мѣстомъ перитонита. При изслѣдованіи блуждающихъ нервовъ найдено, что концы ихъ лежатъ совершенно свободно на шеѣ, при чемъ разстояніе между периферическимъ и центральнымъ отрѣзкомъ достигаетъ 7 см. на правой и 8 см. на лѣвой сторонѣ шеи. Центральные концы нервовъ представляли булавовидныя вздутія, лежащія совершенно изолированно отъ прочихъ

тканей, периферические концы были истончены, атрофированы, но также совершенно свободны. Таким образом являлось несомненным, что у погибшей собаки существовало на большом протяжении нарушение непрерывности обоих блуждающих нервов, с которым она прожила 1 годъ и 7 мѣсяцевъ, безъ трехъ дней, такъ какъ операція одновременнаго излеченія нервовъ была произведена 21 февраля 1900 года.

Между тѣмъ еще нѣсколько лѣтъ тому назадъ скорая смерть подобнаго рода животныхъ считалась въ наукѣ явленіемъ роковымъ, неизбѣжнымъ. Такъ училъ многолѣтней опытъ, повторявшійся многократно до самаго послѣдняго времени. Выживание животныхъ послѣ двухсторонней ваготоміи—вопросъ, въ которомъ научному анализу предстояло, во-первыхъ, разложить столь сложное и загадочное явленіе, какъ смерть, на его простѣйшія составныя части, т. е. указать истинныя, реальныя причины гибели такихъ животныхъ; во-вторыхъ,—опредѣлить относительную важность этихъ причинъ, т. е. указать, какія изъ нихъ преобладаютъ въ дѣйствительности и опредѣляютъ обычный механизмъ смерти послѣ ваготоміи—и какія изъ нихъ существуютъ лишь *in potentia*, т. е. могутъ причинить смерть лишь при особыхъ, исключительныхъ условияхъ. Даннаго такого анализа предстояло затѣмъ провѣрить путемъ синтетическимъ, т. е. попытаться такъ или иначе устранить вредное воздѣйствіе возникающихъ послѣ ваготоміи условий и такимъ образомъ путемъ болѣе или менѣе философскаго искусственнаго вмѣшательства избавить ваготомированное животное отъ смерти, которая была бы для него неизбѣжной при естественныхъ условияхъ. Вся эта колоссальная работа, дѣлавшаяся въ общемъ въ продолженіе всего девятнадцатаго столѣтія, въ настоящее время должна считаться законченной: ваготомированныя животныя теперь выживаютъ, потому что въ наукѣ точно установлены главныя причины ихъ смерти и выработаны вполнѣ правильный методъ для ихъ устранения. Безспорнымъ доказательствомъ такого положенія дѣла является и наша собака, погибшая, какъ это указано, отъ совершенно случайной причины.

Здѣсь нѣтъ надобности приводить во всѣхъ подробностяхъ длинную исторію вопроса о причинахъ смерти животныхъ послѣ ваготоміи, тѣмъ болѣе, что едва-ли во всей физиологіи найдется другой вопросъ, гдѣ бы истинѣ приходилось бороться съ такой массою предвзятыхъ теорій и ошибочныхъ мнѣній, отстаиваемыхъ подъ-часъ самыми авторитетными людьми. Виною этого обстоятельства является, конечно, исключительная сложность вопроса, зависящая отъ того, что блуждающій нервъ является самымъ распространеннымъ нервомъ животнаго организма съ обширнѣйшей, до сихъ поръ еще не вполнѣ выясненной компетенціей. Поэтому здѣсь будутъ приведены лишь тѣ моменты въ развитіи вопроса, которые, внося нѣчто новое въ положеніе дѣла, существенно двинули его впередъ и наиболѣе способствовали его окончательному выясненію и выработкѣ того метода, которымъ наука располагаетъ въ настоящее время.

Первая вполнѣ реальная, дѣйствительная причина смерти ваготомированныхъ животныхъ, какъ известно, была подмѣчена французскимъ ученымъ *Legallois*: она заключается въ параличѣ гортанныхъ мышцъ вообще и въ параличѣ голосовыхъ связокъ въ частности. Дѣйствительно, у животныхъ съ мягкой, *мягкой* гортанью, напр., у молодыхъ щенковъ и кошекъ, происходитъ послѣ ваготоміи, вслѣдствіе наступающаго паралича нижнегортанныхъ нервовъ, западеніе хрящей гортани и голосовыхъ связокъ, что влечетъ за собою быструю смерть отъ задушенія.

Но сразу же было очевидно, что фактъ этотъ далеко не исчерпываетъ всей сущности дѣла, потому что животныя, такъ сказать, застрахованныя съ этой стороны, животныя взрослые и трахеотомированныя, послѣ ваготоміи все-таки умираютъ. Выяснить механизмъ смерти въ этихъ случаяхъ было уже гораздо труднѣе. Правда, на вскрытіяхъ ваготомированныхъ животныхъ большинство авторовъ уже давно находили болѣзненныя измѣненія со стороны легкихъ, которыя почти всѣми признавались за различныя *степени* воспалительнаго процесса. Но самая наклонность организма къ этимъ заболѣваніямъ легкихъ послѣ ваготоміи являлась для всѣхъ чѣмъ-то загадочнымъ. Благодаря этому обстоятельству, долгое

время нельзя было ответить на вопрос, находится ли гибель ваготомированного организма в причинной зависимости съ заболѣваніемъ легкихъ, или и то и другое явленіе зависитъ отъ какой нибудь третьей причины, которая оставалась неизвѣстной. Изъ множества мнѣній и взглядовъ, высказываемыхъ по этому поводу, опредѣлились въ концѣ концовъ наиболее точно двѣ теоріи, между представителями которыхъ въ серединѣ истекшаго столѣтія возгорѣлась настоящая литературная война. Первая теорія, творцомъ которой былъ *Traube*, выставляла причиною заболѣванія легкихъ у ваготомированныхъ животныхъ моментъ чисто механической: перерѣзка блуждающихъ нервовъ влечетъ за собою параличъ нижнегортанныхъ нервовъ; наступающій вслѣдствіе этого параличъ гортани и недостаточное замыканіе гортанной щели служатъ причиною попаданія въ дыхательные пути пищи, рвотныхъ массъ, слюны и ротовой слизи: это въ свою очередь ведетъ къ заболѣванію легкихъ, бронхопневмоніи, и къ смерти. Свою теорію *Traube* обогатилъ цѣлымъ рядомъ остроумныхъ и въ высокой степени доказательныхъ опытовъ. Исходя изъ этой теоріи, можно было представить себѣ, собственно говоря, два рода смерти ваготомированныхъ животныхъ. Въ одномъ случаѣ животное могло умереть вдругъ, внезапно; это означало, что въ дыхательные пути сразу попададо большое количество пищевыхъ или рвотныхъ массъ и убивало животное путемъ задушенія. Или животное гибло вслѣдствіе типической бронхопневмоніи, развивавшейся либо или менѣе постепенно подъ вліяніемъ постоянного попаданія небольшихъ порціи пищи и ротовой слизи въ бронхи и легкія. Представитель другого взгляда *Schiff* въ противоположность *Traube* утверждалъ, что у собакъ такого рода механической моментъ, какъ причина смерти, не имѣетъ мѣста совершенно, такъ какъ несмотря на перерѣзку блуждающихъ нервовъ, замыканіе гортани у собакъ совершается правильно. Только у кроликовъ *Schiff* наблюдалъ при этомъ неполное замыканіе гортанной щели и слюновъ поэтому допустить нѣкоторое участіе механическаго момента. Настоящей-же причиною заболѣванія легкихъ *Schiff* считалъ потерю тонуса въ легочныхъ сосудахъ, неизбежно

наступающую, по его мнѣнію, вслѣдъ за перерѣзкой; слѣдствіемъ этой потери тонуса является невропаралитическая гиперемія легкихъ; такъ какъ гиперемія эта неустраиваема, то она роковымъ образомъ и должна привести животное къ смерти. Изъ этого видно, что логическимъ выводомъ изъ положеній *Schiff* а былъ бы принципиальный отказъ отъ попытки сохранить въ живыхъ животное послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ, потому что причина ихъ смерти по самому существу своему признавалась неустраиваемою. Вслѣдъ за *Traube* и *Schiff* омъ надъ этимъ вопросомъ трудилось много работниковъ (*Bilbroth*, *Wundt*, *Arnsperger*, *Nasse*, *Boddaert*, *Navratil* и др.), выводы которыхъ, выясняя различныя очень существенныя детали вопроса, въ общихъ чертахъ примыкали къ основнымъ положеніямъ того или другого изъ этихъ авторовъ. Въ своихъ существенныхъ чертахъ обѣ теоріи дожили до конца XIX вѣка, когда наступило время ихъ окончательнаго пересмотра. Вместе съ этимъ назрѣло и окончательное рѣшеніе вопроса, честь котораго принадлежитъ русскимъ исследователямъ. Здѣсь нужно отмѣтить, что ни та, ни другая изъ упомянутыхъ теорій не имѣла за себя преобладающаго большинства въ мѣрѣ ученыхъ. Съ одной стороны уже давно наблюдались факты, въ значительной мѣрѣ противорѣчащіе и той и другой теоріи, съ другой стороны ни одна изъ этихъ теорій не могла представить въ доказательство своей справедливости единственнаго не допускающаго никакихъ возраженій довода — не могла представить животное, которое на основаніи ея принциповъ было бы избавлено отъ смерти послѣ двухсторонней ваготоміи. Поэтому въ глазахъ большинства компетентныхъ людей вопросъ долгое время оставался открытымъ; нѣкоторые даже были склонны считать его неразрѣшимымъ.

Такъ два новѣйшихъ работника по этому предмету *Genzmer* и *Frey* въ концѣ концовъ не приходятъ ни къ какому опредѣленному выводу и *Frey* признаетъ смерть ваготомированныхъ животныхъ такою же таинственной и непонятной, какою она казалась ученымъ конца XVIII вѣка. Выводы *Borataw*, работа котораго явилась лишь въ 1896 году, столь же мало утѣшительны...

Только въ послѣднія 10—15 лѣтъ ближайшее изученіе функций блуждающаго нерва сильно подвинуло дѣло впередъ и заставило изслѣдователей обратить вниманіе на такіа стороны вопроса, которыя для прежнихъ изслѣдователей не существовали вовсе. Такъ, напр., еще въ 1889 году *Павловъ* и *Шумова-Симановская*, работая по другому вопросу, перерѣзали, между прочимъ, блуждающіе нервы у животныхъ съ разобщенною путемъ перерѣзки пищевода ротовой и желудочной полостью, и наблюдали, что животныя эти гибли *исключительно отъ разстройствъ пищеваженія*, не представляя при этомъ никакихъ измѣненій со стороны легкихъ.

Тимощевъ въ лабораторіи Боткина и *Krehl* въ лабораторіи *Ludwig'a* наблюдали у ваготомированныхъ животныхъ то же самое. Фактъ этотъ не могъ представляться особенно удивительнымъ, если принять во вниманіе то обстоятельство, что блуждающій нервъ, какъ это было доказано первыми двумя авторами и затѣмъ подтверждено *Axenfeld'омъ*, *Contejan'омъ*, *Санокизмъ*, *Юренсомъ* и *Ушаковымъ*, есть сокоотдѣлительный нервъ главныхъ пищеварительныхъ железъ—желудка и поджелудочной железъ.

Такимъ образомъ въ числѣ смертей, угрожающихъ ваготомированному животному, была вновь указана и физиологически-мотивирована еще одна смерть, на которую когда-то указывалъ *Blainville*, работавшій на голубяхъ, но которая съ тѣхъ поръ была совершенно забыта, потому что не подходила подъ господствовавшія теоріи и не опиралась на ясное физиологическое объясненіе.

Съ этого времени вопросъ оказался уже подвинутымъ настолько, что явилась возможность на основаніи того, что уже было извѣстно о причинахъ смерти ваготомированныхъ животныхъ, сдѣлать попытку бороться съ этимъ явленіемъ. Наступила эпоха проверки данныхъ научнаго анализа путемъ синтетическимъ, предстоило вновь собрать разобранный физиологическій механизмъ и съ помощью болѣе или менѣе дѣлсообразныхъ искусственныхъ мѣръ спасти его отъ разрушенія, неизбежнаго въ естественномъ состояніи.

Съ такими попытками выступили *A. Herzen* и *Павловъ*. Будучи сторонникомъ невропаралитической гипереміи легкихъ по

Schiffy, какъ главной причины смерти ваготомированныхъ животныхъ, *Herzen* воспользовался идеей *Vanlair'a*, предложившаго одновременную перерѣзку нервовъ спустя возможно болѣе продолжительное время одинъ послѣ другого. Предполагалось, что вызываемая перерѣзкой неизбѣжная гиперемія легкихъ, распределенныхъ такимъ образомъ между двумя операціями, успѣетъ тѣмъ временемъ выравняться и опасность ея для животнаго значительно при этомъ уменьшится.

Попаданіе пищи въ воздухоносные пути ваготомированнаго животнаго предполагалось устранить при этомъ кормленіемъ животнаго исключительно черезъ желудочную фистулу. Но методъ *Herzen'a* отца, примѣненный затѣмъ въ работѣ *Herzen'a* сына, оказался тѣмъ не менѣе недостаточнымъ для выхаживанія ваготомированныхъ животныхъ. Примѣненіе желудочной фистулы уже раньше было испытано *Павловымъ* и *Шумовой-Симановской* и оказалось недостающимъ дѣла. Если животныя *Herzen'a*, благодаря питанію черезъ фистулу, были гарантированы отъ попаданія въ дыхательные пути пищи, то этого отнюдь нельзя сказать о возможности попаданія ротовой слюны и слизи, а въ особенности рвотныхъ массъ, которыя и вызывали у нихъ пневмонію. Разновременная перерѣзка блуждающихъ нервовъ не облегчала тяжелаго состоянія животныхъ, возникающаго тотчасъ влѣдъ за перерѣзкой втораго блуждающаго нерва, хотя бы промежуткомъ между исчисленіями нервовъ былъ очень продолжителенъ.

Въ 1896 году *И. П. Павловъ* создалъ другой методъ выхаживанія ваготомированныхъ животныхъ, оказавшійся болѣе дѣйствительнымъ. По отношенію къ легкимъ методъ этотъ, какъ извѣстно, совершенно не считается съ невропаралитической гипереміей послѣ ваготоміи и направленъ лишь исключительно на борьбу съ механическимъ моментомъ заблѣванія ихъ—попаданіемъ въ дыхательные пути всего инороднаго. Такими инородными тѣлами являются чаще всего пищевыя вещества при обыкновенномъ способѣ кормленія; опасность эта съ полнымъ успѣхомъ устраняется кормленіемъ животнаго исключительно черезъ желудочную фистулу. Другой

причиной заболѣваніе легкихъ у ваготомированныхъ собакъ служатъ забрасываніе въ дыхательные пути инородныхъ тѣлъ при рвотѣ и при срыгиваніи гнилостныхъ пищевыхъ массъ, застоявшихся въ нижнемъ отдѣлѣ пищевада. Оба эти явленія, какъ извѣстно, основаны на глубокомъ нарушеніи иннервации входа въ желудка и на параличѣ нижней части пищевада; съ ними вполнѣ успешно борется эзофаготомія, потому что при наличіи ея все идущее по пищеваду снизу выбрасывается наружу, не доходя до гортани. Для борьбы съ другой существенной причиной смерти этихъ животныхъ—нарушеніемъ правильного хода пищеваренія, при этомъ методѣ служить желудочная фистула. Благодаря этому приспособленію экспериментаторъ получаетъ возможность держать въ рукахъ пищевареніе животного, постоянно воочию наблюдая за состояніемъ его желудочно-кишечнаго тракта и тѣмъ или инымъ способомъ устраняя легко возникающія у такихъ животныхъ и легко приводящія ихъ къ смерти неправильности въ его отравленіяхъ. Какъ показалъ опытъ, этихъ двухъ предварительныхъ операцій оказалось совершенно достаточно; чтобы устранить все наиболее существенныя причины смерти такихъ животныхъ.

Послѣ двухъ собакъ пр. *Павлова*, на которыхъ былъ созданъ этотъ методъ, на тѣхъ же принципахъ были выхожены въ 1899 году четыре собаки доктора *Качковского*, у которыхъ оба блуждающіе нерва перерѣзались одновременно, въ одну операцію. Этимъ послѣднимъ обстоятельствомъ окончательно сводилась на нѣтъ достоверность теоріи невропралитической гипереміи по *Schiff*'у, какъ предрасполагающаго момента къ заболѣванію легкихъ. Само собою разумѣется, нельзя было себѣ представить другихъ, болѣе благоприятныхъ для такой гипереміи условій, какъ въ этихъ опытахъ, гдѣ промежутокъ между извѣченіемъ одного нерва послѣ другого измѣрился лишь нѣсколькими минутами, потребными для нахождения ихъ на шеѣ. Тѣмъ не менѣе собаки *Качковского*, какъ и собаки пр. *Павлова*, жили различные сроки, до полугода и даже нѣсколько болѣе, и умирали отъ разныхъ случайныхъ причинъ, съ заболѣваніемъ легкихъ ничего общаго не имѣющихъ.

Такимъ образомъ очевидно, что вопросъ о живчаніи собакъ послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ въ настоящее время слѣдуетъ считать рѣшеннымъ. Причины, вызывающія смерть ваготомированнаго животного, выяснены и найдены вполнѣ цѣлесообразный способъ къ ихъ устраненію. Наукѣ остается лишь пользоваться этимъ способомъ въ видахъ дальнѣйшаго изученія роли блуждающаго нерва въ животномъ организмѣ, призывая для этого методъ физиологическаго исключенія. Разсуждая теоретически, хотя бы на основаніи всего того, что мы знаемъ о блуждающемъ нервѣ, въ высшей степени трудно, вѣрнѣе невозможно представить себѣ съ надлежащей полнотой и опредѣленностью тотъ *modus vivendi*, который долженъ выработать для себя животный организмъ, лишившись всѣхъ тѣхъ нервныхъ импульсовъ, проводникомъ которыхъ въ нормальномъ состояніи является блуждающій нервъ. Начать съ того, что далеко не все физиологическія отношенія блуждающаго нерва намъ извѣстны; безъ сомнѣнія, нѣкоторыхъ мы не знаемъ вовсе, о существованіи нѣкоторыхъ можемъ только догадываться. Но и того, что мы знаемъ объ отношеніяхъ этого нерва къ органамъ кровообращенія, дыханія и пищеваренія, совершенно достаточно для того, чтобы сдѣлать въ нашихъ глазахъ существованіе ваготомированнаго животнаго явленіемъ почти парадоксальнымъ. Вотъ почему ваготомированныя животныя, живущія, повидимому, «разсудку вопреки, наперекоръ стихіямъ», сами по себѣ представляютъ крупный научный интересъ и, безъ сомнѣнія, съ теченіемъ времени будутъ использованы возможно полнѣе образомъ. Первой попыткойъ въ этомъ направленіи является наша работа.

Съ мая мѣсяца 1899 года мы начали готовить съ этою цѣлю четырехъ собакъ, подвергая ихъ послѣдовательно, какъ этого требуютъ методъ нашей лабораторіи, предварительнымъ операціямъ желудочной фистулы и эзофаготоміи и изучая у нихъ въ формѣ, при различныхъ условіяхъ, работу главнѣйшихъ системъ организма, снабжаемыхъ нервными волокнами изъ ствода блуждающаго нерва. При этомъ имѣлось въ виду подвергать животныхъ по возможности такимъ вышнимъ воздѣйствіямъ, какія всегда въ большей или меньшей

степени предъявляются жизнью каждому живому организму. Само собою разумеется, что для наших целей особенно интересно было проследить влияние этих воздействий в крайней, истощающей степени, когда потребность в регулирующей деятельности блуждающего нерва ощущается наиболее сильно.

Самым подходящим естественным возбудителем в этом отношении является механическая работа. В наших опытах она применялась в двух видах: или животное бегало в продолжение определенного времени и по возможности с определенной скоростью, или же в течение известного времени возило тележку с тѣм или иным грузомъ. Передъ опытомъ дѣлались соответствующія наблюдения надъ дыханіемъ и кровообращеніемъ, которыя и служили исходной величиной. Наблюдения во время и послѣ опыта показывали его эффектъ и устанавливали время возвращенія возбужденныхъ органовъ къ нормальной деятельности. Изъ ряда опытовъ можно было установить известную среднюю величину эффекта, производимаго на дыханіе и кровообращеніе животного даннымъ количествомъ механической работы. Для разныхъ животныхъ величина эта была различна, но для одного и того же животного, какъ и слѣдовало ожидать, оставалась почти постоянной, слѣдовательно могла отлично служить для сравненія съ соответствующей величиной, которую предполагалось получить у каждаго животного послѣ перерѣзки у него блуждающихъ нервовъ.

Другимъ способомъ привести въ дѣйствіе регулируюція волокна блуждающаго нерва служило измененіе температуры окружающей среды. Способъ этотъ являлся особенно удобнымъ, потому что допускалъ наибольшую точность въ наблюденияхъ при полномъ покоѣ подвергаемаго опыту животного. Опыты въ этомъ направленіи производились двойно: или животное сажалось въ теплую или холодную комнату той или другой определенной температуры, при чемъ весь процессъ нагрѣванія или охлажденія проходилъ передъ глазами наблюдателя и соответствующимъ образомъ регистрировался; или же съ этою цѣлью применялись ванны различной температуры, при чемъ наблюдалось лишь исходное состояніе, а затѣмъ

достигнутый опытомъ окончательный эффектъ и послѣдовательное возвращеніе къ нормѣ, т. е. къ исходной величинѣ опыта. Такимъ образомъ, путемъ воздействия механической работы и температуры установлены были для каждой изъ 4-хъ собакъ известныя нормы въ колебаніяхъ дыханія, пульса и кровяного давленія при известныхъ определенныхъ условіяхъ.

По отношенію къ пищеварительнымъ органамъ сдѣлано было вѣсколю обыкновенныхъ для лабораторіи определенныхъ количества психическаго сова, его переваривающей силы, кислотности и кромѣ того, первые послѣ опытовъ *И. О. Широкиса*, поставленъ былъ на всѣхъ собакахъ рядъ опытовъ надъ движеніями желудка подъ влияніемъ психическаго раздраженія.

Къ началу 1900 года всѣ предварительные опыты и наблюдения были закончены и рѣшено было приступить къ операціи перерѣзки нервовъ. Въ январѣ 1900 года были подвергнуты ваготоміи двѣ первыхъ собаки, Разбойникъ и Цыганъ. Но здѣсь насъ ожидало разочарованіе: обѣ эти собаки погибли—одна на 7-й, другая на 9-й день послѣ перерѣзки. Анализъ явленій, при которыхъ произошла смерть, а также и вскрытіе, не давали никакихъ указаній на ближайшую причину смерти. Очевидно было только одно, что въ смерти ихъ нельзя было винить какой-либо мѣстный процессъ, или приписывать ее заболѣванію одного какого-нибудь органа, потому что никакихъ болѣзненныхъ измѣненій въ органахъ ни у той, ни у другой собаки не оказалось *).

Смерть послѣ ваготоміи снова, повидимому, являлась въ какой-то новой таинственной формѣ, объясненія которой въ наукѣ еще не было. Единственное, что въ этомъ случаѣ останавливало на себѣ исключительное вниманіе наблюдателя,—это необычайное, изъ ряда

* На вскрытіи одной изъ этихъ собакъ, Разбойника, было обнаружено между прочимъ чрезвычайно любопытное явленіе: желудокъ его имѣлъ типичную форму песочныхъ часовъ. Перехватъ образовался какъ разъ между двоямъ и привратникомъ желудка и былъ очевидно не анатомическаго, а физиологическаго происхожденія въ зависимости отъ нарушенія иннервации.

вонь выходящее истощение обих собак передъ смертью. Оби онѣ буквально таяли на нашихъ глазахъ и хотя онѣ питались и усваивали пищу, падали въ всёъ поразительно быстро, гораздо быстрее, чѣмъ это бываетъ при полномъ голоданіи. Въ короткий промежутокъ между операцией ваготоміи и смертью одна изъ нихъ потеряла 27%, другая 25% своего первоначального вѣса. Такое исключительно быстрое истощение было тѣмъ поразительнѣе, что вызываемый перерѣзкой блуждающихъ нервовъ разгромъ функций, повидимому, начиналъ у нихъ уже выравниваться: число ударовъ сердца значительно приблизилось къ нормѣ, пища стала усваиваться гораздо лучше, температура тѣла оставалась нормальной. Только дыханіе сохраняло неизмѣнно свой новый типъ, наступившій тотчасъ послѣ перерѣзки. При такихъ условіяхъ было очень естественно искать какихъ-либо погрѣшностей въ уходѣ, не предусмотрѣнныхъ еще опытами выхаживанія предшествовавшихъ собакъ и потому губельно отразившихся на нашихъ. При подробномъ разборѣ всѣхъ условій, при которыхъ жили оперированныя собаки, пришлось между прочимъ обратить вниманіе на то обстоятельство, что комната, въ которой онѣ содержались въ теченіе своего послѣ-операционнаго періода въ лабораторіи, — не имѣла печки и такъ какъ дѣло проходило зимой, то была холоднѣе прочихъ комнатъ лабораторіи; температура опускалась въ ней иногда до 8° P. Хотя оби собаки до операциі отнюдь не были особенно избалованы въ этомъ отношеніи, потому что жили въ холодномъ собачьиньѣ, но поведеніе ихъ послѣ операциі говорило за то, что имъ холодно: оби онѣ часто дрожали и, будучи предоставлены сами себѣ, свертывались въ клубокъ всегда точно такимъ образомъ, какъ это дѣлаютъ собаки на дворѣ въ сильные морозы, и добровольно почти не выходили изъ этого положенія, находя его, очевидно, наиболѣе для себя выгоднымъ. Мелочамъ этимъ сперва, конечно, не придавалось никакого значенія, но когда послѣ ихъ гибели стали припоминать исторію первыхъ животныхъ, выжившихъ послѣ ваготоміи, то оказалось, что всѣ они жили въ теплѣ, или въ комнатахъ съ обыкновенной комнатной температурой, или даже въ

комнатѣ, полъ которой находился непосредственно надъ калориферами, и потому постоянно былъ теплымъ. Вспоминали далѣе, что нѣкоторые изъ этихъ собакъ, особенно передъ смертью, долгое время страннымъ образомъ держали температуру тѣла на градусъ, на полтора ниже нормы, почти не покидая при этомъ обычнаго положенія клубкомъ, отмѣченнаго у нашихъ собакъ.

Такъ вела себя, напр., собака д-ра *Качковского*, Цыганка, послѣдніе мѣсяцы жизни которой мы наблюдали въ лабораторіи. Наконецъ, въ литературѣ мы отыскали случай *Bidder'a*, который приписываетъ смерть своей собаке, прожившей послѣ перерѣзки обихъ блуждающихъ нервовъ 48 дней, между прочимъ тому обстоятельству, что въ ночь передъ ея смертью температура окружающей атмосферы упала до 9° P. На основаніи всѣхъ этихъ образцовъ было дѣлано предположеніе, что быть можетъ низкая температура комнаты была не безучастна въ гибели нашихъ первыхъ животныхъ. Предположеніе это, какъ оказалось впоследствии, вполне подтвердилось опытами надъ третьей нашей собакой, Вагусомъ, при помощи которыхъ было дѣйствительно установлено, что ваготомированное животное реагируетъ на пониженіе окружающей температуры систематической потерей вѣса. Опыты эти будутъ приведены въ своемъ мѣстѣ, здѣсь же мы упоминаемъ о нихъ лишь для того, чтобы отмѣтить тотъ фактъ, что ими былъ установленъ для ваготомированныхъ животныхъ еще одинъ родъ смерти, *смерть отъ нарушенія тепловой экономіи организма*.

Послѣ безвременно погибшихъ Разбойника и Цыгана наступила очередь третьей собакѣ подвергнуться операциі ваготоміи; это былъ Вагусъ, большой съ значительною просѣдой дворянскій песъ, около года прожившій въ лабораторіи *). На этотъ разъ дѣло пошло удачнѣе: Вагусъ остался жить, жилъ очень долго и существованіемъ своимъ взялся доказать, что блуждающій нервъ для живснаго организма есть приспособленіе чрезвычайно важное,

*) Четвертая собака, Пиратъ, совершенно не была оперирована и долгое время сохранялась въ резервѣ.

но не необходимое. На этот раз собака тотчас послѣ операции была помѣщена въ комнату съ обыкновенной комнатной температурой; весь прочій уходъ оставался тотъ же самый, что и у первыхъ собакъ и какъ онъ выработался въ лабораторіи за все время разработки вопроса о ваготомированныхъ животныхъ. Въ общихъ чертахъ онъ сводился исключительно къ наблюденію за ходомъ пищеваренія, при чемъ руководящимъ принципомъ въ питаніи собаки служила только строгая постепенность въ увеличеніи количества вводимыхъ въ желудокъ веществъ. Пища дѣлилась на двѣ порціи—утреннюю и вечернюю; первые два дня это были лишь вода, бульонъ и овсянка, затѣмъ начали прибавлять мясной порошокъ, мясо и наконецъ хлѣбъ. При появленіи какихъ-либо признаковъ, указывающихъ на угрожающее наступить нарушеніе правильной работы желудочно-кишечнаго канала, какъ то: жидкій стулъ, болѣе обильный, чѣмъ обыкновенно, остатокъ пищи въ желудкѣ послѣ окончанія обычнаго пищеварительнаго періода, дурной запахъ и пѣнистый видъ этого остатка, какъ единственная дѣятельная мѣра, примѣнялось лишь ограниченіе порціи, главнымъ образомъ мясной. Единственнымъ какъ профилактическимъ, такъ и терапевтическимъ приемомъ служило въ такихъ случаяхъ лишь усиленное промываніе желудка, совершаемое обычно обязательнымъ образомъ два раза въ день, послѣ окончанія каждаго пищеварительнаго періода. Никакихъ лекарственныхъ средствъ не примѣнялось ни разу. Нѣсколько разъ пробовали было, съ дѣлью помочь пищеваренію, вливать въ желудокъ желудочный сокъ другой собаки, но вскорѣ отъ этой мѣры пришлось отказаться, такъ какъ видимаго эффекта она не обнаруживала. Чисто эмпирически была установлена, въ концѣ концовъ, слѣдующая пищевая норма, которую Вагусъ пользовался почти до смерти: утромъ 500 к. с. воды, черезъ полчаса 150,0 мяса и 150,0 хлѣба; днемъ 500 к. с. воды; вечеромъ 500 к. с. воды, 800,0 манной каши.

Послѣоперационный періодъ Вагуса былъ однако же для него довольно труденъ. Въ продолженіе первыхъ 10 дней онъ быстро падалъ въ вѣсъ.

