

Изъ физиологической лабораторіи Императорскаго  
Казанскаго Университета.



## Къ вопросу о периферической иннерва- ціи прямой кишки.

(Критико-экспериментальное изслѣдованіе).

А. В. Вишнеvsкаго.

(Продолженіе; см. т. XI, выт. 3).

### Глава IV.

#### Комбинированныя раздраженія п. п. hypoga- strici et erigentis.

Изъ авторовъ, работавшихъ съ вопросомъ перифериче-  
ской иннервации recti, изслѣдованіемъ комбинированныхъ раз-  
драженій п. п. hypogastrici et erigentis занимался *Fellner*.

Послѣдній при выполненіи своей первой работы про-  
извелъ рядъ опытовъ въ этомъ направленіи при регистраціи  
укороченій и удлиненій кишки. Ему нужно было доказать,  
что in п. hypogastrico есть не только моторныя волокна для  
кругового слоя, но и депрессорныя для продольнаго. Данныя,  
полученныя имъ въ этихъ опытахъ, онъ приводитъ для дока-  
зательства этого предположенія.

Данныя эти слѣдующія: „Раздраженіе п. erigentis вообще  
всегда при максимальной силѣ тока вызываетъ максимальное со-  
кращеніе. Но если одновременно съ п. erigent'омъ раздражаются  
и п. п. hypogastrici, то сокращеніе является менѣ замѣтнымъ  
или совсѣмъ не обнаруживается.

Депрессорное вліяніе раздраженія п. hypogastrici на  
раздраженіе erigent'a существуетъ не только во время  
періода раздраженія, но также нѣкоторое время послѣ,  
при томъ такъ, что въ послѣдовательномъ періодѣ раздраже-  
нія hypogastrici, раздраженіе erigent'a ничѣмъ не даетъ себя

знать или только—субмаксимальнымъ сокращеніемъ и только спустя продолжительное время послѣ этого снова возвращается въ своему прежнему дѣйствию“. См. фиг. 33 и 34 Taf. XVIII.

Ни мало не сомнѣваясь въ точности наблюденныхъ *Fellner*'омъ фактовъ, мы желаемъ обратить вниманіе читателя на то обстоятельство, что сообщаемые *Fellner*'омъ факты могутъ служить только лишь доказательствомъ тому предположенію, что п. hypogastricus есть hemmungsnerv для продольной мускулатуры, т. е., они вполне и совершенно справедливо удовлетворили *Fellner*'а въ смыслѣ поставленнаго имъ себѣ вопроса о депрессорномъ дѣйствіи п. hypogastrici на продольную мускулатуру.

Онъ велъ свои излѣдованія совмѣстнаго раздраженія обоихъ нервовъ при регистраціи укороченій и удлиненій кишки и получалъ при этомъ то ослабленіе отдѣльнаго эффекта rigentis, то совершенное исчезновеніе его, что сказывалось при такомъ методѣ или въ незначительномъ укороченіи кишки или же—не получалось никакого эффекта; при этомъ онъ и разсуждалъ такимъ образомъ: разъ п. erigens иннервируетъ продольную мускулатуру какъ моторъ, раздраженіе его вызываетъ укороченіе кишечнаго отрѣзка, то нервъ, задерживающій эффектъ п. erigent'a или совершенно подавляющій его, есть депрессорный нервъ для того слоя, который иннервируетъ п. erigens, т. е. для продольнаго.

Въ дальнѣйшемъ, съ допущеніемъ того предположенія, что п. erigens имѣетъ депрессорныя волокна для круговаго слоя, (кромѣ моторныхъ для продольнаго), предположенія, родившагося сначала à priori, изъ факта существованія депрессорныхъ волоконъ in п. hypogastrico для продольнаго слоя на ряду съ моторными для циркулярнаго и подтверждаемаго впоследствии путемъ простой инспекціи сокращенной кишки въ зависимости отъ раздраженія п. erigentis, съ допущеніемъ такого предположенія—эти результаты совмѣстныхъ раздраженій должны были быть объясняемы, какъ явленія перекрестнаго антагонизма тѣхъ и другихъ волоконъ обоихъ нервовъ, т. е., что при совмѣстномъ раздраженіи того и другого нерва возбуж-

денными являются оба рода волоконъ въ каждомъ изъ нервовъ, причемъ депрессорныя волокна п. hypogastrici уничтожаютъ моторное дѣйствіе п. erigent'a на продольной мускулатурѣ, а депрессорныя волокна п. erigent'a уничтожаютъ моторное дѣйствіе п. hypogastrici на круговой мускулатурѣ.

Такимъ образомъ, при одновременномъ раздраженіи, измѣненія въ длинѣ кишечнаго отрѣзка не наблюдалось потому, что та и другая мускулатуры не приходили въ состояніе сокращенія.

Такъ нужно было бы мотивировать съ точки зрѣнія перекрестной иннерваціи результаты совмѣстныхъ раздраженій п.п. hypogastrici et erigentis, полученные *Fellner*'омъ.

Посмотримъ теперь, какъ можно объяснить эти же результаты съ нашей точки зрѣнія, какъ возражающихъ со своими собственными данными и съ данными другихъ авторовъ противъ перекрестной иннерваціи.

Здѣсь прежде всего мы принуждены будемъ отмѣтить, что всѣ попытки *Fellner*'а доказать болѣе или менѣе объективнымъ путемъ существованіе депрессорныхъ волоконъ въ п. erigent'ѣ для кругового слоя не идутъ дальше протокольныхъ замѣтокъ о расслабленіяхъ циркулярнаго слоя, наблюдаемыхъ простымъ глазомъ при раздраженіи п. erigent'a. Объ этомъ расслабленіи циркулярной мускулатуры судить *Fellner* по исчезновенію отдѣльныхъ колець сокращенія ея во время раздраженія п. erigent'a и, слѣдовательно, сокращенія всего кишечнаго отрѣзка. Ну, понятно, изъ факта исчезновенія подъ вліяніемъ раздраженія п. erigentis отдѣльныхъ колець сокращенія, относимыхъ хотя бы и за счетъ сокращенія одного циркулярнаго слоя, вывести заключеніе о депрессорномъ вліяніи п. erigentis на этотъ слой кишечной мускулатуры можно только при условіи желанія во что бы то ни стало подобнаго заключенія, всецѣло покоющагося на опредѣленной предвзятой идеѣ. Не говоря уже о томъ, что подобный методъ самъ по себѣ уже не надежный, какъ совершенно необъективный, но если даже и допустить, что *Fellner* наблюдалъ глазомъ сокра-

щения одной только круговой мускулатуры въ видѣ отдѣльных колець до начала раздраженія п. erigentis, то какимъ образомъ онъ могъ судить о состояннн круговой мускулатуры во время раздраженія п. erigentis, слѣдовательно, во время сокращенія продольнаго слоя?

Подобный вопросъ съ нашей стороны здѣсь такъ же умѣстенъ, если еще не болѣе, какъ и въ томъ случаѣ, гдѣ онъ поставленъ былъ *Fellner*'у *Exner*'омъ по поводу такогo-же метода наблюденія глазомъ сокращенія круговой мускулатуры наряду съ расслабленіемъ продольной въ зависимости отъ раздраженія п. hypogastrici.

Даже сторонники перекрестной иннерваціи, *Courtade* и *Guyon*, отмѣчаютъ, что *Fellner* въ смыслѣ доказательства депрессорнаго дѣйствія п. erigentis для циркулярнаго слоя кишечной мускулатуры довольствуется простымъ предположеніемъ, не приводя прямыхъ доказательствъ.

Ежели ко всему сказанному относительно возможности предположенія депрессорныхъ волоконъ въ п. erigent'ѣ прибавить данныя нашихъ изслѣдованій, ясно свидѣтельствующія, что п. erigens дѣйствуетъ всегда и неизмѣнно на оба слоя мускулатуры вмѣстѣ какъ моторъ, то, конечно, рѣчь о существованіи въ немъ депрессорныхъ волоконъ для одной круговой мускулатуры должна быть оставлена совершенно.

Такимъ образомъ, принимая во вниманіе все вышесказанное, мы ничѣмъ не можемъ объяснить себѣ отсутствія какихъ-бы то ни было измѣненій кишечнаго отрѣзка при совмѣстномъ раздраженнн обоихъ нервовъ, какъ только одновременнымъ дѣйствіемъ п. hypogastrici на оба слоя мускулатуры и при томъ въ смыслѣ депрессіи, ибо иначе даже и въ тѣхъ условіяхъ, въ какихъ производить свои изслѣдованія *Fellner*, сокращенія циркулярнаго слоя въ зависимости отъ раздраженія моторныхъ волоконъ п.п. erigent'a и hypogastrici (допускаемыхъ *Fellner*'омъ и другими) заразъ, такъ или иначе не остались бы безъ результата на измѣненн длины кишки.

Обратимся теперь къ нашимъ изслѣдованіямъ совмѣстныхъ раздраженій обоихъ нервовъ и посмотримъ, на что они указываютъ.

Опыты съ комбинированными раздраженіями производили мы вначалѣ своихъ изслѣдованій. Расположены они были по тому же типу, что и большинство остальныхъ нашихъ опытовъ. Въ *gestum* вводился ввязанный на концѣ трубки баллонъ изъ нѣжной, податливой эластической перепонки, который выполнялся водой и соединялся съ манометромъ. Сокращенія кишки въ смыслѣ измѣненія ея полости передавались баллону, въ зависимости отъ измѣненія формы и объема послѣдняго, уровень воды въ манометрѣ то повышался, то понижался, что и регистрировалось соответствующимъ образомъ на барабанѣ.

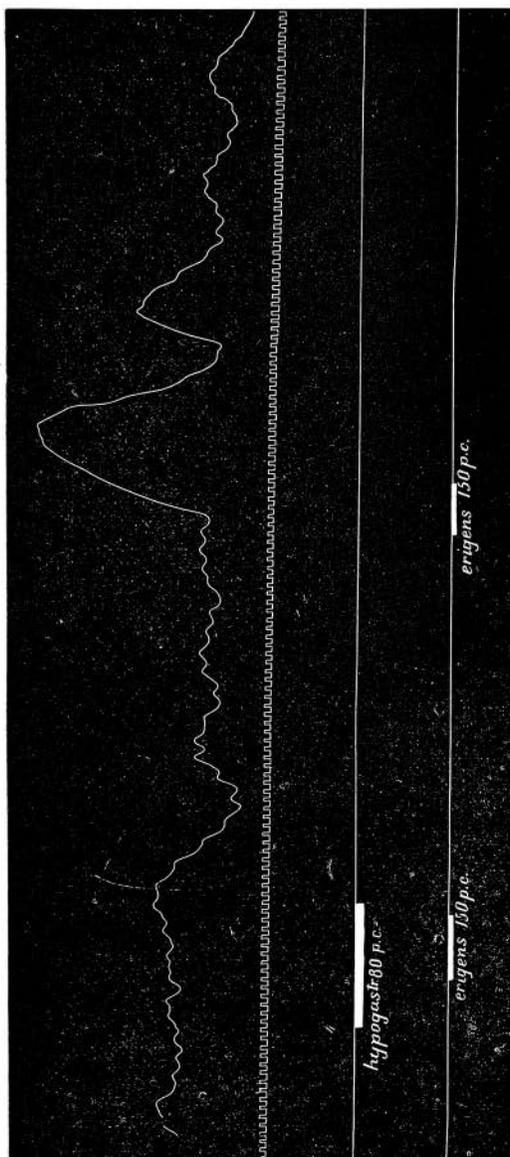
При такой постановкѣ опыта мы получили:

1) Совмѣстное раздраженіе *n. n. erigent'a* и *hypogastrici* при силахъ тока для перваго 150, для втораго 80, даетъ исчезновеніе обычнаго моторнаго эффека *n. erigentis*.

