

Изъ фізіологической лабораторіи Казанскаго Университета.

Къ ученію о такъ называемой перекрестной иннерваціи.

(Предварительное сообщеніе).

А. В. Вишневскаго.

Данныя перекрестной иннерваціи примѣнительно къ прямой кишкѣ впервые были высказаны Fellner'омъ въ его работѣ—„Die Bewegungs und Hemmungsnerven des Rectum“, вышедшей изъ лабораторіи Баха въ Вѣнѣ въ 1883 году. (Med. Jahrbüch der kk. Gesellschaft d. Aerzte Wien).

Въ слѣдующей своей работѣ (Weitere Mittheilungen über die Bewegungs und Hemmungsnerven des Rectum), сдѣланной Fellner'омъ въ зиму 1884—1885 года въ той-же лабораторіи, но напечатанной почти десять лѣтъ спустя (Archiv für die Gesamnte Physiologie von Pflüger Bd. 56. 1894), Fellner окончательно формулируетъ законъ перекрестной иннерваціи по отношенію къ прямой кишкѣ.

Извѣстный анатомическій фактъ иннерваціи recti наряду съ другими органами таза изъ системъ спинно-мозговой и симпатической при посредствѣ двухъ симметрическихъ нервовъ той и другой стороны (erigentes et hypogastrici) указанный авторъ цѣлымъ рядомъ своихъ изслѣдованій пытался освѣтить такимъ образомъ, что каждый изъ двухъ мышечныхъ слоевъ прямой кишки получаетъ отъ каждаго изъ

двухъ нервовъ вліяніе совершенно противоположное: нервъ двигатель для одного,—депрессоръ для другого и наоборотъ. Въ результатѣ оказалось, что *erigens*—моторъ только для продольной мускулатуры и депрессоръ для круговой; *hypogastricus*—моторъ только для круговой и депрессоръ для продольной.

Механическая выгода такой перекрестной иннерваціи—говорить Ehrman въ своей работѣ „Ueber die Innervation des Dunndarmes (Med. Jahrbüch. 1885, стр. 113), лежитъ въ томъ, что каждая изъ двухъ мускульныхъ системъ работаетъ съ наибольшей производительностью, такъ какъ одновременно съ импульсами, которые одинъ слой приводятъ въ дѣйствіе, исходятъ импульсы, которые антагонистическій слой держатъ внѣ дѣятельности.

Langley и Anderson (The Journal of Physiology 1895 + XVIII p. 67) оспариваютъ мнѣніе Fellner'a, говоря, что *hypogastrici* суть депрессоры для обоихъ мышечныхъ слоевъ толстой кишки, тогда какъ *erigentes*—моторы не только для продольнаго, но и для циркулярнаго слоя.

Courtade и I. I. Guyon въ своей работѣ „Influence motric du grand sympathique et du nerf érecter sacré sur le gras intestin“ спорятъ съ тѣми заключеніями, къ которымъ пришли Langley и Anderson на основаніи своихъ опытовъ на кроликѣ, заявляя, что ихъ методъ былъ недостаточно объективенъ, ибо они довольствовались простой инспекціей.

Сами Courtade и Guyon, примѣнивъ одновременно двойную регистрацію сокращеній и расслабленій обоихъ мускулатуръ *recti* у собакъ, пришли къ выводамъ, подтверждающимъ Fellner'a почти совершенно въ его воззрѣніяхъ на перекрестную иннервацію.

Къ сторонникамъ перекрестной иннерваціи примыкаетъ и проф. Паль въ Вѣнѣ, локализируя въ спинномъ мозгу, подъ вторымъ поясничнымъ сегментомъ у собаки, особый центръ для продольной мускулатуры *recti*. Раздраженіе периферическаго отрѣзка *splanchnici* вызываетъ по Палю со-

вращеніе продольной мускулатуры въ томъ смыслѣ, какъ это имѣлъ Fellner. Это явленіе Паль разсматриваетъ, какъ своеобразный рефлексъ, идущій съ периферическаго конца *splanchnici* въ спинной мозгъ къ центру продольной мускулатуры и отсюда по нервамъ *erigent'*амъ къ кишкѣ.

При перерѣзкѣ спинного мозга ниже центра раздраженіе периферическаго конца *splanchnici* вызываетъ по Палю расслабленіе продольной мускулатуры и болѣе или менѣе ясное сокращеніе круговой. Возбужденіе въ такомъ случаѣ идетъ только по симпатической системѣ, не заходя въ нижній отдѣлъ спинного мозга.