Такъ въ день операциі,	21	февр.	онъ	вѣс.	1 п.	33 ф.	
на другой день	22	»	»	»	1	» 30	»
»	3	»	»	»	»	» 27	»
»	4	»	»	»	1	» 25	»
»	5	»	»	»	1	» 23	»
»	6	»	»	»	1	» 22	» 8 л.
»	7	»	»	»	1	» 21	» 16
»	8	»	»	»	1	» 21	»
»	9	»	»	»	1	» 21	»
»	10	»	»	1 марта	»	» 20	»

т. е. потеряла за 10 дней 13 фунтовъ—почти 18% (17, 8%) своего первоначальнаго вѣса. Послѣ этого очень медленно, по лотамъ, вѣсъ началъ прибавляться. На 140-й день послѣ операциі, 9-го іюля, онъ достигъ, наконецъ, 1 п. 33 ф., т. е. до того уровня, на которомъ онъ стоялъ въ день операциі. Не подлежитъ никакому сомнѣнію, что вѣсъ этотъ Вагусъ приобрѣлъ бы гораздо ранѣе, если бы намъ былъ извѣстенъ установленный впоследствии путемъ опыта optimum окружающей температуры (около 21—22° Р.), при которомъ Вагусъ приобрѣлъ способность увеличивать свой вѣсъ по фунту въ сутки. Благодаря этому обстоятельству, намъ удавалось поднимать его вѣсъ до 2-хъ пудовъ, обычно же всю вторую половину его существованія безъ блуждающихъ нервовъ вѣсъ Вагуса колебался около 1 п. 37 ф., около этой же величины стоялъ въ дни наибольшаго своего процвѣтанія до ваготоміи. И теперь, какъ и тогда, Вагусъ отлично держалъ тѣло и производилъ впечатлѣніе сильно упитанной, мускулистой, слегка даже жирной собаки.

15-го марта, на 24 день послѣ ваготоміи Вагусъ былъ уже подвергнутъ первому опыту, который заключался въ 15-ти минутномъ нагрѣваніи его въ комнатѣ съ температурой воздуха 30° Р. Начиная съ этого дня жизнь Вагуса на долгое время дѣлается сплошнымъ рядомъ подъ-часъ довольно тяжелыхъ для него экспериментовъ съ короткими промежутками для отдыха. Всѣхъ опытовъ произведено было болѣе ста. При этомъ постоянно приходилось

имѣть въ виду, что состояніе *awagin*, въ которомъ находилась собака,—есть состояніе физиологически еще совершенно не изученное, о которомъ даже среди людей науки, специально занимавшихся этимъ вопросомъ, существуютъ подчасъ самыя странныя представленія *). Поэтому приходилось соблюдать очень большую осторожность въ постановкѣ опытовъ и лишь съ крайнею постепенностью увеличивать въ нихъ запросы на жизненные ресурсы ваготомированнаго организма...

«Не повредить ли это собакѣ?» — всегда было первымъ вопросомъ, который приходилось задавать себѣ, приступая къ тому или другому опыту. Только такимъ путемъ можно было систематически прослѣдить влияніе намѣченныхъ воздействій, не рискуя потерять животное послѣ какого-нибудь слишкомъ форсированнаго приема.

Масса опытовъ въ силу этого обстоятельства имѣла лишь чисто развѣдочный, служебный характеръ, прежде чѣмъ удалось мало-помалу приглядѣться къ таинственному существованію ваготомированнаго организма и болѣе или менѣе выяснитъ, какія требованія могутъ быть къ нему предъявляемы и какія—нѣтъ. Въ видахъ большей систематичности изложенія, здѣсь приходится отказаться отъ хронологической передачи этихъ попытокъ двигаться впередъ, постоянно нащупывая подъ ногами почву, хотя, быть можетъ, въ этомъ заключалась значительная доля привлекательности работы. Какъ бы то ни было, но благодаря этому методу не только удалось довести до конца экспериментальную часть работы, но и сохранить Вагуса долгое время въ полномъ, повидному, здоровьи. Къ изложенію того, что далъ онъ намъ за это время, мы теперь и переходимъ.

* В своемъ мѣстѣ мы коснемся по этому поводу послѣдней по времени работы, трактующей о перерѣзкѣ блуждающихъ нервовъ,—работы пр. *Nicolaides* изъ Афинъ, напечатанной въ июль 1900 г.

ГЛАВА ВТОРАЯ.

Вліяніе перерѣзки блуждающихъ нервовъ на систему кровообращенія.

Въ дѣлѣ изученія физиологической функціи нервныхъ стволовъ наука, какъ извѣстно, издавна располагаетъ двумя основными приемами: во-первыхъ, методомъ исключенія воздействія нерва на соответствующій органъ путемъ его перерѣзки или отравленія, и во-вторыхъ,—раздраженіемъ нерва путемъ приложенія того или другого искусственнаго раздражителя.

И тотъ и другой методъ примѣняются обыкновенно въ условіяхъ остраго опыта.

Но если приговоръ остраго опыта можетъ считаться окончательнымъ въ рѣшеніи физиологическихъ задачъ простѣйшаго рода, то этого далеко нельзя сказать о тѣхъ сложныхъ и запутанныхъ физиологическихъ вопросахъ, которые всякій разъ вырстаютъ передъ глазами изслѣдователя, когда дѣло касается детальной разработки и выясненія ближайшихъ нормальныхъ отношеній количественнаго и качественного характера, между дѣятельностью извѣстнаго органа, условіями его работы и нервной системой. Здѣсь несовершенство и грубость методики остраго опыта часто приводятъ къ тому, что при этомъ легко ускользаютъ отъ вниманія изслѣдователя или не находятъ себѣ надлежащей оцѣнки многіе факты основной важности, и, наоборотъ, переоцѣниваются и считаются существенными явленія случайныя и незначительныя.

Поэтому, в большинстве случаев, было бы большой ошибкой эти данные простейшего физиологического анализа приурочивать целиком к условиям нормальной жизни целого организма и строить на основании их точную картину протекающих в животном организм жизни явлений. Только путем всесторонней проверки этих данных фактами, характеризующими нервные отношения органа по возможности в условиях его нормальной деятельности, под влиянием его естественных раздражителей, — можно разбить эти явления в порядке их относительной важности, т. е. указать на их действительное место в служении общему благосостоянию целого организма.

Старая физиологическая методика в решении задач подобного рода была бессильна.

Новая методика их только что вырабатывается и стоит в тесной связи с развитием хирургического метода в физиологии. По существу дела, она является тем более необходимой, чем большей сложностью и запутанностью отличаются нервные отношения. Таковы отношения блуждающего нерва к сердцу и кровеносной системе. Со времени братьев *Weber* (1845) физиология знала в блуждающем нерве волокна, задерживающие движения сердца, далее стали известны центrostремительные рефлекторные волокна, ускоряющие волокна, сосудодвигательные волокна для сердца, легких, органов брюшной полости (прессорные и депрессорные), центrostремительные волокна сосудистого иннервационного прибора для сосудодвигательного центра и центра задерживающих сердечных нервов, наконец, волокна, понижающие силу сокращений сердца и тонус сердечной мышцы.

Кроме того, в том же блуждающем нерве некоторые видят трофический нерв сердца и с повреждением его связывали различные виды перерождений сердечной мышцы. Для экспериментального выяснения того, как справляется сердце с потерей всех этих разнообразных нервных влияний в их совокупном на него воздействии — и оказался пригодным ваготомированный организм.

В план наблюдений над *Vagusom* входили: наблюдения над пульсом, как наиболее доступным показателем сердечной деятельности, и над кровяным давлением, как над главнейшим фактором, определяющим течение крови по сосудам. Что касается самой техники наблюдений, то решено было пользоваться по возможности самыми простыми методами.

Пульс исследовался всегда обыкновенным ощущением рукой в бедренной артерии под *Пупартовой* связкой, за исключением опытов над кровяным давлением, во время которых колебания его отмечались автоматически на бумаге кимографа. Для целей работы этих наблюдений было вполне достаточно. Колебания в числе ударов пульса при этом определялись совершенно точно, колебания же других свойств пульсовой волны, как-то: величины, скорости, напряженности и пр., в сильной степени выражения — могут быть также отмечены при ручном исследовании, хотя и менее совершенно. Главное же достоинство этого метода, заставляющее мириться с его недостатками и предпочесть его в этом случае другим, более точным способам, это — его простота и абсолютная безвредность и безопасность для собаки, здоровьем которой приходилось особенно дорожить.

Перейдем теперь к наблюдениям над пульсом *Vagus*. До операции он может быть охарактеризован в общих чертах следующим образом. Легкая подвижность как в сторону ускорения, так и в сторону замедления, была его отличительным свойством в норме. Даже при покойном состоянии собаки пульс ее колебался в довольно широких рамках, от 70 до 100 ударов в минуту. При всех условиях, повышающих работу сердечной мышцы (механическая работа в форме простого бга или перевозки тяжестей и т. п.), пульс легко ускорялся до 120 и до 140 ударов. Возвращение к норме велось за ускорением ритма совершалось также легко и быстро. Все это будет видно на нижеприведенных опытах.

Кроме возбудителей чисто соматического характера пульс *Vagus* в норме легко поддавался и психическому возбуждению.

Страхъ, гнѣвъ, радость и другія психическія состоянія отражались на дѣятельности сердца Вагуса довольно быстро и вѣрно; стоило обрадовать его, внезапно войдя въ комнату, возбудить его ревность, погладивъ въ его присутствіи другую собаку и т. д.— и пульсъ учащался на 10, 15, 20 ударовъ. Собака успокаивалась и пульсъ снова падалъ. Наполненіе артерій и ея напряженіе, въ какой бы стадіи возбужденія сердце Вагуса ни находилось, — въ нормѣ всегда при этомъ оставалось довольно хорошимъ; слабого или неполнаго пульса до перерѣзки блуждающихъ нервовъ у Вагуса не наблюдалось ни разу. Работа необычайно подвижнаго дыхательнаго аппарата собаки, какъ извѣстно, отражается на ихъ нормальной пульсѣ очень значительно и иногда придаетъ этому пульсу характеръ парадоксальнаго пульса, такъ какъ при окупываніи подучается впечатлѣніе, что нѣкоторые пульсовые волны сильно ослаблены или почти выпадаютъ. Эти измѣненія пульса въ зависимости отъ дыханія, въ связи съ большою подвижностью самаго сердца, — придавали пульсу Вагуса въ нормѣ подъ-часъ очень измѣчивый, почти прихотливый характеръ. Послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ все эти отношенія значительно измѣнились. Численно пульсъ Вагуса при этомъ измѣнялся слѣдующимъ образомъ. Утромъ въ день операціи ваготоміи онъ былъ 86 ударовъ въ минуту. Когда собака была положена на операціонный столъ и сдѣланъ былъ кожный разрѣзъ для извлеченія праваго нерва—число ударовъ было 150. Такое-же количество оставалось послѣ перерѣзки праваго блуждающаго нерва. Когда-же былъ перерѣзанъ и лѣвый нервъ — сосчитать число ударовъ въ точности было невозможно: оно было болѣе 250. Черезъ часъ послѣ перерѣзки пульсъ былъ 220 ударовъ, черезъ семь часовъ ночью того-же дня 210.

На 2-й день	22	февр.	. . . . .	200
> 3 >	23	>	. . . . .	180
> 4 >	24	»	. . . . .	140
> 5 >	25	»	. . . . .	140
> 6 >	26	»	. . . . .	136

и т. д. постепенно число ударовъ понижалось и наконецъ, въ концѣ 3-ей недѣли пульсъ колебался между 88 — 98 ударами. Далѣе частота ударовъ пульса стала мало-по-малу снова нарастать; въ концѣ марта и въ теченіе апрѣля пульсъ Вагуса былъ около 100, въ маѣ около 110, въ іюнѣ между 110 и 120 ударами, въ іюлѣ около 120 и нѣсколько выше. Около этой послѣдней цифры пульсъ Вагуса держался все остальное время, до самой его смерти.

Такимъ образомъ, если принять за норму пульса для Вагуса до перерѣзки 86 ударовъ, то черезъ 5—6 мѣсяцевъ послѣ перерѣзки пульсъ установился окончательно, приблизительно на $\frac{1}{3}$ выше этой нормы.

Разсмотримъ теперь рядъ опытовъ, характеризующихъ пульсъ Вагуса до и послѣ ваготоміи. Для удобства сравненія опыты эти будутъ представлены здѣсь по возможности параллельно, какъ это и имѣлось въ виду по плану работы. Первая группа опытовъ, наиболѣе легкая какъ по характеру задачъ, предъявляемой животному организму, такъ и по постановкѣ самыхъ опытовъ, — это опыты съ нагрѣваніемъ животнаго въ теченіе различнаго времени при различныхъ температурахъ. Опыты эти разсчитаны были главнымъ образомъ на выясненіе значенія перерѣзки блуждающихъ нервовъ въ работѣ дыхательныхъ органовъ животнаго организма; при этомъ обыкновенно попутно наблюдался и пульсъ.

Такъ какъ оказалось, что сердце каждой отдѣльной собаки въ нормѣ реагируетъ на такое нагрѣваніе довольно постояннымъ образомъ, то и рѣшено было ими воспользоваться для сравненія дѣятельности сердца до и послѣ ваготоміи. Главное затрудненіе, съ которымъ приходилось считаться при постановкѣ этихъ опытовъ въ нормѣ, — это психическая возбудимость собакъ, о которой только что говорилось. При недостаткѣ предосторожности съ этой стороны, это обстоятельство иногда можетъ совершенно извратить характеръ опыта. Неудачи этого рода въ опытахъ съ Вагусомъ, благодаря чрезвычайной солидности и положительности его характера, случались рѣдко. Этого нельзя сказать про другіихъ нашихъ собакъ,

опыты съ которыми сводились часто лишь къ испытанію терпѣнія экспериментатора *).

Изъ всѣхъ опытовъ съ нагрѣваніемъ при различныхъ температурахъ приведемъ здѣсь лишь опыты при 30° Р., какъ наиболѣе систематически проведенные. Наименьшій срокъ нагрѣванія въ теплой комнатѣ при температурѣ въ 30° Р., пригодный для сравненія, оказался— 15 минутъ. До ваготоміи эти опыты давали слѣдующіе результаты:

	28 авг. 1899 г.	18 сент. 1899 г.	27 нояб. 1899 г.	17 дек. 1899 г.	30 дек. 1899 г.
Пульсъ до опыта:	86	80	90	94	92
» послѣ » чер. 5 м.	96	88	96	100	92
» » » » 10 »	92	82	94	94	90
» » » » 15 »	85	78	89	96	92
» » » » 20 »	78	82	84	92	—

Послѣ ваготоміи эти опыты протекали такъ:

	15 апр. 1900 г.	5 апр. 1900 г.	19 июля 1900 г.	23 июля 1900 г.
Пульсъ до опыта:	120	112	122	120
» послѣ » чер. 5 м.	106	106	122	114
» » » » 10 »	108	106	112	116
» » » » 15 »	112	108	115	116
» » » » 20 »	116	108	115	120
» » » » 30 »	118	112	120	120
» » » » 40 »	126	—	125	—

*) Намъ не пришлось здѣсь, къ сожалѣнію, воспользоваться очень большимъ и разнообразнымъ фактическимъ матеріаломъ, добытымъ на трехъ другихъ нашихъ собакахъ. Переносить эти данныя на Вагуса, какъ мы убѣдились въ этомъ на первыхъ же порахъ, было-бы рискованно, потому что индивидуальность собаки играетъ здѣсь очень большую роль. Тѣ, напр., формы опыта, которыя слабо возбуждали сердце Вагуса, почти совсѣмъ не дѣйствовали на сердце Разбойника,—крѣпкой и сильной собаки, сильно дѣйствовали на сердце Пирата,—большого слишкомъ жирнѣвшаго пса, и очень сильно отражались на сердцѣ Цыгана,—маленькой, слабой и нервной собаки.

Изъ сопоставленія этихъ двухъ группъ опытовъ видно, что въ то время какъ до перерѣзки 15-ти-минутное нагрѣваніе вызвало обыкновенно незначительное учащеніе пульса (въ первомъ опытѣ онъ остался безъ перемѣны), причѣмъ послѣ опыта онъ быстро возвращался къ нормѣ и даже падалъ нѣсколько ниже нормы, послѣ перерѣзки эффектъ 15-ти-минутнаго нагрѣванія былъ совершенно обратный: пульсъ во время опыта падалъ и затѣмъ по окончаніи опыта постепенно нарасталъ до прежней цифры. Результатъ этотъ, какъ оказалось впоследствии, стоитъ въ тѣсной связи съ своеобразнымъ отношеніемъ ваготомированнаго организма къ высокой температурѣ. Къ этому факту мы вернемся впоследствии еще разъ.

Въ слѣдующей группѣ опытовъ нагрѣваніе при 30 градусахъ Р. продолжалось 30 минутъ.

До перерѣзки блуждающихъ нервовъ:

	5 сент. 1899 г.	5 окт. 1899 г.	8 нояб. 1899 г.	7 дек. 1899 г.
Пульсъ до опыта	88	82	87	88
» послѣ » чер. 5 м.	110	88	110	116
» » » » 10 »	110	84	96	100
» » » » 15 »	110	80	90	90
» » » » 20 »	96	—	88	86
» » » » 30 »	82	—	86	80
» » » » 35 »	86	—	84	78

Если сравнить эти результаты получасового нагрѣванія въ нормѣ съ нагрѣваніемъ въ теченіе 15-ти минутъ, то оказывается, что относительное учащеніе дѣятельности сердца въ этихъ получасовыхъ опытахъ сильнѣе (отъ 6 до 28 ударовъ, а тамъ отъ 6 до 10), но возвращеніе къ нормѣ совершается главнымъ образомъ въ предѣлахъ той-же первой четверти часа послѣ опыта; въ слѣдующія 10—15 минутъ выравниваются и остальные излишніе противъ нормы удары сердца.

Послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ:

	16 мар. 1900 г.	20 мая 1900 г.	5 июня 1900 г.	20 июня 1900 г.
Пульсъ до опыта.	114	118	112	120
» послѣ » чер. 5 м.	124	130	120	128
» » » » 10 »	116	125	120	128
» » » » 15 »	116	124	118	125
» » » » 20 »	118	120	118	124
» » » » 25 »	116	118	116	—
» » » » 30 »	114	120	114	124
» » » » 40 »	—	116	112	122
» » » » 45 »	—	118	114	120

Относительное учащеніе дѣятельности сердца въ этихъ опытахъ меньше, чѣмъ въ опытахъ до ваготоміи,—всего 8—12 ударовъ; возвращеніе къ нормѣ происходитъ главнымъ образомъ уже на вторую четверть часа послѣ опыта.

Третья группа опытовъ съ нагрѣваніемъ заключаетъ такіе опыты, во время которыхъ собака нагрѣвалась въ продолженіе часа и болѣе.

Вотъ примѣры этихъ опытовъ до ваготоміи:

	23 нояб. 1899 г.	20 нояб. 1899 г.	23 окт. 1899 г.	24 нояб. 1899 г.	12 дек. 1899 г.	13 янв. 1900 г.
Пульсъ до опыта.	88	90	86	86	85	90
» послѣ » чер. 5 м.	125	120	126	118	116	120
» » » » 10 »	114	112	118	109	98	100
» » » » 15 »	192	100	106	98	90	90
» » » » 20 »	88	85	95	90	84	—
» » » » 25 »	—	—	84	84	80	86
» » » » 30 »	—	—	78	82	82	80
» » » » 35 »	—	—	80	—	80	—

Примѣры такихъ же опытовъ послѣ ваготоміи:

	18 мар. 1900 г.	17 апр. 1900 г.	21 июня 1900 г.	27 июля 1900 г.
Пульсъ до опыта.	114	116	120	123
» послѣ » чер. — ч. 5 м.	135	136	140	146
» » » » — » 15 »	134	132	138	138
» » » » — » 30 »	130	126	138	132
» » » » — » 40 »	126	124	135	125
» » » » — » 50 »	124	124	132	128
» » » » 1 » — »	122	124	130	130
» » » » 1 » 30 »	118	120	130	122
» » » » 2 » — »	114	120	126	—
» » » » 2 » 15 »	—	118	120	—
» » » » 2 » 30 »	—	116	—	—

Въ этихъ опытахъ относительное учащеніе ударовъ пульса точно также меньше, чѣмъ въ соответствующихъ опытахъ до перерѣзки (здѣсь до 20 ударовъ, тамъ отъ 30 до 40 ударовъ); оборотъ—періодъ возвращенія къ нормѣ послѣ опыта здѣсь гораздо длиннѣе.

Изъ сопоставленія всѣхъ трехъ группъ этихъ опытовъ можно замѣтить, что сердце съ неповрежденнымъ нервнымъ приборомъ блуждающаго нерва владѣетъ сравнительно обширной амплитудой колебаній числа ударовъ, которою и пользуется—примѣнительно къ перемѣнѣ тѣхъ условій, въ которыя поставленъ организмъ. Возвращеніе числа ударовъ къ нормѣ обыкновенно совершается почти въ одинаковые промежутки времени, независимо отъ продолжительности нагрѣванія. Въ состояніи авагій амплитуда колебаній въ числѣ ударовъ сердца въ зависимости отъ продолжительности нагрѣванія—меньше; періодъ-же возвращенія къ нормѣ несоразмѣрно великъ и нарастаетъ вмѣстѣ съ продолжительностью нагрѣванія. Въ слѣдующихъ опытахъ эта разница въ реакціи нормального и ваготомированнаго сердца выступаетъ еще рельефнѣе.

До перерѣзки въ опытѣ 9-го сентября 1899 г. Вагусъ сидѣлъ въ комнатѣ съ температурой 29° Р. четыре съ половиной часа. За это время пульсъ его не только не участился, но даже упалъ съ 96 на 86 ударовъ. Въ опытѣ-же 10-го мая 1900 г. послѣ ваготоміи, во время котораго онъ провелъ въ комнатѣ съ той же самой температурой всего лишь два часа и пять минутъ, пульсъ его поднялся со 100 до 136 и возвратился къ нормѣ только черезъ 3 часа. При этомъ сопутствующія явленія со стороны дыханія и температуры говорили за то, что продолженіе опыта было-бы для собаки рискованнымъ. Таковъ же результатъ опыта 11 іюня 1900 г., во время котораго Вагусъ нагрѣвался полтора часа въ комнатѣ съ температурой въ 30 градусовъ. Пульсъ его за это время поднялся съ 118 ударовъ до 160, причемъ напряженіе его упало до того, что его было трудно считать. Такое ослабленіе силы ударовъ пульса обыкновенно сопровождало послѣ ваготоміи всякое слишкомъ значительное ускореніе его ритма. Съ особенной отчетливостью это измѣненіе силы пульса сказалось на опытахъ съ механической работой, къ которымъ мы теперь и переходимъ. Какъ уже было ранѣе упомянуто, опыты этого рода распадаются на двѣ категоріи. Въ одну категорію входятъ опыты, рассчитанные на затрату силы при передвиженіи собственного организма животного, опыты съ бѣганіемъ, прогулки опредѣленного рода; этого сорта опытовъ мы коснемся впоследствии. Другая категорія заключается въ себѣ опыты съ механической работой, совершаемой организмомъ надъ вѣшнымъ объектомъ. При этомъ собака запрягалась въ приспособленную специально для такихъ опытовъ тележку, которая нагружалась тяжестью опредѣленного вѣса. Эту тележку собака должна была въ теченіе известнаго времени возить по возможности съ одной и той же скоростью по гладкому полу лабораторіи. Само собою разумѣется, что къ такого рода службѣ собака должна быть приучена предварительно, что, впрочемъ, никакихъ затрудненій не представляетъ. До ваготоміи Вагусъ обыкновенно работалъ съ тележкой въ 1 пудъ и въ 4 пуда въ теченіе четверти часа.

Опыты съ тяжестью въ 1 пудъ до ваготоміи:

	24 нояб. 1899 г.	25 нояб. 1899 г.	1 дек. 1899 г.	8 дек. 1899 г.	15 дек. 1899 г.	5 янв. 1900 г.
Пульсъ до опыта	86	80	88	84	88	82
" послѣ " чер. 5 м.	108	112	124	106	118	108
" " " " 10 "	92	96	120	96	95	98
" " " " 15 "	80	80	112	94	92	95
" " " " 20 "	76	84	92	92	88	90
" " " " 25 "	78	—	86	—	88	—
" " " " 30 "	76	—	84	89	80	86
" " " " 35 "	74	—	84	84	—	82
" " " " 40 "	74	—	86	82	—	80

Изъ этихъ примѣровъ видно, что: 1) послѣ опыта наступаетъ учащеніе пульса на 18—40 ударовъ въ минуту; 2) это учащеніе выравнивается въ періодъ времени отъ 15 до 35 минутъ; 3) паденіе числа ударовъ пульса совершается главнымъ образомъ въ первую четверть часа послѣ опыта; 4) замедленіе пульса обыкновенно идетъ на нѣсколько ударовъ дальнѣ исходной величины, наблюдавшейся до начала опыта.

Здѣсь же приведемъ опыты съ тяжестью въ четыре пуда до ваготоміи:

	9 нояб. 1899 г.	2 дек. 1899 г.	9 дек. 1899 г.	11 дек. 1899 г.	13 дек. 1899 г.	8 янв. 1900 г.
Пульсъ до опыта.	90	86	85	84	88	88
" послѣ " чер. 5 м.	140	120	130	135	128	138
" " " " 10 "	126	110	116	118	115	122
" " " " 15 "	120	110	100	94	98	112
" " " " 20 "	104	100	94	94	88	100
" " " " 25 "	100	86	82	84	84	86
" " " " 30 "	92	80	85	82	80	82
" " " " 35 "	84	82	—	84	85	82
" " " " 40 "	85	—	—	—	84	84

Изъ этихъ опытовъ видно, что работа надъ тяжестью въ 4 пуда возбуждала сердце Вагуса въ нормѣ лишь немногимъ сильнѣе, чѣмъ

работа съ однимъ пудомъ; періодъ возвращенія къ нормѣ слѣпо опыта удливался также очень незначительно. При этомъ слѣдуетъ замѣтить, что если тѣлѣжку съ однимъ пудомъ Вагусъ возилъ довольно свободно, то грузъ въ 4 пуда требовалъ съ его стороны очень большого напряженія силъ: послѣ опыта собака обыкновенно дрожала, тяжело и усиленно дышала и проявляла всѣ признаки сильнаго физическаго утомленія. Поэтому возбужденіе сердца въ этихъ послѣднихъ опытахъ нужно считать близкимъ къ высшимъ его степенямъ, какія только могутъ быть достигнуты безъ нанесенія организму явнаго вреда.

Послѣ ваготоміи опыты съ тѣлѣжкой въ одинъ пудъ проводили слѣдующимъ образомъ:

	4 апр. 1900 г.	28 мая 1900 г.	3 июня 1900 г.	21 июля 1900 г.	6 авг. 1900 г.
Пульсъ до опыта.	114	110	116	124	120
» послѣ » чер. — ч. 5 м.	128	126	130	138	135
» » » » — » 10 »	126	126	128	135	135
» » » » — » 15 »	124	125	125	132	135
» » » » — » 20 »	118	122	120	130	132
» » » » — » 25 »	118	122	120	128	130
» » » » — » 30 »	116	118	120	128	126
» » » » — » 40 »	114	112	118	126	125
» » » » — » 50 »	115	112	116	126	120
» » » » 1 — » 1	116	110	118	124	122
» » » » 1 » 15 »	—	112	—	126	—

Сравнивая эти опыты съ соответствующими опытами до ваготоміи, можно отмѣтить: 1) болѣе слабое учащеніе пульса послѣ ваготоміи; 2) болѣе длительный, чѣмъ тамъ, періодъ возвращенія къ нормѣ; 3) болѣе равномерное распредѣленіе паденія числа ударовъ сердца по всему періоду возвращенія къ нормѣ, безъ рѣзкаго преобладанія первыхъ минутъ послѣ опыта; 4) отсутствіе пониженія числа ударовъ ниже исходной величины, отмѣченной до опыта.

Опыты съ тяжестью въ 4 пуда проходили послѣ ваготоміи еще болѣе характернымъ образомъ.

Прежде всего оказалось, что Вагусъ, при всей своей идеальной послушности и готовности служить всѣмъ, чѣмъ можетъ, оказалась не въ состояніи возить этотъ грузъ, какъ это дѣлалъ прежде, въ теченіе четверти часа. Уже черезъ пять минутъ послѣ начала опыта онъ еле передвигалъ ноги отъ усталости, спустя же еще двѣ три минуты онъ уже окончательно падалъ на полъ отъ изнеможенія, и никакія ласки, ни угрозы не могли заставить его идти далѣе. Развивалась тяжелая одышка, сердцебиеніе, наступало сильное повышеніе температуры. Волею-неволею приходилось прекращать опытъ изъ опасенія потерять собаку.

Было бы бесполезно жестокостью настаивать на такого рода тяжелыхъ экспериментахъ, поэтому у насъ ихъ имѣется всего два, но данныя этихъ двухъ опытовъ достаточно убѣдительны.

Въ опытѣ 10 іюня 1900 г. пульсъ Вагуса до опыта былъ 120 ударовъ въ минуту обычной послѣ ваготоміи средней силы. Будучи запряженъ въ тѣлѣжку съ 4-мя пудами, онъ вначалѣ, какъ и прежде, охотно потащилъ ее впередъ, слѣдуя за ведшимъ его за веревку, привязанную къ ошейнику, служителемъ. Но послѣ перваго же круга по заглѣ собака остановилась. Послѣ непродолжительныхъ уговоровъ и ласкъ поѣздъ, однако, снова двинулся в путь, но опять лишь на короткое время. Чѣмъ далѣе, тѣмъ остановки становились чаще и продолжительнѣе. Собака тяжело и прерывисто дышала, глаза ея налились кровью, во всемъ тѣлѣ постепенно развивалась дрожь. Отъ чрезмѣрныхъ усилій, которыя ей приходилось при этомъ дѣлать, нѣсколько разъ выбрасывало черезъ нижній отръзокъ пищевода пищевую кашницу изъ желудка.

На восьмой минутѣ отъ начала опыта собака легла, вѣрнѣе, упала на полъ и было очевидно, что далѣе она не въ состояніи сдѣлать ни шагу. На рукахъ Вагусъ былъ перенесенъ на столъ для записи, причѣмъ оказалось, что пульсъ его дѣлаетъ 160 крайне слабыхъ ударовъ, трудно улавливаемыхъ пальцемъ. Черезъ 15 минутъ послѣ окончанія опыта пульсъ все еще былъ 160 ударовъ,

хотя напряжение уже стало выравниваться. Только через $\frac{3}{4}$ часа послѣ опыта число ударовъ пульса обнаружало нѣкоторую наклонность къ паденію, именно было 156 ударовъ; черезъ часъ пульсъ былъ 144 удара, черезъ 1 часъ 30 минутъ — 136, черезъ 2 часа — 130, черезъ 2 часа 30 минутъ — 124, наконецъ черезъ 3 часа — 116. Въ продолженіе всего періода возвращенія къ нормѣ собака находилась въ состояніи полной простраціи. Приходилось обкладывать ее холодными компрессами, класть ледъ на голову и на область сердца, чтобы по возможности ускорить возвращеніе нормального состоянія.