2) Это исчезновеніе эффека наступаетъ однако не всегда и неизмѣнно при этихъ условіяхъ. Оно требуетъ для своего проявленія извѣстныя соотношенія не только между силами токовъ, но и временемъ, въ которое раздраженіе одного нерва застаётъ раздраженіе другаго, что, повидимому, находится въ зависимости отъ различныхъ періодовъ скрытаго раздраженія того и другаго нерва.

Въ своемъ опытѣ № 4 мы нашли, что эффека *n. erigent'a* пропадаетъ, ежели его раздраженіе присоединяется къ раздраженію *n. hypogastrici* на 5-ой секундѣ. Для того, чтобы удостовѣриться, что эффека *erigent'a* пропала, дѣйствительно, въ зависимости отъ вмѣшательства *n. hypogastrici*, мы немедленно контролируемъ наличность обычнаго моторнаго эффека *n. erigentis* при помощи отдѣльнаго раздраженія его той же силой тока, которая употреблялась и при совмѣстномъ раздраженіи. Оказывается, что *erigens* пишетъ свою обычную кривую совершенно типично. (См. крив. фиг. 16).

Фиг. 16-ая.



Кривая изъ опыта 3-го. Незначительное уменьшение.

Въ то время когда мы получили эти данныя, мы еще не могли сказать чего либо опредѣленаго противъ теоріи перекрестной иннервации, а потому и объясненія этихъ данныхъ не имѣемъ въ своихъ протоколахъ, такъ какъ оно вполне укладывалось въ рамки перекрестной иннервации.

Теперь, когда мы возражаемъ противъ теоріи перекрестной иннервации, когда мы имѣемъ въ своихъ рукахъ такія данныя, какъ опытъ съ отрицательнымъ давленіемъ, ясно свидѣтельствующій, что п. erigena иннервируетъ въ моторномъ смыслѣ оба слоя кишечной мускулатуры, а не одну только продольную, теперь результаты, полученные нами при совмѣстномъ раздраженіи обоихъ нервовъ, становятся вполне понятными: моторный эффектъ п. erigena пропадаетъ отъ внимательства п. hypogastrici, депрессорное дѣйствіе котораго распространяется на оба слоя кишечной мускула-

туры, а не на одну продольную, какъ то утверждаютъ *Fellner, Courtade* и *Guyon*.

Такимъ образомъ, данный результатъ совмѣстнаго раздраженія обоихъ нервовъ есть лишнее доказательство противъ перекрестной иннерваціи. Онъ ясно указываетъ, что п. *hypogastricus* не можетъ быть депрессоромъ для одного продольнаго слоя и моторомъ для кругового, такъ какъ въ такомъ случаѣ мы никогда не могли бы получить аннулированія моторнаго эффекта п. *erigent'a* при совмѣстномъ раздраженіи обоихъ этихъ нервовъ. Наоборотъ, мы постоянно бы имѣли рѣзкій моторный эффектъ, какъ результатъ суммы моторнаго дѣйствія п.п. *erigent'a* и *hypogastrici* на круговую мускулатуру. Этотъ результатъ, конечно, ни въ какомъ иномъ методѣ не могъ бы такъ легко сказаться, какъ въ нашемъ, гдѣ регистрировалось измѣненіе полости кишки, находящееся, понятно, въ ближайшей и главной зависимости отъ сокращенія круговой мускулатуры.

---

## Глава V.

### Опыты съ тройной регистраціей.

Въ дальнѣйшемъ ходѣ нашей работы мы поставили себѣ задачей зарегистрировать одновременно три отдѣла толстой кишки: 1) начало толстой кишки (у Баугиніевой заслонки), 2) собственно rectum и 3) область внутренняго сфинктера.

Насколько намъ извѣстно изъ прослѣженной литературы занимающаго насъ вопроса, до насъ никто не регистрировалъ одновременно эти три отдѣла толстой кишки въ зависимости отъ раздраженія подходящихъ къ ней нервовъ (спинно-мозговыхъ и симпатическихъ). Выше отмѣчены нами изслѣдованія *Fellner'a*, *Langley'a* и *Anderson'a*, *Courtade* и *Guyon'a*, *Starling'a* и *Baylis'a*, касающіяся вопроса движеній recti и colonis. У нѣкоторыхъ изъ этихъ же авторовъ имѣются указанія и о состояніи самаго нижняго отдѣла recti, т. е. внутренняго сфинктера при раздраженіи указанныхъ нервовъ; но эти данныя являются результатомъ отдѣльныхъ, особыхъ изслѣдованій сфинктера и не стоятъ въ связи съ одновременнымъ наблюденіемъ и вышележащихъ отдѣловъ толстой кишки.

Изъ такихъ отдѣльныхъ наблюденій можно было бы, пожалуй, составить себѣ представленіе о томъ, что происходитъ въ извѣстномъ случаѣ въ цѣломъ трактѣ толстой кишки, но графическое изображеніе движенія всѣхъ трехъ отдѣловъ тракта одновременно являетъ собой, конечно, неизмѣримыя

преимущества передъ такимъ, такъ сказать, отвлеченнымъ представленіемъ.

Естественно, для насъ и представлялось весьма заманчивымъ ужъ только по одному этому получить одновременную тройную запись движеній *colonis, recti* и сфинктера при раздраженіи нервовъ *erigent'овъ, n.n. hypogastrici* и *mesenterici inferioris*.

Извѣстно, что у собаки вышеуказанные три отдѣла кишки переходятъ одинъ въ другой безъ яснаго анатомическаго раздѣленія.

*Langley* и *Anderson* внутренній сфинктеръ опредѣляютъ, какъ видимый при открытомъ анальномъ отверстіи кружокъ сокращенныхъ круговыхъ мышечныхъ волоконъ, начинающійся немного выше соединенія слизистой оболочки съ кожей.

*Starling* и *Baylis* ограничиваютъ область толстыхъ кишекъ *ileo-coecal'ной* заслонкой и прикрѣпленіемъ *m. levatoris ani*. Отдѣлъ же кишекъ ниже прикрѣпленія *m. levatoris ani* разсматривается, какъ внутренній сфинктеръ.

Этихъ указаній въ опредѣленіи положенія внутренняго сфинктера и мы старались держаться, помѣщая баллоны въ различные отдѣлы кишки.

Что касается метода, то онъ оставался у насъ почти безъ измѣненій.

Для регистраціи движеній двухъ верхнихъ отдѣловъ кишки мы оставили тѣ же нѣжные эластическіе кондомы, навязанные на стеклянныя трубки, какими мы пользовались и въ предшествующихъ опытахъ на *rectum*; для сфинктера же мы употребляли аппаратъ, устроенный по типу капиюли *Arloing* и *Chantr'a* <sup>1)</sup>.

Состоитъ онъ изъ полой, металлической изогнутой трубки, одинъ конецъ которой—слѣпой—заканчивается небольшимъ

---

<sup>1)</sup> *Rescherches physiologiques sur le muscle sphinctere ani; particularité offerte par son innervation et sa contraction réflexes. Compt. Rendus de l'Académie 1897.*

оливообразнымъ вздутиемъ съ желобкомъ. Стн. 2 отступя отъ слѣпного конца имѣется второе такое же оливообразное взду-  
tie—тоже съ желобкомъ. На боковой стѣнкѣ трубки между  
обѣими оливами просверлено нѣсколько отверстій. Натянувъ  
эластическую перепонку въ формѣ чехла отъ одной оливы  
до другой и укрѣпивъ ее на имѣющихся здѣсь желобкахъ,  
мы имѣемъ цилиндрическую полость, ограниченную гуттапер-  
чевой податливой перепонкой и сообщающуюся съ полостью  
металлической трубки при посредствѣ находящихся на послед-  
ней отверстій.

Трубка слѣпымъ концомъ вводится въ anus, чрезъ сво-  
бодный, открытый конецъ выполняется водой (сначала при  
помощи шприца, а затѣмъ обычнымъ способомъ) и приводится  
въ связь со склянкой и манометромъ.

Въ остальномъ методъ графической передачи оставался  
тотъ же, что и въ предшествующихъ нашихъ изслѣдованіяхъ;  
о немъ мы уже говорили въ началѣ нашей работы. Что ка-  
сается какихъ-либо подробностей каждаго отдѣльнаго опыта,  
то относительно ихъ имѣются точныя указанія въ прилагае-  
мыхъ протоколахъ.

Въ опытахъ, поставленныхъ нами съ цѣлью зарегистри-  
ровать одновременно и независимо другъ отъ друга три отдѣла  
толстой кишки, мы встрѣтили большія техническія затрудне-  
нія, главнымъ образомъ, по отношенію къ самому нижнему  
отдѣлу кишки, внутреннему сфинктеру: отсутствіе въ по-  
слѣднемъ ясной анатомической границы, указывающей на  
конецъ сфинктера вверху и начало recti, разумѣется, не  
давало положительной увѣренности въ томъ, что, введя въ  
anus упомянутую канюлю, мы помѣстили ее именно въ обла-  
сти внутреннего сфинктера, а не прошли нѣсколько въ rec-  
tum. Въ послѣднемъ случаѣ мы могли-бы получить на кривой  
сфинктера результаты движеній recti, а относили бы  
ихъ къ сфинктеру.

Особенно благоприятнымъ условіемъ для такого обстоя-  
тельства бывала сильная степень атоніи внутреннего сфинктера.