Методъ проф. Палья состоялъ въ простой инспекціи.

И наконецъ въ самое послѣднее время по этому вопросу вышла работа двухъ англійскихъ авторовъ Starling'a и Baily's'a утверждающихъ, что оба нерва и симпатическій и спинно-мозговой имѣютъ по одному роду волоконъ, при чемъ *hypogastricus*—депрессоръ для того и другого слоя кишечной мускулатуры, а *erigens*—моторъ.

Настоящее сообщеніе имѣетъ своей цѣлью изложить нѣкоторыя данныя, полученные нами при разработкѣ вопроса о периферической иннерваціи *recti* и говорящая также противъ теоріи перекрестной иннерваціи.

Возраженія противъ перекрестной иннерваціи *recti*, по видимому, потому имѣли мало успѣха, что авторы высказавшіе ихъ вели свои изслѣдованія во-I-хъ по методамъ не вполне убѣдительнымъ и во-II-хъ нигдѣ не дали провѣрки опытамъ, на которыхъ базируется теорія перекрестной иннерваціи.

Въ виду этого мы свои опыты постарались расположить такимъ образомъ, чтобы они съ одной стороны велись по наиболѣе объективному методу, съ другой прямо провѣряли бы опыты Fellner'a, Courtade и Guyon'a.

Нашъ методъ состоялъ въ томъ, что мы вводили въ *rectum* (per anum, резицируя ее *ctm* на 10—12 отъ анальнаго отверстія) изогнутую подъ угломъ стеклянную

трубку, одинъ конецъ которой, помѣщавшійся въ полости гесті, имѣлъ желобокъ, позволявшій укрѣпить здѣсь балонъ изъ весьма нѣжной каучуковой перепонки (кондомъ); другой конецъ стеклянной трубки сообщался при помощи каучуковой трубки съ манометромъ. Второе колѣно манометра соединялось съ мареевскимъ пишущимъ аппаратомъ.

Вся система выполнялась водой изъ Мариоттовой склянки черезъ Т-образную трубку введенную на пути между кондомомъ, находящемся въ кишкѣ, короткимъ колѣномъ манометра и самой склянкой. Въ соотвѣтственныхъ мѣстахъ по ходу системы имѣлись цѣлесообразные зажимы.

Тонкій эластическій кондомъ мы предпочли въ данномъ случаѣ упругимъ воздушнымъ баллонамъ въ виду того, что кондомъ, введенный въ кишку и расправленный водой, повторяетъ вполне точно контуры кишки со стороны ея слизистой, и, не имѣя самъ по себѣ никакой опредѣленной, постоянной формы и упругости, вполне исключаетъ возможность собственныхъ колебаній.

Мы не считаемъ нужнымъ въ этомъ коротенькомъ сообщеніи входить въ болѣе детальное описаніе нашихъ опытовъ, скажемъ только, что часть ихъ выполнена подъ смѣшаннымъ наркозомъ морфія и АСАЕ (Алкоголь, хлороформъ и эфиръ), часть-же велась при искусственномъ дыханіи—съ кураре. Первы тотъ и другой (симпатическій и спинномозговой) послѣ предварительной лапаротоміи отыскивались и брались со стороны брюха.

Въ этихъ опытахъ, которые по своему характеру соотвѣтствовали опытамъ Fellner'a съ положительнымъ давленіемъ въ кишкѣ и опытомъ Starling'a и Baylis'a, мы получили слѣдующіе результаты:

1) Отдѣльные раздраженія периферическаго конца *erigens*, при перевязанныхъ *hypogastrici* той и другой стороны, вызывали при весьма короткомъ періодѣ раздраженія и силѣ тока 100—120 разстояніе спирали быстрое поднятіе кривой

съ послѣдующимъ пониженіемъ, доходящимъ, иногда, за предѣлы ранѣе существовавшаго уровня.

II) Отдѣльные раздраженія *hypogastrici* периферическаго конца, при перевязанныхъ *erigent'aхъ* той и другой стороны, въ большинствѣ случаевъ вызывали спускъ кривой, иногда не вызывали никакого эффекта, иногда вызывали довольно значительное поднятіе.