Второй опытъ въ такомъ же родѣ былъ произведенъ 24 августа 1900 года. На этотъ разъ Вагусъ отказался возитъ тельяку на 7-ой минутѣ послѣ начала опыта. Пульсъ со 122 ударовъ, бывшихъ до опыта, поднялся за это время до 156; черезъ четверть часа послѣ окончанія опыта онъ былъ 152, черезъ полчаса — 150, черезъ часъ — 140, черезъ полтора часа — 136, черезъ 2 часа — 134, черезъ 2 съ половиной часа — 128 и только черезъ 3 часа съ половиной онъ опустился до 120.

Напряжение артерій въ первыя 5—10 минутъ послѣ опыта въ этомъ случаѣ, также какъ и въ первомъ, было очень слабое и лишь къ тому времени, когда пульсъ опустился до 140 ударовъ въ минуту, стало удовлетворительнымъ.

Изъ этихъ опытовъ видно, что чрезвычайныя физическія напряжения переносятся ваготомированнымъ сердцемъ съ большимъ трудомъ, гораздо хуже, чѣмъ въ нормѣ. Выѣстъ съ большою степенью учащенія дѣятельности сердца наступаетъ при этомъ ея ослабленіе. Возвращеніе къ нормѣ возбужденнаго сердца совершается при этомъ крайне медленно, лишь черезъ большіе промежутки времени.

Перейдемъ теперь къ послѣдней группѣ опытовъ надъ пульсомъ, къ опытамъ съ холодной ванной. Эти опыты распадаются также на двѣ группы. Одинъ рядъ опытовъ былъ всецѣло рассчитанъ на чисто рефлекторное воздѣйствіе холода на организмъ. Въ этихъ опытахъ собака погружалась въ ванну съ температурой въ 5—6 гра-

дусовъ Реомюра (съ кусками льда) лишь на самое короткое время, всего на 15 секундъ. Въ другомъ рядѣ опытовъ имѣлось въ виду воздѣйствовать главнымъ образомъ на тепловую экономію организма. Съ этой цѣлью примѣнялась менѣе холодная вода, около 11—12° Реомюра, но на болѣе продолжительное время, полчаса, часъ и болѣе. По отношенію къ дѣятельности сердца рѣзкой разницы между той и другой группой не было, продолжительныя ванны дѣйствовали лишь сильнее, поэтому приведемъ здѣсь лишь опыты съ пятнадцати-секундными ваннами; разборъ же вліянія на ваготомированный организмъ длительныхъ холодныхъ ваннъ сдѣлаемъ впоследствии, въ главѣ о терморегуляціи ваготомированнаго животного. Относительно вліянія этихъ холодныхъ ваннъ вообще на самочувствіе Вагуса надо замѣтить, что Вагусъ ихъ очень не любилъ и переносилъ неохотно, какъ до ваготоміи, такъ и послѣ нея: повидимому даже всеобщающая сила привычки здѣсь почему-то не имѣла мѣста.

Опыты съ ванной въ 5—6 градусовъ до ваготоміи:

	10 авг. 1899 г.	16 сент. 1899 г.	27 окт. 1899 г.	30 окт. 1899 г.	29 нояб. 1899 г.	18 дек. 1899 г.
Пульсъ до опыта.	78	86	86	90	90	86
» послѣ » чер. 5 м.	130	136	126	126	130	132
» » » » 15 »	122	104	102	100	100	118
» » » » 30 »	78	84	84	86	80	90
» » » » 45 »	80	84	86	85	90	86

Послѣ ваготоміи:

	3 мая 1900 г.	30 іюня 1900 г.	2 июля 1900 г.	16 іюля 1900 г.	30 авг. 1900 г.
Пульсъ до опыта.	104	120	118	122	116
» послѣ » чер. — ч. 5 м.	126	136	140	140	138
» » » » — » 15 »	126	132	135	138	128
» » » » — » 30 »	120	132	135	134	122

	3 мая 1900 г.	20 июня 1900 г.	2 июля 1900 г.	16 июля 1900 г.	30 авг. 1900 г.
Пульс послѣ опыта чер. — ч. 45 м.	116	130	126	130	122
» » » » 1 » — »	112	128	122	130	122
» » » » 1 » 30 »	110	120	116	126	118
» » » » 2 » — »	104	122	120	120	118

Эти двѣ группы опытовъ показываютъ, что относительное учащеніе пульса въ опытахъ послѣ перерѣзки значительно слабѣе, чѣмъ до перерѣзки, періодъ же возвращенія къ нормѣ гораздо продолжительнѣе. Длительныя холодныя ванны давали учащеніе сердца послѣ ваготоміи болѣе значительное, причѣмъ періодъ возвращенія къ нормѣ также увеличивался.

Сопоставляя вмѣстѣ данныя всѣхъ этихъ опытовъ надъ пульсомъ Вагуса до и послѣ ваготоміи, необходимо придти къ выводу, что освобожденное отъ вліянія блуждающаго нерва сердце навсегда утрачиваетъ способность той быстрой и точной приспособляемости къ внезапнымъ переменамъ въ условіяхъ существованія организма, которою характеризуется его дѣятельность въ нормѣ. Нормальная для собачьяго пульса большая его подвижность какъ въ сторону учащенія, такъ и въ сторону замедленія, послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ значительно уменьшается, причѣмъ, если учащеніе пульсовыхъ ударовъ можетъ еще быть достигнуто увеличеніемъ силы раздражителя, то замедленіе ихъ до нормальнаго числа, бывшаго до перерѣзки, уже невозможно.

Порогъ возбудимости сердца послѣ ваготоміи повышается; вмѣстѣ съ этимъ, но въ гораздо болѣе значительной степени, увеличивается періодъ возвращенія его къ нормѣ по прекращеніи возбужденія. Въ силу этого обстоятельства ваготомированное сердце нѣсколько труднѣе, чѣмъ нормальное, вывести изъ его обычнаго состоянія, во разъ тѣмъ или инымъ способомъ обычный ритмъ его нарушенъ, оно часами работаетъ въ ускоренномъ темпѣ и лишь мало-по-малу, черезъ большіе промежутки времени, начинаетъ рабо-

тать по прежнему. Эффектъ этотъ, какъ можно было бы подумать въ случаяхъ съ нагреваніемъ въ теплой комнатѣ и съ механической работой, вовсе не стоитъ въ зависимости отъ перегреванія собаки, потому что оное проявляется съ тою же силой въ опытахъ съ холодной ванной, гдѣ о перегреваніи не можетъ быть и рѣчи. Если при этомъ раздраженіе продолжается долго, то неизбежно вслѣдъ за учащеніемъ пульса наступаетъ вскорѣ такой моментъ, когда удары сердца значительно теряютъ въ своей силѣ. Съ этого момента наступаетъ уже значительная опасность для организма. Такимъ образомъ косность сердца со всѣми своими послѣдствіями является однимъ изъ самыхъ характерныхъ и существенныхъ признаковъ акагій.

Изъ многочисленныхъ и разнообразныхъ волоконъ, идущихъ въ стволѣ блуждающаго нерва къ сердцу, наиболѣе ощутительной для организма является потеря задерживающихъ волоконъ. Отсутствие ихъ нагляднѣе всего сказывается во время послѣ-операционнаго періода. На третей недѣлѣ послѣ операции наступаетъ замедленіе ритма сердца почти до нормы. Удовлетворительнаго объясненія этому явленію въ настоящее время дать пока невозможно. Такъ какъ устанавливающаяся затѣмъ мало-по-малу обычная частота ударовъ пульса до конца дней животнаго стоятъ значительно выше нормы до перерѣзки, то надо предположить, что тоническое вліяніе погибшихъ задерживающихъ волоконъ не возобновляется и не замѣняется для животнаго никогда. Отсутствію восстанавливающаго вліянія задерживающихъ волоконъ на силы утомленнаго сердца можно приписать слабый пульсъ Вагуса при чрезмѣрной частотѣ ударовъ сердца во время тяжелыхъ опытовъ послѣ ваготоміи.

Изъ другихъ волоконъ, проходящихъ въ стволѣ блуждающаго нерва, о параллели чувствительныхъ вѣтвей сужденія въ данномъ случаѣ быть не можетъ. Но за то самый фактъ продолжительнаго существованія Вагуса безъ блуждающихъ нервовъ говоритъ противъ существованія въ этихъ стволахъ такъ называемыхъ трофическихъ волоконъ. Противъ этого же говоритъ и рядъ тяжелыхъ, изнурительныхъ опытовъ, которымъ подвергался Вагусъ безъ видимаго

для себя вреда. Такое предположение вполне подтверждается и патолого-анатомическим исследованием сердца Вагуса послѣ его смерти, но обнаружившимъ въ немъ никакихъ измѣненій, которыя можно было бы считать результатомъ прекращения благотворнаго вліянія именно этой группы волоконъ.

На этомъ мы покончимъ описаніе измѣненій въ работѣ сердца Вагуса послѣ ваготоміи и перейдемъ къ наблюденіямъ надъ кровянымъ давленіемъ, безъ которыхъ характеристика состоянія кровяной системы послѣ ваготоміи была бы далеко не полной. Общій уровень кровяного давленія въ животномъ организмѣ въ каждую данную минуту является, какъ извѣстно, равнодѣйствующей силы работы сердца, съ одной стороны, и состоянія стѣнокъ сосудистой системы—съ другой. Такъ какъ колебанія этого уровня при обычныхъ нормальныхъ условіяхъ крайне незначительны, то кровяное давленіе въ большихъ артеріяхъ тѣла въ нормѣ слѣдуетъ поэтому считать величиной постоянной, такой же константой организма, какою является, напр., температура. Главнѣйшимъ регуляторомъ кровяного давленія, насколько оно опредѣляется работой сердца, при нормальныхъ условіяхъ является, по возрѣніямъ нѣкоторыхъ физиологовъ, главнымъ образомъ блуждающій нервъ со всеми его развѣтвленіями. Со стороны артеріальной кровяной системы въ этомъ непосредственно заинтересованы какъ сосудорасширяющіе, такъ и сосудосуживающіе нервы. Къ выясненію того, насколько способъ ваготомированій организмъ удерживать уровень своего кровяного давленія по сравненію съ нормой—и были направлены соответствующіе опыты на Вагусѣ. Опыты эти сравнительно не многочисленны, но тѣмъ не менѣе вполне опредѣленны и убѣдительно.

Измѣреніе давленія производилось у Вагуса, точно также какъ и у прочихъ нашихъ собакъ, при помощи ртутнаго манометра. Небольшая артерія задней конечности (з. саpена) вскрывалась нѣсколько выше коленного сгиба; въ артерію вводилась стеклянная канюля, которая и соединялась съ обыкновеннымъ ртутнымъ манометромъ, записывающимъ свои показанія на бумагѣ кимографа. Одновременно съ записью кривой давленія на барабанѣ отмѣчалось время съ

помощью часовъ Людвигъ или метронома. Крайне существеннымъ обстоятельствомъ при постановкѣ этихъ опытовъ было заранѣе, насколько возможно полнѣе и лучше, приучить къ нимъ собаку, чтобы тѣмъ совершеннѣе исключить въ нихъ воздѣйствіе на результатъ психическаго возбужденія животнаго. Съ этою цѣлью уже за нѣсколько дней до опыта собака ежедневно укладывалась на столъ, привязывалась къ нему такъ, какъ это требуется для опыта, причѣмъ употреблялись все мѣры для того, чтобы пребываніе на столѣ сдѣлать для нея менѣе страшнымъ и возбуждающимъ. Въ концѣ концовъ съ обстановкой опыта собаки обыкновенно свыкаются совершенно и переносятъ самый опытъ совершенно спокойно.

Приведемъ теперь эти опыты надъ Вагусомъ до ваготоміи.

Опытъ 10-го ноября 1899 г. Собака кормлена въ 6 часовъ утра. Передъ опытомъ два раза привязывалась къ столу. Въ 2 часа 20 минутъ обнажена артерія; въ 3 часа 45 минутъ первое измѣреніе—142 мм. ртутн. Въ 4 часа 25 минутъ второе измѣреніе—137,6 мм.; въ 5 часовъ 30 минутъ третье измѣреніе—140 мм.; среднее изъ трехъ измѣреній—137,8.

Опытъ 21-го сентября 1899 г. Вагусъ, голодный, два раза передъ опытомъ привязывался къ столу. Въ 11 часовъ 30 минутъ обнажена артерія. Въ 12 часовъ 10 минутъ произведено первое измѣреніе кровяного давленія. Во время измѣренія собака нѣсколько беспокоилась. Среднее измѣреніе 145,6. Второе измѣреніе въ 2 часа 40 минутъ—145,6; собака совершенно покойна. Третье измѣреніе въ 5 часовъ 15 минутъ послѣ часового пребыванія въ комнатѣ съ температурой въ 27 гр. Реомюра—137 мм.

28-го сентября 1899 г. Кормленъ обычнымъ порядкомъ; передъ опытомъ привязывалась къ столу одинъ разъ. Артерія открыта въ 2 часа 20 минутъ. Первое измѣреніе, въ 3 часа 15 минутъ—153,6 мм. Второе измѣреніе въ 4 часа, послѣ ванны въ 5 градусоу въ теченіе полминуты—170 мм. Третье измѣреніе въ 5 часовъ 15 м.—160 мм.

20-го января 1900 г. Утромъ кормленъ обычнымъ порядкомъ. Передъ опытомъ привязывался къ столу два раза. Артерія открыта въ 11 часовъ 20 минутъ. Первое измѣреніе въ 12 часовъ 51 минута—152 мм. Передъ слѣдующимъ измѣреніемъ въ теченіе четверти часа возилъ тѣлѣжку съ грузомъ въ 3 пуда.

Измѣреніе второе въ 2 часа 22 минуты—140 мм. Измѣреніе третье въ 5 часовъ 17 минутъ—149 мм.

Опыты послѣ ваготоміи.

17-го мая 1900 г. Утромъ кормленъ обычнымъ порядкомъ; въ 12 часовъ влито въ желудокъ 500 к. с. воды. Передъ опытомъ три раза привязывался къ столу. Артерія открыта въ 2 часа. Первое измѣреніе въ 2 часа 30 минутъ—145 мм. Второе измѣреніе въ 3 часа 30 минутъ—142,4 мм. Передъ слѣдующимъ измѣреніемъ получилъ ванну въ 6 градусоѣ Реомюра на 15 секундъ. Третье измѣреніе въ 4 часа—150 мм.; четвертое измѣреніе въ 4 часа 40 минутъ—150 мм.; измѣреніе пятое въ 5 часовъ 35 минутъ—142,8 мм.; измѣреніе шестое въ 6 часовъ 10 минутъ—145,6 мм.

1-го іюня 1900 г. Кормленъ обычнымъ порядкомъ; въ 12 часовъ получилъ 500 к. с. воды. Два раза привязывался къ столу. Артерія открыта въ 2 часа 25 минутъ. Въ 3 часа первое измѣреніе—145,2 мм. Затѣмъ былъ посаженъ въ комнату съ температурой въ 30 градусоѣ Реомюра на 2 часа 30 минутъ. Послѣ нагрѣванія въ 5 часовъ 30 минутъ—138 мм. Въ 6 часовъ измѣреніе третье—130 мм.; въ 6 часовъ 30 минутъ (собака во время измѣренія безпокоилась) измѣреніе четвертое—142 мм.

Изъ сопоставленія этихъ опытовъ видно, что общій уровень кровяного давленія до и послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ оставался у Вагуса тѣмъ же самымъ: до перерѣзки онъ равнялся 145 миллиметрамъ ргутаго столба, послѣ перерѣзки—148,8 мм. Колебанія этого уровня подъ вліяніемъ различнаго рода внѣшнихъ воздѣйствій остаются почти одинаковы. Повышенія кровяного давленія подъ вліяніемъ холода и пониженія подъ вліяніемъ тепла

послѣ ваготоміи не представляютъ рѣзкихъ отклоненій отъ соответствующихъ колебаній въ нормѣ.

Такимъ образомъ очевидно, что хотя въ блуждающемъ нервѣ несомнѣнно находятся приборы, регулирующие кровяное давленіе, какъ, напр., depressor, но и помимо этихъ приборовъ организмъ располагаетъ другими нервными приводами, (напр., сосудистые pressorы и depressorы), работой которыхъ и покрывается недостатокъ первыхъ.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

Вліяніе перерѣзки блуждающихъ нервовъ на дыханіе.

Несмотря на многочисленныя изслѣдованія по вопросу объ отношеніи блуждающихъ нервовъ къ органамъ дыханія, ближайшій характеръ этихъ отношеній до настоящаго времени точно еще не установленъ. Въ блуждающемъ нервѣ описаны: чувствительныя и двигательныя вѣтви къ дыхательному горлу и бронхамъ, сосудодвигательныя волокна легкихъ, центростремительныя волокна легкихъ, угнетающія сосудодвигательный центръ, волокна вліяющія угнетающимъ образомъ на сердечныя задерживающія волокна, слѣдовательно, ускоряющія движенія сердца и, наконецъ, имѣющія можетъ быть наибольшее физиологическое значеніе центростремительныя волокна, регулирующія работу дыхательнаго центра. Извѣстные опыты *Hering's* и *Breuer's* даютъ указанія въ пользу того, что при помощи волоконъ совершается саморегулированіе дыхательныхъ движеній легкихъ, причемъ колебанія объема легкихъ при вдохѣ и выдохѣ возбуждаютъ периферическія окончанія этихъ волоконъ. Ближайшее значеніе различныхъ центростремительныхъ волоконъ и характеръ воздѣйствія ихъ на дыхательный центръ—остаются до сихъ поръ еще не выясненными, существующія же на этотъ счетъ мнѣнія настолько противорѣчны, что столь авторитетный физиологъ, какъ *R. Tigerstedt* рѣшительно отказывается высказаться здѣсь въ ту или другую сторону.

Изъ области относящихся сюда фактовъ одинъ фактъ уста-

повленъ уже давно и остается совершенно незлыбимымъ,—это обязательное измѣненіе ритма и глубины дыхательныхъ движеній послѣ исключенія на легкія вліянія блуждающихъ нервовъ. Ободостороння перерѣзка блуждающихъ нервовъ или замораживаніе ихъ на шеѣ (*Gad*) вызываетъ неминуемымъ образомъ рѣзкое замедленіе дыханія, причемъ характеръ каждой отдѣльной дыхательной фазы значительно измѣняется. Это обстоятельство обратило на себя вниманіе уже самыхъ раннихъ изслѣдователей; наличие эго тотчасъ вслѣдъ за ваготоміей не подвергалось сомнѣнію, такъ какъ въ различной степени наблюдалось у всѣхъ извѣстныхъ въ литературѣ собакъ, пережившихъ болѣе или менѣе значительное время перерѣзку блуждающихъ нервовъ. Но относительно дальнѣйшей судьбы дыхательнаго ритма послѣ ваготоміи въ наукѣ существуетъ крайнее разногласіе. Большинство авторовъ утверждаетъ, что съ теченіемъ времени дыханіе ваготомированныхъ собакъ выравнивается до нормы, бывшей до ваготоміи. Физиологическая школа Института Экспериментальной Медицины устанавливаетъ факты диаметрально противоположныя. Ни одна изъ жившихъ въ Лабораторіи собакъ не пріобрѣла вновь прежняго, обычнаго для нормальныхъ животныхъ ритма дыханія въ 16, 18, 20 разъ въ минуту; всѣ онѣ сохранили пріобрѣтенный послѣ ваготоміи новый ритмъ дыханія въ 4, 5, 6, 8 разъ въ минуту до конца жизни; у одной изъ нихъ наблюдалось даже 3 дыханія въ минуту. Только ча короткое время, не болѣе какъ недѣли на двѣ, начиная черезъ недѣлю или черезъ полторы послѣ операціи, у собакъ этихъ временно количество дыханій увеличилось до 11—15 въ минуту. Срокъ этотъ проходилъ—и количество дыханій снова опускалось до прежнихъ цифръ 5—6. Характеръ дыханія всѣхъ этихъ собакъ послѣ ваготоміи рѣзко мѣнялся: являлся глубокой, усиленный, прерывистый вдохъ, за которымъ слѣдовалъ короткий, иногда шумный выдохъ и длительная пауза. Въ условіяхъ, требующихъ усиленной работы дыхательнаго аппарата (большая прогулка, бѣганье), у нихъ появлялось дыханіе диспноотическаго характера до 70—80 разъ въ минуту (*Павловъ, Качковскій*). Въ наблюденіяхъ надъ Вагусомъ рѣшено было прослѣдить

эти перемены въ дыханіи подъ вліяніемъ ваготоміи болѣе систематическимъ образомъ.

Обычное число дыханій при покойномъ состояніи у Вагуса до перерѣзки блуждающихъ нервовъ колебалось, какъ и у большинства собакъ, около 18—20 разъ въ минуту. Въ исключительныхъ случаяхъ, притомъ на самое короткое время, при условіи продолжительнаго покоя собаки и отсутствія какихъ-бы то ни было возбужденій, намъ удавалось, правда на самое короткое время, всего на нѣсколько минутъ получить у Вагуса въ нормѣ дыханіе 8, 9 разъ въ минуту. Въ общемъ, какъ самый дыхательный ритмъ Вагуса, такъ и форма отдѣльныхъ дыхательныхъ движеній, отличались большою подвижностью и переѣнчивостью. Смотра по надобности, собака могла или увеличить глубину дыханій, почти не увеличивая ихъ числа, или же, значительно уменьшая глубину каждого отдѣльнаго дыханія, увеличивать въ то же время число дыханій до колоссальныхъ цифръ 300—400 разъ въ минуту. Первый типъ измѣненія дыханія наблюдался обыкновенно на холоду, на улицѣ въ холодные дни, послѣ холодной ванны и т. п., дыханіе же втораго типа наблюдалось, наоборотъ, главнымъ образомъ при дѣйствіи высокой внѣшней температуры или вслѣдствіе внутренняго нагрѣванія животнаго, во время бѣга, механической работы. Этотъ учащенный ритмъ или такъ называемая собачья одышка, развивалась иногда такъ быстро, что совершенно исключалась возможность объяснить его черезъ внутреннее согрѣваніе собаки. Въ такую минуту стоило собаку окликнуть, предложить ей ѣду, или вообще тѣмъ или инымъ способомъ отвлечь ея вниманіе и одышка прекращалась. Если собакой овладѣвало какое-нибудь сильное психическое вліяніе радостнаго типа, то при прочихъ равныхъ условіяхъ одышка при этомъ появлялась скорѣе и легче, тѣмъ тогда, когда собака была совершенно спокойна или находилась въ состояніи психическаго угнетенія, боялась чего-либо или была обижена и т. д.

Послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ въ дыхательной механикѣ Вагуса, какъ и у всѣхъ ваготомированныхъ собакъ, наступила рѣзкая переѣна. Число дыханій при этомъ измѣнялось такимъ

образом. Утромъ въ день перерѣзки у Вагуса было 18 дыханій въ минуту, непосредственно передъ операцией 24 дыханія; тотчасъ послѣ перерѣзки только 6 дыханій, вечеромъ въ тотъ же день—тѣ же 6 дыханій, а на другой день послѣ перерѣзки только 5 дыханій въ минуту. Начиная съ 9 дня послѣ операциі число дыханій стало нѣсколько увеличиваться и на третьей недѣлѣ держалось между 12—14; затѣмъ снова стало падать, такъ что 20 марта, на 29 день послѣ операциі, оно было снова 6 разъ въ минуту. Въ лѣтніе мѣсяца число дыханій доходило до 7—8. Рѣ, этихъ предѣлахъ оно колебалось при покойномъ состояніи собаки въ продолженіе всей остальной ея жизни.

Характеръ дыхательныхъ движеній Вагуса послѣ ваготоміи также значительно измѣнился. Тотчасъ вслѣдъ за перерѣзкой нервовъ развился сильный, глубокий, прерывающійся вдохъ, на вершинѣ котораго или въ концѣ его наблюдалась иногда короткая, секунду или двѣ, пауза; далѣе слѣдовалъ короткий, активный выдохъ и за нимъ всегда длительная, отъ 1 до 10 секундъ, выдыхательная пауза. Какъ вдыханіе, такъ и выдыханіе происходило при помощи всѣхъ вспомогательныхъ мышцъ дыхательнаго аппарата и сопровождалось временами судорожными подергиваніями во всемъ тѣлѣ; при этомъ на разстояніи слышенъ былъ шумъ входящаго въ гортань и выходящаго изъ нея воздуха. Съ теченіемъ времени дыханіе Вагуса мало-по-малу утратило тотъ бурный, почти диспноэтический характеръ, который оно имѣло въ первые минуты послѣ ваготоміи, шумъ слышимый на разстояніи, подергиванія въ мышцахъ тѣла—прекратились; выдохъ пересталъ быть активнымъ, но общій типъ дыханія остался при этомъ навсегда тѣмъ же самымъ. Необычайная длительность, затяжной характеръ дыхательныхъ фазъ до конца жизни рѣзко отличали дыханіе Вагуса отъ дыханія всѣхъ нормальныхъ собакъ. Относительно характера выдоха послѣ ваготоміи наши данныя значительно расходятся съ наблюденіями *Gad'a* и *Lindhagen'a* и не вполне согласуются съ данными *Boruttau*. Первые два автора находятъ, что дыхательная пауза послѣ ваготоміи обыкновенно укорочена, причемъ, по *Gad'u*, выдыханіе не достигаетъ уже пре-

нихъ размѣровъ; *Boruttau* считаетъ силу выдыханія не меньше, чѣмъ въ нормѣ, выдыхательную же паузу той же продолжительности или нѣсколько увеличенной. Наблюденія же на Вагусѣ и другихъ собакахъ Лабораторіи показываютъ, что глубина и сила выдыханія послѣ ваготоміи увеличена, выдыхательная же пауза дѣлается при этомъ необычайно продолжительной иногда до 10 секундъ. Быть можетъ, эти разпорѣчія зависятъ главнымъ образомъ отъ вида животныхъ, потому что первые два автора экспериментировали на кроликахъ, данныя же *Boruttau* относятся уже къ собакамъ.

Если такимъ образомъ разница въ дыханіи ваготомированнаго и нормальнаго животнаго рѣзко сказывается при покойномъ состояніи животнаго, то въ случаяхъ, требующихъ усиленной работы дыхательнаго аппарата, она выступаетъ еще значительнѣе. Въ нормѣ, какъ было упомянуто, переходъ отъ обыкновеннаго типа дыханія къ собачьей одышкѣ совершался у Вагуса, какъ и у всѣхъ собакъ, съ чрезвычайною легкостью. Послѣ операциі ваготоміи это было для него моментъ въ высокой степени трудный. Въ противоположность нормальному своему состоянію, Вагусъ утратилъ теперь способность увеличивать въ отдѣльности то частоту, то глубину своихъ дыханій. Учащеніе ритма послѣ ваготоміи всегда сопровождалось у него усиленіемъ и безъ того уже сильныхъ дыхательныхъ движеній, причемъ приходили въ дѣятельное состояніе всѣ мышцы дыхательнаго аппарата. Возникающая такимъ образомъ одышка имѣла всегда характеръ скорѣ диспноэтической, чѣмъ легкой и подвижной характеръ нормальной собачьей одышки, и была поэтому для Вагуса обыкновенно очень мучительна. Собака производила впечатлѣніе больного бронхіальной астмой на вершинѣ астматическаго приступа; такая одышка иногда сопровождалась срыгиваніемъ чисто механическаго происхожденія, потому что усиленными выдыханіями вытравывалось черезъ нижній отрѣзокъ пищевода все содержимое желудка. Легкость появленія подобной рвоты у ваготомированныхъ собакъ слѣдуетъ, очевидно, поставить въ связи съ нарушеніемъ иннервациі входа въ желудокъ. Прежде чѣмъ перейти теперь къ изложенію опытовъ, характеризующихъ дыханіе Вагуса

до и послѣ ваготоміи, упомянемъ здѣсь вскользь о перемѣнѣ въ голосѣ Вагуса подѣ влияніемъ перерѣзки блуждающихъ нервовъ. До ваготоміи Вагусъ обладалъ чистымъ, звучнымъ, богатымъ обертонами басистаго тембра лаемъ. Послѣ ваготоміи голосъ его измѣнился до неузнаваемости; онъ сдѣлался беззвучнымъ, слабымъ и хриплымъ. Само собою разумѣется, что при этомъ лай Вагуса утратилъ все разнообразіе отгѣнковъ и всю выразительность интонацій, столь свойственный нормальному лаю собакъ. Съ теченіемъ времени голосъ этотъ нѣсколько улучшился, но никогда, до самой смерти собаки онъ не приобрѣлъ вновь утраченныхъ прежнихъ своихъ свойствъ. Трупное положеніе голосовыхъ связокъ послѣ ваготоміи вслѣдствіе паралича п. *recurrentis*, констатированное впервые *Nawati* въмъ очевидно, не выравнивается уже никогда.

Перейдемъ теперь къ наблюденіямъ надѣ дыханіемъ во время опытовъ надѣ Вагусомъ въ нормѣ и въ состояніи авагіи. Опыты эти тѣ же самыя, которые послужили намъ для изученія пульса Вагуса, и приведены здѣсь въ той же группировкѣ и той же последовательности, какъ и въ предыдущей главѣ. Дыханіе во всѣхъ этихъ опытахъ записывалось графически помощью пневмографа *Марея*. Въ наиболѣе существенной для насъ части — относительно числа дыханій этотъ методъ былъ для насъ совершенно достаточенъ, давая намъ цифры абсолютно точныя и легко исчисляемыя, потому что одновременно съ дыханіемъ записывались на той же кривой секунды при помощи электрическихъ часовъ или метронома. Что же касается формы и глубины дыханій, то въ этомъ отношеніи мы старались, насколько возможно параллелизовать обычные недостатки этого метода самымъ строгимъ и возможно, однообразнымъ его примѣненіемъ. Аппаратъ и удерживающая его на груди опоясывающая лента накладывались постоянно съ совершенною точностью на одно и то же мѣсто грудной кѣтки, для болѣе опредѣленнаго обозначенія котораго кругомъ тѣла собаки была выстрижена полоса шерсти; за своевременнымъ возобновленіемъ этой полосы имѣлось тщательное наблюденіе. Во время записи дыханія собака укладывалась на столѣ постоянно въ одно и то же опредѣленное положеніе. Поло-

женіе это вслѣдствіи было нанесено на картонъ, на которомъ точно была вычерчена вся фигура собаки. На этотъ картонный шаблонъ собственной фигуры Вагусъ укладывался всякій разъ во время опыта, при чемъ ему разрѣшалось мѣнять эту позу лишь для отдыха въ промежуткахъ между записями. Но помимо этихъ обстоятельствъ въ примѣненіи этого метода существуетъ рядъ условий, считаться съ которыми гораздо затруднительнѣе. Къ такимъ условіямъ слѣдуетъ отнести, напр., колебанія въ вѣсѣ тѣла собаки, которыя естественно могутъ сопровождаться или исхуданіемъ ея тѣла или полнотой. Опоясывающая лента, сохраняя прежнюю длину и эластичность, при этихъ колебаніяхъ, конечно, съ различною плотностью прилегаетъ къ тѣлу собаки, что въ свою очередь неминуемо отражается на формѣ записываемой аппаратомъ кривой. Въ такихъ случаяхъ приходится по необходимости измѣнять длину ленты, чтобы сохранить ея первоначальное натяженіе, что уже дѣлалось чисто эмпирически.