Далѣе, въ случаѣ, ежели-бы мы и помѣстили канюлю въ надлежащемъ мѣстѣ, то и тутъ иногда мы подвергались опасности исказить результаты состоянія сфинктера при извѣстныхъ условіяхъ тѣмъ, что при цѣлости всего кишечнаго тракта (въ верхнихъ отдѣлахъ толстой кишки кондомы вводились черезъ небольшой продольный разрѣзъ кишки, который тутъ же наглухо закрывался стягиваніемъ лигатурой краевъ разрѣза на шейкѣ трубки) съ теченіемъ времени накопившійся калъ, при сокращеніи верхнихъ отдѣловъ передвигался къ внутреннему сфинктеру и давилъ на нашъ эластическій эксплораторъ, въ силу чего послѣдній не могъ бы отмѣтить на кривой никакого другого результата, кромѣ подъема, указывающаго на сокращеніе сфинктера, если даже въ это время никакого сокращенія и не происходило.

Въ случаѣ сильной степени атоніи сфинктера трудно было установить требуемыя соотношенія между размѣрами эксплоратора и величиной того мышечнаго кольца, которое представляетъ собой расслабленный внутренній сфинктеръ.

Были опыты, гдѣ расправленный водой эксплораторъ расширялъ сфинктеръ, повидимому, до предѣловъ его обычнаго расслабленія и при такихъ условіяхъ, естественно, въ методѣ не было мѣста для обнаруженія эффекта депрессіи.

Заподозривъ въ такихъ случаяхъ тотъ или иной дефектъ метода, мы тотчасъ же прибѣгали къ контролю графическихъ результатовъ при помощи осмотра глазомъ.

Несмотря на перечисленные недостатки и затрудненія, встрѣчающіяся при выполненіи означеннаго метода, все же онъ, по нашему мнѣнію, есть одинъ изъ наиболѣе объективныхъ, надежныхъ и точныхъ методовъ, которымъ съ успѣхомъ можно пользоваться въ изслѣдованіяхъ движеній запирающаго аппарата прямой кишки.

Къ самымъ существеннымъ его преимуществамъ мы должны отнести возможность, одновременно съ изслѣдованіемъ сфинктера, слѣдить за состояніемъ верхнихъ отдѣловъ тракта толстой кишки.

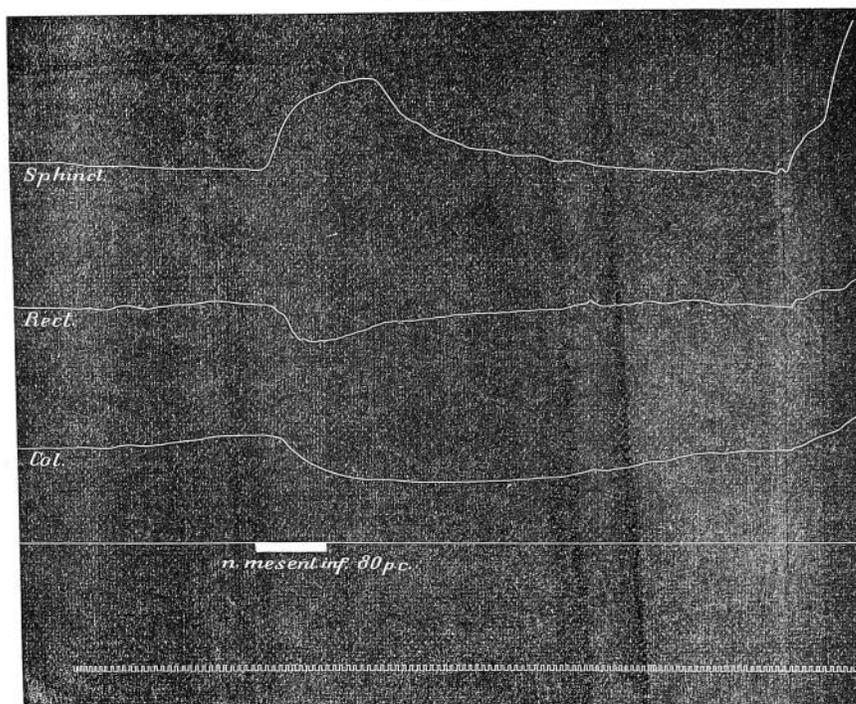
Мы уже сказали, что въ литературѣ мы имѣемъ указанія, касающіяся отдѣльныхъ наблюденій за состояніемъ внутренняго сфинктера въ зависимости отъ раздраженій нервовъ прямой кишки у собаки.

*Langley* и *Anderson* говорятъ, что верхняя пара нервовъ (симпатическіе) вызываетъ сокращеніе внутренняго сфинктера. *Courtade* и *Guyon* отмѣчаютъ, что при каждомъ раздраженіи п. mesenterici inferioris и п. hypogastrici видно простымъ глазомъ совершенно ясно, что края anus'a сближаются другъ съ другомъ и закрываются герметически.

Въ 1901 году изъ лабораторіи проф. *Bawa* въ Вѣнѣ вышла большая работа двухъ авторовъ *L. v. Frankl-Hochwart'a* и *Alfred Fröhlich'a* о тонусѣ и иннервациі сфинктеровъ ani. Въ ней упомянутые авторы заявляютъ, что при раздраженіи периферическихъ концовъ п. n. hypogastricorum, послѣ предварительной резекціи нервовъ erigent'овъ той и другой стороны, они наблюдали дилатацию сфинктера въ 9 опытахъ изъ 12. Въ трехъ опытахъ результатъ былъ отрицательный. *Hochwart* и *Fröhlich* не берутся объяснить на основаніи своихъ опытовъ, отъ чего зависѣли отрицательные результаты даже и при перевязанныхъ п. n. erigent'ахъ. Касалось ли здѣсь дѣло недостаточной препаровки въ томъ смыслѣ, что оставались цѣлыми нѣкоторыя стволы крестцовыхъ нервовъ, идущіе къ кишкѣ; или же въ такихъ случаяхъ были индивидуальныя особенности животнаго, у котораго п. hypogastricus не имѣлъ дилатационныхъ волоконъ. Можетъ быть, здѣсь имѣла мѣсто большая чувствительность п. hypogastrici, отмѣченная *Langley*'емъ и *Anderson*'омъ въ томъ смыслѣ, что первъ этотъ утомляется скорѣе другихъ, что самыя незначительныя поврежденія этого ствола уничтожаютъ иногда вполне его дѣйствіе; можетъ быть, были какія-нибудь и другія причины, — авторы не разобрались въ этомъ. Они только утверждаютъ, что въ своихъ опытахъ при раздраженіи названныхъ нервовъ никогда не получали сокращенія сфинктера. Последнее они наблюдали всегда при весьма короткомъ

лагентномъ періодѣ вслѣдъ за раздраженіемъ п. erigentis. Это сократительное дѣйствіе erigent'овъ на запираемый аппаратъ оказывается по *Hochwart'у* и *Fröhlich'у* настолько значительнымъ, что дилатация этого аппарата при раздраженіи п. hypogastrici является только тогда возможной, когда стволы п.п. erigent'овъ разрушены на той и другой сторонѣ.

Фиг. 17-ая



Кривая изъ опыта 17 го. Незначительное уменьшеніе.

Переходимъ теперь къ результатамъ своихъ наблюденій надъ запираемымъ аппаратомъ и верхними отдѣлами толстой кишки одновременно.

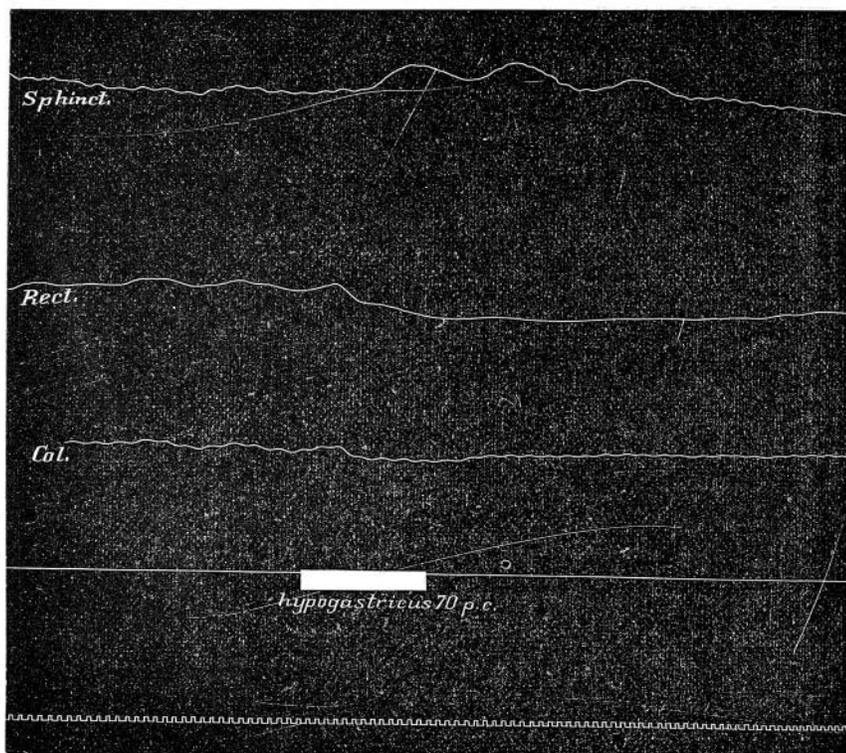
Всѣхъ опытовъ, поставленныхъ нами въ этомъ направленіи, было около 20.

Въ каждомъ изъ нихъ обычно изслѣдовались дѣйствія и симпатическихъ нервовъ и спинно-мозговыхъ. Въ некоторыхъ

кромѣ того изслѣдовались рефлексъ при раздраженіи центрального конца чувствительнаго нерва.

Въ произведенныхъ опытахъ мы прежде всего убѣдились въ томъ, что симпатическіе нервы кишки (n. hypogastricus и n. mesentericus inferior) при своемъ возбужденіи приводятъ въ сокращеніе sphincter. ani internum. Это сокращеніе мы

Фиг. 18-ая.



Кривая изъ опыта 13-го. Незначительное уменьшеніе.

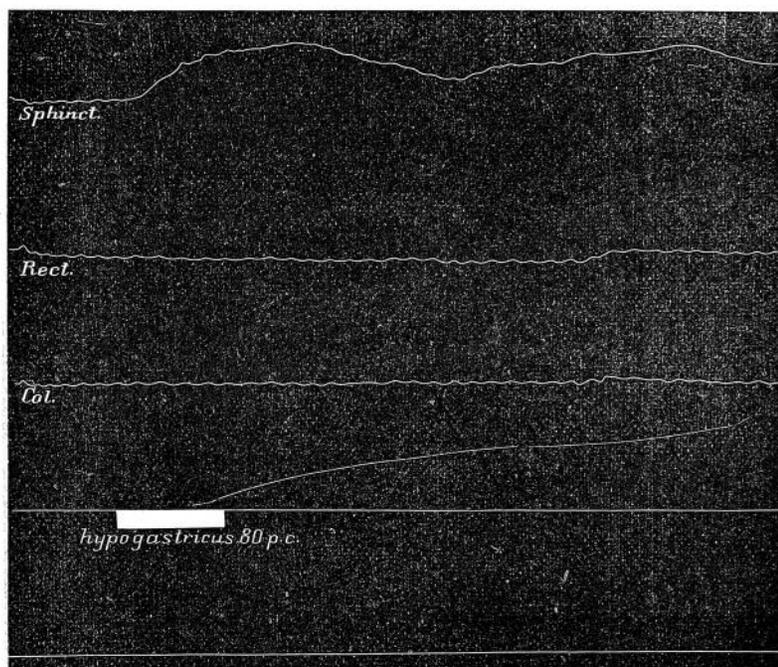
наблюдали почти во всѣхъ опытахъ, гдѣ производились раздраженія этихъ нервовъ.

