

## Къ вопросу объ иннервации щитовидной железы.

Н. Е. ОСОКИНА. (Саратовъ).

Одну изъ самыхъ трудныхъ и въ тоже время важныхъ проблеммъ современной физиологiи представляетъ вопросъ объ иннервации железъ съ внутренней секреціей. Лишь въ недавнее время изученіе этого вопроса нашло для себя твердую почву. Въ настоящей статьѣ, въ связи съ предпринятыми нами собственными изслѣдованіями, мы будемъ касаться одной щитовидной железы.

Уже въ анатомическихъ изслѣдованіяхъ въ половинѣ прошлаго столѣтія содержатся указанія, что щитовидная железа обильно снабжена нервами. Принимая во вниманіе, что эти нервы главнымъ образомъ слѣдуютъ ходу кровеносныхъ сосудовъ, *Kölliker*, *Peremeschko*, *Zeiss* приписывали имъ исключительно вазомоторную функцію. *Poincaré* въ 1875 году впервые высказалъ предположеніе, что нервы, помимо вазомоторной функціи, въ этомъ органѣ могутъ оказывать еще вліяніе и на секрецію, но не привелъ въ пользу своего предположенія рѣшительно никакихъ физиологическихъ доказательствъ. Гипотеза *Poincaré* въ то время не могла получить развитія за отсутствіемъ необходимаго запаса другихъ свѣдѣній о дѣятельности железы.

Къ 90-мъ годамъ прошлаго столѣтія представленіе о щитовидной железн, какъ объ органѣ секреторномъ въ наукѣ достаточно упрочились и тогда же появился рядъ эксперимен-

тальныхъ изслѣдованій, посвященныхъ вопросу о вліяніи нервной системы на секрецію щитовидной железы. *H. d. Wyss* наблюдалъ у животныхъ дѣйствіе пилокарпина на щитовидную железу. На высотѣ развитія дѣйствія яда секреторныя клѣтки железы представляли морфологическія измѣненія, аналогичныя клѣткамъ слюнныхъ железъ во время секреціи.

Позднѣ тѣмъ же раздражителемъ пользовался *Andersson*, который наблюдалъ подобныя же явленія. Такіе же результаты получилъ и *Schäfer*. Исходя изъ соображенія, что дѣйствіе пилокарпина на слюноотдѣленіе обуславливается возбужденіемъ периферическихъ окончаній секреторныхъ нервовъ, названные авторы сдѣлали заключеніе о зависимости отъ нервной системы и секреторной функціи щитовидной железы. Но съ тѣмъ, что приведенными данными не совпадаютъ результаты изслѣдованія *Schidt'a*, который подобно *Wyss* и *Andersson'u* впрыскивалъ животнымъ пилокарпинъ, вызывая у нихъ колоссальное слюноотеченіе, но въ щитовидной железѣ не могъ констатировать никакихъ измѣненій *Hürthle* произвелъ микроскопическое изслѣдованіе щитовидной железы при раздраженіи фарадическимъ токомъ гортанныхъ нервовъ, причемъ не наблюдалъ какихъ либо измѣненій въ железѣ и пришелъ къ выводу, что гортанные нервы не оказываютъ вліяніе на теченіе секреторнаго процесса въ щитовидной железѣ.

*Briau* раздражалъ симпатическій нервъ у кролика, и *vago-sympathicus* и нижній гортанный нервъ у собаки и вромѣ измѣненій въ кровенаполненіи железы не наблюдалъ въ ней ничего характернаго для дѣятельнаго состоянія.

*Sacerdotti*, *Chrisafulli* и *Trautmann* на основаніи гистологическихъ изслѣдованій пришли къ противорѣчивымъ результатамъ. *Sacerdotti* раздѣляетъ точку зрѣнія старыхъ авторовъ и приписываетъ нервамъ щитовидной железы исключительно вазомоторную функцію. Два другіе автора, помимо сосудистыхъ нервовъ отмѣчаютъ железистые нервы (*Drüsennerven*). Неменѣе противорѣчивыми оказались взгляды *Katzenstein*, *Otto Lübcke*,

*Horsley* и др. пользовавшихся при изученіи интересующаго насъ вопроса перерѣзкою нервовъ, илущихъ къ щитовидной железнѣ. Такъ *Katzenstein* пришелъ къ заключенію, что нервы играютъ большую роль и перерѣзка ихъ вызываетъ рѣзкія дегенеративныя измѣненія въ тканн железн. *Otto Lübcke* скептически относится къ находкамъ *Katzenstein'a* и отмѣчаетъ послѣ перерѣзки гортанныхъ нервовъ только измѣненіе сосудистаго характера.

По *Biagi* въ первое время послѣ перерѣзки гортанныхъ нервовъ наступаетъ опуханіе фолликуловъ железы вслѣдствіе увеличенія коллоиднаго вещества, позднѣе послѣднее резорбируется и тогда железа уменьшается въ объемѣ. *Mattini*, резецируя нервы щитовидной железы, не могъ въ ней найти никакихъ измѣненій сравнительно съ нормой.

*Horsley* получилъ отрицательные результаты при перерѣзкѣ нижняго гортаннаго нерва.

Совершенно не состоятельна съ современной точки зрѣнія работа *Exner'a* который о значеніи гортанныхъ нервовъ для щитовидной железы судилъ по явленіямъ тетаніи, развивающейся у животныхъ вслѣдъ за перерѣзкой гортанныхъ нервовъ на одной сторонѣ и одновременной съ нею экстирпаціей щитовидной железы на другой, такъ какъ тетаническія судороги могли обуславливаться поврежденіемъ *gl. parathyreoidea*.

Послѣ этого въ разработкѣ вопроса о снабженіи щитовидной железы секреторными нервами наступило затишье. Многіе изслѣдователи были склонны отвергнуть участіе нервовъ въ секреціи, полагая, что послѣдняя происходитъ химическимъ путемъ подъ вліяніемъ такъ называемыхъ „гормоновъ“.