Точно также въ тѣхъ случаяхъ, когда дыхательныя движенія слишкомъ значительно уклоняются отъ средняго типа, въ силу необходимости приходится или подтягивать или ослаблять ленту, смотря по надобности, потому что въ противномъ случаѣ при слишкомъ поверхностномъ дыханіи нѣкоторые дыхательныя движенія могутъ почти не отразиться на пневмографѣ, а слѣдовательно и на кривой, при глубокихъ же дыхательныхъ движеніяхъ записывающее перо дѣлаетъ слишкомъ большія экскурсіи, что, какъ извѣстно, не допустимо при тагечальной записи. Въ виду всѣхъ этихъ условий о глубинѣ и формѣ дыхательныхъ движеній Вагуса въ нѣкоторыхъ случаяхъ приходилось составлять лишь приблизительное сравнительное сужденіе, что, впрочемъ, для нашихъ цѣлей было совершенно достаточно. Перейдемъ теперь къ самымъ опытамъ.

Первая группа опытовъ — опыты съ нагреваніемъ при температурѣ въ 30 градусо въ продолженіе 15 минутъ.

До ваготоміи:

	25 авг. 1899 г.	18 сент. 1899 г.	23 сент. 1899 г.	27 нояб. 1899 г.	17 дек. 1899 г.	30 дек. 1899 г.
Число дых. до опыта	20	17	24	14	14	24
> > въ теч. перв. 5 м. п. оп.	31	37	102	16	20	32
> > черезъ	10 > >	47	28	44	14	17
> > >	15 > >	42	24	20	15	18
> > >	20 > >	48	20	15	18	—
> > >	25 > >	28	16	—	15	—
> > >	30 > >	26	—	—	—	—
> > >	35 > >	37	—	—	—	—
> > >	40 > >	22	—	—	—	—

Такіе же опыты послѣ ваготоміи:

	15 марта 1900 г.	5 апр. 1900 г.	19 июля 1900 г.	23 июля 1900 г.
Число дыханій до опыта	8	7	8	7
> > въ теч. перв. 5 м. п. оп.	8	8	8	8
> > черезъ	10 > >	8	7	8
> > >	15 > >	8	7	8
> > >	20 > >	7	8	8
> > >	30 > >	8	7	8
> > >	40 > >	8	8	7

Изъ этихъ опытовъ видно, что если до ваготоміи 15-ти-минутное нагрѣваніе вызывало обыкновенно учащеніе дыхательныхъ движеній въ самыхъ разнообразныхъ размѣрахъ, до собачьей одышки включительно, то послѣ ваготоміи дыхательный ритмъ Вагуса подвѣнчиваніемъ такого нагрѣванія не измѣнялся; увеличеніе числа дыханій на одно въ минуту не можетъ быть принимаемо въ расчетъ, такъ какъ происходило и безъ нагрѣванія. Глубина дыханія и въ тѣхъ и въ другихъ опытахъ значительныхъ увлоненій отъ обычнаго типа не представляла.

Тѣ же замѣчанія относятся и къ слѣдующей группѣ опытовъ, съ нагрѣваніемъ въ теченіе получаса.

До ваготоміи:

	5 сент. 1899 г.	5 сент. 1899 г.	8 нояб. 1899 г.	20 нояб. 1899 г.	7 дек. 1899 г.	10 янв. 1900 г.
Число дых. до опыта	25	16	22	24	16	22
> > въ теч. перв. 5 м. п. оп.	330	22	112	320	22	130
> > черезъ	10 > >	30	14	48	78	18
> > >	15 > >	40	14	40	42	16
> > >	20 > >	32	15	40	—	20
> > >	25 > >	24	16	32	24	16
> > >	30 > >	20	—	30	—	16
> > >	35 > >	21	—	22	—	15

Послѣ ваготоміи:

	16 марта 1900 г.	30 мая 1900 г.	5 июля 1900 г.	29 июля 1900 г.
Число дыханій до опыта	8	8	6	7
> > въ теч. перв. 5 м. п. оп.	9	10	7	8
> > черезъ	10 > >	9	10	7
> > >	15 > >	9	9	6
> > >	20 > >	9	9	7
> > >	25 > >	9	8	7
> > >	30 > >	8	8	6
> > >	35 > >	8	8	6

До ваготоміи болѣе чѣмъ въ половинѣ всѣхъ опытовъ получасовое нагрѣваніе вызывало уже у Вагуса собачью одышку; послѣ ваготоміи оно вызывало учащеніе дыхательнаго ритма на 1—2 дыханія.

Часовой ерокъ нагрѣванія дѣйствовалъ на дыханіе Вагуса слѣдующимъ образомъ.

До ваготоміи:

		23 сент. 1899 г.	29 сент. 1899 г.	23 окт. 1899 г.	24 нояб. 1899 г.	12 дек. 1899 г.	13 янв. 1900 г.
Число дых.	до опыта	12	18	16	20	20	25
>	> в теч. перв. 5 м. п. оп.	268	264	56	50	78	300
>	> через	104	200	54	31	60	280
>	>	15	92	27	22	34	180
>	>	20	40	28	16	26	—
>	>	25	32	21	—	26	160
>	>	30	—	21	20	—	18
>	>	35	—	15	16	—	76
>	>	40	—	—	—	—	32
>	>	45	—	—	—	—	28

Послѣ ваготоміи:

		18 марта 1900 г.	17 апр. 1900 г.	21 июня 1900 г.	27 июля 1900 г.
Число дыханій до опыта		9	6	8	6
>	> в теч. перв. 5 м. п. оп.	12	110	120	120
>	> через — ч. 15	12	80	118	100
>	>	30	82	116	100
>	>	40	100	112	86
>	>	50	11	84	110
>	>	1	9	14	100
>	>	1 > 15	—	8	80
>	>	1 > 30	—	6	64
>	>	2	—	—	40
>	>	2 > 15	—	—	11
>	>	2 > 30	—	—	8

Въ опытахъ этой группы мы впервые встрѣчаемся съ тепловой одышкой послѣ ваготоміи, въ то время какъ въ нормѣ она появлялась иногда уже послѣ пятнадцати-минутнаго нагрѣванія при

той же температурѣ. Характеръ этой одышки теперь значительно отличается отъ того, который она имѣла въ нормѣ: число дыханій не достигаетъ далеко тѣхъ цифръ, до которыхъ оно доходило въ нормѣ; дыханія эти тяжелаго типа, въ противоположность нормальной собачьей одышкѣ, отличительный признакъ которой заключается именно въ чрезвычайной легкости и свободѣ дыханій въ связи съ необычайно быстройю.

Къ оцѣнкѣ этихъ фактовъ мы вернемся еще впоследствии, когда будутъ приведены опыты съ болѣе длительнымъ нагрѣваніемъ, которымъ подвергался Вагусъ послѣ ваготоміи одновременно съ другой, нормальной собакой.

Посмотримъ теперь, какъ отзывались на дыханіи Вагуса тѣ опыты, въ которыхъ ему приходилось возить тележку съ тяжестью въ одинъ пудъ въ теченіе четверти часа, до и послѣ перерывки блуждающихъ нервовъ.

До ваготоміи:

		24 нояб. 1899 г.	25 нояб. 1899 г.	1 декаб. 1899 г.	6 декаб. 1899 г.	8 декаб. 1899 г.	15 дек. 1899 г.	5 янв. 1900 г.
Число дых.	до опыта	14	12	12	14	12	15	20
>	> в теч. перв. 5 м. п. оп.	28	17	23	20	20	22	30
>	> через . . 10	26	14	23	14	18	17	24
>	>	24	16	20	12	14	16	18
>	>	24	17	21	—	—	—	16
>	>	16	—	—	—	—	—	—

Изъ этой таблицы видно, что тяжесть въ одинъ пудъ вызывала у Вагуса въ нормѣ учащеніе дыханія на 40—100%, т. е. иногда дыханіе удваивалось. Что же касается глубины дыханія, то она всегда увеличивалась, хотя относительный размѣръ этого увеличенія при нашемъ методѣ изслѣдованій точно опредѣлить было нельзя. Въ виду сравнительно слабого вліянія тяжести въ 1 пудъ на частоту дыханія въ этихъ опытахъ, между прочимъ,

было обращено особое внимание на то, чтобы къ началу опыта получить возможно меньшую исходную величину. Для этого приходилось выжидать иногда въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ, прежде чѣмъ собака, расположенная передъ опытомъ на столѣ для записи дыханія, находясь въ полномъ покоѣ и рѣшительно ничѣмъ не развлекаемая, начинала дышать особенно рѣдко; чаще всего при этомъ она погружалась въ глубокой сонъ. Когда требуемая запись была сдѣлана, собаку будили и запрягали въ тельжку. У насъ имѣются полученные такимъ образомъ кривыя дыханія, изъ которыхъ видно, что собака дышала передъ опытомъ 8—9 разъ въ минуту. Но опыты эти, очень важные для насъ въ томъ отношеніи, что они даютъ намъ минимальную частоту дыханій въ нормѣ при особенныхъ, исключительныхъ условияхъ,—совершенно непригодны для сравненія, потому что выждать столь рѣдкаго дыханія послѣ окончанія опыта было почти невозможно.

Результаты опытовъ съ тельжкой въ одинъ пудъ послѣ ваготоміи были слѣдующіе:

	4 апр. 1900 г.	28 мая 1900 г.	3 июня 1900 г.	21 июля 1900 г.	20 авг. 1900 г.
Число дыханій до опыта	7	6	6	8	6
> > въ теч. перв. 5 м. п. оп.	11	7	9	10	7
> > черезъ . . . 10 >>>	8	7	8	10	7
> > > . . . 10 >>>	7	7	7	8	7
> > > . . . 20 >>>	7	6	7	8	7
> > > . . . 25 >>>	7	6	7	8	7

Эта небольшая табличка поражаетъ своимъ однообразіемъ; изъ нея видно, что учащеніе дыханія послѣ тельжки въ 1 пудъ не шло далѣе какъ на одно, два, четыре дыханія въ минуту. Углубленіе дыханія при этомъ существовало, но также не было слишкомъ значительнымъ. Увеличивая скорѣе работы съ тельжкой, напр., до 20 минутъ, можно было вызвать учащеніе дыханій до 15, 16, 18 разъ въ минуту.

Перейдемъ теперь къ опытамъ съ тельжкой въ 4 пуда.

До ваготоміи:

	9 нояб. 1899 г.	2 декаб. 1899 г.	9 декаб. 1899 г.	11 дек. 1899 г.	13 дек. 1899 г.	8 янв. 1900 г.
Число дмх. до опыта	21	18	17	11	11	18
> > въ теч. перв. 5 м. п. оп.	320	250	120	25	22	180
> > черезъ — ч. 10 >>>	280	100	52	20	20	52
> > > —> 15 >>>	160	110	52	20	18	38
> > > —> 20 >>>	122	56	49	16	15	44
> > > —> 25 >>>	128	23	49	14	13	42
> > > —> 30 >>>	132	—	48	14	—	44
> > > —> 35 >>>	140	20	45	13	—	40
> > > —> 50 >>>	24	—	32	—	—	20
> > > 1 > 15 >>>	22	—	20	—	—	16

Изъ этихъ опытовъ видно, что подъ вліяніемъ работы съ тельжкой въ 4 пуда у Вагуса появлялась въ большинствѣ случаевъ значительно выраженная тепловая одышка, при чемъ дыханіе возвращалось къ нормѣ въ различныя промежутки времени, до часа съ четвертью включительно.

Въ двухъ опытахъ этой таблицы одышки не было, но при этомъ дыханіе ускорилось вдвое противъ исходной величины и сдѣлалось очень глубокимъ. Въ этихъ опытахъ собака, только что разбуженная отъ сна, работала крайне неохотно, останавливалась, садилась, опрокидывала тельжку, рыла упряжь и т. п., словомъ работала менѣе обыкновеннаго. Сопоставленіе этихъ опытовъ съ другими показываетъ, что механическая работа при обыкновенной комнатной температурѣ вызываетъ у нормальной собаки сперва углубленіе дыханія и сравнительно незначительное учащеніе дыхательнаго ритма и лишь въ дальнѣйшемъ наступаетъ такой моментъ, когда начинается развиваться тепловая одышка. При нагрѣваніи животнаго въ теплой комнатѣ эта стадія углубленія дыханія отсутствуетъ и животное отъ обычнаго слегка учащеннаго дыханія переходитъ прямо къ тепловой одышкѣ, не углубляя,

а наоборот — уменьшая постепенно глубину своих обычных дыханий.

Опыты с тельжкой в 4 пуда, как уже было упомянуто, послѣ ваготоміи оказались не по силам Вагуса. Въ опытѣ 10 іюня 1900 г., во время котораго Вагусъ былъ въ состояніи провозить эту тяжесть всего лишь 7 минутъ вмѣсто прежнихъ 15, дыхание его съ 7 разъ въ минуту, бывшихъ до опыта, участилось послѣ его окончанія до 19. При этомъ характеръ дыханія совершенно диспноэтической; работаютъ всѣ мышцы дыхательнаго аппарата безъ исключенія. Движеніями діафрагмы и грудной вѣтки три раза во время опыта и два раза послѣ его окончанія выбрасываетъ черезъ нижній отръзокъ пищевода содержимое желудка. Вдыхаемый и выдыхаемый воздухъ производитъ въ гортани особаго рода характерный шумъ и свистъ. Количество дыханій все нарастаетъ, несмотря на то, что опытъ уже прекращенъ и собака лежитъ на столѣ. Черезъ 15 минутъ послѣ окончанія опыта 32 дыханія въ минуту, того же характера. На этомъ уровнѣ дыханій уже уменьшилось наполовину, до 16 разъ въ минуту, типъ дыханія тотъ-же; черезъ часъ 13 дыханій болѣе спокойнаго типа, черезъ полтора часа 8 дыханій, черезъ два часа 7 дыханій. Въ продолженіе часа послѣ опыта собака лежала на столѣ въ полной простраціи, расквашившись, насколько было возможно; голова выпрямлена, глаза полузакрыты, зрачки расширены, ротъ широко раскрытъ, языкъ высунутъ впередъ ad maxillum, съ языка стекаетъ большое количество жидкости.

Пульсъ въ этомъ опытѣ поднялся съ 122 до 160 ударовъ, температура съ 38,6 до 41,6.

Въ опытѣ 24 августа 1900 г. Вагусъ возилъ 4 пуда шесть минутъ. Дыханіе до опыта было 7 въ минуту, черезъ 5 минутъ послѣ опыта 17 дыханій тяжелаго, диспноэтическаго характера. Черезъ 15 минутъ — 64 дыханія, при этомъ шумъ отъ дыхательныхъ движеній слышенъ въ сосѣдней комнатѣ. Срыгиваніе механическаго прохожденія, подъ влияніемъ усиленныхъ экскурсій груд-

ной вѣтки. Черезъ полчаса послѣ опыта 30 дыханій, черезъ 45 минутъ 21, черезъ часъ 18 дыханій, черезъ 1 часъ 30 минутъ 18 дыханій, черезъ 2 часа 20 дыханій, черезъ 2 часа 30 минутъ — 16, черезъ 3 часа 10 дыханій и только черезъ 3 часа 15 минутъ — 7 дыханій въ минуту. Явленіе со стороны пульса, температуры и общаго состоянія собаки въ томъ же родѣ, какъ и въ предыдущемъ опытѣ. Въ этихъ двухъ опытахъ прежде всего обращаетъ на себя вниманіе сравнительно малое увеличеніе числа дыхательныхъ движеній и при этомъ рѣзкій диспноэтический характеръ развивающагося послѣ опыта дыханія; въ нормѣ, какъ извѣстно, ничего подобнаго не наблюдалось. Заслуживаетъ вниманія точно также и то обстоятельство, что эта одышка нарастала въ некоторое время послѣ прекращенія опыта. Повидимому, собака не была въ состояніи въ столь короткій промежутокъ времени развитъ сразу требуемое для нея количество дыханій и увеличивала его лишь съ нѣкоторою постепенностью; повышенная подъ влияніемъ опыта температура тѣла собаки начинала уже замѣтно падать, въ то время какъ количество дыханій продолжало еще увеличиваться. Учащеніе дыханія и паденіе температуры такимъ образомъ идутъ нѣкоторое время наперѣкъ другъ другу, чтобы затѣмъ уже начать совмѣстное паденіе до норм. Чтобы покончить съ наблюденіями надъ дыханіемъ Вагуса, намъ остается теперь лишь привести здѣсь опыты съ влияніемъ на него холодной ванны.

Дыханіе послѣ ванны въ 5—6 гр. Реом., въ теч. 15 секундъ.

До ваготоміи.

	16 авг.	1899 г.	14 сент.	1899 г.	27 сент.	30 сент.	30 нояб.	1899 г.	18 сент.	1899 г.
Число дыханій до опыта.	17	24	16	16	18	17				
> > въ теч. перв. 5 м. п. оп.	20	30	18	12	22	18				
> > > черезъ 15 > > >	18	28	16	13	22	16				
> > > > 30 > > >	16	16	16	13	20	15				
> > > > 45 > > >	15	—	—	16	16	14				
> > > > 1 ч. > > >	17	—	—	—	—	16				

Послѣ ваготоміи:

	31 мая 1900 г.	20 июня 1900 г.	2 июля 1900 г.	16 июля 1900 г.	30 авг. 1900 г.
Число дыханій до опыта.	7	6	6	6	8
> > въ теч. перв. 5 м. п. оп.	8	7	7	7	8
> > через 15 > > >	8	7	7	7	8
> > > 30 > > >	8	7	6	6	7
> > > 45 > > >	7	7	7	7	7
> > > 1 ч. > > >	7	6	7	6	8

Изъ этихъ опытовъ видно, что до ваготоміи дыхательный ритмъ Вагуса послѣ 15-секундной холодной ванны численно чаще всего измѣнялся въ сторону нарастанія числа дыханій на 1—6 дыханій въ минуту, но иногда получалось и уменьшеніе частоты дыхательнаго ритма. Притомъ во всѣхъ случаяхъ безъ исключенія дыханіе собаки значительно углублялось, и тѣмъ сильнѣе, чѣмъ учащеніе ритма было меньше. Особенно сильное увеличеніе дыхательныхъ движеній наблюдалось именно въ опытѣ 10-го октября, когда дыхательный ритмъ послѣ опыта не ускорился, а, наоборотъ, подвергся замедленію.

Послѣ ваготоміи такая ванна давала въ большинствѣ случаевъ учащеніе дыхательнаго ритма на одно дыханіе, но глубина дыхательныхъ движеній и въ этихъ опытахъ значительно увеличивалась. Такимъ образомъ, сущность реакціи со стороны дыханія на рефлекторное раздраженіе со стороны кожи осталась послѣ ваготоміи той-же самою, какою была и до перерѣзки блуждающихъ нервовъ. Этотъ фактъ легко объясняется тѣмъ соображеніемъ, что какъ до, такъ и послѣ ваготоміи въ этомъ случаѣ рефлекторная дуга замыкается, очевидно другимъ путемъ, помимо блуждающихъ нервовъ.

Если сопоставить теперь вмѣстѣ всѣ имѣющіяся у насъ данныя наблюдательнаго и опытнаго характера относительно дыханія Вагуса до и послѣ перерѣзки у него блуждающихъ нервовъ, то

прежде всего необходимо отмѣтить тотъ рѣзкій фактъ, что дыхательный ритмъ собаки послѣ ваготоміи сдѣлался значительно болѣе рѣдкимъ, по сравненію съ нормальнымъ. Далѣе слѣдуетъ указать на то, что дыханіе послѣ ваготоміи приобретаетъ новое свойство косности, уступающей лишь наличію такихъ раздражителей, которые дѣйствуютъ на другія части нервнаго прибора, помимо блуждающихъ нервовъ, т. е. раздражителей самого дыхательнаго центра или ведущихъ къ нему остальныхъ нервныхъ проводковъ: примѣръ такого раздраженія можно видѣть въ ускореніи дыханія подлѣ вліаніемъ внѣшней высокой температуры, которая можетъ раздражить дыхательный центръ или рефлекторнымъ путемъ (тепловые нервы), или мѣстно,—путемъ нѣкотораго перегрѣванія крови. Изъ вышеприведенныхъ опытовъ, однако, видно, что тепловое ускореніе дыханія, такъ называемая тепловая одышка, въ нормѣ появляется быстрой и достигаетъ болѣе высокихъ цифръ, причѣмъ характеръ ея отличается гораздо болѣе легкостью и подвижностью, чѣмъ это бываетъ при соответствующихъ условіяхъ послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ. Далѣе эта тепловая одышка, особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда она вызвана внутренней продукціей тепла, какъ напр., при механической работѣ, легко переходитъ у ваготомированнаго животнаго въ диспноэ, чего при нормальныхъ условіяхъ обыкновенно не бываетъ. Эти факты говорятъ за то, что дыханіе ваготомированнаго животнаго при усиленныхъ запросахъ къ нему со стороны организма не въ состояніи удовлетворять его потребности такъ, какъ удовлетворяетъ ихъ нормальное дыханіе, регулируемое дѣятельностью блуждающихъ нервовъ.

Высказывая подобнаго сорта соображенія, мы, конечно, не касаемся вопроса о томъ, какъ измѣняется при этомъ газовый обменъ животнаго качественно и количественно, т. е. отнюдь не предприняемъ вопросовъ о томъ, какъ измѣняется въ единицу времени количество потребляемаго кислорода и выдѣляемой угольной кислоты послѣ ваготоміи, равнымъ образомъ и того, существуетъ-ли и какъ велика въ этомъ отношеніи разница между каждымъ отдѣльнымъ дыханіемъ нормальнаго и ваготомированнаго организма. Въ нашемъ

распоряжені нѣтъ фактовъ для сужденія объ этой сторонѣ дѣла, требующей специальныхъ изслѣдованій; мы констатируемъ здѣсь лишь недостаточную приспособляемость работы дыхательнаго аппарата послѣ ваготоміи по сравненію ея съ нормой. Точное опредѣленіе газообмѣна животныхъ до и послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ несомнѣнно покажетъ, существуютъ-ли при этомъ измѣненія и въ химизмѣ дыханія, или дѣло сводится исключительно лишь на указанную здѣсь механическую недостаточность въ работѣ дыхательнаго аппарата въ зависимости отъ нарушенія нормальной иннерваціи. По всей вѣроятности, выясненіе этого вопроса — дѣло весьма недалекаго будущаго. Приведенные же здѣсь наблюденія и опыты на Вагусѣ доказываютъ только, что органы дыханія, лишеныя воздѣйствія блуждающихъ нервовъ, навсегда утрачиваютъ способность легко и быстро приспособляться къ тѣмъ перемѣнамъ въ условіяхъ существованія организма, съ которыми нормальное животное справляется обычно безъ всякихъ затрудненій. Последствія этого факта для организма, какъ можно это легко себѣ представить, могутъ быть очень разнообразны. Одно изъ наиболее интересныхъ и доступныхъ экспериментальному наблюденію явленій, стоящее съ этимъ фактомъ въ несомнѣнной связи, — именно нарушеніе тепловой экономіи ваготомированнаго организма, будетъ разсмотрѣно болѣе подробно въ одной изъ слѣдующихъ главъ.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

Вліаніе перерѣзки блуждающихъ нервовъ на работу желудка.

До настоящаго времени рассматривалось вліаніе двухсторонней ваготоміи на такіа системы животнаго организма, для которыхъ блуждающіе нервы являются только центростремительными регуляторами ихъ обычной нормальной дѣятельности; въ системѣ органовъ пищеваренія мы впервые встрѣчаемся съ этими нервами, какъ непосредственными возбудителями работы этихъ органовъ. Поэтому, если ущербъ, наносимый ваготоміей органамъ кровообращенія и дыханія не угрожаетъ непосредственно опасностью жизни животнаго и сводится лишь на извѣстное ограниченіе приспособляемости этихъ системъ къ перемѣнамъ жизненныхъ условій, то измѣненія вносиныя ваготоміей въ работу пищеварительныхъ органовъ, безъ цѣлесообразнаго вниманія съ стороны экспериментатора, ведутъ неизбежно къ жизненной катастрофѣ, къ гибели цѣлаго организма. Физиологическія соображенія, освѣщающія этотъ фактъ, въ общемъ сводятся къ слѣдующему. Съ одной стороны, блуждающій нервъ, какъ это въ настоящее время твердо установлено, — есть проводникъ секреторныхъ импульсовъ отъ мозговыхъ центровъ къ слизистой оболочкѣ желудка и къ поджелудочной желѣзѣ; съ другой стороны, существуютъ всѣ основанія предполагать, что въ связи съ нормальною дѣятельностью блуждающихъ нервовъ находится нормальная двигательная способность желудочнокишечнаго тракта и

переходъ пищевыхъ массъ изъ одного отдѣла пищеварительной трубки въ другой. Если въ отношеніи секретіи того или другого сока нормальный пищеварительный каналъ, какъ это выясняется теперь все болѣе и болѣе съ каждымъ днемъ, оказался вооруженнымъ своего рода умомъ и обнаруживаетъ удивительную приспособляемость къ роду и характеру вводимой въ него пищи, то и въ отношеніи передвиженія пищевыхъ массъ выстѣпъ съ изливаемыми на нихъ стѣнками канала реактивами, какъ это видно изъ работъ *Hirsch'a*, *Mering'a*, *Marbais*, *Сердюкова*, *Линдсарава* и *Шемакина*, дѣятельность его также строго закономерна и носитъ въ общемъ тотъ же неизмѣнный рефлекторный характеръ. Да иначе трудно было бы себѣ и представить положеніе вещей: секретія на пищу и движеніе пищи служить одному общему дѣлу питанія организма и было бы въ высшей степени странно, если бы процессы эти не шли между собою рука объ руку.

Дѣйствительно, въ тѣхъ разстройствахъ пищеваренія, которыя возникаютъ у животныхъ подвергнутыхъ ваготоміи, весьма трудно отличить, что изъ нихъ должно быть отнесено на долю нарушенія секреторной функціи желѣзъ и что занисеть отъ нарушенія двигательныхъ функцій пищеварительной трубки. Въроятнѣе всего, что и здѣсь существуетъ тотъ же *circulus vitiosus*, съ которымъ вообще такъ хорошо знакома патологическая физиологія, когда нарушение правильности одной какой-нибудь функціи влечетъ за собою рядъ разстройствъ въ другой, усиливающей въ свою очередь разстройство первой и т. д. Въ настоящемъ случаѣ пригнѣніе желудочной фистулы разрываетъ этотъ роковой кругъ въ пищевареніи ваготомированнаго животнаго. Оно позволяетъ устранить всѣ послѣдствія недостатка желудочной секретіи и въ то же время покрывать и недостатокъ двигательной функціи, позволяя по-прежнему удалять изъ желудка все то, что къ концу пищеварительнаго періода не успѣло двинуться далѣе. Такимъ образомъ, уже на первыхъ же порахъ, въ самомъ своемъ началѣ, желудочнокишечный каналъ искусственнымъ путемъ освобождается отъ всего того, что

при естественныхъ условіяхъ, двигаясь по его протяженію далѣе или заставаясь въ желудкѣ, служило бы только тормазомъ или же прямо вредило пищеваренію, и сразу же громаднымъ образомъ облегчаетъ себѣ дальнѣйшую пищеварительную работу, пуская въ кишки только то, съ чѣмъ такъ или иначе успѣлъ справиться желудокъ. Нечего и говорить, что при этомъ устраняется также и общее дѣйствіе на организмъ продуктовъ, неполнаго перевариванія и загниванія пищи. Какъ показалъ опытъ, количество усвоенныхъ такимъ образомъ пищевыхъ веществъ при авагіи оказывается совершенно достаточнымъ для того, чтобы съ полнымъ успѣхомъ поддерживать на надлежащей высотѣ азотистое равновѣсіе животнаго и давать при этомъ, при прочихъ благоприятныхъ условіяхъ, нарастаніе массы его тѣла, прірость въ его вѣсѣ.

Насколько важно для ваготомированнаго организма подобнаго рода нормальное для него питанія, явствуетъ изъ того, что попытка, напр., усилить желудочное пищевареніе прибавленіемъ къ пищѣ свѣжаго желудочнаго сока здоровой собаки, повидному не приносили ему существенной пользы.

Но если, руководствуясь только что изложенными принципами, современная лабораторія овладѣла пищевареніемъ ваготомированнаго животнаго настолько, что въ состояніи обезпечить ему дальнѣйшее существованіе почти безъ ущерба для общаго благосостоянія, то детальное выясненіе того, какимъ образомъ работаютъ пищеварительные органы послѣ ваготоміи, оставляетъ желать еще многого. Причину этого обстоятельства служить именнo крайняя неустойчивость, лиабильное состояніе пищеварительныхъ органовъ, развивающееся послѣ ваготоміи, не позволяющее пригнѣять къ нимъ тѣхъ экспериментальныхъ приемовъ, которые являются совершенно ненужными по отношенію къ нормальному пищеварительному каналу. Не подлежитъ никакому сомнѣнію, что съ теченіемъ времени методика этихъ изслѣдованій будетъ выработана и дастъ свои результаты, но при настоящемъ положеніи дѣла экспериментировать надъ пищевареніемъ ваготомированнаго животнаго — значитъ рисковать его жизнью. Горькій опытъ лабораторіи, потерявшей уже двухъ вагото-

мированных собак въ самомъ расцвѣтѣ ихъ физическаго благополучія послѣ ваготоміи, и желаніе сохранить въ живыхъ Вагуса возможно долгое время—заставили насъ принципиально воздержаться отъ какихъ бы то ни было экспериментовъ надъ пищевареніемъ нашей собаки, за исключеніемъ лишь такихъ опытовъ, абсолютная безвредность которыхъ была очевидна сама собою. Въ эту послѣднюю категорію должны быть прежде всего зачислены опыты съ минималъ кормленіемъ, этой идеальной формой опыта надъ рефлекторнымъ нервнымъ влияніемъ, съ помощью которой въ свое время было установлено, что блуждающій нервъ есть секреторный нервъ пищеварительныхъ железъ желудка; безусловный, категорическій эффектъ минимала кормленія послѣ ваготоміи—полное отсутствіе фазы психическаго сокоотдѣленія въ желудкѣ—настолько постоянны, что въ дальнѣйшемъ этотъ опытъ самъ по себѣ будетъ служить однимъ изъ доказательствъ наличія паралича блуждающихъ нервовъ; несомнѣнно, что въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ минимале кормленіе способно дать психическую фазу сокоотдѣленія, полного паралича блуждающихъ нервовъ на лицо не имѣется. Мы не станемъ здѣсь приводить относящихся сюда опытовъ на Вагусѣ, такъ какъ ничего новаго въ положеніе дѣла они не вносятъ; упомянемъ только, что до ваготоміи минимале кормленіе кусочками мяса въ теченіе 3 минутъ давало у Вагуса отъ 50 до 95 куб. с. чистаго желудочнаго сока съ кислотностью 0,47—0,51% *HCl* и переваривающей силой 0,37—0,41 по *Memmy*; скрытый періодъ отъ 4 до 5 минутъ. Послѣ ваготоміи минимале кормленіе въ продолженіе 5, 10, 15 минутъ совершенно не вызвало никакого отдѣленія желудочнаго сока. Изъ фистулы Вагуса показывалась иногда только слюна въ размѣрѣ 1—2 куб. с., почти нейтральной реакціи, безъ какой либо переваривающей силы.