Обращаясь къ разсмотрѣнію кривыхъ, полученныхъ нами при этихъ опытахъ, и сравнивая ихъ съ кривыми *Fellner'a*, *Starling'a* и *Baylis'a*, мы должны отмѣтить, что наши кривыя *erigent'a* въ общемъ отвѣчаютъ такимъ-же кривымъ указанныхъ авторовъ. Всюду кривая *erigent'a* характеризуется быстрымъ моторнымъ эффектомъ съ такимъ-же быстрымъ послѣдующимъ расслабленіемъ.

Что-же касается кривыхъ полученныхъ при раздраженіи периферическихъ концовъ *hypogastrici*, то здѣсь оказывается, мы имѣемъ наряду съ вполне тождественными кривыми тѣхъ-же авторовъ нѣкоторыя совершенно особенныя кривыя.

Въ самомъ дѣлѣ, кривыя *hypogastrici* *Starling'a* и *Baylis'a* свидѣтельствуютъ о явномъ депрессорномъ эффектѣ этого нерва на кишечную мускулатуру, сообразно съ чѣмъ *Starling* и *Baylis* принимаютъ *n. hypogastricus*, какъ нервъ чисто депрессорный, дѣйствующій на оба слоя кишечной мускулатуры заразъ.

Кривыя *hypogastrici* *Fellner'a* въ большинствѣ случаевъ имѣютъ тотъ-же характеръ, въ нѣкоторыхъ-же опытахъ представляются нѣсколько отличными въ томъ смыслѣ, что началу паденія давленія предшествуетъ небольшое поднятіе, относимое *Fellner'омъ* на счетъ сокращенія кривой мускулатуры.

Наши кривыя *hypogastrici* мы можемъ разбить на три типа: 1) кривыя чисто-депрессорнаго характера, какъ кривыя *Starling'a* и *Baylis'a* и нѣкоторыя кривыя *Fellner'a*, 2) кривыя, гдѣ началу депрессорнаго эффекта предшествовалъ незначительный моторный эффектъ, какъ нѣкоторыя кривыя *Fellner'a* и 3) кривыя чисто-моторнаго характера, подобныхъ ко-

торымъ мы не встрѣчаемъ ни у Fellner'a, ни у Starling'a и Baylis'a

Такое различіе эффектовъ наблюдаемое при раздраженіи п. *hypogastrici* мы объясняемъ различнымъ состояніемъ тонуса кишечной мускулатуры.

Въ атонической кишкѣ, какая встрѣчалась у наиболѣе старыхъ животныхъ, у долго голодавшихъ или при атоніи, вызванной искусственно послѣ повторныхъ растяженій давленіемъ, депрессорнаго эффекта мы не получали никогда, иногда же получали эффектъ моторный.

Переходимъ теперь къ слѣдующей серіи опытовъ поставленныхъ для провѣрки опытовъ Fellner'a съ отрицательнымъ давленіемъ въ полости кишки. Производя отрицательное давленіе въ кишкѣ, Fellner имѣлъ въ виду поставить продольную мускулатуру въ такія условія, чтобы волокна ея, прогибаясь въ просвѣтъ кишки, образовали дуги выпуклостью внутрь и, выпрямляясь при своемъ сокращеніи, приближались къ хордамъ, увеличивая такимъ образомъ (просвѣтъ) объемъ кишки, чѣмъ давалась возможность жидкости изъ манометра присасываться въ полость кишки и понижать уровень ртути въ свободномъ колѣнѣ манометра.

Методъ Fellner'a съ отрицательнымъ давленіемъ состоялъ въ томъ, что въ резидированный конецъ recti ввязывалась просверленная въ серединѣ пробка. Въ отверстіе пробки пригонялась трубочка, одинъ конецъ которой сообщался съ маленькимъ ртутнымъ манометромъ, а другой, приложенный въ отверстіе пробки, смотрѣлъ въ полость кишки. Такимъ образомъ устанавливалось сообщеніе между ртутнымъ манометромъ и полостью кишки. Анальное отверстіе заботливо зашивалось при посредствѣ особаго снаряда, дабы получилось полное герметическое закрытіе anus'a. Между кишкой и ртутнымъ манометромъ помѣщалась T-образная трубка, третьимъ своимъ концомъ сообщавшаяся съ сосудомъ, съ помощью котораго кишку можно было наполнить водой и такимъ образомъ имѣть въ ней положительное давленіе, или, высосавъ

известное количество воды обратно въ сосудъ, оставить ее въ условіяхъ отрицательнаго давленія.