Появленіе этого сокращенія совершенно не зависитъ отъ цѣлости или разрушенія сакральныхъ нервовъ прямой кишки. Мы одинаково его получали и тамъ, гдѣ n.n. erigentes были цѣлы и тамъ, гдѣ они были перевязаны.

Ни въ одномъ опытѣ, несмотря на самое тщательное уничтоженіе сакральныхъ нервовъ, мы не получили дилатациі сфинктера, которую наблюдали *Hochwart* и *Fröhlich*.

Приводимая кривая фиг. 17 съ убѣдительностью доказываетъ, что при раздраженіи *p. mesenterici inferioris* или *p. hypogastrici* наряду съ расслабленіемъ вышележащихъ отдѣловъ кишки (*recti* и *colonis*) сфинктеръ сокращается.

Фиг. 19-ая.



Кривая изъ опыта 14-го. Нормальный размѣръ.

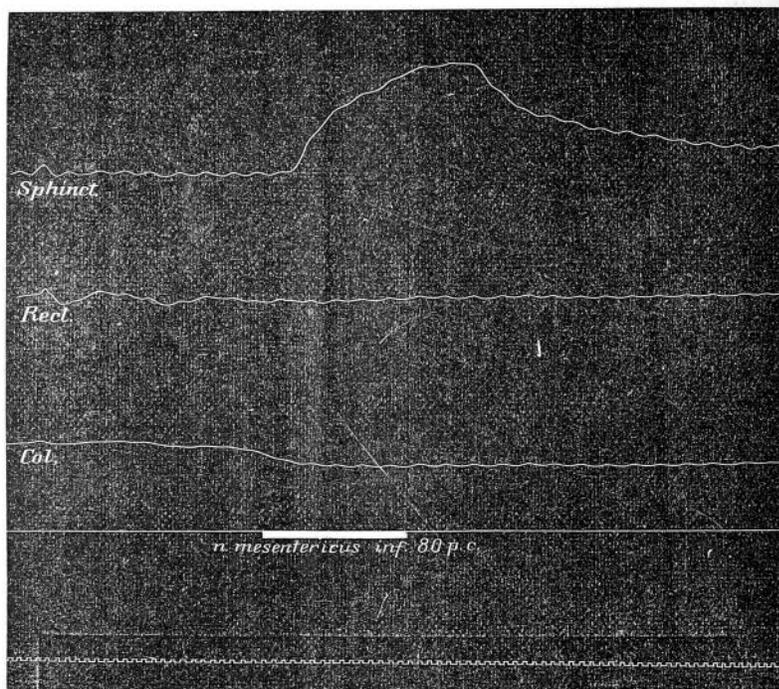
Характеръ этого сокращенія былъ большею частью тоническій: кривая медленно нарастаетъ и, достигнувъ своего *maximum'a*, полого спускается.

Иногда вмѣсто одного тонического сокращенія наблюдали рядъ волнъ, чередующихся между собой черезъ болѣе или менѣе правильные промежутки времени. (См. крив. фиг. 18).

Въ нѣкоторыхъ опытахъ мы наблюдали отсутствіе ка-  
кого бы то ни было эффекта на rectum и colon при раздра-  
женіи периферическаго конца п. hypogastrici, тогда какъ  
сфинктеръ отвѣчалъ на это раздраженіе обычнымъ сокраще-  
ніемъ. (См. крив. фиг. 19).

Иногда мы наблюдали небольшую депрессию на colon,  
ясный моторный эффектъ на сфинктеръ и отсутствіе какого  
бы то ни было эффекта на rectum. (См. крив. фиг. 20).

Фиг. 20-ая

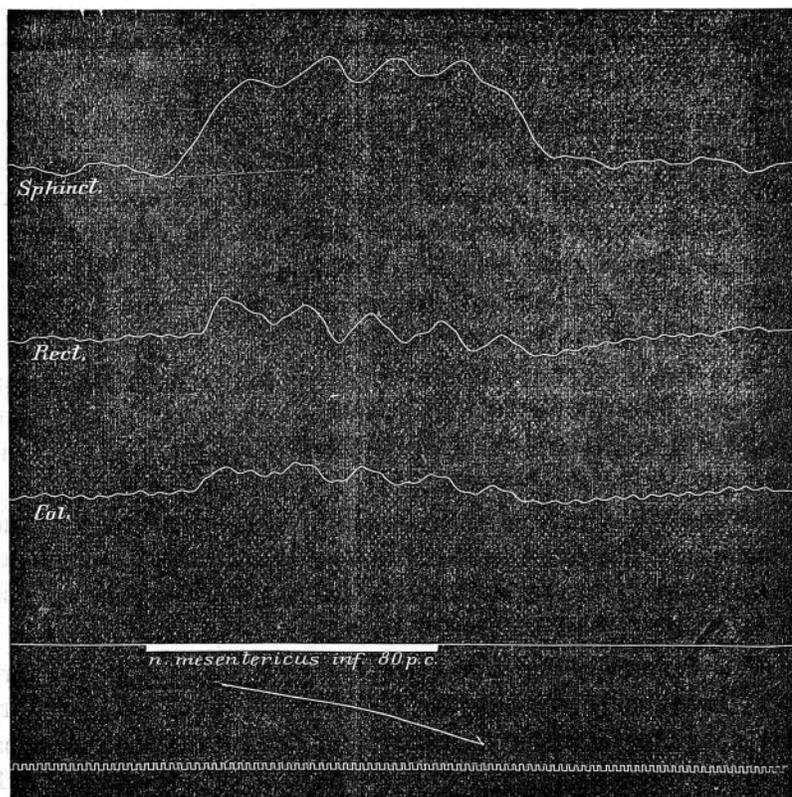


Кривая изъ опыта 17-го. Незначительное уменьшеніе.

Это обстоятельство, по нашему мнѣнію, еще разъ под-  
тверждаетъ предположеніе дѣйствія симпатическаго нерва на  
мускулатуру толстыхъ кишекъ въ зависимости отъ состоянія  
тонуса периферическаго аппарата этой мускулатуры. На кри-  
выхъ фиг. 19 и 20 мы видимъ, что самъ стволъ раздражае-

маго нерва возбуждимъ, его дѣйствіе на сфинктеръ сказывается: получивъ раздраженіе, онъ доводитъ его до периферіи, а дальше—появленіе того или иного эффекта зависитъ уже отъ состоянія периферическаго аппарата. Кривая фиг. 19 показываетъ, что дошедшее до периферіи возбужденіе нерва,

Фиг 21-ая.



Кривая изъ опыта 18-го. Незначительное уменьшеніе.

встрѣчаетъ периферическій аппаратъ recti и colonis въ состояніи атоніи, а потому и не производитъ той дилатации кишки, какую мы обычно разсматриваемъ, какъ депрессорный эффектъ n. hypogastrici и n. mesenterici inferioris, и для появленія

котораго считаемъ необходимымъ существованіе достаточнаго тонуса этого аппарата. Кривая фиг. 20 еще болѣе убѣдительно подтверждаетъ наше предположеніе. Здѣсь мы видимъ при раздраженіи *p. mesenterici inferioris* наряду съ моторнымъ эффектомъ сфинктера депрессию *colonis* и полный покой *recti*. Очевидно самый верхній отдѣлъ толстой кишки былъ въ болѣе сильной степени тонизированъ, чѣмъ *rectum*, и на немъ раздраженіе *p. mesenterici inferioris* обнаружило свое депрессорное дѣйствіе, на *rectum* же ничѣмъ не сказалось.

Наконецъ, кривая фиг. 21 указываетъ на моторное дѣйствіе *p. mesenterici inferioris* въ верхнихъ отдѣлахъ. Въ теченіе этого опыта ни разу не удалось наблюдать депрессіи на *rectum* и *colon* въ зависимости отъ раздраженія симпатическаго нерва; послѣднее или не вызывало никакого эффекта, или сопровождалось моторнымъ эффектомъ въ видѣ ряда перистальтическихъ волнъ *recti* и *colonis*.

И здѣсь очевидно мы имѣли дѣло со слабо тонизированнымъ периферическимъ аппаратомъ и благодаря этому нигдѣ не получали депрессіи при раздраженіи симпатическихъ нервовъ.

Область же внутренняго сфинктера—повторяемъ—поза этотъ нервъ возбудимъ, отвѣчаетъ болѣе или менѣе замѣтнымъ сокращеніемъ. Послѣднее происходитъ до и послѣ перерѣзки *p. n. erigent'овъ* той и другой стороны.

На основаніи вышеизложеннаго мы совершенно отрицаемъ правильность выводовъ *Hochwart'a* и *Fröhlich'a* относительно дѣйствія *p. hypogastrici* на запираательный аппаратъ кишки, по которымъ слѣдуетъ, что вслѣдъ за перерѣзкой всѣхъ *erigent'овъ* раздраженіе *p. hypogastrici* производитъ сильное расширеніе внутренняго сфинктера.

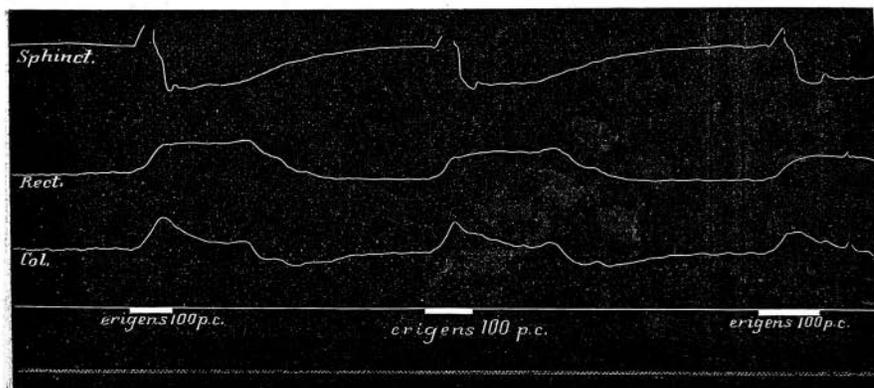
Такимъ образомъ въ вопросѣ о дѣйствіи симпатическихъ нервовъ прямой кишки на нижній конецъ послѣдней (внутренній сфинктеръ) мы вполне присоединяемся къ наблюденіямъ *Langley'a* и *Anderson'a*, *Courtaude* и *Guyon'a*, отмѣтившихъ

симпатическій нервъ кишки, какъ моторъ для области внутренняго сфинктера.