Одинъ изъ такого рода опытовъ на Вагусѣ лабораторія имѣла удовольствіе демонстрировать своимъ гостямъ, профессору *Tisserand* и профессору *Johannsen* во время посѣщенія ими лабораторіи въ маѣ 1901 года.

Другой рядъ опытовъ на Вагусѣ былъ направленъ на выясненіе

отношеній блуждающаго нерва къ двигательной способности желудка. Здѣсь намъ пришлось коснуться вопроса, экспериментальнымъ путемъ еще совершенно не разработаннаго. Если о формѣ и свойствахъ нормальныхъ движеній желудка въ литературѣ имѣются уже нѣкоторые довольно опредѣленные указанія, то характеръ ихъ инвернаціи, характеръ ихъ рефлекторныхъ отношеній къ сокоотдѣленію еще совершенно неизвѣстенъ. Первая экспериментальная изслѣдованія о движеніяхъ желудка относятся къ половинѣ XVIII столѣтія и принадлежатъ *B. Schwartz*'у, *Wepfer*'у и нѣкоторымъ другимъ авторамъ, наблюдавшимъ эти движенія на обнаженныхъ желудкахъ животныхъ. Авторы эти убѣдились, что движенія желудка не имѣютъ постояннаго характера и появляются главнымъ образомъ во время пищеваренія. Тѣмъ же путемъ остраго эксперимента или впоследствии *S. Mayer* и *Hofmeister* и *Schütz*. Первый изъ этихъ авторовъ отмѣтилъ между прочимъ на обнаженныхъ желудкахъ кроликовъ образованіе различнаго рода бороздъ, причемъ одна, болѣе глубокая борозда, обыкновенно отдѣляла фундальную часть желудка отъ пилорической. Другіе два автора вырѣзали желудкамъ собакъ съ концомъ пищевода и началомъ 12-ти черстной кишки и наблюдали ихъ во влажной камерѣ при температурѣ тѣла; они также констатировали разницу въ характерѣ движеній дна и выхода желудка. Другимъ неточнымъ свидѣніемъ о движеніяхъ желудка, кромѣ работъ подобнаго характера, служили наблюденія надъ случайными фистулами у человѣка, какъ, напр., въ извѣстномъ случаѣ *W. Beaumont*'а съ фистулой желудка, и въ случаѣ *Busch*'а съ фистулой 12-тичерстной кишки. Недостаточность подобнаго рода наблюденій и опытовъ очевидна; поэтому за послѣднее время вопросъ этотъ снова подвергается разработкѣ, причемъ выработываются такія формы опытовъ и такая методика, которая бы позволяла наблюдать явленіе по возможности въ естественныхъ его условіяхъ. Въ 1895 году *Moritz* уже пользуется для такихъ наблюденій манометромъ, ввода его черезъ ротъ въ разныя участія желудка и наблюдая величину и характеръ его колебаній подъ влияніемъ желудочныхъ сокращеній у человѣка и у

собаки. *V. Duceschi* пользуется съ этою цѣлью резиновымъ баллономъ, который онъ вводитъ въ желудокъ уже черезъ желудочную фистулу, соединяя его такимъ образомъ съ регистрирующимъ аппаратомъ. Наконецъ *Cannon*, а послѣ *I. Roux* и *V. Balthazard* примѣняютъ для изученія движеній желудка лучи Рентгена, предварительно затемняя полость желудка прибавленіемъ къ пищѣ животнаго азотнокислаго висмута.

Во всѣхъ этихъ работахъ нѣтъ никакихъ указаній на характеръ связи наблюдаемыхъ при этомъ явленій съ нервной системой, такъ какъ связь эта, благодаря чрезвычайно сложной схемѣ нервныхъ отношеній желудка, вообще трудно поддается физиологическому анализу.

Г-ну *Широкихъ*, занимавшемуся этими вопросами въ лабораторіи И. П. Павлова полтора года тому назадъ, удалось, повидимому, впервые установить рядъ фактовъ, которые въ сожалѣнію до сихъ поръ еще не опубликованы полностью. Факты эти были проверены нами на четырехъ собакахъ, предназначавшихся для ваготоміи, въ томъ числѣ и на Вагусѣ, и всегда съ положительнымъ результатомъ. Послѣ ваготоміи вызвать подобныхъ явленій у Вагуса въ цѣломъ рядѣ поставленныхъ съ этою цѣлью опытовъ не удавалось ни разу. Отсюда можно заключить, что наличие ихъ въ нормѣ зависитъ исключительно отъ той или иной функціи цѣльныхъ блуждающихъ нервовъ. Рассмотримъ эти явленія болѣе подробно. Сущность дѣла заключается въ слѣдующемъ. Если голодную нормальную собаку съ желудочной фистулой поставить въ станокъ и соединить ея пустой желудокъ черезъ пробку желудочной фистульной трубки съ открытымъ колѣчатымъ водянымъ манометромъ, то при покойномъ положеніи собаки на фонѣ дыхательныхъ колебаній манометра, имѣющихъ опредѣленный размахъ, время отъ времени можно наблюдать другія колебанія водяного столба, гораздо болѣе сильныя и продолжительныя, которыя нельзя приписать ничему другому, кромѣ сокращеній желудка. Колебанія эти обладаютъ известными постоянными свойствами: разъ начавшись, они обыкновенно постепенно усиливаются, наступая черезъ полторы, одну, двѣ минуты

одно послѣ другого, затѣмъ такъ-же постепенно ослабѣваютъ, какъ бы затихаютъ и прекращаются на нѣкоторое время совершенно. Черезъ болѣе или менѣе продолжительный промежутокъ времени—полчаса, часъ, полтора,—они могутъ появиться снова въ томъ же порядкѣ. Количество такихъ колебаній, соответствующихъ, надо полагать, ритмическимъ сокращеніямъ желудка, за одинъ пріемъ бываетъ различно: 3, 7, 8, 10, продолжительность каждой отдѣльной серіи такихъ колебаній также различна, отъ нѣсколькихъ минутъ до четверти часа и болѣе въ зависимости отъ того, изъ какого количества отдѣльныхъ колебаній серія ихъ складается. Количество такихъ серій, которое можно выждать или вызвать за время одного опыта, зависитъ отъ индивидуальности собаки, причемъ, повидимому, играетъ значительную роль болѣе или меньшая степень природной прожорливости собаки, а также степень ощущаемого ею во время опыта голода и связанныхъ съ этимъ мечтаній о ѣдѣ. Замѣчено, что эти движенія желудка возникаютъ чаще всего тогда, когда у подвергаемой опыту собаки всего легче могутъ явиться, хотя быть можетъ отдаленныя, мысли и представленія о пищѣ, если, напр., въ сосѣдней комнатѣ рѣжутъ мясо и собака это слышитъ, если входитъ служитель, который ее обыкновенно кормитъ и т. д. Спусти 10 минутъ, четверть часа или полчаса послѣ такого событія на манометрѣ можно бываетъ видѣть рядъ этихъ движеній въ полной силѣ. Но если теперь, на фонѣ этихъ движеній, поднести собакѣ совсѣмъ близко ѣду, какъ бы съ намѣреніемъ ее точчасъ-же накормить, или же дать ей при этомъ проглотить хотя-бы самый маленькій кусочекъ пищи, то колебанія манометра моментально прекращаются; очевидно, вызывающихъ ихъ движеній желудка при этомъ остаются. Можно предположить, что возникающее при этомъ у собаки страстное желаніе ѣды, предстоящее близкое удовлетвореніе чувства голода и наслажденіе ѣдой—вызываютъ у нея рефлекторное запраніе выхода изъ желудка и прекращеніе его сокращеній, если они до этого существовали. Желудокъ въ этотъ моментъ какъ-бы готовится только къ тому, чтобы служить пріемникомъ для вводимой въ него пищи, которая въ немъ должна

быть опробована, расфасована и известным образом приготовлена для дальнейшего путешествия по пищеварительным путям. Все это, конечно, может происходить с большим удобством, когда выходя из желудка закрыть, а стѣнки желудка расслаблены, т. е. когда онъ представляетъ изъ себя настоящей слабой мѣшокъ, а не только расширение на пути эсквонной пищеварительной трубки.

Периодъ самыхъ сокращеній желудка, передаваемыхъ манометромъ, можно рассматривать съ этой точки зрѣнія двояко. Или эти сокращения есть ничто иное, какъ вторая, послѣдовательная фаза только что описаннаго рефлекса на заграждение выхода желудка, во время которой желудку предоставляется уже право начать дальнѣйшую передачу въ кишечникъ собранной имъ и известнымъ образомъ приготовленной и расфасованной пищи,—или-же это есть рядъ отдѣльных, самостоятельныхъ рефлекторныхъ явленій, периодически возникающихъ въ пустомъ желудкѣ, такъ сказать, иллюзорнымъ путемъ, подъ вліяніемъ отдаленныхъ мечтаній и мыслей о ѣдѣ, когда требующій работы желудокъ начинаетъ работать, не имѣя для этого надлежащаго субстрата, т. е. пищи, такъ-же точно, какъ работаютъ при аналогичныхъ обстоятельствахъ слюнные железы, пищеварительныя железы желудка и т. д.

Приведемъ здѣсь примѣры этихъ опытовъ до ваготоміи.

20 ix. 99. Вагусъ утромъ не кормленъ. Поставленъ въ станокъ въ 1 ч. 30 м. Желудокъ пустъ; реакция слабо кислая. Дыхательныя колебанія манометра 5—6 сант. Въ 1 ч. 45 м.—два видимыхъ сокращенія—колебанія манометра 20 сант., при полномъ покое собаки. Урчаціе въ животѣ. Въ 1 ч. 57 м. рядъ небольшихъ движеній отъ 10—15 сант. манометра, всего 4 сокращенія. Въ 2 ч. 15 м. новый рядъ движеній: два сильныхъ подъема манометра. Послѣ второго, въ 1 ч. 16 м. мнимое кормленіе двумя кусочками мяса. Движенія прекратились. Въ 2 ч. 47 м. въ продолженіе всѣхъ встѣвшихъ 30 м. не было ни одного движенія желудка. Средній уровень дыхательныхъ движеній держится сантиметра на три ниже, чѣмъ до мнимаго кормленія. Собака покойна по предлежью. Въ 3 ч. движеній нѣтъ. Уровень дыхательныхъ колебаній снова такой-же, какой былъ до мнимаго кормленія. Въ 3 ч. 22 м. появились слабыя движенія желудка—4 колеба-

нія манометра. Въ 3 ч. 31 м. движенія повторились въ болѣе сильной степени. Дано два куска мяса; движенія остановились. Въ 4 ч. движеній болѣе не возобновлялось. Опытъ оконченъ. Изъ желудка выпущено около 35 к. с. кислой жидкости.

22 ix. 99. Вагусъ голодный. Желудокъ пустъ, реакция кислая. Поставленъ для опыта въ 11 ч. утра. Размѣръ дыхательныхъ колебаній манометра 5—6 сант. Собака покойна. Въ 11 ч. 45 м. рядъ сильныхъ движеній желудка (выплевываетъ изъ манометра черезъ вервь). Всѣхъ сокращеній числомъ 5, изъ нихъ 3-е и 4-е наибольшей силы. Въ 12 ч. 30 м. движенія не возобновлялись. Подразниваніе издали мясомъ въ продолженіе 5 минутъ. Черезъ 26 мин. послѣ этого, въ 12 ч. 56 м., новый рядъ движеній средней силы, но многочисленный—всего 9 подъемовъ манометра. Въ 1 ч. 40 м. движеній нѣтъ. Новое подразниваніе кусками мяса издали. Въ 2 ч. 3 м. сильныя движенія желудка (на 4 сант. не достаетъ до верхняго конца трубки). Послѣ 3-го сокращенія поднесена къ самой мордѣ ѣда; движенія прекратились тотчасъ, когда собака ее обнюхала. Въ 2 ч. 45 м. движеній все еще нѣтъ. Средній уровень дыхательныхъ колебаній манометра на 3—4 сант. стоитъ ниже, чѣмъ было до поднесенія мяса. Въ 3 ч. 10 м. новое подразниваніе мясомъ издали. Въ 3 ч. 18 м. рядъ новыхъ движеній желудка. Два сокращенія средней силы. Послѣ второго сокращенія данъ въ ротъ кусокъ мяса, но тотчасъ-же выпадетъ назадъ. Дальнѣйшихъ движеній не появлялось. Собака облизывается. Въ 3 ч. 45 м. движеній болѣе не было. Опытъ оконченъ. Изъ желудка выпущено 20 к. с. кислой жидкости.

25 ix. 99. Собака не кормлена со вчерашняго утра; поставлена въ станокъ въ 1 ч. 25 м. Реакція въ желудкѣ кислая. Размѣръ дыхательныхъ колебаній манометра около 4 сант. Въ 1 ч. 42 м. самопроизвольныя сокращенія желудка средней силы, числомъ 4. Собака начинаетъ беспокоиться, вследствие чего окончанія движеній прослѣдить нельзя. Въ 2 ч. 9 м. рядъ очень сильныхъ сокращеній, всего 7. Во время сокращеній собака совершенно спокойна. Въ 2 ч. 30 м. подразниваніе издали кусочками мяса. Въ 2 ч. 42 м. новый рядъ движеній болѣе силы. Послѣ 3-го сокращенія мнимое кормленіе однимъ кусочкомъ; движенія остановились. Въ 3 ч. 20 м. движеній все еще нѣтъ. Средній уровень дыхательныхъ колебаній манометра ниже на 5 сант., чѣмъ былъ до дачи мяса. Въ 3 ч. 25 м. начались слабыя движенія желудка; всего при этомъ было 5 сокращеній. Въ 3 ч. 34 м. новыми движенія желудка, гораздо болѣе силы; послѣ 2-го сокращенія собака получила кусокъ мяса. Движенія прекратились. Въ 4 ч. движеній желудка болѣе не было. Опытъ оконченъ. Изъ желудка выпущено 40 к. с. кислой жидкости.

6 х. 99. Утром не кормить. Реакция в желудкѣ кислая. Поставленъ въ станокъ для опыта въ 2 ч. 15 м. Въ продолженіе получаса самостоятельныхъ движеній желудка не было. Размѣръ дыхательныхъ колебаній манометра отъ 3—5 сант. Въ 2 ч. 45 м. дразненіе кусками мяса на разстояніи, въ дверяхъ комнаты. Въ 2 ч. 53 м. движенія желудка, 5 подъемовъ манометра, изъ которыхъ два достигаютъ вершины открытаго колѣна. Въ 3 ч. 7 м. новыя сокращенія желудка. Послѣ второго подъема манометра данъ кусокъ мяса, послѣ чего движеній болѣе не наблюдалось. Въ 4 ч. 15 м. опытъ прекращенъ. Въ желудкѣ 20 к. с. кислой жидкости.

20 ч. 99. Поставленъ въ станокъ въ 11 ч. 42 м. Не кормить со вчерашняго дня. Реакція въ желудкѣ кислая. Размѣры дыхательныхъ колебаній манометра около 6 сант. Самостоятельныхъ движеній желудка не было. Въ 12 ч. 30 м. подраживание мясомъ на разстояніи въ продолженіе 5 мин. Собака дѣлаетъ видъ, что мясомъ нисколько не заинтересована. Въ 12 ч. 41 м. начались движенія желудка, продолжавшіяся 5 минутъ; всего было 3 сокращенія средней силы. Въ 12 ч. 58 м. новый рядъ движеній большей силы, чѣмъ предшествовавшія: всего 6 сокращеній за тотъ-же промежутокъ времени. Въ 1 ч. 17 м. еще движенія желудка. Послѣ второго подъема манометра данъ кусокъ мяса. Движенія прекратились. Въ 1 ч. 45 м. движенія не возобновлялись. Весь промежутокъ времени послѣ дачи мяса дыхательныя колебанія манометра держатся въ среднемъ ниже, чѣмъ въ началѣ опыта. Въ 2 ч. на глазахъ Ватгуса кормятъ другую собаку. Въ 2 ч. 27 м. одно сильное сокращеніе желудка, послѣ котораго собака дано съѣсть два кусочка мяса; дальнѣйшихъ движеній не было. Въ 3 ч. движеній нѣтъ. Опытъ оконченъ. Изъ желудка собаки вышнуто 45 к. с. жидкости кислой реакціи.

15 хл. 99. Собака не кормлена со вчерашняго утра; поставлена для опыта въ 11 ч. 30 м.; реакція въ желудкѣ нейтральная. Размѣры дыхательныхъ колебаній манометра около 5 сант. Въ 11 ч. 16 м. произвольныя движенія желудка; 6 подъемовъ манометра на протяжении 4 минутъ, постепенно усиливающаго характера; послѣднее сокращеніе слабѣе предшествующихъ. Въ 12 ч. 7 м. рядъ новыхъ произвольныхъ движеній; послѣ 3-го подъема манометра движенія остановлены поднесеньемъ къ мордѣ вилотную їды (мясо). Въ 1 ч. послѣ остановки мясомъ движенія болѣе не возобновлялись. Дразненіе мясомъ на разстояніи въ теченіе 3 минутъ. Въ 1 ч. 20 м. рядъ сокращеній желудка (4 подъема манометра средней величины). Въ 1 ч. 43 м. начало новыхъ сокращеній желудка; послѣ 3-го подъема манометра началось кормленіе 2-ми кусками мяса. Тотчасъ за этимъ движенія остановились. Въ 2 ч. 45 м. движенія не возобновлялись. Опытъ оконченъ. Въ желудкѣ 17 к. с. кислой жидкости.

30 хл. 99. Поставленъ для опыта въ 2 часа. Не кормленъ съ вечера. Реакція желудка кислая. Дыхательныя колебанія манометра около 7 сант. Въ 2 ч. 40 м. самостоятельныхъ движеній желудка не было. Подраживание мясомъ въ продолженіе 5 минутъ. Въ 2 ч. 57 м. начало движеній желудка; 3 колебанія манометра въ теченіе 4 минутъ. Въ 3 ч. 18 м. одинъ сильный подъемъ манометра, послѣ котораго тотчасъ данъ 1 кусочекъ мяса. Дальнѣйшихъ подъемовъ не было. Средній уровень дыхательныхъ колебаній манометра стоитъ ниже, чѣмъ въ началѣ опыта. Въ 3 ч. 50 м. движеній желудка болѣе не было. Опытъ оконченъ.

19 хл. 99. Ватгусъ голодный, поставленъ для опыта въ 12 ч. 17 м. Реакція желудка кислая. Размѣры дыхательныхъ колебаній манометра 5—6 сант. Въ 1 ч. самостоятельныхъ движеній желудка не было. Подраживание мясомъ въ теченіе 5 минутъ на разстояніи. Въ 11 ч. 13 м. начало движеній желудка; 5 сокращеній большой силы (до верха манометра). Въ 2 часа движенія желудка не возобновлялись. Новое подраживание мясомъ въ теченіе 6-ти минутъ. Въ 12 ч. 19 м. появились движенія желудка; послѣ 2-го сокращенія данъ 1 кусочекъ мяса. Движенія болѣе не развивались. Въ 3 ч. 25 м. движеній болѣе не было. Опытъ оконченъ.

4 і. 1900. Собака не кормлена съ вечера. Поставлена въ станокъ для опыта въ 2 ч. для. Реакція въ желудкѣ кислая. Размѣры дыхательныхъ колебаній манометра около 6 сант. Въ 2 ч. 30 м. самопроизвольныхъ движеній нѣтъ. Подраживание мясомъ въ теченіе 3 минутъ. Въ 2 ч. 44 м. появились движенія желудка; движенія средней силы, всего числомъ 8. Въ 3 ч. 15 м. движеній болѣе не было. Новое подраживание мясомъ издано въ теченіе 7 минутъ. Собака отвращается и смотритъ въ противоположную сторону. Въ 3 ч. 38 м. появились движенія желудка, которыя послѣ 2-го подъема манометра были остановлены мнимымъ кормленьемъ (1 кусочекъ мяса). Въ 4 часа движеній болѣе не возобновлялось. Опытъ оконченъ. Въ желудкѣ 22 к. с. кислой жидкости.

8 і. 1900. Не кормленъ съ вечера. Въ 6 ч. утра работалъ съ телѣжкой въ 4 пуда. Въ 1 ч. 50 м. поставленъ въ станокъ. Реакція въ желудкѣ кислая. Размѣры дыхательныхъ колебаній манометра около 4—5 сант. Движеній желудка нѣтъ. Въ 2 ч. 10 м. подраживание издано мясомъ въ продолженіе 3 минутъ. Въ 2 ч. 30 м. начались движенія желудка. Движенія большой силы (выпескиваетъ изъ манометра черезъ верхъ), числомъ 7 (5 большихъ, 2 малыхъ). Въ 3 ч. 35 м. новое подраживание мясомъ. Въ 3 ч. 45 м. сокращеніе желудка. Черезъ 3 сокращенія поднесена къ мордѣ їды и данъ 1 кусочекъ мяса. Движенія прекратились.

Как уже было выше упомянуто, послѣ ваготоміи опыты подобного рода на Вагусѣ давали всегда отрицательный результатъ. Можно было часами держать желудокъ Вагуса въ соединеніи съ манометромъ, можно было дразнить его пищей сколько угодно, — никакихъ другихъ колебаній манометра, кромѣ дыхательныхъ, не появлялось; желудокъ собаки, очевидно, оставался въ полномъ покоѣ. Отсюда естественный, вполне законный выводъ о связи этихъ явленій въ норіѣ съ функціей блуждающихъ нервовъ. Въ дополненіе къ этому нами былъ поставленъ рядъ опытовъ надъ желудкомъ Вагуса съ цѣлью выяснитъ, существуетъ-ли какая-нибудь разница въ сторону ускоренія или замедленія въ опорожненіи желудка послѣ ваготоміи подъ вліяніемъ психическаго возбужденія актомъ нормальной фѣды. Съ этою цѣлью въ одномъ рядѣ опытовъ мы вводили въ желудокъ Вагуса 500 к. с. воды и черезъ полтора часа выпускали обратно и измѣряли остатокъ, съ помощью котораго опредѣляли количество воды перешедшей за время опыта въ кишечникъ. Въ другомъ рядѣ опытовъ черезъ четверть часа послѣ вливанія воды производилось при этомъ еще мимое кормленіе въ теченіе 3, 5, 10, 15 минутъ. Въ результатѣ оказалось, что въ 15 опытахъ безъ мимаго кормленія изъ 500 к. с. воды, влитыхъ въ желудокъ до опыта, переходило въ кишечникъ за полтора часа въ среднемъ 294 к. с., въ такихъ же 15 опытахъ съ мимымъ кормленіемъ 304 к. с., т. е. разницы никакой не обнаружилось. Далѣе опыты произведенные нами параллельно на Вагусѣ и другой нормальной собакѣ съ желудочной фистулой показываютъ, что вода и бульонъ до извѣстныхъ предѣловъ уходила изъ желудка Вагуса почти съ такою же скоростью, какъ и у нормальной собаки («Пиратъ»); но въ дальнѣйшемъ, въ то время какъ нормальный желудокъ съ успѣхомъ доканчивалъ свою работу въ короткій промежутокъ времени и переводилъ свое содержимое въ кишечникъ полностью, остатокъ жидкости въ желудкѣ Вагуса, около 200 к. с., собирался по закону тяжести на мѣстѣ наиболѣе низкаго уровня желудка, около фистульной трубки и оставался тамъ неопредѣленно долгое время. Приподнимая при этомъ вверхъ переднюю

часть туловища собаки, напримѣръ, за переднія ноги, иногда удавалось прямо передѣть часть этой воды далѣе въ кишечникъ. Въ происхожденіи обычнаго ежедневнаго остатка пищевой смѣси въ желудкѣ Вагуса по окончаніи каждаго пищеварительнаго періода этотъ механическій моментъ безъ сомнѣнія игралъ также очень видную роль. Къ явленіямъ того же механическаго порядка необходимо отнести и тѣ рвоты или, вѣрнѣе, обильная срыгиванія, которыя наблюдались у Вагуса во время тяжелыхъ опытовъ съ тѣлѣжкой, во время отдаленныхъ прогулокъ и т. д., когда черезчуръ сильныя дыхательныя движенія грудной кѣтки и диафрагмы прямо выдавливали содержимое желудка въ сторону наименьшаго сопротивленія, на сей разъ черезъ кардію и пищеводъ наружу. Этому содѣйствовали, конечно, паралитическое состояніе нижней трети пищевода и нарушеніе иннерваціи входа въ желудокъ, наступающее послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ. Это нарушеніе сказывается въ первое время послѣ перерѣзки спазмомъ кардіи; въ послѣдствіи этотъ спазмъ смѣняется расслабленіемъ запирающей мускулы, такъ что теперь желудочный зондъ безпрятственно проходитъ черезъ входное отверстіе желудка какъ спереди, такъ и сзади.

Только что приведенные здѣсь опыты и наблюденія съ достаточно убѣдительною говорятъ за то, что желудокъ животнаго подъ вліяніемъ ваготоміи изъ активнаго органа съ цѣлесообразными ритмическими движеніями и правильной рефлекторной секреторіей превращается въ пассивный, парализованный мѣшокъ, двигательная и секреторная функція котораго опредѣляются теперь исключительно мѣстнымъ воздѣйствіемъ физическихъ и химическихъ свойствъ его содержимаго. Функциональное значеніе этого органа терпитъ при этомъ крайне существенный ущербъ, выражающійся, во-первыхъ, въ уменьшеніи его работоспособности, во-вторыхъ, въ ослабленіи его сопротивляемости различнаго рода вреднымъ вліяніямъ. Жизненное его значеніе и способность служить интересамъ общаго блага всего организма въ силу этого обстоятельства значительно понижается. Желудокъ ваготомированнаго животнаго есть органъ инвалидный по преимуществу и поэтому требуетъ особаго, спеціальнаго къ себѣ вниманія.

ГЛАВА ПЯТАЯ.

Вліяніє перерѣзки блуждающихъ нервовъ на тепловую экономію организма.

Пронсходящія подъ вліаніємъ ваготоміи измѣненія въ работѣ органовъ дыханія, кровообращенія и пищеваренія, о которыхъ шла рѣчь до настоящей минуты, представляютъ собою прямой, непосредственный результатъ нарушенія функцій блуждающаго нерва и сравнительно легко объясняются отсутствіемъ тѣхъ или другихъ спеціальныхъ волоконъ, проходящихъ въ его стволѣ. Но составъ волоконъ блуждающаго нерва столь разнообразенъ, компетенція его столь обширна и значеніе завѣдуемыхъ имъ функцій столь для организма существенно, что кромѣ прямого эффекта, нарушенія разнаго рода спеціальныхъ его функцій, послѣ ваготоміи съ большою степенью достовѣрности можно было ожидать еще и дальнѣйшихъ послѣдовательныхъ расстройствъ въ сферѣ такихъ функцій животнаго организма, которыя прямой связи съ дѣятельностью блуждающихъ нервовъ не имѣютъ, но зависятъ отъ нихъ лишь косвеннымъ образомъ, находясь въ какой-либо зависимости отъ правильнаго отравленія тѣхъ органовъ, связь которыхъ съ центральной нервной системой при ваготоміи нарушается. Являясь въ качествѣ результата или итога другихъ болѣе простыхъ и очевидныхъ расстройствъ, эти послѣдовательныя расстройства могутъ сравнительно легко ускользнуть отъ вниманія изслѣдователя; между тѣмъ изученіе ихъ въ состояніи пролить нѣкоторый особенный свѣтъ какъ на общее значеніе утраты

нервного прибора для организма, такъ и на общій вадовой эффектъ его дѣятельности въ нормѣ, иначе говоря—много содѣйствовать его реальной оцѣнкѣ, какъ цѣлесообразнаго приспособленія въ борьбѣ за существованіе.

Въ такимъ послѣдовательнымъ результатамъ нарушенія цѣлости блуждающихъ нервовъ слѣдуетъ, повидямому, отнести разстройтва въ тепловой экономіи организма, наступающія у животнаго вслѣдъ за ваготоміей.

Относящіяся сюда фактическія данныя, полученныя на Вагусъ,— слѣдующія. На 27-й день послѣ ваготоміи, 18 марта въ третьемъ по счету опытѣ, которому подвергался Вагусъ послѣ операціи, въ опытѣ съ часовымъ нагрѣваніемъ собаки въ комнатѣ съ температурой въ 30° P., было замѣчено, что температура тѣла собаки in vivo за время опыта поднялась съ 38,1° до 39,5°, т. е. на полтора градуса. Слѣдующіе во времени производства опыта на Вагусъ нѣкоторое время носили лишь пробный, развѣдочный характеръ и отнюдь не представляли для организма сколько-нибудь трудныхъ задачъ, поэтому и измѣренія температуры въ этихъ опытахъ не давали особенно рѣзкихъ цифръ; температура тѣла Вагуса колебалась при этомъ въ тѣхъ же предѣлахъ, какіе давали параллельно испытываемыя нормальныя собаки. Таковы результаты опытовъ съ нагрѣваніемъ при 30 градусахъ въ теченіе 15-ти минутъ, прогулка на 20 минутъ по улицамъ и т. п. Подъ вліяніемъ такихъ опытовъ Вагусъ поднималъ температуру своего тѣла на 0,5, 0,8, 1,0 градуса Цельсія, но и контрольныя собаки, Котъ и Пиратъ, давали приблизительно тѣ-же цифры. Дѣло пошло совершенно иначе, когда задача, предъявляемая организму собаки во время опыта, значительно увеличилась. Въ опытѣ 10 мая 1900 года, на 80 день послѣ ваготоміи, Вагусъ вмѣстѣ съ нормальной собакой Котомъ былъ посаженъ въ комнату съ температурой въ 29° P. Собаки просидѣли тамъ 2 часа 5 минутъ подл непрерывнымъ наблюденіемъ, причемъ данныя пульса, дыханія и температуры регистрировались черезъ каждую четверть часа.