Раздражая *erigens* при такихъ условіяхъ, Fellner получилъ увеличеніе объема кишки, что сказалось въ присасываніи жидкости изъ манометра, а на кривой—въ рѣзкомъ паденіи ея. Относя полученный эффектъ раздраженія *erigent'a* исключительно къ сокращенію одного продольнаго слоя, Fellner видитъ въ данномъ опытѣ наиболѣе прочное доказательство перекрестной иннервации *recti*.

Съ своей стороны мы принуждены отмѣтить, что, проведя рядъ опытовъ съ отрицательнымъ давленіемъ по методу выполнѣ тождественному съ методомъ Fellner'a, мы ни разу не получили результата, который указанъ Fellner'омъ и на которомъ онъ главнымъ образомъ обосновываетъ теорію перекрестной иннервации *recti*.

Въ подобныхъ опытахъ всегда, при точно установленномъ отрицательномъ давленіи въ кишкѣ, при западеніи ея стѣнокъ внутрь (въ просвѣтъ), слѣдовательно, при всѣхъ условіяхъ необходимыхъ по Fellner'у для образованія продольной мускулатурой дугъ выпуклостью внутрь, всегда, повторяемъ—мы имѣли эффектъ совершенно противоположный тому, который указывается Fellner'омъ. Раздражая *erigens*, мы ни разу не видѣли присасыванья жидкости изъ манометра; всегда имѣли рѣзкое поднятіе кривой, т. е. обыкновенную кривую *erigent'a*, отвѣчающую по характеру той, что мы имѣли и при положительномъ давленіи, съ тою лишь разницею, что кривая, быстро поднимаясь кверху и достигнувъ своего maximum'a, не спускается, а продолжаетъ нѣсколько времени держаться на этомъ уровнѣ. Это происходитъ отъ того, что, вытѣснивъ по сокращенію небольшой запасъ воды, который былъ при отрицательномъ давленіи и спавшись такимъ образомъ совершенно, кишка не имѣетъ условій для своего расправленія.

Такимъ образомъ результатами своихъ опытовъ съ отрицательнымъ давленіемъ въ полости кишки мы не можемъ

подтвердить данныхъ Fellner'a, указывающихъ на сокращеніе одного только продольнаго слоя при раздраженіи *p. erigentis*, и полученный результатъ уменьшенія *lumen'a* кишки мы ничѣмъ инымъ не можемъ объяснить, какъ совмѣстнымъ сокращеніемъ обоихъ слоевъ мускулатуры. Ибо, допустивъ сокращеніе одного только продольнаго слоя, мы не могли бы объяснить полученнаго эффекта ни съ точки зрѣнія Fellner'a, предполагающаго расширеніе *lumen'a* за счетъ выпрямленія дугъ продольной мускулатуры, ни съ точки зрѣнія Exner'a, доказывающаго также, что сокращеніе одной продольной мускулатуры ведетъ всегда къ расширенію *lumen'a*.

Обращаемся теперь къ разсмотрѣнію данныхъ, полученныхъ Courtade и Guyon'омъ.

Названные авторы вели свои изслѣдованія такимъ образомъ, что у нихъ должны были регистрироваться сокращенія и расслабленія того и другого слоя одновременно и независимо другъ отъ друга.

Методъ ихъ вкратцѣ состоялъ въ слѣдующемъ: резецировалась кишка *ctm.* 10—12 надъ анальнымъ отверстіемъ и свободный подвижной конецъ ея приводится въ связь съ рычагомъ сообщающимся съ тамбуромъ, соединеннымъ съ записывающимъ аппаратомъ. Имѣя *punctum fixum* естественное въ тазу, кишка при своемъ сокращеніи и расслабленіи дѣйствовала на рычагъ, а послѣдній—на тамбуръ и такимъ образомъ записывались удлинненія и укороченія кишки.

Измѣненія объема кишки (просвѣта) записывались при помощи нѣжной гуттаперчевой ампулы надутой воздухомъ и приведенной въ связь также съ записывающимъ аппаратомъ. Ампула вводилась *per anum* на ту или иную высоту, въ зависимости отъ того, какой отдѣлъ *recti* желательно было изслѣдовать.