Теперь посмотримъ, какія явленія мы наблюдали въ означенныхъ трехъ отдѣлахъ при раздраженіи нервовъ erigent'овъ.

Верхніе два отдѣла кишки всегда давали обычную картину сильнаго сокращенія съ быстро наступающимъ послѣдующимъ расслабленіемъ, заходящимъ по большей части за предѣлы ранѣ существовавшего тонуса кишки. Отдѣлъ же внутренняго сфинктера отвѣчалъ на раздраженіе периферическихъ концовъ erigent'овъ чаще всего небольшимъ, быстро наступающимъ сокращеніемъ, переходящимъ въ полную дилатацию сфинктера. Эта дилатация, какъ можно было убѣдиться въ нѣ-

Фиг. 22-ая



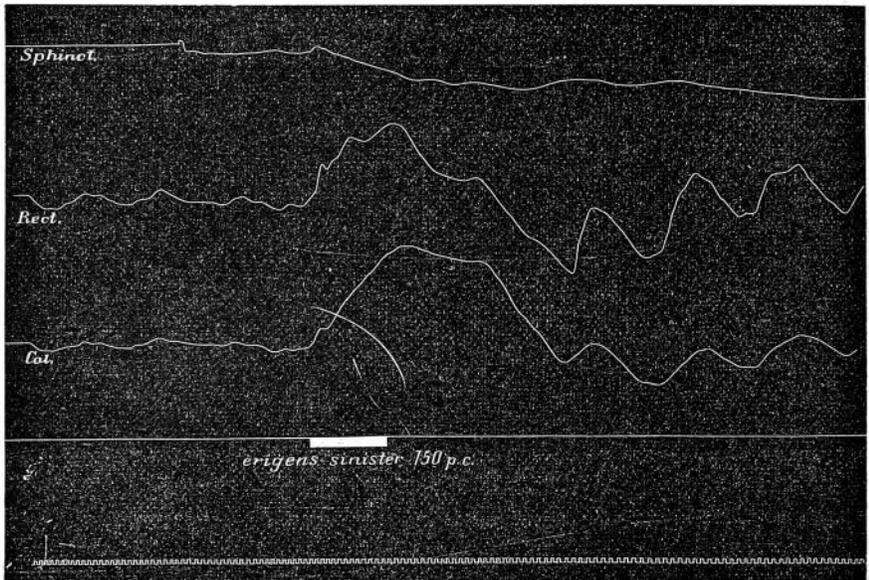
Кривая изъ опыта 16-го. Значительное уменьшеніе. Воторыхъ опытахъ, совпадаетъ съ фазой сокращенія вышележащихъ отдѣловъ.

Особенно замѣтно это въ тѣхъ случаяхъ, когда кривая сокращенія recti и colonis при раздраженіи n. erigentis нѣсколько уклоняется отъ своего обычнаго вида кривой съ крутымъ подъемомъ и быстро наступающимъ послѣдовательнымъ спускомъ и представляется въ видѣ кривой, которая, достигнувъ своего maximum'a, не тотчасъ же спускается, а продолжаетъ держаться еще нѣкоторое время на этомъ же уровнѣ. (См. крив. фиг. 22).

Дилатацию внутреннего сфинктера при сокращении вышележащих отделов кишки в зависимости от раздражения периферических концов *erigent*'овъ мы наблюдали почти во всѣхъ нашихъ опытахъ. И только въ весьма немногихъ случаяхъ такого расширенія сфинктера мы не могли зарегистрировать.

Вмѣсто него мы имѣли, одновременно съ подъемомъ кривыхъ, характеризующихъ сокращенія *recti* и *colonis*, такой же подъемъ и кривой сфинктера. Въ этихъ случаяхъ кривыя *recti* и сфинктера по своему виду имѣли близкія сходства другъ съ другомъ.

Фиг. 23-я.



Кривая изъ опыта 17-го. Незначительное уменьшеніе.

Въ концѣ нашихъ изслѣдованій мы, заподозрѣвъ въ такихъ случаяхъ тотъ или иной дефектъ опыта (накопленіе вала въ *rectum* или низкое положеніе *rect*'ального баллона, давящаго при сокращеніи *recti* на эксплораторъ сфинктера, и др.) стали контролировать глазомъ состояніе внутреннего сфин-

тера при раздраженіи *p. erigentis*, послѣ чего нѣсколько разъ имѣли возможность убѣдиться, что и здѣсь имѣетъ мѣсто расслабленіе этого отдѣла *recti*, хотя графически мы его не могли получить или же получали весьма неясное расслабленіе. (См. крив. фиг. 23).

Въ протоколѣ опыта 18-го, гдѣ во время всего опыта наблюдалось одновременное сокращеніе всѣхъ трехъ отдѣловъ, читаемъ, что въ концѣ опыта мы стали контролировать глазомъ и наощупъ состояніе внутренняго сфинктера при раздраженіи симпатическихъ и спинно-мозговыхъ нервовъ кишки. Оказалось, что при раздраженіи симпатическихъ нервовъ, внутренней сфинктеръ, который опредѣлялся нами, какъ нижній отдѣлъ *recti ctm.* 2—2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> длиной, приходитъ въ состояніе яснаго сокращенія: anus втягивается внутрь, палецъ введенный въ область сфинктера ощущаетъ равномерное сдавленіе.

При раздраженіи *p. erigentis* anus выпячивается, слизистая оболочка слегка краснѣетъ, палецъ, введенный до начала раздраженія въ область внутренняго сфинктера перестаетъ ощущать какое бы то ни было сдавленіе со стороны послѣдняго. Словомъ, мы имѣемъ передъ собой картину полного расслабленія запирательнаго аппарата.

Почему же въ этомъ опытѣ мы не могли зарегистрировать этого расслабленія?

Возможно, что въ данномъ случаѣ дѣло сводилось къ дефекту метода въ томъ смыслѣ, что въ нижнемъ отдѣлѣ кишки, какъ мы тутъ же имѣли возможность установить, скопилось довольно значительное количество кала. Послѣдній, передвигаясь ниже при сокращеніи верхнихъ отдѣловъ, давилъ на эксплораторъ, находящійся въ отдѣлѣ внутренняго сфинктера и такимъ образомъ мѣшалъ сказаться дѣйствительному эффекту на кривой.

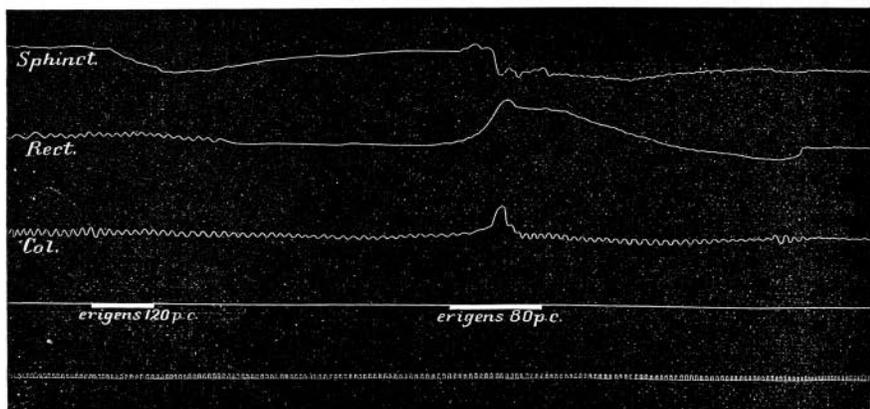
Быть можетъ здѣсь были и другія какія-либо причины, но фактъ тотъ, что контроль глазомъ и наощупъ убѣдилъ насъ въ томъ, что въ известномъ рядѣ случаевъ, получая при раздраженіи *p. erigentis* моторный эффектъ во всѣхъ трехъ отдѣлахъ кишки, мы имѣемъ дѣло съ дефектомъ ме-

тогда, ибо несомненно, что въ громадномъ большинствѣ случаевъ обычнымъ результатомъ раздраженія *p. erigentis* по отношенію ко внутреннему сфинктеру, будетъ расслабленіе его.

Въ заключеніе разсмотрѣнія дѣйствія *p. erigentis*, на запираательный аппаратъ и вышележащіе отдѣлы толстой кишки, считаемъ нужнымъ отмѣтить, что въ нѣкоторыхъ опытахъ мы наблюдали депримирующее дѣйствіе *p. erigentis* на внутренней сфинктеръ при тѣхъ силахъ тока, которыя оказывались недостаточными для проявленія моторнаго дѣйствія *p. erigentis* въ вышележащемъ отдѣлѣ толстой кишки.

Въ такихъ случаяхъ съ увеличеніемъ силы тока наблюдалось моторное дѣйствіе *p. erigentis* на *rectum* и *colon* вмѣстѣ съ болѣе выраженной депрессіей сфинктера. (См. крив. фиг. 24).

Фиг. 24-ая.



Кривая изъ опыта 16-го. Значительное уменьшеніе.

Выше мы уже отмѣтили, что въ этихъ же опытахъ изслѣдовались нами и рефлексъ, обычно—при раздраженіи центрального конца одной изъ вѣтвей *p. scutalis*, взятой въ паховой ямкѣ, отступя нѣсколько сантиметровъ отъ пупартовой связки.

*Francl-Hochwart* и *Alfred Fröhlich* при центральномъ раздраженіи *p. ishiadici* почти всегда получали сокращеніе

gesti. Послѣ перерѣзки п. erigent'овъ раздраженіе центральнаго конца п. ischiadici вызывало въ огромномъ большинствѣ случаевъ расширение сфинктера. Однако въ пяти опытахъ сокращеніе оставалось несмотря на перерѣзку п.п. erigent'овъ, а въ двухъ, хотя этого сокращенія и не наблюдалось, но и не было за то и расширения.

*Hochwart* и *Fröhlich* за рефлекторный путь расширения сфинктера (отъ спиннаго мозга до кишки) принимаютъ п.п. hypogastrici. Они указываютъ, что по разрушеніи этихъ нервовъ, бывшее дотолѣ расширение, пропадало.

Однако мы не можемъ вполне подтвердить всѣхъ тѣхъ заключеній относительно рефлексовъ на запираемый аппаратъ, къ какимъ пришли *Hochwart* и *Fröhlich*. Въ нѣкоторыхъ изъ нашихъ опытовъ при раздраженіи центральнаго конца п. cruralis мы получали рѣзкое расширение сфинктера.