Весь опытъ протекалъ слѣдующимъ образомъ:

		Вагусъ.				Котъ.		
		До опыта:	Темпер.	Пульсъ.	Дых.	Темпер.	Пульсъ.	Дых.
Въ 2 ч. 10	м.	38,7	100	6	38,3	98	22	
Во время опыта:								
Въ 2 ч. 25	м.	39,0	110	8	38,7	82	58	
> 2	> 35	> 39,2	116	150	38,9	96	260	
> 2	> 45	> 39,2	126	180	39,1	100	330	
> 3	> —	> 39,4	124	190	39,1	100	350	
> 3	> 15	> 39,5	126	200	39,1	110	350	
> 3	> 30	> 39,7	128	250	39,0	108	400	
> 3	> 45	> 39,8	130	250	38,9	104	400	
> 4	> —	> 40,1	136	250	38,8	102	360	
> 4	> 10	> открыта форт.;			темп. комнаты падаетъ до 23,0° P.			
> 4	> 15	> 40,5	126	220	38,7	102	360	
> 4	> 30	> 40,4	124	250	38,2	98	360	
> 4	> 45	> 39,8	124	110	38,0	88		
> 5	> —	> 39,3	116	32	37,7	86		
> 5	> 15	> 38,6	112	32	37,4	88		
> 5	> 30	> 38,2	104	40	37,3	84		
> 6	> —	> 37,7	194	20	37,2	82	18	
> 7	> —	> 38,3	192	7	38,2	90	—	

Въ этомъ опытѣ обнаружались уже всѣ характерныя особенности ваготомированнаго организма по сравненію его съ нормальнымъ. Пульсъ нормальной собаки поднялся подл вліяніемъ опыта на 12 ударовъ въ минуту, но затѣмъ еще во время самаго опыта началъ уже падать; черезъ четверть часа по окончаніи опыта онъ былъ нормаленъ. Пульсъ Вагуса поднимался все время опыта и достигъ къ концу опыта до 136 ударовъ вмѣсто 100, по окончаніи опыта пришелъ въ нормѣ только черезъ три часа. Дыханіе нормальной собаки, постепенно учащаясь, легко перешло въ тепловую одышку очень легкаго подвижнаго типа до 400 дыханій въ минуту, которая держалась долгое время и по окончаніи опыта. Дыханіе

Вагуса почти безъ постепеннаго перехода перешло въ тяжелую одышку диспноэтического характера, съ наибольшимъ количествомъ дыханій 259 разъ въ минуту, т. е. почти вдвое меньшимъ, чѣмъ у нормальной собаки; по прекращеніи опыта эта одышка перешла въ тяжелое диспноэтическое дыханіе, послѣ котораго наконецъ наступила норма. Температура нормальной собаки во время опыта первые полчаса шла въ гору и поднялась на 0,8° С., но затѣмъ еще во время опыта начала падать, продолжала падать все остальное время опыта, и черезъ часъ по окончаніи его была ниже исходной величины уже на цѣлый градусъ. Температура же Вагуса поднималась непрерывно все время опыта, къ концу его достигла 40,1, и послѣ того, какъ нагрѣваніе уже прекратилось, поднялась еще на 0,4° С. и только затѣмъ стала падать, достигнувъ нормы черезъ часъ послѣ своего максимальнаго подъема.

Вслѣдъ за этимъ опытомъ слѣдовалъ рядъ другихъ, результаты которыхъ были всегда тѣ же самыя. Таковы, напримѣръ, опытъ 11 іюля съ нагрѣваніемъ въ комнатѣ съ температурой въ 30 градусовъ, которому Вагусъ подвергался совмѣстно съ нормальной собакой Бѣлкой.

Вагусъ. Бѣлка.

Время наблюденія.

До опыта:		Темпер.	Пульсъ.	Дых.	Темпер.		Пульсъ.	Дых.
Въ 9 ч.	— м.	38,1	135	8	38,2	92	18	

Во время опыта: одышка чер. 5 мин.

Въ 9 ч.	15 м.	38,6	128	18	38,5	86	300	
---------	-------	------	-----	----	------	----	-----	--

одышка чер. 27 мин.

> 9	> 30	> 39,1	134	160	38,6	94	300	
> 9	> 45	> 39,5	140	200	38,6	94	350	
> 10	> —	> 40,0	140	180	38,6	100	350	
> 10	> 15	> 40,7	160	180	38,6	102	350	
> 10	> 30	> 42,0	не счит.	180	38,6	98	350	

Открыта форточка; темпер. комнаты быстро падаетъ до 24° Р.

Рвота механическаго происхожд., облить холод. водой; холод. компрессы; въ желудокъ влить 500 к. с. холодной воды.

Въ 10 ч.	45 м.	41,8	150	170	38,5	92	300
> 11	> —	> 41,6	148	200	38,0	84	130
> 11	> 15	> 41,1	150	200	37,8	78	230
> 11	> 30	> 40,5	160	200	37,4	70	200

въ 11 часовъ 35 минутъ одышка прекратилась.

> 11	> 45	> 39,8	140	—	37,5	68	20
> 12	> —	> 39,1	140	—			

Выходить на 5 мин. на прогулку.

> 12	> 15	> 38,8	140	50			
> 12	> 30	> 38,8	140	50			
> 12	> 45	> 38,5	140	46			
> 1	> —	> 38,4	130	40			
> 1	> 15	> 38,2	126	38			
> 1	> 30	> 38,1	124	38			
> 1	> 45	> 38,2	—	—			
> 2	> —	> 38,1	122	12			
> 3	> —	> 38,1	118	8			

Приведемъ еще опытъ 3 сентября 1900 г. надъ Вагусомъ и Пиратомъ.

		Вагусъ.			Пиратъ.		
Время наблюденія.		Темпер.	Пульсъ.	Дыхан.	Темпер.	Пульсъ.	Дыхан.
До опыта въ 9 ч. у.		38,5	120	8	38,4	96	24
Во вр. оп. > 9 ч. 15 м.		38,7	120	8	38,5	112	25
> > > > 9 > 30		> 39,2	128	10	39,1	120	260

Приведемъ примѣры опытовъ съ тельжкой въ одинъ пудъ.
4 апрѣля 1900 г.

Время наблюденія.	Вагусъ.			Пиратъ.		
	Темпер.	Пульсъ.	Дахан.	Темпер.	Пульсъ.	Дахан.
До опыта	37,8	114	7	38,1	90	18
Тельжка въ 1 пудъ на 15 минутъ.						
По оконч. оп. въ теч. перв. 5 м.	39,3	128	11	39,3	118	25
> > > черезъ . . . 10 >	39,3	126	8	39,2	108	24
> > > > . . . 15 >	39,1	124	7	38,7	94	21
> > > > . . . 20 >	38,8	118	7	38,7	94	18
> > > > . . . 25 >	38,5	118	7	38,1	92	18
> > > > . . . 30 >	38,1	116	7	—	—	—
> > > > . . . 35 >	37,8	116	7	—	—	—

Какъ видно изъ этихъ цифръ, разница въ температурной реакціи Вагуса и нормальной собаки въ этомъ опытѣ не превышала 0,3 градуса. Возвращеніе къ нормѣ у Вагуса запоздало на сей разъ всего на 10 минутъ.

Приблизительно таковы же результаты сравнительнаго опыта надъ Вагусомъ и Бѣлка.

3 іюня 1900 г.

Время наблюденія.	Вагусъ.			Бѣлка.		
	Темпер.	Пульсъ.	Дахан.	Темпер.	Пульсъ.	Дахан.
До опыта	38,1	116	6	38,5	88	20
Тельжка въ 1 пудъ на 15 минутъ.						
Послѣ оп. въ теч. перв. . . 5 м.	39,3	130	9	39,4	120	28
> > > черезъ 10 >	39,0	128	8	39,1	106	25
> > > 15 >	38,7	125	7	39,0	94	20
> > > 20 >	38,6	120	7	39,0	85	18
> > > 25 >	38,6	120	7	38,8	86	18
> > > 30 >	38,3	120	7	38,5	86	18
> > > 40 >	38,0	118	7	—	—	—

Приведемъ теперь полностью цифровыя данныя опытовъ съ тельжкой въ 4 пуда.

10 іюня 1900 г.

Время наблюденія.	Вагусъ.			Бѣлка.		
	Темпер.	Пульсъ.	Дахан.	Темпер.	Пульсъ.	Дахан.
До опыта	38,6	116	7	38,6	96	17
Возилъ 4 п. 7 м. Возилъ 4 п. 15 м.						
Послѣ оп. въ теч. перв. . . 5 м.	41,6	160	19	39,5	120	240
Механ. рвота *). Облож. льдомъ. Въ жел. вѣнто 500 к.с. хол. вод.						
> > > черезъ 15 >	40,4	160	32	39,4	96	35
> > > 30 >	39,8	160	32	39,0	94	20
> > > 45 >	39,8	156	16	38,4	92	16
> > > 1 ч. — >	38,9	144	13	—	—	—
> > > 1 > 30 >	38,6	136	8	—	—	—
> > > 2 > — >	38,5	130	7	—	—	—

Опытъ 24 августа 1900 г.

Время наблюденія.	Вагусъ.			Пиратъ.		
	Темпер.	Пульсъ.	Дахан.	Темпер.	Пульсъ.	Дахан.
До опыта	38,6	122	7	38,7	88	19
Возилъ 4 п. 7 м. Возилъ 4 п. 15 м.						
Послѣ оп. въ теч. перв. . . 5 м.	40,9	156	17	39,8	132	320
Рвота мех. пр. Облож. льдомъ.						
> > > черезъ 15 >	40,7	152	60	39,5	112	250
> > > 30 >	40,6	150	22	39,0	90	24
> > > 45 >	40,2	146	16	38,5	85	17
> > > 1 ч. — >	39,8	140	18	38,3	84	17
> > > 1 > 30 >	39,1	136	18	—	—	—
> > > 2 > — >	38,6	134	20	—	—	—
> > > 2 > 30 >	38,7	130	16	—	—	—
> > > 3 > — >	38,5	128	10	—	—	—

* Терминъ „механическая рвота“ употребляется здѣсь, какъ и въ другихъ мѣстахъ, лишь условно, для краткаго изложенія.

Изъ этихъ опытовъ видно, что въ то время, какъ у нормальныхъ собакъ подь влияніемъ 15-ти минутной работы съ тележкой въ 4 пуда, температура тѣла поднималась приблизительно на одинъ градусъ, у Вагуса за періодъ времени вдвое меньшій она поднималась уже на два градуса. При этомъ общее состояніе собаки было необычайно тяжелымъ, между тѣмъ какъ нормальные собаки только наслаждались спокойно отдыхомъ послѣ тяжелой работы.

Перейдемъ теперь къ опытамъ съ прогулками. Какъ уже было сказано, здѣсь разница между нормальнымъ и ваготомированнымъ организмомъ въ отношеніи температурной реакціи выступила только на опытахъ болѣе продолжительнаго типа, начиная приблизительно съ прогулокъ часовой длительности. Приведемъ здѣсь опытъ 5 мая 1900 г., во время котораго Вагусъ гулялъ по улицамъ совместно съ другой собакой Котомъ.

Время наблюденія.	Вагусъ.			Котъ.		
	Темпер.	Пulsъ.	Дахан.	Темпер.	Пulsъ.	Дахан.
До опыта въ 4 ч. 10 м. веч.	37,4	104	6	38,1	92	17
Прогулка обыкновеннымъ шагомъ въ продолж. 1 ч. 5 м.						
Послѣ оп. въ 5 ч. 15 м. веч.	39,8	130	17	39,1	100	320
> > > 5 > 30 > >	39,6	124	12	38,4	92	24
> > > 5 > 45 > >	39,1	116	10	38,9	86	20
> > > 6 > — > >	38,6	110	8	37,8	84	18
> > > 6 > 15 > >	38,0	110	8	—	—	—
> > > 6 > 30 > >	37,6	110	8	—	—	—
> > > 6 > 45 > >	37,3	110	8	—	—	—
> > > 7 > — > >	37,5	108	8	—	—	—
> > > 7 > 15 > >	37,5	104	6	—	—	—

Но съ наглядностью, не оставляющей желать ничего большаго, эта разница въ способности регулировать температуру своего тѣла между нормальнымъ и ваготомированнымъ организмомъ выступила лишь въ опытахъ съ продолжительностью около двухъ часовъ.

Таковъ опытъ 17 іюня, когда Вагусъ въ сопровожденіи нормальной собаки подь руководствомъ служителя былъ отправленъ въ продолжительную прогулку по островамъ. Передъ этимъ обычнымъ порядкомъ у обѣихъ собакъ былъ сосчитанъ пульсъ, записано дыханіе и измерена температура. У Вагуса пульсъ былъ 120, дыханій 8, температура 38,5°; у сопровождавшей его Бѣлки пульсъ 86, дыханій 20, температура 38,4°. Собаки гуляли ровно два часа. И оказалось, что въ то время, какъ для нормальной собаки прогулка эта была только удовольствіемъ, для Вагуса она была серьезнымъ жизненнымъ испытаніемъ. По возвращеніи онъ едва стоялъ на ногахъ, шатаясь отъ изнеможенія, задыхался. При этомъ усиленными дыхательными движеніями у него выбрасывало через пищеводъ изъ желудка остатки пищи. Пульсъ у нормальной собаки вмѣсто 86 ударовъ былъ едва 100, при этомъ легкая собачья одышка до 200 даханій въ минуту и температура тѣла 39,4°. У Вагуса пульсъ былъ несчитаемъ, дыханій 120, крайне тяжелого типа и температура тѣла 42,5°, быть можетъ даже выше, потому что дѣленія обыкновеннаго медицинскаго термометра здѣсь уже оканчивались. Собаку пришлось обложить льдомъ, вливать ей въ желудокъ нѣсколько разъ холодную воду, потому что положеніе ея могло внушать серьезныя опасенія.

Въ дальнейшемъ опытъ протекалъ слѣдующимъ образомъ:

	Вагусъ.			Бѣлка.		
	Темпер.	Пulsъ.	Дахан.	Темпер.	Пulsъ.	Дахан.
Тотч. по возвр. въ 4 ч. 15 м.	42,5	н сч.	120	39,4	100	200
Влито въ желуд. 500 к. с. хол. воды.						
Ледъ.						
> > > > 4 > 30 >	42,5	н сч.	120	39,2	92	30
Одышка чрезвычайн. типъ. Вода влилась изъ пищ. Вѣсь облож. льдомъ и морскими трысками.						
Собака спитъ.						
> > > > 4 > 45 >	41,3	170	150	38,7	80	26

	Вагусь.			Бѣлка.		
	Темпер.	Пульсъ.	Дыхан.	Темпер.	Пульсъ.	Дыхан.
Тотч. по возвр. въ 5 ч. — м.	40,3	160	150	38,7	70	—
	Влітло 500 к. с. воды.					
> > > > 5 > 15 >	39,0	150	80	38,0	78	24
> > > > 5 > 30 >	38,2	140	8	38,2	76	18
> > > > 6 > — >	37,8	130	8	—	—	—
> > > > 6 > 15 >	37,7	122	8	—	—	—
> > > > 8 > вечер.	38,2	120	7	—	—	—

На другой день послѣ опыта Вагусь упалъ въ вѣсѣ на два фунта.

Почти черезъ годъ, 19 мая 1901 года, опытъ такого рода надъ Вагусомъ былъ повторенъ. На этотъ разъ Вагусъ гулялъ 1 часъ 45 м. Температура тѣла подъ вліяніемъ опыта поднялась теперь до 41,8 съ 38,4, бывшихъ до опыта; пульсъ до 150 со 118 и дыханіе до 100 вмѣсто 7. Общее состояніе собаки послѣ опыта было на сей разъ значительно лучше, чѣмъ годъ тому назадъ. Очевидно, что для полученія прежняго эффекта въ этомъ случаѣ достаточно было только увеличить продолжительность прогулки.

Серіей приведенныхъ здѣсь опытовъ устанавливается съ достаточною точностью пониженная по сравненію съ нормою способность ваготомированнаго организма защищать себя отъ перегрѣванія, вызываемаго какъ вѣншей высокой температурой, такъ и внутреннимъ производствомъ тепла подъ вліяніемъ мышечной работы. Далѣе являлось интереснымъ выяснитъ, какимъ образомъ отнесется ваготомированное животное къ попыткамъ нарушить его тепловую эконію въ другую сторону, т. е. обладаетъ-ли оно наклонностью также легко и быстро охлаждаться, насколько легко и свободно оно перегрѣвается. Самой простой и удобной формой опыта для выясненія этого вопроса было купаніе собаки въ холодной водѣ определенной температуры опять-таки совмѣстно съ другой нормальной собакой. При этомъ на первыхъ же порахъ выяснилось,

что кратковременныя холодныя ванны, которыя служили намъ для выясненія вліянія ваготоміи на работу сердца и дыханія, здѣсь не-пригодны, потому что какъ у Вагуса, такъ и у нормальной собаки, вызывали, очевидно, рефлекторнымъ путемъ лишь нѣкоторое незначительное, до полградуса, повышеніе температуры тѣла, которое затѣмъ какъ у той, такъ и другой собаки быстро выравнивалось. Приходилось въ силу этого увеличивать продолжительность ваннъ, что могло оказаться далеко не безразличнымъ для здоровья собаки; во-первыхъ, ввиду сильнаго дѣйствія этихъ ваннъ на сердце, во-вторыхъ, ввиду нѣкотораго неблагоприятнаго вліянія на пищеварительную способность собаки, въ третьихъ, наконецъ, изъ опасенія причинить ей какое-нибудь новое заболѣваніе простуднаго характера. Благодаря строгой постепенности опытовъ, Вагусу удалось избѣжать этихъ золъ и остаться совершенно здоровымъ, несмотря на то, что ему, въ концѣ концовъ, приходилось проводить въ ваннѣ въ 10° Р. по полтора часа, при чемъ температура его тѣла понижалась на 4,0 градуса, противъ той, которая была до опыта.

Первые опыты, въ которыхъ начала сказываться разница между нормальнымъ и ваготомированнымъ организмомъ въ отношеніи наклонности ихъ къ охлажденію, это опыты съ 15 минутными холодными ваннами.

Примѣръ. Опытъ 24 іюня 1900 г. Ванна 13° Р. на 15 минутъ.

	Вагусь.			Бѣлка.		
	Темпер.	Пульсъ.	Дыхан.	Темпер.	Пульсъ.	Дыхан.
До опыта въ 4 ч. 15 м.	39,0	120	7	39,0	86	22
Послѣ > > 4 > 30 >	37,7	тр. сч.	8	39,2	120	20
> > > 4 > 45 >	37,6	160	8	39,1	98	20
> > > 5 > — >	38,0	140	7	39,1	86	18
> > > 5 > 15 >	38,1	140	7	39,0	76	18
> > > 5 > 30 >	38,4	140	7	38,8	78	17
> > > 5 > 45 >	39,1	140	7	—	—	—

Приведемъ далѣе опытъ съ ванной въ 12° на 30 мин.

1 июля 1900 г.		Вагусь.			Бѣлка.		
Время наблюдёнія.		Темпер.	Пульсъ.	Дыхан.	Темпер.	Пульсъ.	Дыхан.
До опыта		39,1	122	8	39,0	84	22
Послѣ >		37,6	160	9	39,0	110	20
> > >	черезъ — ч. 15 м.	37,8	154	8	38,8	76	20
> > >	> —> 30 >	38,5	140	8	39,0	86	20
> > >	> —> 45 >	38,9	130	8	39,1	92	22
> > >	> 1 > —	39,0	126	8	39,0	86	20
> > >	> 1 > 15 >	39,2	124	8	—	—	—

Слѣдующій опытъ можетъ служить примѣромъ дѣйствія ванны часовой продолжительности.

11 июля 1900 г. Ванна въ 13° Р. на 1 часъ.		Вагусь.			Бѣлка.		
Время наблюдёнія.		Темпер.	Пульсъ.	Дыхан.	Темпер.	Пульсъ.	Дыхан.
До опыта		39,1	120	8	38,9	84	20
Послѣ >	въ 4 ч. 55 м.	36,3	тр. сч. 7 ¹⁾		38,9	120	18
> > >	> 5 > 10 >	36,4	160	8 ²⁾	38,8	96	17
> > >	> 5 > 25 >	37,4	150	8	39,1	80	18
> > >	> 5 > 40 >	38,3	150	7	39,2	76	18
> > >	> 5 > 55 >	38,6	140	6	39,1	78	20
> > >	> 6 > 10 >	38,8	138	6	38,9	80	22
> > >	> 6 > 25 >	38,8	136	6	—	—	—
> > >	> 7 > —	39,1	130	7	—	—	—
> > >	> 9 > —	38,6	122	8	—	—	—

Приведемъ наконецъ опытъ съ ванной въ 10 градусовъ полутора-часовой продолжительности, дальше котораго мы не шли въ опасенія повредить собакъ.

¹⁾ Собакѣ влило въ желудокъ 500 к. с. теплой воды.

²⁾ Собака закутана теплыми полотенцами.

27 августа 1900 г. Ванна въ 10° на 1 ч. 30 м.		Вагусь.			Бѣлка.		
Время наблюдёнія.		Темпер.	Пульсъ.	Дыхан.	Темпер.	Пульсъ.	Дыхан.
До опыта		38,6	122	7	38,6	94	22
Послѣ >	въ 10 ч. 45 м.	34,7	тр. сч. 9 ¹⁾		39,0	142	18
> > >	> 11 > —	35,5	160	9 ²⁾	38,8	120	20
> > >	> 11 > 15 >	36,9	150	9	39,0	86	18
> > >	> 11 > 30 >	38,3	148	9	38,9	88	20
> > >	> 11 > 45 >	38,5	150	8	38,8	84	22
> > >	> 12 > —	38,7	150	8	38,7	96	24
> > >	> 12 > 15 >	39,0	148	8	38,6	82	20

Изъ этихъ опытовъ видно, что ванны той-же самой температуры, которыя у нормальнаго животнаго не вызывали еще ни малѣйшаго пониженія температуры тѣла, а иногда даже повышеніе, у Вагуса обязательнымъ образомъ влекли за собой паденіе температуры, въ зависимости отъ силы и продолжительности охлажденія, по отношенію къ которому ваготомированный организмъ оказался столь-же не стойкимъ, какъ и въ перегрѣванію. Пульсъ въ этихъ опытахъ у той и у другой собаки возбуждался тѣмъ сильнѣе, чѣмъ длительнѣе былъ опытъ; періодъ-же возвращенія къ нормѣ у Вагуса, какъ и въ другихъ опытахъ, былъ несравненно долѣе продолжительнымъ. Дыханіе Вагуса во всѣхъ опытахъ незначительно учащалось (на одно въ минуту); у нормальной собаки обычнымъ явленіемъ было нѣкоторое, правда слабое, замедленіе дыханія, хотя были опыты, гдѣ оно и учащалось. Но и та и другая собака послѣ опыта обязательнымъ образомъ углубляли свое дыханіе, причѣмъ относительная степень углубленія у нормальной собаки была гораздо болѣе значительной.

Если принять теперь во вниманіе объ большія группы опытовъ, т. е. какъ въ сторону нагреванія, такъ и въ сторону охлажденія,

¹⁾ Собакѣ влило въ желудокъ 500 к. с. теплой воды.

²⁾ Собака закутана теплыми полотенцами.

то оказывается, что колебания температуры тела Вагуса под влиянием этих опытов достигают почти 8 градусов, между тем как у нормальных собак при тех же условиях не превосходят и 2. Убдившись таким образом в том, что регуляция теплового хозяйства в организме терпит после ваготомии значительный ущерб, мы попытались далее выяснить, нельзя ли заставить ваготомированное животное изменить его обычную температуру тела, поместив его с этою целью в теплое или холодное помещение. Наше подерживало в этой мысли то обстоятельство, что большинство прежних ваготомированных собак лабораторий странным образом держало температуру тела несколько ниже нормы, приблизительно на градус *). Если бы подобного рода соображения оправдались в полной мере на опыте, то пришлось бы признать, что путем ваготомии можно собаку, животное с постоянной температурой тела, приблизить к животным с перемежающейся температурой тела. Но поставленные с этою целью опыты на Вагусе дали результаты совершенно иного характера и ясно доказали, что ваготомированный организм, насколько это находится в его власти, столь же стремится к поддержанию постоянной температуры своего тела, как и нормальный; дело заключается лишь в недостатке в его распоряжении тех средств, которые в норме служат для этой цели. Поэтому животное после ваготомии нельзя приравнивать к животным с перемежающейся температурой тела и следует смотреть на него только как на организм с пониженной терморегуляцией, т. е. как на такой, который располагает в отношении внешней температуры лишь весьма ограниченными условиями для своего жизненного процветания по сравнению с теми, которыми он располагал раньше. Факты, говорящие в пользу такого соображения, следующие. Тотчас после ваготомии Вагус, как было сказано, был помещен в сухой и теплой комнате лаборатории с постоянной температурой в 16—17—18° P., в которой и жил до смерти. Для обычного помещения дворовой

*) Это между прочим было уже отмечено пр. Павловым на его Шарик, который после ваготомии держал температуру тела на 1°, на 1/2°—ниже нормы.

собаки эту температуру следует признать довольно высокой и если Вагус с самого начала после операции был помещен так тепло, то только потому, что благодаря опыту на прежних собаках у нас составилось некоторое предвзятое представление о возможности для него преда со стороны холодного помещения. Ежедневные утренние и вечерние измерения температуры тела показали, что при этих условиях собака сохраняла после ваготомии ту же обычную температуру тела, которую имела и до операции; утренние температура держалась обыкновенно около 37,8—38,4, вечерняя около 38,6—39,1. Колебания между утренней и вечерней температурой простирались от четырех десятых до градуса и несколько больше. Подъем температуры выше указанных здесь цифр служил обыкновенно предостерегающим признаком на счет возможности какого-либо заболзания собаки и вызывал всегда соответствующую меру предосторожности. При таких условиях, как уже было сказано, Вагус, пережив довольно трудный послеоперационный период, начал медленно, но постоянно прибавляться в весе и через пять месяцев после операции достиг того веса, который имел в день ваготомии, после чего дальнейший прирост его веса приостановился. К тому времени, когда начались опыты с попыткой переустановить обычную температуру Вагуса, вес его оставался стационарным почти в течение трех месяцев и колебался около 1 пуда 32 фунтов. 20 сентября 1900 г. стали усиленно нагревать его комнату, так что температура ее поднялась до 22° P. Результат этого был такой: температура тела собаки осталась без изменения, но вес тела, так долго державшийся на одном и том же уровне, вдруг пошел в гору и за три недели, в течение которых продолжалось подогревание, поднялся на 5 фунтов, до 1 пуда 37 фунтов 8 лотов вместо 1 пуда 32 ф. 12 л. При этом пульс, колебавшийся ранее между 120—130 ударами, постепенно опустился до 100, дыхание поднялось до 16 раз в минуту. Приведем цифровые данные этого периода жизни Вагуса за месяцы, начиная с 25 августа.

Температура комнаты 14—15° R.

Температура комнаты 21—22° R.

	Весь тѣла.	Температура.	Пул.	Дых.
25 августа . 1 п. 31 ф. 20 л.		38,1—38,8	120	7
26 > . 1 > 32 > — >		38,1—38,4	120	7
27 > . 1 > 32 > — >		38,5—38,9	122	7
28 > . 1 > 31 > — >		37,8—38,9	128	7
29 > . 1 > 31 > 16 >		38,0—38,9	130	8
30 > . 1 > 31 > 16 >		38,0—38,8	128	8
31 > . 1 > 31 > 16 >		38,0—38,7	124	8
1 сентября . 1 > 32 > 4 >		37,8—38,7	126	8
2 > . 1 > 32 > — >		37,8—38,7	128	7
3 > . 1 > 32 > — >		37,8—38,6	130	8
4 > . 1 > 31 > 16 >		37,9—38,5	128	8
5 > . 1 > 32 > 16 >		37,8—38,8	126	6
6 > . 1 > 32 > 12 >		37,7—38,7	118	13
7 > . 1 > 32 > 20 >		37,8—38,5	100	16
8 > . 1 > 33 > — >		37,6—38,5	108	15
9 > . 1 > 33 > 16 >		37,6—38,3	110	14
10 > . 1 > 33 > 24 >		37,6—38,2	108	15
11 > . 1 > 34 > — >		37,5—38,5	106	12
12 > . 1 > 34 > 12 >		37,6—38,4	108	13
13 > . 1 > 34 > 20 >		37,8—38,0	106	14
14 > . 1 > 35 > — >		37,7—38,7	104	13
15 > . 1 > 35 > 5 >		38,1—38,3	108	15
16 > . 1 > 35 > 8 >		38,0—38,5	108	17
17 > . 1 > 35 > 16 >		37,9—38,3	104	18
18 > . 1 > 35 > 16 >		38,1—38,3	195	15
19 > . 1 > 35 > 12 >		38,2—38,2	102	16
20 > . 1 > 35 > 28 >		38,2—38,3	100	16
21 > . 1 > 36 > 8 >		38,1—38,4	100	15
22 > . 1 > 36 > 20 >		38,1—38,4	102	16
23 > . 1 > 36 > 24 >		38,2—38,3	100	15
24 > . 1 > 37 > 8 >		38,2—38,4	100	17
25 > . 1 > 37 > 8 >		38,1—38,2	100	15

26-го сентября нагрѣваніе было прекращено; весь собаки мало-по-малу сталъ падать, пульсъ на другой же день поднялся до 110 ударовъ, дыханіе упало до 8 разъ въ минуту.

	Темп. комн.	Весь тѣла.	Температура.	Пулъсъ.	Дых.
26 сентября 17°R 1 п. 37 ф. — л.			38,0—38,2	110	8
27 > . 17 1 > 36 > 16 >			38,0—38,3	120	8
28 > . 17 1 > 36 > 16 >			38,0—38,4	122	8
29 > . 16 1 > 36 > — >			38,1—38,8	120	9
30 > . 16 1 > 35 > 16 >			38,3—38,6	122	8
1 октября . 16 1 > 35 > 16 >			38,2—38,7	122	8
2 > . 16 1 > 35 > 16 >			38,2—38,8	120	8
3 > . 16 1 > 35 > 28 >			38,3—38,6	124	8
4 > . 16 1 > 35 > 28 >			38,5—38,8	125	8
5 > . 16 1 > 35 > 28 >			38,5—38,8	130	8
6 > . 16 1 > 35 > 28 >			38,5—38,8	128	8
7 > . 12 1 > 35 > — >			38,5—38,9	126	7
въ этотъ день комната нарочно не была топлена.					
8 > .	Въ комнатѣ Вагуса была открыта форточка.				
8 > . 8 1 > 34 > 16 >			38,5—38,7	136	7
9 > . 6 1 > 33 > 16 >			38,2—38,2	136	5
10 > . 5 1 > 32 > 16 >			38,1—38,2	140	5

Такимъ образомъ, при прочихъ равныхъ условияхъ, за послѣдніе два дня собака потеряла два фунта веса. Далѣе для возобновленія потеряннаго снова было начато согрѣваніе:

	Темп. комн.	Весь тѣла.	Температура.	Пулъсъ.	Дых.
11 октября . 15°R 1 п. 32 ф. 16 л.			38,2—39,0	140	5
12 > . 16 1 > 33 > — >			38,1—38,5	130	7
13 > . 18 1 > 33 > 12 >			38,2—38,6	130	8
14 > . 20 1 > 33 > 24 >			38,2—38,4	126	8
15 > . 19 1 > 33 > 20 >			38,0—38,3	128	8
16 > . 20 1 > 33 > 20 >			38,0—38,2	118	8
17 > . 21 1 > 33 > 28 >			38,3—38,5	116	8

	Темп. комн.	Весь тѣла.	Температура.	Путь.	Дых.
18 октября	. 21°R	п. 34 ф. 12 л.	38,0—38,5	110	12
19 >	. 21	1 > 34 > 24 >	38,8—38,3	106	12
20 >	. 21	1 > 35 > 8 >	38,0—38,4	100	12
21 >	. 21	1 > 35 > 16 >	37,8—38,3	100	12
22 >	. 19	1 > 35 > 16 >	38,3—38,5	100	12
23 >	. 18	1 > 35 > 16 >	38,1—38,4	102	11
24 >	. 20	1 > 35 > 24 >	38,1—38,4	100	15
25 >	. 21	1 > 36 > 12 >	37,8—38,2	100	14
26 >	. 19	1 > 36 > 12 >	38,0—38,3	102	12

В 6 часовъ вечера открыта форточка. Собака провела одну ночь въ комнатѣ съ температурой 8° R. Въ результатѣ:

	Темп. комн.	Весь тѣла.	Температура.	Путь.	Дых.
27 >	. S°R	п. 35 ф. — л.	38,1—38,4	128	7
28 >	. 18	1 > 35 > 12 >	38,1—38,2	192	15
29 >	. 19	1 > 35 > 20 >	38,1—38,3	100	14
30 >	. 20	1 > 36 > — >	38,1—38,3	104	14

и т. д. снова постепенный подъемъ въ вѣсѣ.