Повторяя опыты Courtade и Guyon'a съ двойной регистраціей, мы нѣсколько видоизмѣнили ихъ, примѣнивъ и въ этихъ случаяхъ кондомъ расправленный водой и систему жидкой передачи съ манометромъ для записыванія измѣненія

просвѣта кишки, т. е. сокращеній и разслабленій циркулярной мускулатуры по Courtade и Guyon'у.

Регистрація измѣненій кишки по длинѣ осталась та-же, что и у названныхъ авторовъ.

Анализируя данныя полученныя Courtade и Guyon'омъ въ видѣ кривыхъ раздраженій *hypogastrici* и *erigentis*, мы видимъ, что раздраженіе периферическаго конца *hypogastrici* вызывало уменьшеніе *lumen'a* кишки и увеличеніе по длинѣ, что по Courtade и Guyon'у должно соответствовать сокращенію циркулярнаго слоя и разслабленію продольнаго. Раздраженіе периферическаго конца *erigentis* при помѣщеніи ампулы въ анальной области вызывало укороченіе кишки и расширеніе *lumen'a*. Укороченіе кишки въ данномъ случаѣ авторы связываютъ съ сокращеніемъ продольной мускулатуры. Расширеніе - же *lumen'a* не рѣшаются объяснять разслабленіемъ циркулярнаго слоя. Они скорѣе склонны допустить, что расширеніе въ этомъ отдѣлѣ кишки (ректальномъ) въ области внутренняго жомъ происходитъ отъ выпрямленія дугъ продольной мускулатуры, дугъ направленныхъ выпуклостью внутрь. Слѣдовательно, это расширеніе чисто пассивное, механическое.

Далѣе, помѣщая ампулу въ болѣе высокомъ отдѣлѣ *recti*, Courtade и Guyon получили при раздраженіи периферическаго конца *erigentis* сокращеніе продольной мускулатуры и черезъ 10—12 сек., т. е. въ то время, когда продольная мускулатура начала уже разслабляться, кривая указываетъ на начало сокращенія и циркулярной мускулатуры. Означенная кривая (соответствующая сокращенію циркулярнаго слоя) восходитъ медленно, достигнувъ своего *maximum'a*, она полого спускается. Словомъ, по замѣчанію авторовъ, она абсолютно похожа на кривую, получаемую вообще отъ раздраженія симпатическаго нерва.

Въ виду этого происхожденіе ея и въ данномъ случаѣ авторы желаютъ объяснить вмѣшательствомъ симпатическаго нерва, раздражаемаго или рефлекторно сокращеніемъ про-

дольной мускулатуры, или прямымъ путемъ въ стволѣ самаго erigent'a, который получаетъ анастомозы отъ большого симпатическаго (пограничнаго) при своемъ происхожденіи.

Обращаясь къ даннымъ полученнымъ нами въ опытахъ, поставленныхъ почти по тому-же методу, что и у Courtade и Gouyn'a, мы должны отмѣтить слѣдующее:

Раздраженіе периферическаго конца hypogastrici токами (по силѣ въ 60—70 ctm. разстоянія спиралей) давало всегда спускъ кривой, регистрирующей движенія продольной мускулатуры, т. е. свидѣтельствовало о расслабленіи ея. Кривая же циркулярнаго слоя не имѣла опредѣленнаго ясно выраженного эффекта. Чаше моменту раздраженія соотвѣтствовала рядъ перистальтическихъ волнъ (своихъ движеній круговой мускулатуры), иногда же замѣчалась незначительная наклонность къ спуску кривой, т. е. къ расслабленію циркулярнаго слоя и расширенію просвѣта.

Мы полагаемъ, что отсутствіе на кривой hypogastrici ясно выраженного эффекта депрессіи круговой мускулатуры, если-бъ таковой даже и былъ на самомъ дѣлѣ, вполне понятно при данномъ методѣ.

Въ самомъ дѣлѣ, если допустить, что одновременно съ расслабленіемъ продольной мускулатуры расслабляется и круговая, а слѣдовательно и расширяется lumen кишки, то очевидно, что наступающее расширеніе lumen'a должно роковымъ образомъ ступеваться или даже перейти въ другую крайность (суженіе) подъ вліяніемъ механическихъ измѣненій въ просвѣтѣ кишки, вызванныхъ вытягиваньемъ вдоль расслабленной мускулатуры.