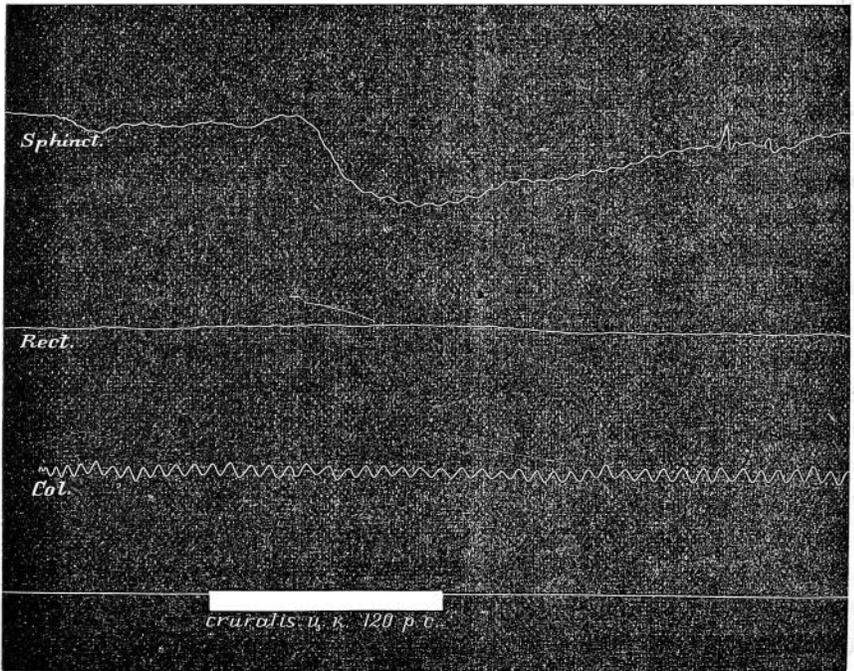
Послѣднее вовсе не требовало для своего появленія разрушенія нервовъ erigent'овъ и цѣлости симпатическихъ. Кстати, *Hochwart* и *Fröhlich*, говоря о перерѣзкѣ п.п. hypogastricorum, повидимому, совершенно игнорируютъ п. mesentericus inferior, который по своему дѣйствию на прямую кишку и запираемый аппаратъ ея имѣетъ совершенно то же значеніе, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже превалируетъ надъ дѣйствіемъ п. hypogastrici.

Доказавъ въ предшествующемъ совершенно точно сократительное дѣйствіе симпатическихъ нервовъ кишки на внутренней сфинктеръ, мы уже à priori не можемъ ожидать отъ цѣлости симпатическихъ нервовъ того вліянія, на какое указываютъ *Hochwart* и *Fröhlich* при рефлекторномъ раздраженіи чувствительнаго нерва.

И дѣйствительно, изъ протокола 14-го опыта мы узнаемъ, что при перевязанномъ одномъ только п. erigent'ѣ, раздраженіе центральнаго конца лѣваго п. cruralis вызывало депрессию сфинктера, не вліяя на верхніе отдѣлы кишекъ. Эта депрессія внутреннего сфинктера оставалась и послѣ перевязки обоихъ п.п. hypogastricorum.

Исходя изъ того факта, что въ зависимости отъ раздраженія симпатическихъ нервовъ мы ни разу, ни при какихъ условіяхъ, не наблюдали дилатациі сфинктера, но что, наоборотъ, почти всегда наблюдали ее при раздраженіи п.п. erigent'овъ (при цѣлыхъ симпатическихъ и при разрушенныхъ) мы рѣшаемся здѣсь заявить, что рефлекторный путь депрес-

Фиг. 25-ая.



Кривая изъ опыта 14-го. Незначительное уменьшенію.

сія внутренняго сфинктера идетъ черезъ спинно-мозговые нервы кишки (erigentes) и что для полученія депрессіи рефлекторнымъ путемъ непременно необходима цѣлость какого-нибудь изъ этихъ нервовъ.

Даннымъ же *Hochwart'a* и *Fröhlich'a*, находящимся въ совершенномъ противорѣчій съ только что высказанными, по-

аппарата изслѣдовались бы въ зависимости отъ вліаній, дѣйствующихъ только на него и не дѣйствующихъ одновременно стараемся дать надлежащую оцѣнку съ точки зрѣнія разбора того метода, при какомъ они получены.

*Hochwart* и *Fröhlich* для изслѣдованія запирательнаго аппарата прямой кишки пользовались методомъ прерыванія струи воды, протекающей черезъ *rectum* съ опредѣленной постоянной скоростью (*Marschall Hall* и *Budge*).

Авторы считаютъ этотъ методъ для названной цѣли безупречнымъ.

Вкратцѣ онъ состоялъ въ томъ, что, резецируя толстую кишку *cm.* на 12 выше анальнаго отверстія, ввязывали въ свободный отрѣзокъ *recti* расширенную на одномъ концѣ въ видѣ *ampull*ы стеклянную трубку. Другой конецъ послѣдней былъ суженъ и сообщался съ Мариоттовой склянкой. Въ *anus* ввязывалась другая воронкообразная трубка (обтураторъ) такимъ образомъ, что своей широкой частью она смотрѣла въ полость прямой кишки. Отъ узкой части отходила каучуговая трубка и другимъ своимъ концомъ открывалась въ одно изъ колѣнъ V-образнаго приѣмника. Открывъ кранъ у мѣста соединенія Мариоттова сосуда съ трубкой, ввязанной въ кишку, можно пропустить черезъ *rectum* струю воды, которая попадетъ отсюда въ V-образный приѣмникъ и подниметъ въ немъ уровень жидкости въ томъ и другомъ колѣнѣ на опредѣленную высоту. Это поднятіе регистрируется при помощи поплавка, плавающего въ свободномъ колѣнѣ приѣмника. Подробное описаніе метода см. *Archiv für die gesammte physiologie*, 81 Band. s. 450).

Мы полагаемъ, что подобный методъ для цѣлей, съ которыми онъ примѣнялся *Hochwart*'омъ *Fröhlich*'омъ никоимъ образомъ не можетъ считаться вполне надежнымъ и совершенно безупречнымъ, какимъ его характеризуютъ *Hochwart* и *Fröhlich*. Онъ могъ бы еще до извѣстной степени удовлетворить цѣли въ томъ случаѣ, если-бы движенія запирательнаго

на другіе отдѣлы кишки (*rectum* и *colon*). Въ противномъ случаѣ въ подобномъ методѣ мы всегда будемъ имѣть дѣло съ дефектомъ въ зависимости отъ состоянія вышележащаго отдѣла кишки.

*Hochwart* и *Fröhlich* изучаютъ по этому методу дѣйствія раздраженія нервовъ прямой кишки (симпатическихъ и спинномозговыхъ), вліяющихъ одновременно при своемъ возбужденіи и на внутренній сфинктеръ и на *rectum*.

Если допустить, что въ моментъ сокращенія *recti* внутренней сфинктеръ расслабляется, то понятно, что проявленіе этихъ двухъ эффектовъ не найдетъ себѣ мѣста въ томъ методѣ, съ каковымъ работаютъ названные авторы. Прерываніе струи можетъ произойти въ моментъ раздраженія нерва отъ сокращенія *recti*, въ то время какъ внутренній сфинктеръ будетъ въ состояніи расслабленія.

Такъ, повидимому, дѣло и происходило въ опытахъ *Hochwart*'а и *Fröhlich*'а.

Въ теченіе всѣхъ своихъ многочисленныхъ изслѣдованій они ни разу не видѣли дилатациі сфинктера при раздраженіи *p. erigentis*, почему и приписываютъ *erigent*'у исключительно сократительное дѣйствіе на внутренній сфинктеръ и при томъ настолько сильное, что отъ цѣлости или поврежденія этого нерва зависитъ, якобы, проявленіе или отсутствіе дилатациі рефлекторной и—отъ прямого раздраженія симпатическихъ нервовъ.

Если мы взглянемъ на кривую фиг. 22, гдѣ регистрируются одновременно три отдѣла кишки, то увидимъ на ней графическое изображеніе именно той комбинаціи состоянія внутренняго сфинктера и *recti*, какая не можетъ быть передана разбираемымъ методомъ.

Слѣдовательно, выводъ *Hochwart*'а и *Fröhlich*'а объ исключительно сократительномъ дѣйствіи *p. erigentis* на внутренній сфинктеръ долженъ считаться ошибочнымъ, какъ основанный на дефектѣ метода.

Что касается тѣхъ результатовъ, какіе на сфинктерѣ получали *Hochwart* и *Fröhlich* при раздраженіи п. hypogastrici, именно—дилатации сфинктера при перевязанныхъ erigent'ахъ, то и эти результаты не находятъ себѣ тоже ни въ чемъ иномъ объясненія, какъ только въ дефектѣ метода.

Въ данномъ случаѣ для насъ является возможнымъ такое предположеніе, что *Hochwart* и *Fröhlich*, пригоняя указанный выше воронкообразный obturatorъ въ края анальнаго отверстія, исключали тѣмъ самымъ, если не весь, то большую часть внутренняго сфинктера. Послѣдній, будучи растянута на неподатливой широкой трубѣ, не могъ приходить въ состояніе сокращенія отъ раздраженія симпатическихъ нервовъ и свободно пропускалъ протекающую струю воды, при ослабленномъ вышележащемъ отдѣлѣ кишки (rectum).

Только такимъ образомъ становится понятнымъ то противорѣчіе, какое мы встрѣчаемъ отъ сопоставленія наблюденій *Langley*'а и *Anderson*'а, *Courtade* и *Guyon*'а и нашихъ съ одной стороны и данныхъ *Hochwart*'а и *Fröhlich*'а по отношенію къ дѣйствию симпатическаго нерва на запирательный аппаратъ (внутренній сфинктеръ)—съ другой.

Повторяемъ, что мы во всѣхъ своихъ изслѣдованіяхъ, не менѣе многочисленныхъ, чѣмъ изслѣдованія *Hochwart*'а и *Fröhlich*'а, при раздраженіи симпатическаго нерва всегда наблюдали сокращеніе внутренняго сфинктера внѣ всякой зависимости отъ цѣлости или поврежденія спинномозговыхъ нервовъ кишки (erigentes).

Теперь, не отрицая возможности появленія временами моторнаго эффекта на прямой кишкѣ выше внутренняго сфинктера вслѣдъ за раздраженіемъ симпатическихъ нервовъ, мы переходимъ къ разбору результатовъ *Fellner*'а, *Courtade* и *Guyon*'а, утверждающихъ, что п. hypogastricus и п. mesentericus inferior всегда суть моторы только для круговаго слоя и депрессоры для продольнаго.