По понятнымъ соображеніямъ не производилось слишкомъ форсированныхъ или слишкомъ длительныхъ опытовъ съ охлажденіемъ, влияние котораго сказывалось всегда рѣзче и быстрее, чѣмъ нагреваніи, и было и такъ въ достаточной мѣрѣ наглядно и убедительно. Приведемъ здѣсь еще одинъ примѣръ воздѣйствія на Вагуса холодной температуры:

	Темп. комн.	Весь тѣла.	Температура.	Путь.	Дых.
23 декабря	. 22°R	п. 38 ф. 04 л.	38,2—38,6	104	15
24 >	. 21	1 > 38 > 08 >	38,3—38,6	102	14
25 >	. 22	1 > 38 > 08 >	38,3—38,5	102	14
26 >	. 19	1 > 38 > 05 >	38,3—38,9	106	12
27 >	. 19	1 > 37 > 16 >	38,3—38,6	106	12
28 >	. 19	1 > 37 > 28 >	38,3—38,7	104	12

28-го числа въ 6 часовъ вечера въ комнатѣ Вагуса была открыта форточка.

	Темп. комн.	Весь тѣла.	Температура.	Путь.	Дых.
29 декабря	. 6°R	п. 37 ф. — л.	38,3—39,1	116	8
30 >	. 4	1 > 36 > 24 >	38,8—38,8	124	7
31 >	. 4	1 > 34 > 24 >	38,8—39,1	142	6
1 января	. 5	1 > 34 > — >	38,8—39,1	142	5
2 >	. 5	1 > 33 > — >	38,9—39,4	140	6

Въ 6 часовъ вечера охлажденіе прекращено.

	Темп. комн.	Весь тѣла.	Температура.	Путь.	Дых.
3 января	. 18°R	п. 32 ф. 16 л.	38,7—38,5	120	7
4 >	. 19	1 > 32 > 20 >	38,6—38,7	116	8
5 >	. 21	1 > 33 > 12 >	38,4—38,5	106	8

и т. д. При чемъ черезъ недѣлю 12-го января Вагусъ вѣситъ уже 1 п. 36 ф. 8 л., въ концѣ февраля 1 п. 38 ф., въ концѣ марта 1 п. 39 ф. и въ первыхъ числахъ апрѣля достигаетъ 2-хъ пудовъ, т. е. на 7 фунтовъ превышаетъ вѣсѣ, бывшій въ день операціи.

Изъ этого длиннаго ряда цифръ, приведенныхъ здѣсь почти весь рядъ, изо-дня въ день, видно, что физическое благополучіе Вагуса, поскольку оно выражается увеличеніемъ вѣса тѣла, приближеніемъ къ нормѣ пульса и дыханія, стояло всегда въ тѣсной зависимости съ температурой среды, въ которой онъ жилъ. Наиболее благоприятной температурой для Вагуса оказалась температура около 20—22 градусовъ R., такъ какъ при этомъ вѣсѣ собаки увеличивался всего быстрее, пульсъ и дыханіе наиболее приближались къ нормѣ, разниця между утренней и вечерней температурой тѣла колебалась въ наименьшихъ размѣрахъ. Повышеніе температуры комнаты вызывало перегрѣваніе собаки. Охлажденіе комнаты ниже 10 градусовъ всегда сказывалось на Вагусѣ быстрымъ паденіемъ вѣса, рѣзкимъ повышеніемъ пульса и замедленіемъ дыханія; разниця

между утренней и вечерней температурой тѣла при этомъ обыкновенно нѣсколько увеличивалась.

При температурѣ комнаты около 18 градусовъ собака обладала способностью сохранять свой status quo и въ общемъ чувствовала себя удовлетворительно. Эта связь между температурой помѣщения и общимъ состояніемъ собаки оказалась настолько постоянной, что впоследствии при нѣкоторомъ навыкѣ можно было, входя утромъ въ комнату Вагуса, по его состоянію, почти безошибочно сказать, въ какой температурѣ онъ провелъ ночь, не справившись съ максимальнымъ и минимальнымъ термометрами, находившимися въ его комнатѣ. Такимъ образомъ наблюденія и опыты на Вагусѣ показываютъ, что ваготомированный организмъ терпитъ значительный ущербъ въ своей способности приспособляться къ температурнымъ условіямъ окружающей среды по сравнению съ нормальнымъ. Быстрые и значительныя колебанія окружающей температуры вызываютъ у ваготомированнаго животнаго повышение или пониженіе температуры его собственнаго тѣла; менѣе же рѣзкія и значительныя колебанія въ температурѣ среды, не вліяя замѣтнымъ образомъ на внутреннюю температуру животнаго, отражаются тѣмъ не менѣе очень существенно на внутренней экономіи организма, что нагляднымъ образомъ сказывается измѣненіями со стороны вѣса тѣла, пульса и дыханія. Очевидно, что жизненная выносливость ваготомированнаго организма, по сравнению съ нормой, благодаря этому обстоятельству значительно понижается.

Для болѣе точнаго пониманія сущности температурныхъ расстройствъ, наступающихъ подъ вліяніемъ ваготоміи, необходимо прежде всего выяснитъ, являются ли эти расстройства послѣдствіемъ нарушенія теплообразовательной функціи организма или же зависятъ главнымъ образомъ отъ нарушенія правильности теплоотдачи. Экспериментальное рѣшеніе этого вопроса есть дѣло ближайшаго будущаго; калориметрическое наблюденіе въ связи съ опредѣленіемъ газобѣйна до и послѣ ваготоміи представитъ все необходимое для этого данныя. На Вагусѣ такихъ наблюденій, къ сожалѣнію, не сдѣлано, поэтому здѣсь могутъ быть представлены лишь нѣкоторыя сообра-

женія самаго общаго характера относительно вѣроятности рѣшенія вопроса въ ту или другую сторону. Такъ какъ теплообразовательные процессы въ животномъ организмѣ суть процессы внутри-органаго горѣнія, то совершенно отрицать вліяніе перерѣзки блуждающихъ нервовъ на теплообразованіе, въ виду несомнѣнныхъ расстройствъ въ работѣ завѣдуемыхъ этими нервами органовъ, нельзя. Но при этомъ слѣдуетъ отмѣтить, что главнѣйшій источникъ образованія животной теплоты въ тѣлѣ—его мышечная система—остается при ваготоміи нетронутой. Далѣе, устранивъ возбуждающее воздѣйствіе нервной системы на снабжаемые блуждающими нервами органы, ваготомія тѣмъ самымъ ставитъ ихъ въ условія ослабленной дѣятельности и благодаря этому можетъ въ общемъ только понизить энергію теплообразовательныхъ процессовъ въ тѣлѣ, между тѣмъ какъ изъ опытовъ надъ Вагусомъ видно, что ваготомированный организмъ можетъ и перегрѣваться, т. е. принужденъ имѣть дѣло съ избыткомъ тепла. Все эти соображенія, какъ намъ кажется, въ достаточной степени говорятъ противъ того, чтобы считать нарушеніе правильной работы снабжаемыхъ блуждающими нервами органовъ достаточной причиной для объясненія наблюдаемыхъ послѣ ваготоміи тепловыхъ расстройствъ. Допуститъ же возможность прямого регулирующаго вліянія на теплообразованіе со стороны центральной системы посредствомъ блуждающихъ нервовъ значило бы признать за этими нервами новую совершенно особенную функцію, которая до сихъ поръ еще никѣмъ не была наблюдаема и прямого доказательства въ пользу существованія которой мы дать не въ состояніи. Между тѣмъ такое вліяніе должно бы быть очень значительнымъ и не могло бы остаться до сихъ поръ незамѣченнымъ, такъ какъ температура ваготомированнаго животнаго можетъ какъ подниматься такъ и падать буйвально на глазахъ наблюдателя. Кромѣ того мыслимо допустить, что формы температурныхъ расстройствъ, наблюдавшіяся у Вагуса, не единственныя, какія могутъ быть вообще наблюдаемы послѣ ваготоміи.

Если такимъ образомъ является мало вѣроятнымъ предположеніе о нарушеніи регуляціи теплопроизводства, какъ главной причинѣ

тепловых расстройств послѣ ваготоміи, то есть нѣкоторыя данныя, говоряція въ пользу того, что сущность дѣла заключается здѣсь въ нарушеніи правильной теплоотдачи въ связи съ нарушеніемъ регулирующаго вліянія блуждающихъ нервовъ на дыханіе. Не подлежитъ никакому сомнѣнію, что во всѣхъ относящихся сюда опытахъ надъ Вагусомъ наиболѣе рѣзкія отклоненія отъ нормы среди другихъ функций организма давало именно дыханіе. Количество дыхательныхъ движеній Вагуса въ единицу времени всегда значительно отставало отъ числа дыханій контрольной собаки или отъ тѣхъ же цифръ, которая давалъ самъ Вагусъ до ваготоміи. Глубина дыхательныхъ движеній Вагуса послѣ ваготоміи, въ противоположность нормѣ, при всѣхъ условіяхъ оставалась почти одинаковой. Замѣчанія эти относятся, какъ къ обычному типу дыханія Вагуса послѣ ваготоміи, такъ и къ возникавшей подъ вліяніемъ нагрѣванія или механической работы одышкѣ. Въ этихъ случаяхъ одышка послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ наступала всегда гораздо медленнѣе, чѣмъ въ нормѣ, количество дыханій при этомъ всегда было ниже нормы по крайней мѣрѣ въ два раза, типъ дыханія оставался всегда тяжелымъ диспноотическимъ.

Начиная съ работы *Acherman'a*, появившейся въ 1867 году, рядомъ многочисленныхъ исследователей (*Goldstein, Fick, Gad, Mertschinsky, Sihler, Frederique*), экспериментальнымъ путемъ установлена несомнѣнная связь между частотой дыханія, температурой животнаго и температурой окружающей среды. Въ 1884 году появились по этому вопросу первыя исследованія *Ch. Richet*, возвращавшагося къ нему неоднократно. Этими авторомъ были подробно разобраны условія возникновенія и фізіологическій смыслъ появляющагося у нѣкоторыхъ видовъ животныхъ подъ вліяніемъ высокой внѣшней температуры особаго типа дыханія, которому и было дано имъ новое названіе ролупнѣ *thermique* взамѣвъ стараго дурное *thermique* которое *Richet* находитъ неправильнымъ. Главнѣйшіе выводы изъ работъ *Richet* по этому вопросу сводятся къ слѣдующимъ четыремъ положеніямъ, формулированнымъ имъ самими:

1) Тепловая одышка служитъ для охлажденія животнаго путемъ испаренія воды съ поверхности легкихъ.

2) Одышка эта бываетъ или рефлекторнаго или центрального происхожденія; у собакъ одышка центрального типа возникаетъ тогда, когда температура тѣла поднимается до 41,7° ц.

4) Тепловая одышка не зависитъ отъ недостатка въ крови кислорода.

4) Развитіе тепловой одышки можетъ быть задержано механическими моментами, даже слабо выраженными (например, намордникъ).

Эти выводы *Richet* для насъ представляются существенными постольку, поскольку они дѣлаютъ несомнѣнной связь между отдачей тепла и дыханіемъ у животныхъ, подверженныхъ тепловой одышкѣ. Послѣ ваготоміи, какъ мы видѣли, дыхательная функція собакъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и характеръ возникающей у нихъ подъ вліяніемъ соответствующихъ условій тепловой одышки, значительно измѣняются. Необычайная косность дыхательнаго аппарата у собакъ послѣ ваготоміи, по нашему мнѣнію, служитъ главною причиною того обстоятельства, что дыханіе ваготомированнаго животнаго не въ состояніи нести той терморегулирующей функции которую оно выполняетъ у этихъ животныхъ въ нормѣ. Въ случаяхъ, требующихъ усиленной теплоотдачи, замедленное дыханіе ваготомированнаго животнаго не въ состояніи вывести изъ организма потребное для его охлажденія количество водяныхъ паровъ; въ случаяхъ же, требующихъ болѣе экономической траты собственной теплоты, такое животное не въ состояніи уменьшить расхода ея путемъ уменьшенія испаренія съ поверхности легкихъ. Ограничивается-ли при этомъ дѣло однимъ механическимъ моментомъ, т. е. невозможностью регулировать надлежащимъ образомъ ритмъ и размѣръ дыхательныхъ движеній, или же здѣсь сказывается и отсутствіе сосудодвигательныхъ вѣтвей, приписываемыхъ нѣкоторыми блуждающему нерву, или нервовъ бронхіальныхъ мышцъ—вопросъ для рѣшенія котораго въ настоящее время нѣтъ данныхъ.

Здѣсь слѣдуетъ замѣтить, что *Richet* не склоненъ признавать за блуждающими нервами какое-либо терморегулирующее значеніе.

Наблюдая у собак послѣ ваготоміи, какъ правило, рефлекторную тепловую одышку и незамѣтивъ при этомъ повышенія температуры, *Richert* дѣлаетъ выводъ, что блуждающіе нервы въ рефлексъ происхожденія этой одышки не играютъ никакой роли, а потому и потеря ихъ не можетъ сопровождаться никакими тепловыми расстройствами, тѣмъ болѣе, что происхожденіе поурнѣе *thermique*, явленія, имѣющаго главное терморегулирующее значеніе, зависитъ исключительно отъ раздраженія пятой пары и нервовъ кожи. Намъ кажется, что здѣсь слѣдуетъ строго отличать, съ одной стороны, возможность возникновенія тепловой одышки у ваготомированныхъ животныхъ, и съ другой стороны—характеръ этой одышки и тотъ валовой размѣръ дѣйствительно полезной для организма работы, которую въ состояніи выполнить дыхательный аппаратъ послѣ ваготоміи по сравненію съ нормой. Что касается до возможности возникновенія тепловой одышки послѣ ваготоміи, то она несомнѣнна, но характеръ этой одышки и сравнительный эффектъ ея въ смыслѣ теплоотдачи до и послѣ ваготоміи, какъ это явствуетъ изъ сравнительныхъ опытовъ надъ Вагусомъ, въ томъ и другомъ случаѣ далеко неодинаковы. По нашему мнѣнію, блуждающіе нервы, являясь регуляторами дыханія, регулируютъ у собакъ и теплоотдачу. Сравнительныхъ одновременныхъ опытовъ, при которыхъ разница между ваготомированными и нормальными животными относительно способности регулировать температуру собственного тѣла выступила бы съ болѣею очевидностью, *Richert* не приводитъ.

Только что приведенные факты и соображенія, повидимому, съ достаточною убѣдительною говорятъ за то, что причину тепловыхъ расстройствъ послѣ ваготоміи слѣдуетъ искать главнымъ образомъ въ нарушеніи правильности теплоотдачи въ связи съ нарушеніемъ правильной работы дыхательнаго аппарата. Во всѣхъ случаяхъ, когда запросъ на терморегулирующую способность въ организмѣ слишкомъ внезапнъ или очень значителенъ, въ случаяхъ усиленаго нагрѣванія и охлажденія организма, его первая и наиболѣе подвижная при наличіи блуждающихъ нервовъ терморе-

гулирующая инстанція, быстрое и точное измѣненіе характера теплоотдачи путемъ приспособленія дыханія, послѣ ваготоміи оказывается для этой цѣли совершенно недостаточной. Это расстройство теплоотдачи при такихъ внезапныхъ запросахъ на терморегуляцію не можетъ быть покрыто путемъ приспособленія къ нему теплопроизводства и температурная норма ваготомированнаго организма при этихъ условіяхъ неминуемо нарушается или въ сторону повышения или въ сторону пониженія температуры тѣла животнаго. Въ случаяхъ, когда температуры воздѣйствія на организмъ болѣе длительны и менѣе интенсивны, расстройство теплоотдачи послѣ ваготоміи, съ успѣхомъ покрывается со стороны теплопроизводства. Благодаря этому обстоятельству ваготомированное животное сохраняетъ способность поддерживать нормальную температуру тѣла при одномъ и томъ же пищевомъ режимѣ какъ въ холодномъ такъ и въ тепломъ помѣщеніи, но на общемъ его состояніи это отражается совершенно различнымъ образомъ. Теплое помѣщеніе освобождаетъ теплопроизводство животнаго отъ необходимости покрывать избытокъ теплоотдачи и животное начинаетъ увеличивать свои запасы, нарастаетъ въ вѣсѣ. Въ холодномъ же помѣщеніи, не будучи въ состояніи держать свою теплоотдачу на постоянномъ низкомъ уровнѣ, ваготомированный организмъ покрываетъ ея избытокъ усиленіемъ теплопроизводства и для поддержанія нормальнаго уровня своей температуры начинаетъ усиленно жечь имѣющійся въ его распоряженіи горючій матеріалъ. Обычный пищевой режимъ животнаго при этихъ условіяхъ оказывается теперь уже недостаточнымъ и животное начинаетъ падать въ вѣсѣ, т. е. усиленно тратить запасы собственного своего тѣла.

Такимъ образомъ, способъ борьбы организма съ тепловыми расстройствами, наступающими послѣ ваготоміи, представляетъ любопытный примѣръ примѣненія двухъ принципиально различныхъ приборовъ, служащихъ для одной и той-же цѣли регуляціи тепла, но вступающихъ въ дѣятельность обыкновенно при различныхъ и каждый разъ строго опредѣленныхъ условіяхъ. Въ состояніи аваріи условія эти выступаютъ наиболѣе отчетливо.

ГЛАВА ШЕСТАЯ.

Состояніе азотистаго равновѣсія послѣ ваготоміи.

Чтобы покончить съ экспериментальными данными работы, остается привести здѣсь еще результаты опытовъ надъ опредѣленіемъ азотистаго обмѣна, произведенныхъ надъ Вагусомъ въ концѣ 1900 года. Такъ какъ изслѣдованія этого рода не имѣлись въ виду при первоначальномъ планѣ работы, то параллельныхъ имъ наблюденій до ваготоміи надъ Вагусомъ не было сдѣлано. Безъ сомнѣнія, это до нѣкоторой степени уменьшаетъ значеніе полученныхъ такимъ путемъ результатовъ. Поэтому эти опыты приводятся здѣсь главнымъ образомъ для полноты изложенія всего того, что было сдѣлано на Вагусѣ.

Поводомъ къ наблюденіямъ надъ азотистымъ обмѣномъ Вагуса послужила обнаружившаяся послѣ ваготоміи несомнѣнная связь между состояніемъ общаго питанія собаки, вѣсомъ ея тѣла и окружающей ее температурой. Наблюдаемая послѣ ваготоміи разстройствъ въ сферѣ терморегуляціи организма могли находиться, какъ это легко понять, именно въ непосредственной связи съ тѣмъ или инымъ состояніемъ азотнаго равновѣсія въ ваготомированномъ организмѣ. Само собою напрашивалась мысль, что животное послѣ ваготоміи, находясь въ холодномъ помѣщеніи, начинаетъ для покрытія своихъ тепловыхъ потерь въ исключительной мѣрѣ тратить свои жировые запасы и поэтому усиленно падаетъ въ вѣсѣ. Теплое помѣщеніе, при справедливости такого предположенія, защищая

ваготомированное животное от усиленных теплопотерь, тѣмъ самымъ содѣйствовало бы сбереженію въ тѣлѣ бѣлковыхъ веществъ. а вмѣстѣ съ тѣмъ и нарастанію вѣса тѣла. Съ другой стороны распадъ бѣлковыхъ веществъ въ ваготомированномъ организмѣ самъ по себѣ могъ быть нормальнымъ и колебаться подъ влияніемъ тепла и холода въ обычныхъ предѣлахъ, измѣненія же въ размѣрѣ теплопотери при этихъ условіяхъ могли, какъ и въ нормѣ, вести за собою первоначально увеличеніе траты безазотистыхъ запасовъ тѣла и лишь впоследствии, за недостаткомъ таковыхъ, отразиться на его бѣлковыхъ запасахъ.

Экспериментальному выясненію подобаго рода вопросовъ и должны были содѣйствовать наблюденія надъ состояніемъ обмена азота у Вагуса. Рѣшено было, оставить собаку на одномъ и томъ же пищевомъ режимѣ, прослѣдить у нея характеръ азотистаго обмена—въ обычной комнатной температурѣ, когда она сохраняла свой вѣсовый status quo, при нагрѣваніи комнаты, когда она пріобрѣтала способность прибывать въ вѣсѣ, и наконецъ, въ холодномъ помѣщеніи, когда вѣсѣ ее обыкновенно быстро падала. Очевидно, что если бы при такихъ условіяхъ колебанія въ обменѣ азота въ ту или другую сторону оказались у Вагуса слишкомъ значительными, то пришлось бы отсюда сдѣлать выводъ, что температурное равновѣсіе животнаго послѣ ваготоміи поддерживается главнымъ образомъ на счетъ разложенія бѣлковыхъ веществъ организма, что само по себѣ представляло бы значительный теоретическій и практический интересъ. Огустные рывки колебаній въ распадъ азотистыхъ веществъ показало бы, что покрытие тепловыхъ потерь послѣ ваготоміи происходитъ, если не въ тѣхъ-же количествахъ, то приблизительно въ томъ же порядкѣ, какъ и въ нормѣ, т. е., что при усиленныхъ запросахъ на горючій матеріалъ ваготомированный организмъ сжигаетъ сперва свои безазотистые запасы,— жиръ и углеводы,— и затѣмъ уже въ силу необходимости пускаетъ въ дѣло бѣлки.

Постановка предпринятыхъ для выясненія этого обстоятельства опытовъ отличалась большою простотой. Жизненный режимъ со-

баки оставался тотъ же, что и въ обычное время. Чтобы удовлетворить основному положенію ученія объ обменѣ веществъ, по которому количество выделяемаго организмомъ азота находится прежде всего въ зависимости отъ количества и состава введенной въ него пищи, пища Вагуса все время опытовъ оставалась безъ перемѣнъ. При этомъ условіи приходило тепло и азота въ организмъ собаки могъ колебаться лишь въ крайне незначительной степени, въ зависимости отъ неизбежныхъ колебаній во влажности ежедневной порціи и случайныхъ уклоновъ химическаго состава, размѣры которыхъ выяснялись ежедневнымъ опредѣленіемъ азота въ каждой составной части пищи. Количество разложившагося въ организмѣ азота опредѣлялось валовымъ количествомъ азота мочи за сутки. Незусвоенный азотъ опредѣлялся отдѣльно въ суточной порціи кала собаки и въ ежедневномъ остаткѣ желудочнаго содержимаго по окончаніи пищеварительнаго періода послѣ каждой утренней и вечерней порціи пищи. Построить на основаніи этихъ данныхъ балансъ азотистаго равновѣсія собаки за каждыя сутки, конечно, не представляло уже никакихъ затрудненій, но здѣсь слѣдуетъ указать на существованіе въ нашихъ опытахъ одного постоянного источника ошибки, устранить который вполне намъ не удалось, несмотря на всѣ старанія. Дѣло идетъ о наблюдавшейся у собаки обязательной потерѣ нѣкотораго количества пищевыхъ массъ черезъ расширившуюся отъ времени желудочную фистулу. Состояніе желудочной фистулы есть большое мѣсто въ существованіи большинства ваготомированныхъ собакъ. Какъ бы идеально хорошо ни держалась фистульная трубка до ваготоміи,—послѣ ваготоміи, въ періодъ временнаго исхуданія собаки, она обыкновенно расшатывается и начинаетъ пропускать изъ желудка пищевыя массы между стѣнками фистулы и собою. Постоянная необходимость пользоваться фистулой для кормленія собаки увеличиваетъ это зло, потому что фистульная трубка, при малѣйшей неосторожности въ обращеніи съ нею, во время неоднократныхъ открываній ея изодня въ день, подвергаются раскачиванію, при чемъ рубецъ самой фистулы растягивается все больше и больше. Подтеканіе фистулы

таким образом постоянно увеличивается. Единственным сколько-нибудь рациональным способом борьбы с этим злом является пока перемена фистульных трубок, при чем диаметр каждой новой трубки делается больше диаметра старой, приблизительно на величину расширения фистулы. Но способ этот не есть радикальное устранение недостатка, потому что и новая трубка по истечении некоторого промежутка времени также раскисается и начинают пропускать желудочное содержимое, как и прежняя. У Вагуса такая смена трубок производилась три раза, при чем диаметр последней трубки был уже настолько велик, что дальнейшее увеличение его было бы затруднительно.

Другой способ устранения напрасной потери пищевых масс, к сожалению, гораздо менее рациональный, часто практикуется в лабораториях в силу необходимости. Он состоит в подвешивании фистульной трубки между ее наружным диском и створками живота жгутом ваты. При этом фистульная трубка неминуемо вытягивается из желудка ad maximum и внутренний диск или рога ее, примыкая вилотную к створкам желудка, почти герметически закрывают край желудочной фистулы. Нечего и говорить, что в продолжительном применении такого приема кроется величайшая опасность для жизни животного, потому что систематическое давление внутреннего диска трубки на слизистую желудка легко может вызвать прободение его створок со всеми его последствиями. В погоню за усиленным питанием собаки, к сожалению, мы не могли удержаться от применения этого метода и на Вагуса. Это обстоятельство, как известно, в конце концов стоило ему жизни.

Как бы то ни было, но устранить окончательно такое вытекание пищевых масс из желудка собаки, раз ее фистульная трубка распалась, — нельзя. Это и сказывалось у Вагуса на его балансе азота, в котором сумма водимаго ему за сутки азота всегда превышала сумму азота, определяемого в выделениях. Колеса в величии этой разницы, в разбире от одного до 1½ граммов в сутки и составляли предельно неизбежной ошибки

в отношениях между приходом и расходом азота в опытах над Вагусом.

Что касается технической стороны постановки опытов и методики исследования, то здесь дело сводилось к следующему. Опытные сутки Вагуса начинались с 5 часов утра и заканчивались, стало быть, к утру следующего дня. Последнее кормление собаки происходило за 10 часов этого времени. Суточная порция пищи, как всегда, делилась на два приема и в общем состояла из 100 граммов хорошо перетертого в мясорубке мяса-конины, 150 граммов порошка белого хлеба и 1,100 граммов молочной манной каши. Кроме того собаке вливалось за день в общем полтора литра воды. Собрание мочи и кала, благодаря строгой дисциплинированности Вагуса в этом отношении, не представляло никаких затруднений. Къ искусственному разделению суточных порций кала прибавлением къ пища красящих веществ, в виду большой правильности в отправлениях кишечника собаки за время опытного периода, прибегать не было нужды.

Ежедневный остаток пищевых масс в желудке собирался вместе за целые сутки, как от утренней, так и от вечерней порции пищи. Къ нему присоединялись промывные воды после обязательного промывания желудка. Пропитавшая пищевым остатком гигроскопическая вата, которою обертывалась за сутки фистульная трубка, поступала затем туда же. Все это после прибавления в сосудь некоторого количества серной кислоты осторожно выпаривалось на водяной бане до консистенции густого сиропа. В этом остатке и делалось определение содержания азота по тому же методу, как и другихъ подвергаемыхъ исследованию пробках.

Пробы всехъ подвергаемыхъ анализу веществ, т. е. какъ сортово пищи, такъ и выделений собаки, для большой уверенности в точности получаемыхъ цифръ, брались двойная, такъ что одновременно велся анализъ двенадцати пробъ.

Азотъ определялся по методу Kjeldahl'a съ некоторыми изменениями, практикуемыми в лабораториях. Навеска исследуемого ве-

щества, послѣ прибавленія къ ней 3-хъ граммовъ сѣрнокалиевой соли, обливалась 20-ю к. с. смѣсью сѣрной кислоты и фосфорнаго ангидрида (на 1 литръ 300 гр.) и подвергалась сжиганію по общепринятымъ правиламъ до обезбѣживанія. Содержимое круглодонной колбочки для сжиганія переливалось затѣмъ въ большую колбу перегоннаго аппарата, куда прибавлялось нѣсколько капель феноль-фталена и щепотка талька и затѣмъ приливался 30%-ный растворъ йоднаго натра до появления въ смѣсѣ щелочной реакціи. Колба соединялась затѣмъ съ холодильникомъ перегоннаго аппарата, змѣевикъ котораго заканчивался склянкой Пелиго, заключавшей титрованный растворъ сѣрной кислоты съ нѣсколькими каплями раствора лаемонда съ малахитовой зеленью въ спиртѣ въ качествѣ показателя. Перегонный аппаратъ приводился въ дѣйствіе, и приближительно черезъ часъ пріемникъ Пелиго наполнялся перегонномъ, аммиакъ котораго и усреднял нѣкоторое количество раствора сѣрной кислоты, по уменьшенію кислотности котораго и определялось путемъ титрованія содержаніе аммиака въ сожженной пробѣ.

Наблюденія надъ состояніемъ азотистаго метаморфоза у Вагуса въ общемъ продолжались въ теченіе двухъ мѣсяцевъ, ноября и октября 1900 года. Приведемъ здѣсь лишь вторую половину этого періода, въ видахъ большей увѣренности въ точности результатовъ, благодаря выработанному навыку въ техникѣ постановки опытовъ, что обнаружилось отсутствіемъ слишкомъ значительныхъ колебаній цифръ, очевидно, случайнаго происхожденія, встрѣчавшихся въ началѣ. Результаты этихъ опытовъ приведены въ слѣдующей таблицѣ (стр. 112—113).

Изъ представленной здѣсь таблицы видно, что рѣзкихъ колебаній въ валовыхъ количествахъ разлагаемаго азота подъ вліяніемъ тѣхъ температурныхъ условий, въ которыхъ во время опытаго періода находился Вагусъ, не наблюдалось, хотя въ прочія явленія, вызываемыя у него обыкновенно высокой температурой, какъ то измѣненія дыханія, пульса, колебанія въ вѣсѣ тѣла, были здѣсь налицо.