Тѣмъ временемъ было обращено вниманіе на изученіе сосудо-двигательныхъ нервовъ щитовидной железы. Впервые нѣсколько наблюденій этого рода было произведено *Cyon'омъ*. Въ одномъ изъ нихъ, раздражая *n. thyreoideus sup* (вѣтвь *n. laryng sup.*) онъ констатировалъ пониженіе общаго кровяного давленія на 10 mm и измѣненіе объема железы, которая на

ощупь дѣлалась болѣе твердой и напряженной въ зависимости отъ расширенія кровеносныхъ сосудовъ и сильнаго наполненія лимфатическихъ путей. Изъ надрѣзанныхъ венъ при раздраженіи нерва кровотечение было сильнѣе, чѣмъ при покойномъ его состояніи, а при раздраженіи периферическаго конца п *recurrentis* наблюдалось небольшое паденіе общаго кровяного давленія, но видимыхъ измѣненій железы и сосудовъ не было. Въ другомъ опытѣ, гдѣ кровяное давленіе измѣрялось въ *art. thor. sup.* удалось установить, что верхній гортанный нервъ содержитъ сосудорасширяющія и сосудосуживающія волокна, при чемъ первыя преобладаютъ надъ послѣдними, напротивъ въ ниже-гортанномъ нервѣ сильнѣе развиты сосудосуживатели. Въ 3-мъ опытѣ производилось измѣреніе количества крови, вытекающей изъ венъ щитовидной железы при раздраженіи тѣхъ или другихъ нервовъ. При раздраженіи периферическаго конца нижняго гортаннаго нерва скорость истеченія крови изъ вены почти утраивалась, что указывало на большее развитіе въ этомъ случаѣ сосудорасширителей въ нижнемъ гортанномъ нервѣ. Эффектъ отъ раздраженія п *thyreoideus sup.* оказывался гораздо меньшимъ. Другое наблюденіе о вазомоторахъ щитовидной железы произведено было *Morat* и опубликовано его ученикомъ *Briau* въ цитированной нами выше работѣ. Онъ пользовался особо устроеннымъ плетизмографомъ и манометрической регистраціей. Раздраженіе шейной части симпатическаго нерва давало уменьшеніе объема железы, которое авторъ истолковывалъ какъ результатъ сокращенія мелкихъ сосудовъ, вслѣдствіе чего количество крови протекающей черезъ щитовидную железу уменьшалось. Раздраженіе верхней части грудного отдѣла симпатическаго нерва влекло за собой увеличеніе объема органа, объясняемое временнымъ приливомъ крови подъ вліяніемъ вазодилататоровъ. Болѣе подробно вопросъ о сосудодвигателяхъ щитовидной железы разработанъ въ недавнее время *Синакевичемъ*. Авторъ съ помощью плетизмографическаго метода пришелъ

къ выводу, что сосудодвигательныя волокна подходят къ железѣ черезъ оба гортанные нерва и въ нѣкоторыхъ случаяхъ черезъ отдѣльную вѣтвь отъ верхняго шейнаго узла, соединяющаяся съ наружной вѣтвью верхняго гортаннаго нерва. Въ составѣ какъ нижняго, такъ и верхняго гортанныхъ нервовъ проходятъ какъ сосудосуживатели, такъ и сосудорасширители, причемъ въ однихъ случаяхъ въ верхнемъ гортанномъ нервѣ преобладаютъ суживающіе сосуды волокна, въ другихъ—расширяющіе; въ *n. resurreus* обычно наблюдалось болѣе сильное развитіе сосудорасширителей. Уменьшеніе въ кровенаполненіи железы автору удалось получить также при раздраженіи центральнаго конца *n. vagosympathici*; раздѣляя этотъ нервъ на составныя части—такой же эффектъ получалъ отъ раздраженія одного *n. sympathici*. Если же верхній шейный узелъ вырывался или смазывался никотиномъ, то раздраженіе центральнаго конца *n. vago—sympathici* не давало никакого измѣненія въ кровенаполненіи. Основываясь на приведенныхъ данныхъ, авторъ пришелъ къ заключенію, что сосудосуживающія волокна прежде, чѣмъ достигъ верхняго гортаннаго нерва, проходятъ въ симпатическомъ нервѣ и прерываются въ верхнемъ шейномъ узлѣ.

Въ послѣднее время вниманіе рѣслѣдователей вновь обращено на изученіе секреторныхъ нервовъ щитовидной железы. *Wiener* производилъ перерѣзку различныхъ нервовъ щитовидной железы на одной сторонѣ и спустя нѣкоторое время сравнивалъ обѣ щитовидныя железы между собой по вѣсу и содержанію тиреоглобулина. Оказалось, что изолированная перерѣзка *n. vagi*, а также вылуценіе верхняго шейнаго симпатическаго узла не влекли за собой видимыхъ измѣненій железы, причемъ содержаніе въ ней тиреоглобулина не измѣнялось. Въ противоположность этому, вылуценіе нижняго шейнаго узла вызывало уменьшеніе тиреоглобулина. На основаніи этого авторъ приписываетъ симпатическому нерву значеніе трофическаго и секреторнаго нерва. Источникъ, откуда происходятъ собственно-секреторныя волокна, авторомъ не выясненъ.

Съ особенной тщательностью вопросъ о снабженіи щитовидной железы нервами разработанъ въ трудъ *Leon Asher* и *Martin Flack*. Ихъ изслѣдованіе тѣсно связано съ имѣющимися въ литературѣ данными о взаимоотношеніи щитовидной железы и надпочечниковъ съ одной стороны, а съ другой съ изслѣдованіями о вліяніи, оказываемомъ продуктами щитовидной железы на сердечную и сосудистую нервную систему (*E. Cyon*). Авторы считаютъ, что nn. *laryngei* являются истинными секреторными нервами. Главные аргументы, приведшіе ихъ къ такому выводу заключаются въ наступленіи повышенной возбудимости n. *depressoris* и усиленія дѣйствія адреналина на кровяное давленіе во время раздраженія гортанныхъ нервовъ, такъ какъ тѣже явленія наблюдаются при интравенозномъ введеніи продуктовъ щитовидной железы.

Приведенными работами исчерпывается литературный матеріалъ, касающійся сосудодвигательныхъ нервовъ щитовидной железы. Результатъ этихъ работъ можно резюмировать слѣдующимъ образомъ: уже анатомическія изслѣдованія возбуждали вопросъ о возможности существованія въ щитовидной железнѣ какъ сосудодвигательныхъ, такъ и секреторныхъ нервовъ.