Весьма возможно, что Courtade и Guyon въ своихъ изслѣдованіяхъ и получили означенные результаты расслабленія продольной мускулатуры при одновременномъ сокращеніи циркулярнаго слоя именно такимъ путемъ. Такимъ образомъ, имѣя въ виду въ данномъ пунктѣ дефектъ означеннаго метода, мы и не пытались больше экспериментировать на этотъ счетъ.

Далѣе, разсматривая данныя, полученныя нами съ этимъ же методомъ при раздраженіи периферическаго конца *erigentis* и сравнивая ихъ съ данными Courtade и Guyon'a при тѣхъ-же условіяхъ, мы должны отмѣтить, что и здѣсь результаты нашихъ опытовъ совершенно не соотвѣтствуютъ результатомъ опытовъ Courtade и Guyon'a. Помѣщая кондомъ (соотвѣтствующій эластической ампулѣ Courtade и Guyon'a) въ тотъ или иной отдѣлъ *recti*, мы всегда имѣли при раздраженіи периферическихъ концовъ *erigentis* кривыя, свидѣтельствующія объ укороченіи кишки и уменьшеніи *lumen'a*, при чемъ оба эффекта совершенно совпадали во времени и были одинаково рѣзко выражены.

Положимъ Courtade и Guyon отмѣчаютъ, что *rectum* въ большей части своего протяженія раздута въ формѣ ампулы, т. е. стѣнки ея не цилиндричны, но изогнуты выпуклостью кнаружи, а потому всякое сокращеніе продольной мускулатуры имѣетъ своимъ слѣдствіемъ выпрямленіе этихъ кривизнъ, а слѣдовательно—уменьшеніе колибра кишки. А потому, если уменьшеніе колибра и совпадаетъ съ моментомъ сокращенія продольной мускулатуры, то еще нельзя говорить, что уменьшеніе *lumen'a* должно быть отнесено на сопутствующее сокращеніе циркулярной мускулатуры.

По этому поводу мы имѣемъ замѣтить во-I-хъ, что мы имѣли одинъ и тотъ-же результатъ въ какомъ-бы отдѣлѣ *recti* не находился кондомъ и во-II-хъ, что тотъ-же результатъ получили, проводя опыты эти при условіяхъ отрицательнаго давленія въ кишкѣ, слѣдовательно при измѣненіи нормальной конфигураціи стѣнокъ кишки въ смыслѣ образованія ими дугъ выпуклостью внутрь, а не кнаружи.

Вмѣшательство симпатическаго нерва въ актъ сокращенія циркулярнаго слоя одновременно съ продольнымъ при раздраженіи периферическаго конца *erigentis* нами также допущено быть не можетъ, ибо мы имѣемъ опыты, гдѣ тотъ-же результатъ получался при перевязанныхъ обоихъ *hypogastrici* и *p. mesenterici arteriae*. Слѣдовательно возможность

рефлекторнаго раздраженія *hypogastrici* сокращеніемъ продольной мускулатуры исключается. Остается возможность прямого раздраженія *hypogastrici* въ стволѣ *erigentis*, какъ предполагають Courtade, Guyon. Ну, его, разумѣется, исключить довольно трудно въ методѣ. Однако, по нашему мнѣнію, достаточно взглянуть на кривыя циркулярнаго слоя нашихъ опытовъ, чтобы убѣдиться, что въ данномъ случаѣ объ симпатическомъ, т. е. *hypogastrici*, какъ моторѣ циркулярнаго слоя не можетъ быть и рѣчи, ибо эти кривыя ничуть не напоминаютъ по своему характеру ни моторныхъ кривыхъ *hypogastrici* нашихъ предшествующихъ опытовъ, ни тѣхъ кривыхъ симпатическаго, о которыхъ говорятъ Courtade и Guyon.

Такимъ образомъ на основаніи фактовъ, полученныхъ нами при своихъ изслѣдованіяхъ и сопоставленія ихъ съ фактами прежнихъ изслѣдователей, сторонниковъ перекрестной иннерваціи *recti*, мы приходимъ къ заключенію, что

1) Перекрестной иннерваціи *recti* нѣтъ, и 2), что *p. erigens* есть моторъ для обоихъ слоевъ мускулатуры, *hypogastricus*-же — депрессоръ или моторъ въ зависимости отъ состоянія тонуса кишечной мускулатуры.