Въ холодномъ помѣщеніи, напр., пульсъ значительно учащался, количество дыханій падало, вѣсѣ тѣла также рѣзко падалъ, тогда

какъ количество выдѣленнаго мочей азота лишь весьма незначительно превышало количество его при тепломъ режимѣ и равнялось количеству выдѣляемаго при обыкновенной комнатной температурѣ. На основаніи этихъ данныхъ можно пока сдѣлать лишь тотъ выводъ, что тепловыя потери организма послѣ ваготоміи покрываются, какъ и въ нормѣ, прежде всего на счетъ разложенія безазотистыхъ продуктовъ, жировъ и углеводовъ тѣла. Такое предположеніе, конечно, не исключаетъ возможности того, что если бы опыты на Вагусѣ производились въ такое время, когда запасы его тѣла по части безазотистыхъ веществъ были слабы, то и результаты опытовъ по отношенію къ азоту были бы другіе, т. е., что въ ходѣ, напр., Вагусъ сталъ бы разлагать гораздо больше азота, чѣмъ собака нормальная. Но во времени, когда происходили эти опыты, Вагусъ отличался уже чрезвычайно большою упитанностью и запасы жира въ его организмѣ были болѣе чѣмъ достаточные. Очевидно, эти запасы и пошли въ дѣло въ первую очередь, когда въ организмѣ появился усиленный запросъ на поддержаніе тепла. Это можетъ, при дальнѣйшемъ охлажденіи, когда эти запасы истощались бы въ значительной мѣрѣ, результатъ опытовъ надъ ходомъ обихта у собаки былъ бы совсѣмъ другой. Но подвергать Вагуса значительному истощенію совершенно не входило въ расчетъ экспериментатора, тѣмъ болѣе, что принципиальная сторона вопроса выяснялась и полученными данными уже въ достаточной степени: ваготомированный организмъ въ отношеніи валового разложенія азота для поддержанія своей тепловой экономіи—принципиальной разницы съ организмомъ нормальнымъ не представляетъ.

Здѣсь между прочимъ попутно можно отмѣтить слѣдующее явленіе, наблюдавшееся у Вагуса систематически, какъ это отчасти можно замѣтить и изъ приведенной таблицы, хотя количество приведенныхъ въ ней цифръ и не вполне достаточно. Содержаніе собаки въ холодномъ помѣщеніи почему-то всегда сопровождалось у нея значительнымъ, въ среднемъ на одну треть, уменьшеніемъ мочетѣденія по сравненію съ содержаніемъ ея въ тепломъ помѣщеніи. Не находя возможнымъ представить въ настоящее время сколько-нибудь удовлетворительное

Т А Б Е Л И Ц А

хода выдѣления азота у Вагуса в связи съ различной температурой помѣщенія.

День наблюдѣнія.	Темпер.	Вѣсь соб.	Темп. тѣла соб.		Пульсъ въ 1 м.	Дыханіе въ 1 м.	Количество мочи за сутки.	Кол. введ. азота.	Кол. разл. аз. (Азоти. мочи).	Кол. не усв. аз.		Кол. вывед. аз.	Предполагаемая потеря азота черезъ фістулу.
	комн.		Утр.	Вечер.						(Аз. кал. и жел. с.).	Кол. вывед. аз.		
	Гр. Реом.	П. Ф. Л.											
Декабрь 1900 г. 10-е . . .	18	1.38	38,1	38,5	125	7	1765	16,7	12,3	1,2	2,4	15,9	0,8
" 1900 " 11-е . . .	18	1.38	38,4	38,4	128	7	1815	17,5	14,9	1,3	0,7	16,7	0,8
" 1900 " 12-е . . .	17	1.37.28	38,3	38,4	125	8	1420	17,7	15,1	1,1	1,0	17,2	0,5
" 1900 " 13-е . . .	17	1.38	38,2	38,4	126	8	2100	15,1	13,0	1,3	0,7	15,0	0,2
" 1900 " 14-е . . .	18	1.38	38,3	38,6	122	7	1545	18,0	15,1	1,5	0,9	17,5	0,5
" 1900 " 15-е . . .	18	1.37.28	38,3	38,6	124	8	1625	18,3	14,8	1,3	1,2	17,3	1,0
" 1900 " 16-е . . .	18	1.38	38,2	38,5	124	8	2000	17,1	13,2	1,6	1,5	16,3	0,8
" 1900 " 17-е . . .	18	1.37.28	38,3	38,5	126	7	1745	18,3	14,2	1,3	1,5	18,0	0,8
" 1900 " 18-е . . .	22	1.38	38,1	38,3	108	10	1720	18,0	13,8	1,7	1,5	17,0	1,0
" 1900 " 19-е . . .	20	1.37.28	38,3	38,7	118	8	1650	17,5	13,0	1,1	1,7	15,8	1,7
" 1900 " 20-е . . .	18	1.37.28	38,4	38,6	120	8	1800	17,2	13,3	1,4	1,8	16,5	0,9
" 1900 " 21-е . . .	21	1.38	38,3	38,6	110	8	1950	17,3	12,3	1,6	2,2	16,1	1,2
" 1900 " 22-е . . .	22	1.38.04	38,2	38,5	106	10	1765	17,5	13,0	1,5	2,0	16,5	1,0
" 1900 " 23-е . . .	22	1.38.04	38,2	38,6	104	15	1525	17,3	13,1	1,6	2,2	16,9	0,4
" 1900 " 24-е . . .	22	1.58.08	38,3	38,6	102	14	1800	17,0	12,9	1,5	1,7	16,1	0,9
" 1900 " 25-е . . .	22	1.38.08	38,3	38,5	102	14	1520	—	—	—	—	—	—
" 1900 " 26-е . . .	19	1.38	38,3	38,9	106	12	1600	—	—	—	—	—	—
" 1900 " 27-е . . .	19	1.37.16	38,3	38,6	106	12	1600	17,6	13,0	1,6	2,0	16,6	1,0
" 1900 " 28-е . . .	6	1.37.28	38,3	38,7	104	9	1260	17,5	13,9	1,4	2,1	17,4	0,1
" 1900 " 29-е . . .	6	1.37	38,3	39,1	116	8	1265	17,5	13,7	1,5	2,3	17,4	0,1
" 1900 " 30-е . . .	4	1.36.24	38,8	38,8	124	7	1500	17,9	13,8	1,6	1,9	17,3	0,6
" 1900 " 31-е . . .	4	1.34.24	38,8	39,1	142	6	1250	17,7	13,9	1,2	2,2	17,3	0,4
Январь 1901 г. 1-е . . .	5	1.34	38,8	39,1	142	5	1245	17,9	14,0	1,6	2,1	17,7	0,2
" 1901 " 2-е . . .	5	1.33	38,9	39,4	140	6	1100	17,7	13,9	1,5	2,0	17,5	0,2
" 1901 " 3-е . . .	18	1.32.16	38,7	38,5	120	7	1200	17,5	13,8	1,4	2,1	17,3	0,2
" 1901 " 4-е . . .	19	1.32.20	38,7	38,7	116	8	1300	17,4	13,0	1,5	2,4	16,9	0,5
" 1901 " 5-е . . .	21	1.33.12	38,4	38,5	114	8	1600	17,4	12,8	1,6	2,5	16,9	0,9

объясненіе этому факту, мы тѣмъ не менѣ склонны придавать ему особенно важное значеніе. Возможно предположить, что въ зависимости отъ отсутствія правильной регуляціи въ работѣ легкихъ то или иное количество водяныхъ паровъ, выдѣляемое при различныхъ условіяхъ легочной поверхностью, опредѣляетъ въ этомъ отношеніи тотъ или другой размѣръ дѣятельности почекъ.

Экспериментальная часть настоящей работы была почти закончена, когда въ «Centralbl fur Physiol.», 1900, № 8, появилось предварительное сообщеніе профессора Nicolaides изъ Афинъ о томъ, что ему удалось выходить послѣ ваготоміи двухъ собакъ единственно благодаря тому обстоятельству, что сѣченіе одного блуждающаго нерва было отдѣлено значительнымъ промежуткомъ времени отъ сѣченія другого. При этомъ приводились краткія свѣдѣнія о состояніи собакъ во время напечатанія доклада: по этимъ свѣдѣніямъ, собаки представлялись во всѣхъ отношеніяхъ почти нормальными. Въ сентябрѣ мѣсяцѣ истекающаго 1901 года на V международномъ съѣздѣ физиологовъ въ Туринѣ, пр. Nicolaides выступилъ съ докладомъ о своемъ способѣ выхаживанія собакъ послѣ ваготоміи, при чемъ были демонстрированы и затѣмъ подвергнуты секціи въ присутствіи нѣкоторыхъ членовъ съезда двѣ собаки. Въ виду интереса этого сообщенія и его прямого отношенія къ сущности занимающаго насъ вопроса, приведемъ здѣсь дословно краткій авторефератъ его доклада, раздававшійся участникамъ съезда:

Wenn beide Vagi nicht gleichzeitig durchschnitten werden, sondern zu erst der eine und alsdann nach vielen Tagen der andere, können grosse, kräftige, erwachsene Hunde die Vagotomie überleben mit *Angleichung der Störungen, welche die Durchschneidung der Vagi nach sich zieht*. Die Thiere können gegen sie ankämpfen, man braucht ihnen nicht künstlich (durch Oesophagus und Magenfistel, Pawlow) helfen, denn der Organismus verfügt über einen grossen Vorrath an Widerstands fähigkeit.

«Die Zahl der Pulse steigt bedeutend nach der Resection des

zweiten Vagus, dann aber sinkt sie wieder und unter grossen Schwankungen nach 40—50 Tagen ihr mittlerer Werth erreicht fast die Höhe wie vor der Durchschneidung der Vagi.

«Nach der Durchschneidung des zweiten Vagus sinkt beträchtlich die Zahl der Athemzüge 6—3 in der Minute. Dieser Zustand der Respiration dauert ungefähr eine Woche, dann aber beginnen die Respirationsbewegungen regelmässiger zu werden, die Inspiration ist weniger tief, die Zahl der Athemzüge fängt wieder an zu steigen, zeigt aber grosse Schwankungen. An 25^{ter} Tage ungefähr erreicht die Respiration *ohne regulatorische Vagusfasern* jene Frequenz, welche sie vor der Durchschneidung beider Vagi hatte. Die Ansicht Pawlow's, nach welcher die Athmung aller vagotomirten Thiere auch nach langer Zeit immer verlangsamt ist, 4—6 in der Minute, nicht richtig.

«Das Schlucken geht ganz gut vor sich. Es stagniren sich keine Speisemassen in Oesophagus. Eine Pneumonie, an welcher die Thiere verenden würden, entwickelt sich nicht, weil die Stimmritze während des Schluckens sich schliesst.

«Verdaunungsstörungen und ihre Folgen bleiben aus oder verschwinden allmählich, wenn sie eintreten. Alte Hunde sterben an Verdaunungsstörungen und oft zur Zeit, in welcher bereits die Circulations und Respirationsstörungen ausgeglichen waren.

«Nach der Resection des zweiten Vagus ändert sich die Stimme, oder die Thiere sind aphonisch. Dieser Zustand aber verbessert sich und die Verbesserung schreitet allmählich so weit fort, dass die Thiere nach Verlauf von 1—2 Monaten die Stimme haben wie vor der Resection des zweiten Vagus.

«Für die Richtigkeit obiger Sätze sprechen die Hunde, bei welchen sämtliche Störungen, welche nach der Durchschneidung des zweiten Vagus sich einstellten, allmählich ausgeglichen waren und welche im besten Zustande fast zwei Jahre nach der Resection des zweiten Vagus in unserem Laboratorium lebten. Zwei solche Hunde haben wir aus Athen mitgebracht um den Herren Collegen zu demonstrieren und nach der Demonstration die Section zu machen. Der

eine Hund lebt zehn (10) Monate nach der Resection des zweiten Vagus, also *zehn Monate ohne Vagi*, der andere ein Jahr und sieben Monate nach derselben *also ein Jahr und sieben Monate ohne Vagi*. Beide befinden sich im ausgezeichneten Zustande. Die Circulations- und Respirationsstörungen sind vollständig ausgeglichen. Verdauungsstörungen sind bei dem einen Hunde nie eingetreten, bei dem anderen Hunde sind sie eingetreten aber allmählich verschwanden sie. Die Stimme hatte sich nach der Resection des zweiten Vagus geändert, allmählich aber wurde sie normal, wie vor der Resection des zweiten Vagus. Jetzt heulen sich schrecklich wenn man ihnen nicht zur bestimmten Zeit ihr Futter giebt. Von einer Regeneration der Vagi kann keine Rede sein, denn von jedem Vagus haben wir ein Stück von 4—6 Cent. Länge herausgeschnitten um die Möglichkeit der Regeneration zu vernichten.

«Diese Hunde sind die ersten Thiere, welche am längsten ohne Vagi im besten Zustande gelebt haben und welche ohne künstliche Mittel die doppelte Vagotomie überlebt haben».

Как видно из этой программы, доклад проф. *Nicolaides* представлять два существенных пункта: первое, что для выживания ваготомированных животных не требуется никаких особенных искусственных условий и приспособлений, а достаточно лишь рвать нервы с продолжительным промежутком времени одинъ послѣ другого, — и второе, что у полученных такимъ образомъ животныхъ всѣ сопровождающія ваготомию розстройства съ течениемъ времени выравниваются сами собой настолько, что животные эти никакихъ отклонений отъ нормы не представляютъ. Есть много оснований предполагать, что тотъ и другой выводъ есть не болѣе какъ результатъ какого-нибудь недоразумѣнія.

Начать съ того, что методъ одновременной перерѣзки, какъ объ этомъ было уже упомянуто, есть методъ, уже примѣнявшійся неоднократно *A. Herzen*'омъ и *P. Herzen*'омъ и оказавшійся въ рукахъ своихъ создателей несостоятельнымъ. Проф. *Nicolaides* не ввелъ въ этотъ методъ никакихъ существенныхъ перемѣнъ. Оня только еще болѣе упростилъ его, исключивъ примѣненіе желудоч-

ной фистулы, которою воспользовался въ свое время *Перцонъ*. Собаки *Herzen*'а-отца и *Herzen*'а-сына, оперированныя по методу одновременной перерѣзки, всегда умирали частью отъ пневмоніи, частью при явленіяхъ тяжелаго истощенія. Собаки проф. *Nicolaides*, оперированныя по тому-же методу, черезъ нѣкоторое время послѣ операціи совершенно приходятъ въ норму и живутъ затѣмъ безъ какихъ-либо неприятныхъ явленій, ничѣмъ не отличаясь отъ животныхъ нормальныхъ. Какъ объяснить столь существенную разницу въ результатахъ при примѣненіи одного и того-же способа, въ рукахъ создателей метода и въ рукахъ пр. *Nicolaides*, — послѣдній не даетъ никакихъ указаній; равнымъ образомъ въ доклады его не приводится никакихъ особенныхъ обстоятельствъ или соображеній, которыми научно объяснялось-бы парадоксальное несоотвѣтствіе явленій, представляемыхъ его собаками съ тѣмъ, что въ наукѣ извѣстно до сихъ поръ о послѣдствіяхъ ваготоми. Всѣ эти явленія настолько исключительны и необычны, что невольно возбуждаютъ мысль о возможности какой-либо ошибки, хотя-бы, напр., о восстановленіи проводимости нервовъ. Правда, проф. *Nicolaides* утверждаетъ, что о восстановленіи нервовъ въ его случаяхъ не можетъ быть и рѣчи, такъ какъ изъ нервовъ вырѣзались куски въ нѣсколько сантиметровъ, но возможность восстановленія одного нерва ко времени перерѣзки другого этимъ не вполне исключается.

Въ первомъ сообщеніи проф. *Nicolaides* о его собакахъ есть между прочимъ указаніе, что собаки эти перенесли перерѣзку второго блуждающаго нерва даже легче, чѣмъ перерѣзку перваго. Между тѣмъ, опытъ лабораторіи здѣсь вполне убѣждаетъ насъ въ томъ, что перерѣзка одного блуждающаго нерва есть операція совершенно невинная и обыкновенно не сопровождается для животнаго никакими тяжелыми явленіями, тогда какъ перерѣзка втораго, всегда сопровождается дѣльнымъ рядомъ крайне тяжелыхъ припадковъ, очевидныхъ для каждаго. Здѣсь совершенно нѣтъ оснований подчеркивать то обстоятельство, что физиологическая лабораторія Института Экспериментальной Медицины считаетъ ошибочнымъ утвержденіе проф. *Nicolaides*, что вызываемыя у собакъ,

ваготоміей разстройтва современемъ совершенно выравниваются; каждая строчка настоящей работы служитъ опроверженіемъ этого положенія.

Основываясь на подобнаго рода соображеніяхъ и фактахъ, представляемыхъ біографіей Вагуса, позволительно думать, что на сьздѣхъ физиологовъ въ Туринѣ демонстрировались собаки, у которыхъ нарушенія цѣлости блуждающихъ нервовъ въ моментъ демонстраціи ихъ не существовало. Протоколъ вскрытія этихъ животныхъ, насколько намъ извѣстно, до настоящаго времени нигдѣ еще не опубликованъ. Поэтому существуетъ много основаній предполагать, что результатъ секціи оказался неопредѣленнымъ.

Списокъ работъ, приведенныхъ въ диссертациі.

- Ackermann.* Arch. f. Kl. Med. II, 359—363.
Arensperger. Arch. f. path. Anat. IX, 1856, стр. 197—220, 437—458.
Azenfeld. L'azione del nervo vago sulla secrezione gastrica degli uccelli. Atti della Assoc. med. chirurg. di Perugia. 1890.
Beaumont. Цит. по Герману. Руководство къ физиол. V, 2, стр. 211.
Bilder. Цит. по дисс. П. Качковского. Сиб. 1899.
Bilroth. De natura et causa pulmonum affectionis, quae utroque vago dissecto exoriatur. Diss. Berolini. 1852.
Blainville. Цит. по Legallois, стр. 182.
Boddaert. Recherches expérimentales sur les lésions pulmonaires consécutives à la section des nerfs pneumogastriques. Bruxelles. 1862.
Boruttau. Weitere Erfahrungen über die Beziehungen des n. vagus zur Athmung und Verdauung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXV. 1896.
Busch. Цит. по Фредерикъ и Ноэль, Основа физиологии, русскія переводы. 1899.
Cannon. The movements of the stomach studied by means of the Röntgen rays. Amer. Journ. of physiol. I, 359, 1898.
Contejean. Contribution à l'étude de la physiologie de l'estomac. Thèse de Paris. 1892.
Duceschi. Цит. по Centralbl. f. innere Med. 1898, I, стр. 18.
Fick. Цит. по Ch. Richet.
Frédéricq. Цит. по Ch. Richet.
Frey. Die pathologischen Lungenveränderungen nach Lähmung d. n. vagi. Leipzig. 1877.
Gad. Arch. f. Anat. u. Physiol. Abt. 1850.
Genzmer. Gründe für die pathologische Veränderung der Lungen nach doppelseitiger Vagusdurchschneidung. Arch. f. d. ges. Physiol. VIII. 101—121. 1873.
Goldstein. Цит. по Ch. Richet.
Hering und Breuer. Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wissensch. LVII, LVIII.
P. Herzen. Les causes de mort après la double vagotomie dans leur rapport avec les conditions de survie. Lausanne. 1897.
Hirsch. Centralbe. f. Klin. Med. 1893.
Hofmeister und Schütz. Ueber die automatischen Bewegungen des Magens. Arch. f. exp. Path. u. Pharmak. 1886. XX.
Качковский, О выдѣланіи собакъ послѣ одновременнаго пачченія блуждающихъ нервовъ на шеѣ. Дисс. Сиб. 1899.
Krehl. Ueber die Folgen der Vagusdurchschneidung. Arch. f. Anat. u. Physiol. Abt. 1892, стр. 278.
Legallois. Expériences sur le principe de la vie. Paris. 1812, стр. 163—240.

- Lindhagen*. Skand. Arch. f. Physiol. IV, 296.
Литоваревъ, С. О роли жира при переходѣ содержимаго желудка въ кишки. Дисс. СПб. 1899.
Marbaix. Le passage pylorique. La cellule, XIV, 1898.
Mayer. Руководство къ физиологии *Германна*, V, 2.
v. Mering. Ueber die Function des Magens. XII Congr. f. innere Medicin. Wiesbaden. 1893.
Mertschinsky. Цит. по *Ch. Richet*.
v. Moritz. Studien über die motor. Thätigkeit d. Magens. Z. f. Biol. 1895, XXXII, N. F. XIV.
Nacratil. Experiments made on animals to ascertain the functions of the laryngeal nerves. Med. times et Gazette. 1872, стр. 683.
Nicolaides. Ueber den Erfolg der ungleichzeitigen Durchschneidung der vagi bei Hunden. Centr. f. Physiol. XIV, № 8, 1900.
Павловъ. О выживании собакъ съ перерезанными блуждающими нервами. Труды Общества русск. врачей въ СПб. 1896, мартъ, апрѣль.
Павловъ и *Шумова-Сымановская*. Инервація желудочныхъ железъ у собакъ. «Врачъ» 1890, № 4.
Richet, *Ch.* Dict. de physiologie, III, 1898. Статья „Chaleur“.
Roux et *Balthazard*. Etude du fonctionnement moteur de l'estomac. Arch. de physiol. norm. et path. T. X, 1898.
Савюркинъ. Возбудители отдѣленія желудочнаго сока. Дисс. СПб. 1892.
Шмажкинъ. Физиология привратниковой части желудка собаки. Дисс. СПб. 1901.
Schiff. Lehrbuch d. Physiologie. Lehr. 1853—59, стр. 410—411.
Широкихъ. Къ вопросу о переходѣ пищи изъ желудка въ кишки. Дневникъ XI Съезда естественнагоистопателей и врачей въ СПб. 1901, стр. 488.
Schwartz. Цит. по *Германну*. Руководство къ физиологии, V, 2, стр. 210.
Сербюковъ. Одно изъ существенныхъ условий перехода пищи изъ желудка въ кишки. Дисс. СПб. 1899.
Sihler. Цит. по *Ch. Richet*.
Tigerstedt. Учебникъ физиологии человека, русскій переводъ. 1901 г. I, стр. 317.
Traube. Die Ursachen und die Beschaffenheit derjenigen Veränderungen, welche das Lungenparenchym nach Durchschneidung der un. vagi erleidet. Beitr. z. exp. Path. u. Physiol. I, 1846.
Ушаковъ. Къ вопросу о влиянии блуждающаго нерва на отдѣленіе желудочнаго сока у собакъ. Дисс. СПб. 1896.
Юренксъ. О состояніи пищевода и пищеводаго канала при хроническомъ паралити блуждающихъ нервовъ. Дисс. СПб. 1892.
Vanlair. Survie après division successive des deux vagues. Bull. de l'acad. royale des sciences de Belgique. 1893.
Werfer. Цит. по *Германну*. Руководство къ физиологии, V, 2, стр. 210.
Wundt. Müllers Arch. 1855, стр. 269—313.

ВЫВОДЫ.

Реэюмируя въ короткихъ словахъ фактическое содержаніе работы, можно сказать приблизительно слѣдующее.

Блуждающие нервы собаки чрезвычайно важный приборъ приспособленія дѣятельности главнѣйшихъ системъ внутреннихъ органовъ къ условиямъ окружающей организмъ внѣшней среды. Ваготомированный организмъ, въ силу этого обстоятельства, есть организмъ глубоко инвалидный, жизнеспособность котораго ограничена во многихъ отношеніяхъ. Будучи предоставленъ собственной участи, онъ неминуемо гибнетъ въ теченіе болѣе или менѣе непродолжительнаго времени вслѣдствіе физиологическихъ разстройствъ механическаго и химическаго характера, возникающихъ тотчасъ вслѣдъ за ваготоміей.

Физиологическая хирургія путемъ предварительнаго примѣненія двухъ операцій, желудочной фистулы и сѣченія пищевода съ послѣдующимъ рациональнымъ уходомъ, въ состояніи устранить всѣ главныя причины смерти послѣ ваготоміи и сохранить жизнь ваготомированнаго животнаго на неопредѣленно долгое время.

Несмотря на полное физическое благополучіе, которымъ пользуется при этихъ условіяхъ ваготомированный организмъ, онъ представляетъ въ дальнѣйшемъ своемъ существованіи глубокія, крайне существенныя отклоненія отъ нормы. Эти отклоненія заключаются частью въ непосредственномъ разстройствѣ функцій тѣхъ системъ и органовъ, которые снабжаются нервными волокнами изъ ствола блуждающаго нерва; сюда относятся разстройства со стороны системъ кровообращенія, дыханія и пищеваренія. Частью же они являются

последовательным результатом расстройства со стороны других функций организма; таковы, например, нарушения тепловой экономии животного.

Со стороны органов кровообращения состояние экспериментальной аэмии характеризуется чрезвычайным учащением деятельности сердца тотчас после перерезки нервов. Далее число ударов сердца мало-по-малу уменьшается и около третьей недели опускается до нормы, затем нарастает снова и устанавливается окончательно на цифрах, значительно превышающих обычное число ударов до перерезки. Характер работы сердца под влиянием различного рода физиологических раздражителей изменяется. Деятельность сердца приобретает новое свойство *костости*: порог возбудимости сердца увеличивается, но разъ темъ или другимъ путемъ сердце возбуждено, оно съ трудомъ успокаивается лишь мало-по-малу, черезъ большіе промежутки времени приходитъ въ свое обычное состояние. При этомъ значительное учащение ритма сердца всегда сопровождается значительнымъ ослаблениемъ силы его сокращений. Общій уровень кровяного давления и колебания его подъ влияниемъ различного рода раздражителей остаются послѣ ваготоміи приблизительно тѣ же, что и въ нормѣ.

Характеръ дыхания послѣ перерезки блуждающихъ нервовъ изменяется наиболее резко. Число дыханій тотчасъ послѣ операціи падаетъ до 4, 5, 6, 8 разъ въ минуту. На этихъ цифрахъ дыханія ваготомированнаго животнаго при обычныхъ условіяхъ существованія держится всю остальную жизнь; лишь на второй, на третьей недѣлѣ послѣ операціи число дыханій поднимается на короткое время почти до нормы, затѣмъ оно снова опускается. Другое характерное свойство дыхательнаго аппарата послѣ ваготоміи — это его *костость*. Характеръ дыхательныхъ фазъ послѣ ваготоміи отличается необычайной длительною, особенно затяжнымъ течениемъ. Первый приборъ дыханія навсегда утрачиваетъ свою подвижность, психическая и рефлекторная возбудимость его падаетъ, правильныя отношенія между частотой и глубиной дыханія и силой и характеромъ возбудителя нарушаются. Всѣ эти свойства дыханія выступаютъ

наиболѣе резко въ условіяхъ, требующихъ усиленной дѣятельности дыхательнаго аппарата, напримеръ, въ тѣхъ случаяхъ, когда животное пользуется обычно тепловой одышкой. При этомъ дыханіе ваготомированнаго животнаго всегда резко отстаетъ отъ дыханія нормальнаго животнаго и легко приобретаетъ характеръ тяжелаго диспноэ.

Работа пищеварительныхъ органовъ послѣ ваготоміи характеризуется отсутствиемъ психической фазы сокотдѣленія въ желудкѣ и прекращениемъ движеній желудка, зависящихъ отъ вліянія психической сферы животнаго. Ослабленіе секреторной и двигательной способности желудка вызываетъ резко замедленіе желудочнаго пищеваренія, отсутствіе приспособляемости къ роду пищи и неустойчивое, лабильное состояніе желудочно-кишечнаго тракта.

Къ расстройствамъ послѣдовательнаго характера, возникающимъ у собакъ подъ вліяниемъ ваготоміи, слѣдуетъ отнести расстройства тепловаго хозяйства животнаго, вѣроятно все въ связи съ *костостью* работы дыхательнаго аппарата въ состояніи аэміи. Сюда относятся температурная неустойчивость ваготомированнаго организма подъ вліяниемъ быстрого согрѣванія и охлажденія въ зависимости отъ нарушенія правильности теплоотдачи со стороны легкихъ; сюда же принадлежатъ значительныя колебанія въ вѣсѣ ваготомированнаго животнаго подъ вліяниемъ умѣренныхъ, но продолжительныхъ температурныхъ воздѣйствій, при чемъ, какъ слѣдуетъ думать, къ разлѣтамъ нарушенія теплоотдачи организма примѣняется, и въ случаѣ надобности покрываетъ ихъ, теплообразовательная функція животнаго. Покрытіе тепловыхъ потерь организма въ этомъ случаѣ совершается на основаніи общаго закона обмѣна веществъ, т. е. первоначально на счетъ безазотистыхъ запасовъ животнаго и лишь впоследствии на счетъ его жировыхъ теченій.

ПОЛОЖЕНІЯ.

1. Единственнымъ рациональнымъ методомъ леченія аппендицитовъ во всѣхъ періодахъ болѣзни является въ настоящее время оперативный; но характеръ оперативнаго вмѣшательства въ разные періоды долженъ быть совершенно различенъ.
2. Сохраненная надкостница при тотальномъ остеоміелитическомъ секвестрѣ ключицы способна воспроизвести новую кость, безъ нарушенія подвижности конечности.
3. Катаракты вслѣдствіе эрготизма среди инородческаго населенія восточныхъ губерній Россіи встрѣчаются значительно чаще, нежели среди русскаго, въ зависимости отъ несовершеннаго способа обработки хлѣбнаго зерна.
4. Иридэктомія можетъ быть съ успѣхомъ примѣняема при амбулаторномъ способѣ леченія.
5. *Puocataninum coeruleum* даетъ хорошіе результаты при блефаритахъ.
6. Требования, предъявляемыя Россійской Военной Фармакопеей къ нѣкоторымъ медикаментамъ, не могутъ быть удовлетворены лучшими существующими въ торговлѣ препаратами.

CURRICULUM VITAE.

Александръ Михайловичъ Чешковъ родился 21 ноября 1869 года въ Вятской губерніи. Среднее образованіе получилъ въ Императорской Казанской первой гимназій, которую окончилъ въ 1888 году. Въ томъ же году поступилъ на первый курсъ Императорской Военно-Медицинской Академіи. Званіе врача получилъ въ 1893 году. Высочайшимъ приказомъ по военному вѣдомству въ томъ же году былъ опредѣленъ на службу въ 76 пѣх. Кубанскій полкъ младшимъ врачомъ. Въ 1895 году былъ переведенъ въ 214 Оровальскій резервный баталіонъ, расположенный въ г. Пензѣ. Въ 1890 году переведенъ въ 216 Мокшанскій резервный баталіонъ. Въ 1898 году былъ прикомандированъ на два года къ Военно-Медицинской Академіи для изученія военно-полевой хирургіи. По окончаніи прикомандированія къ Академіи прикомандированъ къ Заводу Военно-Врачебныхъ Заготовленій, гдѣ работаетъ и по сіе время, состоя членомъ Хозяйственной Комиссіи Аптечнаго Отдѣла Завода.

Въ продолженіе трехлѣтняго пребыванія въ г. Пензѣ съ разрѣшенія военнаго начальства работалъ въ Больницѣ Губернскаго Земства въ качествѣ ординатора хирургическаго отдѣленія и завѣдывалъ глазнымъ отдѣленіемъ больницы.

Во время прикомандированія къ Академіи состоялъ ординаторомъ Академической хирургической клиники профессора Н. А. Вельяминова.