Предположеніе анатомовъ о сосудодвигателяхъ ранѣе нашло себѣ подтвержденіе въ физиологическомъ экспериментѣ, но при выясненіи деталей, какъ напр. о распредѣленіи судорасширяющихъ волоконъ по отдѣльнымъ нервамъ, мы встрѣчаемся съ противорѣчіями и неясностями, въ виду чего является далеко нелишнимъ пополненіе существующихъ въ этой области свѣдѣній дальнѣйшими опытами. Какъ мы видѣли, особенно много затрудненій представилось при изученіи секреторныхъ нервовъ щитовидной железы. Лишь въ самое недавнее время *Asher* и *Flack* представили вѣскія доказательства тому, что отдѣлительная функція щитовидной железы находится въ зависимости отъ нервовъ. Наше собственное изслѣдованіе частью является повтореніемъ опытовъ предше-

ственниковъ, частью представляет дальнѣйшую разработку намѣченныхъ ими темъ.

### Сосудодвигательная иннервация щитовидной железы.

При изученіи этого вопроса мы остановились на способѣ, который состоялъ въ измѣреніи вытекавшей изъ железы венозной крови при покойномъ состояніи нервовъ и при раздраженіи индукціоннымъ тономъ. Производство опыта шло по слѣдующему порядку: до операціи собакѣ вводилось 2—3 шприца 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> раствора соляно-кислаго морфія. Затѣмъ она укладывалась на операціонномъ столѣ и наркотизировалась эфиромъ. Вначалѣ дѣлалась трахеотомія и въ трахею вставлялась специальная канюля, черезъ которую въ дальнѣйшемъ поддерживался наркозъ. Затѣмъ кожный разрѣзъ удлинялся и на одной сторонѣ (обыкновенно на лѣвой) препарировались нервы и сосуды. N.n. laringei sup. и inf. брались на лигатуры и впоследствии для раздраженія укладывались въ электроды *Ludwig'a*. Вены щитовидной железы становились доступными лишь послѣ того, какъ перерѣзались мышцы *sterno-hyoid. u. sterno-thyreoid.* Во избѣжаніе кровотока при этой перерѣзкѣ, она производилась между лигатурами. Затѣмъ на нѣкоторомъ протяженіи отпрепаровывались одинъ изъ венозныхъ стволовъ, идущихъ изъ щитовидной железы, центральный конецъ его перевязывался, а въ конецъ обращенный къ железнѣ вставлялась канюля. Во многихъ случаяхъ у животныхъ съ хорошо развитыми венами мы находили болѣе удобнымъ вставлять канюлю не въ *v. thyreoidea*, въ центральный конецъ одного изъ стволовъ сливающихся съ нею. Само собою разумѣется, что при второмъ способѣ въ моментъ собиранія крови центральный конецъ *v. thyreoid.* зажимался клеммой. Канюля при помощи резиновой трубки соединялась съ сосудомъ давленія (*Druckflasche*), а этотъ послѣдній съ изогну-

той стеклянной трубкой, свободный конец которой устанавливался на известной высотѣ надъ счетчикомъ капель. Капюля и вся описанная система, во избѣжаніе свертывванія крови, наполнялась концентрированнымъ растворомъ сѣрно-кислой магнезій. Установивши всѣ вспомогательные приборы и отерывши току крови свободный доступъ въ нихъ, мы, при помощи установки на известной высотѣ описанной выше изогнутой трубки съ вытечнымъ отверстіемъ, давали известную скорость для истеченія жидкости изъ Druckflasche, выталкиваемой постулавшею изъ вены кровью. Скорость истеченія измѣрялась при помощи счетчика капель. Въ качествѣ послѣдняго мы пользовались приборомъ, устроеннымъ по типу счетчика Kahn'a.

Приборъ этотъ вводился въ цѣпь электрическаго тока, куда присоединялся также и отмѣтчикъ Pfeil'я. Благодаря такому приспособленію, размыканія тока, производимыя счетчикомъ капель, передавались отмѣтчику Pfeil'я и регистрировались на кимографѣ. Въ тѣхъ опытахъ, гдѣ кровь вытекала сильной струей, — для измѣренія приходилось пользоваться градуированными стеклянными цилиндрами. Кровяное давленіе записывалось обыкновенно посредствомъ ртутнаго манометра, соединеннаго съ art. femoralis. Для раздраженія нервовъ пользовались индукціоннымъ аппаратомъ Kronecker'a.

Результаты опытовъ мы располагаемъ въ видѣ таблицъ.

---

Таблица 1.

Опытъ 30-го мая 1912. Собака. Морфийно-эфирный наркозъ. Трахеальная канюля. Nn. laryng sup. и n. recurrens взяты на электроды.

№ 1	Количество крови вытекавшей изъ вены въ 10"	№ 2	Количество крови вытекавшей изъ вены въ 10"	№ 3	Количество крови вытекавшей изъ вены въ 10"
Раздраженіе		Раздраженіе		Раздраженіе	
Никакого внимательства	0,3	Никакого внимательства	0,4	Никакого внимательства	0,4
Раздраженіе n-laryng. sup.	0,5	Раздраженіе n-laryng. sup.	0,7	Раздраженіе n. recurrens	0,05
(Сила тока 800)		(Сила тока 800)		Сила тока 800	

Таблица 2.

Опытъ 7-го іюня 1912 г. Собака, щитовидная железа хорошо выражена на обѣихъ сторонахъ, величиной въ грецкий орѣхъ. Количество вытекавшей изъ вены крови измѣрялось при помощи счетчика капель. Среднее кровяное давленіе 162 mm. hg.