Изучая дѣйствию п. hypogastrici на круговую мускулатуру кишки и примѣняя въ этомъ случаѣ графическій методъ

жидкой передачи съ баллономъ, введеннымъ въ полость кишки, *Fellner* получаетъ (фиг. 13 и 14. Taf. XV. Wien. Medicinische Jahrbücher 1883, S. 571) ясный моторный эффектъ, относимый имъ за счетъ сокращенія циркулярной мускулатуры.

Какимъ образомъ согласовать это обстоятельство съ указаніями *Starling*'а и *Baylis*'а, касающимися того, что раздраженіе симпатическаго нерва до входа въ нижній мезентеріальный гангліи или по прохожденіи черезъ гангліи, на ихъ пути къ кишкѣ, ведетъ всегда и неизмѣнно къ одному и тому же эффекту пониженія тонуса, сопровождающагося прекращеніемъ ритмическихъ движеній?

Съ нашей точки зрѣнія полученіе этихъ совершенно противоположныхъ результатовъ является вполне понятнымъ. Мы имѣли тотъ и другой результатъ въ одномъ и томъ же методѣ только при различныхъ условіяхъ состоянія тонуса кишечной мускулатуры. *Fellner* имѣлъ то, что мы наблюдали при раздраженіи п. *hypogastrici* въ условіяхъ плохого тонуса мускулатуры, а *Starling* и *Baylis*—то, что наблюдается при хорошемъ тонусѣ въ зависимости отъ раздраженія того же нерва.

Такимъ образомъ результатъ *Fellner*'а, иллюстрируемый фиг. 13 и 14 Taf. XV, мы объясняемъ себѣ, какъ проявленіе моторнаго дѣйствія п. *hypogastrici* при низкомъ тонусѣ кишечной мускулатуры.

Фиг. 32, Taf. XVIII по всѣмъ вѣроятіямъ отвѣчаетъ тому, что мы имѣли въ опытѣ съ двойной регистраціей по *Courtade* и *Guyon*'у. (См. фиг. 10).

Здѣсь мы получили одновременно съ расслабленіемъ продольной мускулатуры рядъ ритмическихъ волнъ на кривой, регистрирующей состояніе просвѣта, т. е. состояніе циркулярной мускулатуры и этотъ эффектъ намъ сталъ ясенъ только послѣ того какъ мы примѣнили тройную запись.

Оказалось, что ритмическія сокращенія, которыя мы наблюдали при раздраженіи п. *pyrogastrici* въ опытахъ съ двойной регистраціей, относятся къ области внутренняго сфинктера, а не вышележащаго отдѣла кишки. Здѣсь дѣло обстояло, по видимому, такимъ образомъ, что кондомъ, введенный нами *per anum*, спустился ниже изслѣдуемой нами области *recti* (въ область внутренняго сфинктера) и подвергся ритмическимъ сдавливаніямъ подѣ влияніемъ сокращеній этого отдѣла кишки, находящагося въ иныхъ условіяхъ иннерваціи, чѣмъ весь остальной трактъ толстыхъ кишекъ.

Что же касается того результата, который у *Fellner*'а иллюстрируется фиг. 31. Taf. XVIII, гдѣ онъ, изслѣдуя напряженную по длинѣ кишку, регистрируетъ расслабленіе продольной мускулатуры и отмѣчаетъ на кривой продольной мускулатуры одновременныя сокращенія круговой, наблюдаемыя простымъ глазомъ, то по этому поводу совершенно резонно замѣчаетъ *Exner*, что онъ не можетъ себѣ представить, какимъ образомъ снаружи, черезъ продольную мускулатуру можно видѣть, что дѣлается съ круговой; конечно, поскольку здѣсь можетъ идти рѣчь о круговомъ слоѣ въ цѣломъ, а не объ отдѣльныхъ кольцахъ.

Опыты *Fellner*'а на кишкѣ, растянутой вдоль и нагруженной той или иной тяжестью, также не содержатъ въ себѣ ничего существеннаго и доказательнаго въ пользу теории перекрестной инверваціи по отношенію къ симпатическому нерву.

Не говоря уже о томъ, что вся мотивировка этихъ опытовъ предполагаетъ безусловно справедливымъ положеніе *Ehrman*'а относительно вліянія сокращенія двухъ системъ взаимно перпендикулярныхъ мышечныхъ волоконъ на укороченіе мышечнаго отрѣзка и что всѣ эти опыты производятся въ условіяхъ, въ высшей степени далекихъ отъ обычнаго физиологическаго состоянія кишки, мы имѣемъ замѣтить, что всѣ они также легко объясняются и съ нашей точки зрѣнія

относительно дѣйствія п. hypogastrici на мускулатуру толстыхъ кишекъ въ зависимости отъ состоянiя тонуса периферическаго аппарата этой мускулатуры.

*Fellner* полагаетъ, что въ этихъ условiяхъ (напряжение по длинѣ) сокращенiя циркулярнаго слоя мускулатуры сказываются при раздраженiи п. hypogastrici въ случаѣ, ежели кишка вытянута небольшимъ грузомъ. Сокращенiе это на основанiи положенiя *Ehrman*'а имѣетъ своимъ слѣдствiемъ укороченiе кишечнаго отрѣзка и поэтому кривая *Fellner*'а (фиг. 2 стр. 547. Archiv. für Physiol. Bd. 56) разсматривается, какъ результатъ сокращенiя одной циркулярной мускулатуры при нагрузкѣ рычага вѣсомъ въ одинъ граммъ.

Однако если положенiе *Ehrman*'а вообще справедливо, то едва-ли оно примѣнимо здѣсь, гдѣ кишка вытягивается такимъ незначительнымъ грузомъ, который, пожалуй, даже и не дастъ никакого напряженiя кишечной мускулатуры.

Далѣе, въ случаѣ ежели-бы оказалось, что положенiе *Ehrman*'а само по себѣ вполне справедливо и допустимо въ данномъ случаѣ, то и тогда въ происхожденiи моторнаго эффекта, иллюстрируемаго кривой *Fellner*'а (фиг. 2 стр. 547. Archiv. für d. g. Physiologie. Bd. 56) нельзя было-бы никоимъ образомъ исключить возможности сокращенiя наряду съ циркулярной мускулатурой и продольнаго слоя.

Въ виду этого означенная кривая нами объясняется, какъ моторный эффектъ раздраженiя п. hypogastrici, захватывающiй сокращенiя того и другого слоя мускулатуры, а не непременно только—циркулярнаго, и притомъ въ зависимости отъ средней силы тока и вытягиванiя небольшимъ грузомъ.

Остальныя кривыя раздраженiя п. hypogastrici въ этихъ опытахъ свидѣтельствуютъ главнымъ образомъ о депрессорномъ дѣйствiи нерва на продольную мускулатуру и ни одна изъ нихъ—повторяемъ—не исключаетъ возможности допущенiя одновременнаго расслабленiя и циркулярнаго слоя вмѣстѣ съ продольнымъ (фиг. 3, 4, 5 стр. 548—тамъ же).

Раздраженіе п. *hypogastrici* въ опытахъ *Fellner*'а на кишечномъ кольцѣ, растянutomъ поперекъ, иллюстрируется слабой моторной кривой, происхожденіе которой также относится имъ всецѣло на сокращеніе циркулярнаго слоя.

Этихъ опытовъ мы не повторяли совершенно, ибо считаемъ ихъ рѣшительно непозволительными въ смыслѣ изученія на нихъ движеній кишечной мускулатуры подѣ влияніемъ раздражаемыхъ нервовъ кишки.

Однако, если-бы то потребовалось, и эта кривая (фиг. 9 стр. 552) также можетъ быть объяснена моторнымъ дѣйствіемъ п. *hypogastrici* на ту и другую мускулатуру *recti* при ненормальномъ условіи тонуса въ вырѣзанномъ кольцѣ кишки. При этомъ такое объясненіе можетъ существовать и при допущеніи положенія *Ehrman*'а и безъ него. Въ первомъ случаѣ продольная мускулатура является напряженной поперекъ и при своемъ сокращеніи укорачиваетъ кишечное кольцо вмѣстѣ съ сокращеніемъ круговой мускулатуры, напряженной по длинѣ. Во второмъ—одна круговая мускулатура при своемъ сокращеніи укоротила-бы кишечное кольцо значительно больше, чѣмъ могла бы его удлинить сократившаяся продольная, а потому окончательнымъ результатомъ совмѣстнаго сокращенія продольнаго и циркулярнаго слоевъ мускулатуры и въ этомъ случаѣ будетъ укорачиваніе вырѣзаннаго кольца кишки.

Но повторяемъ, что эти опыты по условіямъ ихъ производства настолько далеко зашли отъ нормальнаго, фізіологическаго состоянія кишки, что на нихъ не стоитъ долѣе останавливаться.

Въ опытѣ съ отрицательнымъ давленіемъ *Fellner* даетъ кривую п. *hypogastrici* съ весьма невыраженнымъ подъемомъ (фиг. 13, стр. 556, *Arch. für d. g. Physiol. Bd. 56*).

По нашему мнѣнію происхожденіе такого едва замѣтнаго подъема возможно и при расслабленіи обоихъ слоевъ мускулатуры и при сокращеніи ихъ.

Въ первомъ случаѣ такой слабый подъемъ произойдетъ благодаря западанію расслабленныхъ стѣнокъ кишки въ про- свѣтъ подъ вліяніемъ атмосфернаго давленія.

Во второмъ—подъемъ будетъ результатомъ дѣйствительно активной дѣятельности мускулатуры, сокращенія ея, но не непремѣнно только циркулярнаго слоя и не всегда и неизмѣнно при отрицательномъ давленіи, а въ видѣ исключенія, при слабомъ тонусѣ периферическаго аппарата кишки.

Посмотримъ теперь, какимъ образомъ можно себѣ объ- яснить тѣ данныя *Courtade* и *Guyon*'а, которые такъ катего- рически и настойчиво указываютъ, что раздраженіе симпати- ческаго нерва (*hypogastrici* и *mesenterici inferioris*) вызываютъ всегда сокращеніе циркулярнаго слоя и расслабленіе продоль- наго во всѣхъ отдѣлахъ толстой кишки.

Ниже, сообщая результаты своихъ опытовъ съ двойной регистраціей мы имѣли случай высказать предположеніе отно- сительно того, что полученіе *Courtade* и *Guyon*'омъ ихъ дан- ныхъ зависѣло отъ какого-нибудь дефекта. Теперь мы имѣемъ заявить слѣдующее.