№ 4		№ 5		№ 6	
Раздраженіе	число капель вытекавшихъ въ 30"	Раздраженіе	число капель вытекавшихъ въ 30"	Раздраженіе	число капель вытекавшихъ въ 30"
n-vi laryng. sup.		n-vi laryng. sup.		n-vi laryng sup.	
до раздраженія	45	до раздраженія	42	до раздраженія	21
во время	53	во время	54	во время	18
послѣ	50	послѣ	54	послѣ	18
(Сила раздраженія 500)		(Сила раздраженія 500)		(Сила раздраженія 500)	

№ 7		№ 8		№ 9	
Раздраженіе n. laryng sup.	число ка- пель въ 30"	Раздраженіе n. laryng sup.	число ка- пель въ 30"	Раздраженіе n. laryng sup.	число ка- пель въ 30"
до раздраженія	18	до раздраженія	12	до раздраженія	21
во время	21	во время раздра- женія	15	во время	24
(Сила раздра- женія 1000)		(Сила раздра- женія 1000)		(Сила раздра- женія 5000)	
№ 10			№ 11		
Раздраженіе n-vi recurrent.	число кап. въ 30"	Раздраженіе n. laryng sup.	число кап. въ 30"		
до раздраженія	42	до раздраженія	21		
во время	30	во время	24		
послѣ	33	послѣ	24		

Таблица 3.

Опытъ 21 Юня 1912 г. Собака, Morphium-aether. нар-  
козъ, трахеальная. Щитовидныя железы увеличены. Въсь  
лѣвой железы послѣ опыта—69,0; длина—7,5, толщина—4,0  
ширина—3,5. Кровь вытекавшая изъ вены измѣрялась при  
помощи градуированныхъ цилиндровъ.

№ 12				№ 13					
Раздраженіе	Колич. крови вытѣсн. изъ вены въ 10"	Арт. давленіе			Раздраженіе	Количество крови	Арт. давленіе		
		min.	max.	сред.			min.	max.	сред.
Никакого вмѣш.	5,0	104	120	112	Никакого вмѣш.	5,0	106	116	111
Раздраженіе n. lagung sup.	6,0	104	118	111	Раздраженіе n-vi lagung sup.	7,0	106	112	309
(Сила тока 300)					(Сила тока 300)				
14				15					
	Количество крови	Арт. давленіе				Количество крови	Арт. давленіе		
		min.	max.	сред.			min.	max.	сред.
Никакого вмѣш.	8,5	118	116	112	Раздраженіе n-vi lagung.	9,0	106	112	109
Раздраженіе n-vi lagung.	9	108	112	110	Никакого вмѣш.	8,0	104	118	111
(Сила тока 300)					(Сила тока 500)				
16				17					
	Количество крови въ 10"	Арт. давленіе				Количество крови въ 10"	Арт. давленіе		
		min	max	сред.			min.	max.	сред.
Никакого вмѣш.	7,0	110	116	113	Никакого вмѣш.	6,0	104	120	112
Раздраженіе lagung s	8,0	98	118	108	Раздраженіе n. lagung sup.	7,0	100	118	109
(Сила тока 500)					(Сила тока 500)				



Въ приведенныхъ опытахъ подъ вліяніемъ раздраженія *p. lagung sup.* сосуды щитовидной железы расширялись, а раздраженіе *p. recurgentis* оказывало противоположное дѣйствіе. Полученный эффектъ отъ адrenalина (опытъ 24/vi, таб. 3-я) указываетъ вообще на хорошо развитые вазоконстрикторы.

Въ другихъ случаяхъ эффектъ получался иной. Примѣромъ служитъ опытъ, приведенный въ таблицѣ 4, гдѣ оба нерва, какъ *p. lagung sup.*, такъ *p. recurgens* при раздраженіи электрическимъ токомъ дѣйствовали одинаковымъ образомъ, какъ сосудоуживатели.

Таблица 4.

Опытъ 12 го іюля 1912 г. Большая собака; эфирно-морфійный наркозъ, безъ трахеотоміи. Щитовидная железа величиною въ грецкій орѣхъ; вены хорошо выражены. Измѣреніе вытекавшей крови производилось при помощи счетчика капель. Среднее давленіе крови 128 mm. hg.

23		24		25	
Раздраженіе.	Число кап. въ 20".	Раздраженіе.	Число кап. въ 20".	Раздраженіе.	Число кап. въ 20".
Никакого вмѣшат.	40	Никакого вмѣшат.	42	Никакого вмѣшат.	40
Раздраженіе <i>p. lagung. s.</i> (Сила раздраженія 500).	27	Раздраженіе <i>p. lagung. s.</i> (Сила раздраженія 500).	26	Раздраженіе <i>p. lagung. s.</i> (Сила раздраженія 500).	24
		Раздраженіе <i>p. lagung. s.</i> (Сила раздраженія 500).	26	Раздраженіе <i>p. lagung. s.</i> (Сила раздраженія 500).	24

26		27		28	
Раздраженіе.	Число кап. въ 20'	Раздраженіе.	Число кап. въ 20'	Раздраженіе.	Число кап. въ 20'
Никакого вмѣшат.	38	Никакого вмѣшат.	42	Никакого вмѣшат.	36
Раздраженіе п. la- gung. sup. Послѣ	22	Раздраженія п. la- gung. s. Послѣ раз-	30	Раздраженіе п. resu- rrentis. Послѣ раз-	20
раздраженія. (Сила тока 300).	24	драженія (Сила то- ка 2000).	33	драженія. (Сила раз- драженія 500).	29
29		30		31	
Раздраженіе.	Число кап. въ 20'	Раздраженіе.	Число кап. въ 20'	Раздраженіе.	Число кап. въ 20'
Никакого вмѣшат.	36	Никакого вмѣшат.	36	Никакого вмѣшат.	22
Раздраженіе п. re- surgens. Послѣ раз-	19	Раздраженіе п. la- gung. s. Послѣ раз-	15	Раздраженіе п. la- gung. s. Послѣ раз-	12
драженія. (Сила раз- драженія 1000).	23	драженія. (Сила раз- драженія 800).	23	драженія. (Сила раз- драженія 1000).	14

Въ слѣдующемъ опытѣ раздраженіе п. lagung. sup. вызы-  
вало суженіе, а раздраженіе п. resurgens влекло за собою  
расширеніе сосудовъ.

Таблица 5.

Собака крѣпкаго сложенія. Тѣ же приготовленія; измѣ-  
реніе вытекавшей крови производилось при помощи измѣри-  
тельныхъ цилиндровъ.

32		33		34	
Раздраженіе.	Колѣч. крови въ 30".	Раздраженіе.	Колѣч. крови въ 30".	Раздраженіе.	Колѣч. крови въ 30".
Никакого вмѣшат.	6,5	Никакого вмѣшат.	6,0	Раздраженіе п. la-	5,25
Раздраженіе п. ге- сургенс (Сила раздра- женія 500).	8,0	Раздраженіе п. ге- сургенс. Сила раз- драженія 500).	7,0	гунг. sup. Послѣ раз- драженія (Сила раз- драженія 500).	8,0
35		36		37	
Раздраженіе.	Колѣч. крови въ 30".	Раздраженіе.	Колѣч. крови въ 30".	Раздраженіе.	Колѣч. крови въ 30".
Раздраженіе п. la- гунг. s. Послѣ раз- драженія. (Сила раз- драженія 1000).	4,0 5,0	Раздраженіе п. la- гунг. s. Послѣ раз- драженія. (Сила раз- драженія 1000).	4,0 5,0	Раздраженіе п. ге- сургенс. Послѣ раз- драженія. (Сила раз- драженія. 500).	8,0 4,5

Въ дополненіе къ изложенному приведу еще результаты оняго опыта, гдѣ кромѣ гортанныхъ нервовъ были отпрепа-  
гованы nn. pharyngei sup. et inf. и путемъ раздраженія инду-  
кціоннымъ токомъ удалось установить и въ нихъ наличность  
сосудодвигательныхъ волоконъ для щитовидной железы.

Таблица 6.

Собака-крупной породы. Щитовидная железа большая с хорошо развитой сосудистой системой и крупными лимфатическими сосудами. Отпрепарованы слѣва nn. laryng. sup. и inf. а также nn. pharyng. sup. и inf. Всѣ нервы взяты на электроды *Ludwig'a*, Количество вытекавшей крови сосчитывалось при помощи счетчика капель. Среднее давленіе крови вначалѣ опыта 155, къ концу—94.

38	Колич. кап. въ 20".	39	Колич. кап. въ 20".	40	Колич. кап. въ 20".
Никакого вмѣшат.	56	Никакого вмѣшат.	30	Никакого вмѣшат.	44
Раздраженіе n-vi. pharyng. sup. (Сила раздраженія 300).	18	Раздраженіе n-vi. pharyng. sup. (Сила раздраженія 300).	38	Раздраженіе n. pha- ryng. inf. (Сила раздраженія 300).	46
41	Колич. кап. въ 20".	42	Колич. кап. въ 20".	43	Колич. кап. въ 20".
Никакого вмѣшат.	46	Никакого вмѣшат.	44	Никакого вмѣшат.	44
Раздраженіе n. pha- ryng. inf. (Сила раздраженія 1000).	56	Раздраженіе n. vi. recurrentis. (Сила раздраженія 1000).	39	Раздраженіе n-vi. recurrentis. (Сила раздраженія 1000).	40

44	Колич. кап. въ 20".	45	Колич. кап. въ 20".	46	Колич. кап. въ 20".
Никакого вмѣшат. Раздраженіе n-vi. laryng. sup. (Сила раздраженія 1000).	36 31	Никакого вмѣшат. Раздраженіе n-vi. pharyng. inf. (Сила раздраженія 2000).	33 37	Никакого вмѣшат. Раздраженіе n-vi. pharyng inf. (Сила раздраженія 2000).	24 31
47	Колич. кап. въ 20".	48	Колич. кап. въ 20".	49	Колич. кап. въ 20".
Никакого вмѣшат. Раздраженіе n-vi. recurrentis. (Сила раздраженія 2000).	22 17	Никакого вмѣшат. Раздраженіе n-vi. laryng. sup. (Сила раздраженія 2000).	36 34	Никакого вмѣшат. Раздраженіе n-vi. pharyng. sup. (Си- ла раздраженія 2000).	24 29
50	Колич. кап. въ 20".	51	Колич. кап. въ 20".	52	Колич. кап. въ 20".
Никакого вмѣшат. Раздраженіе n-vi. pharyng. sup. (Сила раздраженія 4000).	30 32	Никакого вмѣшат. Раздраженіе n-vi. pharyng. inf. (Сила раздраженія 4000).	24 33	Никакого вмѣшат. Раздраженіе n-vi. Pharyng. sup. раз- драженія 4000).	40 36

53	Кол-ч. кап. въ 20'	54	Кол-ч. кап. въ 20'	55	Кол-ч. кап. въ 20'
Никакого вмѣшат.	40	Никакого вмѣшат.	36	Никакого вмѣшат.	20
Раздраженіе n-vi.	34	Раздраженіе n-vi.	31	Раздраженіе n-vi.	25
pharyng. s. (Сила раз- драженія 4000).		pharyng. sup. (Сила раздраженія 1000).		pharyng. sup.	

Такимъ образомъ на основаніи нашихъ изслѣдованій мы приходимъ къ заключенію что раздраженіе обоихъ гортанныхъ нервовъ вызываетъ измѣненіе въ циркуляціи крови въ щитовидной железѣ. При этомъ получались вполне согласныя данныя съ результатами *Синакевича* и *Супо́на*, свидѣтельствующія, что въ каждомъ изъ названныхъ нервовъ содержатся оба вида сосудистыхъ волоконъ: сосудосуживатели и сосудорасширители, но распредѣленіе ихъ въ различныхъ случаяхъ не одинаково. Наиболѣе обычнымъ является, повидимому антагонизмъ въ дѣйствіи этихъ нервовъ, въ силу чего, если въ одномъ нервѣ преобладаютъ сосудосуживатели, то въ другомъ превалируютъ сосудорасширители. Но, очевидно, могутъ встрѣчаться и такіе случаи, гдѣ волокна одной категоріи являются одинаково сильными въ томъ и другомъ нервѣ. За существованіе вазоконстрикторовъ ясно говоритъ полученный нами у струмозной собаки эффектъ отъ адреналина.

Дальнѣйшіе опыты по вопросу о вліяніи секрета щитовидной железы на сердечные нервы.