Въ анальномъ отдѣлѣ *recti* симпатическій нервъ при своемъ возбужденіи вызываетъ сокращеніе мускулатуры внут- ренняго сфинктера. Если у *Courtade* и *Guyon*'а при изслѣ- дованіи *recti* ампулла помѣщалась въ области внутренняго сфинктера, то нѣтъ ничего удивительнаго, что они получили при раздраженіи симпатическаго нерва кишки вмѣстѣ съ уменьшеніемъ *Immen*'а и удлиненіе отрѣзка кишки, т. е. результатъ былъ до извѣстной степени подобенъ нашему въ опытѣ 9 (см. крив. фиг. 10).

Въ области же *colonis* отсутствіе на кривой *n. hypogastrici* эффекта расслабленія круговой мускулатуры, и при томъ по- стоянное отсутствіе, для насъ кажется понятнымъ только съ допущеніемъ какого-бы то ни было дефекта въ методѣ.

Здѣсь намъ остается сказать еще нѣсколько словъ по поводу нашихъ изслѣдованій спинномозговыхъ корешковъ,

произведенныхъ нами въ 4-хъ специально поставленныхъ съ этой цѣлью опытахъ.

Обычно для этихъ опытовъ мы выбирали небольшихъ размѣровъ молодое животное. Закурарезировавъ его до полной неподвижности, обнажали у него спинной мозгъ въ поясничномъ или крестцовомъ отдѣлахъ на небольшомъ участкѣ. Взявъ отсюда тотъ или иной изъ доступныхъ корешковъ, мы его раздражали послѣ предварительной перевязки ниже межпозвоночнаго ганглія. Пока нельзя было разобрать точно, съ какимъ корнемъ имѣешь дѣло, мы его отмѣчали условно, перевязавъ лигатурой съ небольшимъ картоннымъ ярлычкомъ—съ номеромъ. Последнимъ отмѣчались и раздраженія на кривой.

Далѣе по мѣрѣ надобности спинно-мозговой каналъ вскрывался дальше вверхъ и внизъ, что уже было сдѣлать не трудно, резецируя костными ножницами соответствующія дуги позвонковъ изъ имѣющагося уже отверстія въ спинно-мозговомъ каналѣ.

По окончаніи опыта животное вскрывалось и условная отмѣтка корешковъ переводилась на настоящее обозначеніе въ порядкѣ ихъ выхода изъ спинного мозга.

Результатами этихъ своихъ опытовъ мы почти подтверждаемъ данныя прежнихъ авторовъ: *Бехтерева* и *Миславскаго*, *Langley'a* и *Anderson'a*.

*Бехтеревъ* и *Миславскій* заявляютъ, что у собаки толстыя кишки иннервируются, начиная со второго поясничнаго нерва всѣми остальными поясничными, но главнымъ образомъ 6 и 7 поясничными и 1, 2 и 3 крестцовыми.

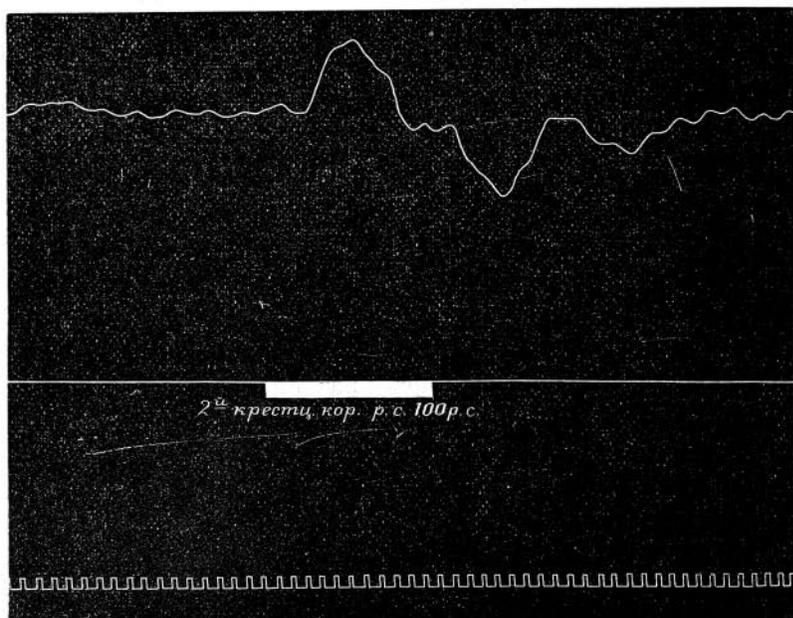
Эти послѣдніе при своемъ возбужденіи имѣютъ особенно сильное вліяніе на сокращеніе толстыхъ кишекъ.

*Langley* и *Anderson* указываютъ, что въ поясничномъ отдѣлѣ для толстыхъ кишекъ и rectum самые постоянные эффекты наблюдаются со 2, 3 и 4 поясничныхъ нервовъ—у кошки. У собаки этотъ результатъ обычно только менѣе ясно

выраженъ. Въ сакральномъ отдѣлѣ 2 и 3 корни имѣютъ вліяніе на rectum.

Мы въ своихъ опытахъ нашли, что въ сакральномъ отдѣлѣ дѣятельными корешками для rectum и сфинктера будутъ 2 и 3, причемъ нижележащій изъ дѣятельныхъ сакральныхъ несетъ депрессорныя волокна для сфинктера. (См. крив. фиг. 26 и 27).

Фиг. 26-ая.

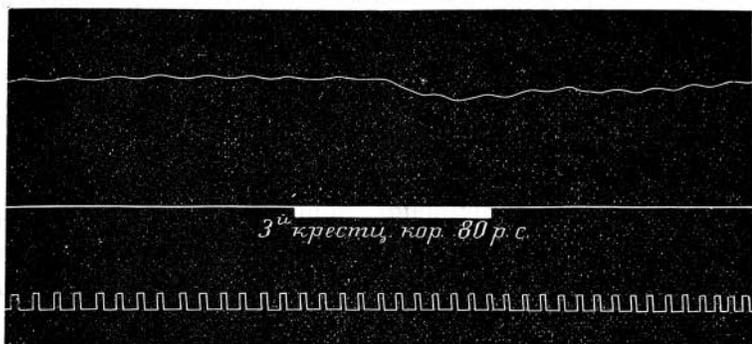


Кривая изъ опыта 20-го. Незначительное уменьшеніе.

Для поясничнаго же отдѣла должны отмѣтить слѣдующее: выше 4-го никакихъ эффектовъ не наблюдали ни на rectum, ни на сфинктеръ, 2, 3 и 4 поясничные хотя и имѣли нѣкоторое вліяніе на rectum, но очень плохо замѣтное. Объясненіе этого обстоятельства можетъ лежать въ томъ, что поясничные корешки раздражались нами обычно въ концѣ опыта, когда животное

успѣвало уже въ значительной степени истощиться. А можетъ быть въ этомъ были замѣшаны и другія какія-либо причины, хотя-бы, напримѣръ, такая, что въ каждомъ изъ

Фиг. 27-ая.



Кривая изъ опыта 20-го. Нормальный размѣръ.

корешковъ въ отдѣльности имѣется не такъ много волоконъ, вліяющихъ на rectum или на сфинктеръ, чтобы при ихъ раздраженіи наблюдать эффектъ подобный тому, какой мы наблюдаемъ при раздраженіи самихъ стволовъ симпатическихъ нервовъ, подходящихъ къ прямой кишкѣ.

Сопоставляя результаты *Бехтерева* и *Миславскаго*, *Langley'a* и *Anderson'a* и наши, мы получаемъ слѣдующую таблицу.

Поюн.	Бехтерева и Миславскаго.	Langley'a и Anderson'a.		Наши.	
	rectum и colon.	rect. и col.	sphinct. int.	rect. и col.	sphinct. int.
II	Сокращеніе . . . . .	—	—	едва зам. расслабл.	Эффекта не наблюдалось.
III	Тоже . . . . .	—	—	Тоже.	
IV	Тоже . . . . .	Эфф. слаб. и неуст.	Сокращ.	Тоже.	
V	Тоже . . . . .	—	—	—	
VI	Сильное сокращ.	—	—	—	
VII	Тоже . . . . .	—	—	—	
—	—	—	—	—	
крестц.	—	—	—	—	—
I	Сильное сокращ.	Слаб сокр.	Слаб. сокр.	—	—
II	Тоже . . . . .	сильн. сок.	Расширен	Сильн. сок.	—
III	Тоже . . . . .	сильн. сок.	—	Сокращен.	Расслабл.
I сосуыг.	—	слаб. сок.	Расширен.	—	—

Заканчивая главу изслѣдованія толстой кишки при одновременной регистраціи трехъ ея отдѣловъ (colonis, recti et sphinct. inter.), мы отмѣтимъ, что во всѣхъ опытахъ съ тройной регистраціей участіе дѣйствія наружнаго сфинктера—въ полученныхъ эффектахъ состоянія запирательнаго аппарата кишки подъ вліяніемъ раздраженія симпатическихъ нервовъ ея и нервовъ erigent'овъ—вполнѣ исключалось на основаніи факта иннервации его вѣтвями n. pudendi comminis и особеннаго характера кривыхъ сокращенія, полученныхъ нами въ двухъ специально поставленныхъ съ этой цѣлью опытахъ.

Открывъ стволъ n. pudendi comminis, на промежности (въ cav. ischio-rectale) мы раздражали тоненькія вѣточки (n.n. haemorrhoidales), подходящія къ наружному сфинктеру изъ ствола n. pudendi comminis и получали сокращеніе наружнаго сфинктера съ характеромъ короткаго тетануса.

Болѣе подробное изслѣдованіе наружнаго сфинктера не входило въ задачи нашей работы, а полученный результатъ оказался для насъ вполнѣ достаточнымъ, чтобы всѣ наблюдаемые нами эффекты состоянія запирательнаго аппарата—подъ вліяніемъ раздраженія нервовъ erigent'овъ и симпатическихъ нервовъ толстой кишки—отнести за счетъ движенія только внутренняго сфинктера.

(Окончаніе слѣдуетъ).

№ опыта	Время	Сила тока	Эффекты
1	10	10	Сокращеніе сфинктера
2	10	10	Сокращеніе сфинктера
3	10	10	Сокращеніе сфинктера
4	10	10	Сокращеніе сфинктера
5	10	10	Сокращеніе сфинктера
6	10	10	Сокращеніе сфинктера
7	10	10	Сокращеніе сфинктера
8	10	10	Сокращеніе сфинктера
9	10	10	Сокращеніе сфинктера
10	10	10	Сокращеніе сфинктера
11	10	10	Сокращеніе сфинктера
12	10	10	Сокращеніе сфинктера
13	10	10	Сокращеніе сфинктера
14	10	10	Сокращеніе сфинктера
15	10	10	Сокращеніе сфинктера
16	10	10	Сокращеніе сфинктера
17	10	10	Сокращеніе сфинктера
18	10	10	Сокращеніе сфинктера
19	10	10	Сокращеніе сфинктера
20	10	10	Сокращеніе сфинктера