Какъ было уже выше указано, изъ всѣхъ доказательствъ приводившихся когда либо въ пользу существованія секреторныхъ нервовъ, наиболѣе характернымъ оказалось отмѣченное *L. Asher* и *M. Flach* усиленіе возбудимости n. depressoris во время раздраженія гортанныхъ нервовъ и повышеніе дѣйствія адреналина. Цѣлымъ рядомъ контрольныхъ наблюденій они показали, что раздраженіе однихъ гортанныхъ нервовъ не

оказывало вліянія на кровяное давленіе. Поэтому названные авторы допустили, что въ гортанныхъ нервахъ наряду въ сосудодвигательными содержатся секреторныя волокна. Искусственное раздраженіе послѣднихъ ведетъ къ усиленному отдѣленію щитовидною железю секрета, облаающаго, между прочимъ, свойствомъ усиливать дѣйствіе адреналина и повышать возбудимость *n. depressoris*. Слѣдуетъ отмѣтить, что въ недавнее время Asher и Rodt произвели опыты съ введеніемъ въ вены различныхъ препаратовъ щитовидной железы, причемъ съ несомнѣнностью выяснилось, что они дѣйствительно оказываютъ вліяніе на возбудимость *n. depressoris*.

Само собой разумѣется, что приведенные результаты Asher'a и Flacka' открыли путь для дальнѣйшихъ изслѣдованій. Особенно важнымъ является подробное выясненіе вліянія секрета щитовидной железы на нервы сердца. Въ виду этаго мы рѣшили изучить возбудимость *n. vagi* и *accelerantes* во время раздраженія секреторныхъ нервовъ. Изъ опытовъ L. Asher'a и v. Rodt'a видно, что при введеніи въ организмъ продуктовъ щитовидной железы на ряду съ *n. depressor* претерпѣваетъ измѣненіе возбудимости *n. vagus*. Поэтому, допуская зависимость секреторной функціи щитовидной железы отъ *n. laryng.* слѣдуетъ ожидать, что одновременное раздраженіе *n. vagi* и *laryng.* вызоветъ болѣе сильное тормаженіе сердечной дѣятельности, чѣмъ при раздраженіи одного *n. vagi*.

У насъ нѣтъ достаточныхъ данныхъ, чтобы судить о томъ, какое имѣнно вліяніе можетъ оказать щитовидная железа на *n. acceleratores*. Опыты Ch. Bessmertny съ введеніемъ въ организмъ іодотиринна и раздраженіемъ при этомъ *n. acceleratores* дали отрицательный результатъ. Наряду съ этимъ существуютъ указанія (E. Cyon, W. Minnich), что экстирпация щитовидной железы оказываетъ на *n. acceleratores* и *vagus* неодинаковое дѣйствіе, возбудимость первыхъ усиливается послѣ такой операціи, а возбудимость *n. vagi* и *depressoris* понижается.

Наши изслѣдованія возбудимости *n. vagi* главнымъ образомъ были произведены на кроликахъ и только одно наблюдение сдѣлано на кошкахъ. Методика представляла копію той которая выработана въ лабораторіи *L. Asher'a* и подробно описана имъ совместно съ *Flack'омъ*. Для наркоза употреблялся эфиръ, соединенный съ предварительнымъ введеніемъ подъ кожу уретана. Оба *n. laryng. sur.* отпрепаровывались на всемъ протяженіи отъ ствола *n. vagi* до вступленія въ гортань, послѣ чего они перерѣзались и периферическіе концы ихъ укладывались съ стеклянные электроды *Acsher'a*. NN *vagi* перерѣзались и периферическіе концы брались на нитки. Для приложенія въ нимъ тока употреблялись ручные платиновые электроды соединялись съ индукціоннымъ саннымъ аппаратомъ *Kropesker'a*. Цикль наблюдений въ каждомъ случаѣ состоялъ въ повторныхъ опредѣленіяхъ возбудимости *n. vagi* до раздраженія гортанныхъ нервовъ и во время раздраженія ихъ. Раздраженіе послѣднихъ, производившееся въ цѣляхъ приведенія секреторнаго аппарата въ дѣйствіе, длилось не менѣе 80—120 сек. Разница въ величинѣ тормозящаго эффекта отъ раздраженія *n. vagi* въ первомъ и второмъ случаѣ служила мѣрой дѣятельности секрета щитовидной железы. Всѣ показанія записывались на законченной бумагѣ, натянутой на раздвигающихся цилиндрахъ гимографа *Hürthle*. Полученныя нами данныя мы представляемъ въ видѣ таблицъ.

## ТАБЛИЦА VII.

Опытъ 15 Юня 1912 г. Кроликъ 2000,0.

56	Силы раздраженія.	Пульсъ въ 10"		Пониженіе кровяя. давлєня въ мм. Цг.	57	Силы раздраженія.	Пульсъ въ 10"		Падєніє кр. давлєня.
		до раздр.	во время.				до раздр.	во время.	
Раздраженіе <i>n-vi vagi</i> .	30	40	17	22	Раздраженіе <i>n-vi vagi</i> .	30	39	16	20
<i>n. laryng. s.</i> }	400	—			<i>n. laryng.</i> }	500	—		
<i>n. vagus.</i> }	30		7	54	<i>n. vagus.</i> }	30		10	64

58	Сила раздраженія.	Путьсь.		Паденіе кр. давл. въ мм. Нг.
		до раздр.	во время.	
Раздраженіе n-vi vagi.	100	37	22	10
n. laryng.	1000			
n. vagus.	100	34	20	16

ТАБЛИЦА VIII.

Опытъ 19 Іюня 1912 г. Кошка.

59	Сила раздраженія.	Путьсь.		Паденіе кровян. давл. въ мм. Нг.
		до раздр.	во время.	
Раздраженіе n-vi vagi.	300	36	30	10
Раздраженіе n-vi vagi.	300	32	28	11
n. laryng. S.	600	—	25	18
n. vagus.	300	—	—	—

## ТАБЛИЦА IX.

Опытъ 26 Юня 1912 г. Кролибъ 2700,0.

60	Сила тока.	Путьсь въ 10".		Паденіе кровяи давл.	61	Сила тока.	Путьсь въ 10".		Паденіе кровяи давл.
		до раздр.	во время.				до раздр.	во время.	
Раздраженіе n-vi vagi.	500	40	18	30	Раздраженіе n-vi vagi.	500	40	18	36
n. laryng. }	800	—	14	46	n. laryng. }	800	—	14	38
n. vagus. }	500				n. vagus. }	500			

## ТАБЛИЦА X.

Опытъ 29 Юня 1912 г. Кролибъ 2500,0.

62	Сила раздр.	Путьсь.		Паденіе кровяи давл. въ мм. Пг.	63	Сила раздр.	Путьсь.		Паденіе кровяи давл.
		до раздр.	во время.				до раздр.	во время.	
Раздраженіе n-vi vagi.	100	43	18	20	Раздраженіе vagi.	200	40	20	22
n. vagus.	100				n. vagus	200			
n. laryng.	900	—	18	32	n. laryngeus	1250	40	16	26

64	Сила раздр.	Пульсъ.		Паденіе кр. давл.
		до раздр.	во время.	
Раздраженіе n-vi vagi.	200	43	25	20
Раздр. n. vagi } laryng. }	200 1250	43	16	32

ТАБЛИЦА XI.

Опытъ 8 Іюня 1912 г. Кроликъ 2300,0.

65	Сила раздр.	Пульсъ.		Паденіе кровян. давл.	66	Сила раздр.	Пульсъ.		Паденіе кровян. давл.
		до раздр.	во время.				до раздр.	во время.	
Раздраженіе n-vi vagi.	50	40	27	24	Раздр. n-vi vagi	50	41	30	34
n. laryng. }	900	40	21	40	n. laryng. }	1250	—	17	42
n. vagus. }	50				n. vagus }	50	—	—	30
					n. vagus.	50	—	30	38

## ТАБЛИЦА XII.

Опытъ 19 Юня 1912 г. Кроликъ 2350,0.

67	Сила раздр.	Пульсъ въ 10".		Паденіе кро- вян. давл. въ мм. Нг.	68	Сила раздр.	Пульсъ въ 10".		Паденіе кро- вян. давл. въ мм. Нг.
		до раздр.	во время.				до раздр.	во время.	
n. vagus.	500	41	27	22	n. vagus.	800	41	28	8
n. vagus.	500	41	21	32	n. vagus.	800	41	26	24
n. laryng.	500				n. laryng.	500			
69	Сила раздр.	Пульсъ въ 10".		Паденіе кро- вян. давл. въ мм. Нг.	70	Сила раздр.	Пульсъ въ 10".		Паденіе кро- вян. давл.
		до раздр.	во время.				до раздр.	во время.	
n. vagus.	800	41	14	48	n. vagus.	800	41	8	60
n. vagus.	800	—	9	52	n. vagus.	800	—	6	66
n. laryngeus.	500				n. laryngeus.	800			

ТАБЛИЦА XIII.

ОПЫТЪ 26 ЮЛЯ 1912 г. Кролибъ 1850,0.

71	Сила раздр.	Пульсъ въ 10°.		Паденіе кровян. давл. въ мм. Нг.	72	Сила раздр.	Пульсъ въ 10°.		Паденіе кровян. давл. въ мм. Нг.
		до раздр.	во время.				до раздр.	во время.	
Раздр. n. vagi.	500	49	20	12	n. vagus.	500	46	12	32
n. vagus.	500	—	20	16	n. vagus.	500	—	12	44
n. vagus.					n. laryngus.	1000			
73	Сила раздр.	Пульсъ въ 10°.		Паденіе кровян. давл.					
		до раздр.	во время.						
n. vagus.	500	42	12	30					
n. vagus	500	—	10						
n. laryng.					1500				

## ТАБЛИЦА XIV.

Опытъ 30 Июля 1912 г. Кролики 2000,0.

74	Сила раздр.	Пульсъ въ 10".		Паденіе кров. давл.	75	Сила раздр.	Пульсъ въ 10".		Паденіе кров. давл.
		до раздр.	во время.				до раздр.	во время.	
<i>n. vagus.</i>	50	44	15	23	<i>n. vagus.</i>	50	34	14	23
<i>n. vagus.</i>	50	—	14	38	<i>n. vagus.</i>	50	—	15	34
<i>n. laryng.</i>	500				<i>n. laryngeus.</i>	100			
76	Сила раздр.	Пульсъ въ 10".		Паденіе кров. давленія.	77	Сила раздр.	Пульсъ въ 10".		Паденіе кров. давленія въ мм. Нг.
		до раздр.	во время.				до раздр.	во время.	
<i>n. vagns.</i>	40	36	14	42	<i>n. vagus.</i>	40	34	12	40
<i>n. vagus.</i>		—	12	48	<i>n. vagus.</i>				
<i>n. laryng.</i>					<i>n. vagus.</i>	40	—	16	34

Изъ этихъ таблицъ можно видѣть, что возбудимость *n. vagi* во время раздраженія нервовъ щитовидной железы усиливается.

Переходя къ изложенію результатовъ съ изслѣдованіемъ возбудимости *n. acceleratoris*, я долженъ замѣтить, что опытовъ этого рода сдѣлано мною еще недостаточно для того, чтобы можно было сдѣлать какіе либо опредѣленные выводы.

Однако изъ серіи опытовъ обращаетъ вниманіе одинъ, въ которомъ возбудимость *n. accelerator* при раздраженіи гортанныхъ нервовъ измѣнялась. Опытъ былъ произведенъ на буларизованной собакѣ при искусственномъ дыханіи. Грудная клѣтка разсѣчена по средней линіи; *nn. accelerator* отпрепарировались на обѣихъ сторонахъ и укрѣплялись на людвиговскихъ электродахъ. Порядокъ опыта былъ вполнѣ аналогиченъ тому, какой примѣнялся при изученіи возбудимости *n. vagi* у кроликовъ въ выше описанныхъ опытахъ.

ТАБЛИЦА 15.

Опытъ 9 августа 1912. Собака. Кураре *in vena jugularis ext.*  
Кровяное давленіе опредѣлялось въ *art femoralis*.

№№	Среднее кров. давл.	Число изсл. у д. больн. во время.		Сила тока.
78	156	17	24	200
	163	18	20	800   200
79	155	22	30	300
	144	20	25	1000
80	161	20	28	4000
	158	18	21	1000   1000

Раздраженіе *n. accelerator*  
 { *n. laryngeus s*  
   и  
 { *n. accelerator*  
   *n. accelerator*  
   { *n. laryngeus s*  
     и  
   { *n. accelerator*  
     *n. accelerator*  
     { *n. laryngeus s*  
       и  
     { *n. accelerator*

№№	Среднее бо- лиц. давл.	Число изсл. у д. больн. во время.		Силы тока.	
81	152	17	23	2000	n. accelerantes
	156	18	23	1250	n. laryngeus s и n. accelerantes
				2000	
n-vagi перерѣзаны					
82	191	34	38	5000	Раздраженіе n. accelerantes
	202	35	36	1500	n. laryngeus s и n. accelerantes
				5000	
83	210	32	37	5000	n. accelerantes
	222	32	34	1500	n. laryngeus s и n. accelerantes
				5000	
84	161	30	38	5000	n. accelerantes
	173	30	34	1500	n. laryngeus s и n. accelerantes

Приведенный протоколъ показываетъ, что при раздраженіи n. acceleratores сердце учащается на 7, 8, 6, 4, 5, ударовъ, при раздраженіи n. acceleratores—вмѣстѣ съ гор- танными нервами оно учащается только на 2—5. Изъ сопоставленія этихъ данныхъ съ выше рассмотренными результа- тами, касающимися возбудимости n. vagi рельефно вырисовы- вается, что секретъ щитовидной железы возбуждаетъ n. va- gus и въ то же время уменьшаетъ возбудимость n. accelle- ratoes.

На основаніи всѣхъ приведенныхъ нами данныхъ можно придти къ слѣдующимъ выводамъ.

1) Сосудодвигательныя волокна для щитовидной железы содержатся главнымъ образомъ въ гортанныхъ нервахъ, но онѣ подходятъ и по другимъ вѣтвямъ п. *vago-sympathici*, а именно по п. *pharyngei sup.* и *inf.*

2) Въ частности за существованіе вазоконстрикторовъ въ щитовидной железѣ ясно говорить эффектъ отъ адреналина, который даже при струмѣ съ сильно расширенными сосудами произвелъ сильное сосудосуживающее дѣйствіе.

3) Во время раздраженія гортанныхъ нервовъ наблюдается усиленіе возбудимости п. *vagi*. и пониженіе возбудимости п. *acceleratores*.

4) Сопоставляя указанныя въ послѣднемъ положеніи явленія съ данными, полученными другими авторами при введеніи въ организмъ экстрактовъ щитовидной железы, мы должны вывести заключеніе, что онѣ зависятъ отъ поступленія въ организмъ секрета щитовидной железы. Слѣдовательно п. *laryngeus sup.* помимо сосудодвигателей, какъ это доказываетъ L. Asher, содержатъ также и секреторныя волокна.



## ЛИТЕРАТУРА.

- Kölliker.* Handbuch d. Geweblehre des Menschen. 1885. 2 Aufl.
- Peremeschko.* Ein Beitrag zum Bau der Schilddrüse. Zeitschr f. wissenschaftliche Zoologie. 1867. Bd.
- Zeiss.* Mikroskopische Untersuchungen über den Bau der Schilddrüse. Strassburg 1877 Diss.
- Biondi.* Beitrag zur Structur und Function der Schilddrüse. Berl. Klin. Wochenschrift. 1898. № 47.
- Poincaré.* Note sur l'innervation de la glande thyroïde. Journ. de l'anatomie et de la physiol. 1875.
- H. d. Wyss.* Ueber die Bedeutung der Schilddrüse. Correspondenzblatt f. schweizer Aerzte. 1889. 19 Jahrg № 6.
- Osk. Andersson.* Zur Kenntniss der Morphologie der Schilddrüse. Arch. f. Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1894.
- A. Schäfer* (цит. по *C. A. Ewald'y*). Die Erkrankungen der Schilddrüse. 1909 Wien).
- E. Schmidt.* Der Secretionsvorgang in der Schilddrüse. Arch. f. Mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte 47. Bd. 1896.

- K. Hürhle.* Beiträge zur Kenntniss der Secretionsvorgänge in d. Schilddrüse Pflüger Arch. f. Physiologie. 1894.
- E. Chrisafulli.* Nervi della glandola tiroide Bulletino mens. della Acad Gioenia di scienz nat. in Catania 1892. № 25.
- Sacerdotti.* Ueber die Nerven der Schilddrüse Ref. in d. internationalen Monatsschrift f. Anat. u. Physiol. 1894. Bd. XI. H. 6.
- M. Trautmann.* Ueber die Nerven der Schilddrüse. Dissert. 1895.
- E. Briau.* L'innervation du corps thyroide. Paris 1898.
- Katzenstein.* Ueber die Veränderungen in der Schilddrüse nach Extirpation der zuführenden Nerven Arch f. Anat. und Physiol. 1897.
- Otto Lübcke.* Beiträge zur Kenntniss der Schilddrüse, Virchow's Arch 167, 1902.
- Martini.* (Цит. по Biedl'ю).
- Prof. A. Biedl.* Innere Sekretion 1910.
- Horsley.* Innervation of the Thyroid gland. The Lancet. 1886. Bd. II.
- A. Exner.* Kehlkopfnerven und die Functionen der Thyreoidea Pflüger's Arch. 68. Bd. 1897.
- E. Cyon.* Beiträge zur Physiologie der Schilddrüse und Herzens. Pflüger's Arch. Bd. 70.
- E. Cyon.* Die Gefässdrüsen als regulatorische Schutzorgane des Zentralnervensystems. Berlin. 1910.
- Синакевичъ.* Къ вопросу о сосудодвигательныхъ нервахъ щитовидной железы. 1908.
- Wiener.* Ueber Thyreoglobulingehalt der Schilddrüse nach experimentellen Eingriffen. Arch. f. Experiment. Pathol und Pharmackol. 61. Bd. 1909.

*Leon Asher* und *Martin Flack*. Die innere Sekretion der Schilddrüse und die Bildung des inneren Sekretes unter dem Einfluss von Nervenreizung. Zeitschrift für Biologie. Bd. LV.

*W. Minnich*. Das Kropfherz und die Beziehungen der Schilddrüsenerkrankungen zu dem Kreislaufapparat. Fr. Deuticke. Wien 1904.

