

52750.

СЗ81.

От проф. Тимофеевского

О ДАВЛЕНИИ КРОВИ
ВЪ НИЖНЕЙ ПОЛОЙ И ПОЧЕЧНОЙ ВЕНАХЪ
ВЪ СВЯЗИ СЪ МОЧЕОТДѢЛЕНИЕМЪ.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИСЛѢДОВАНИЕ

Д. И. Тимофеевскаго.

(Изъ Физиологическаго Института Императорскаго Московскаго Университета).

МОСКВА.

1888.

12267³⁰/VI 1903.

ПРОВЕРЕНО
1958 г.

ПРОВЕРЕНО
1948 г.

О ДАВЛЕНИИ КРОВИ
ВЪ НИЖНЕЙ ПОЛОЙ И ПОЧЕЧНОЙ ВЕНАХЪ
ВЪ СВЯЗИ СЪ МОЧЕОТДѢЛЕНИЕМЪ.

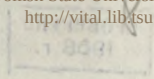
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Д. И. Тимофеевскаго.

(Изъ Физиологическаго Института Императорскаго Московскаго Университета).



МОСКВА.
Университетская типографія, Страст. бул.
1888.



О ДАВЛЕНИИ ПРОВОД

ВЪ ВЪЗДУШНОМЪ И ВОДЯНОМЪ РАВНОВѢСІИ

ДЪ ДАВЛЕНІЯ СЪ ПОВЕРХНОСТЯМИ

ДЪ ДАВЛЕНІЯ СЪ ПОВЕРХНОСТЯМИ

ДЪ ДАВЛЕНІЯ СЪ ПОВЕРХНОСТЯМИ

ДЪ ДАВЛЕНІЯ СЪ ПОВЕРХНОСТЯМИ



Дозволено цензурою. Москва, 24 февраля 1888 года.

ВВЕДЕНИЕ.

Для объясненія сущности процессовъ, происходящихъ въ почкахъ при отдѣленіи мочи, уже давно, какъ извѣстно, были предложены двѣ существенно различныя гипотезы. Одна изъ нихъ, до послѣдняго времени большинствомъ фізіологовъ считавшаяся за наиболѣе вѣроятную, именно гипотеза *Людвига*, сущность мочеотдѣленія сводитъ на рядъ чисто физическихъ процессовъ фильтраціи и эндосмоса,—процессовъ, при которыхъ гистологическіе элементы почекъ играютъ роль простыхъ перепонокъ, нуждающихся въ притокѣ питательнаго матеріала лишь затѣмъ, чтобы сохранить въ цѣлости свои физическія свойства. По другому ученію, давно предложенному *Боумэномъ* и въ настоящее время защищаемому *Гайденгайномъ*, *Нуссбаумомъ* и др., въ мочеотдѣленіи главную роль играетъ живая дѣятельность клѣточныхъ элементовъ, которые извлекаютъ изъ крови составныя части мочи, чтобы перевести ихъ въ мочевые пути. Дѣятельность эта специализируется такъ образ., что клѣтки, одѣвающие мальпигіевы клубочки, выделяютъ главнымъ образомъ воду и соли, клѣтки же извитыхъ канальцевъ и широкой части Генлевыхъ петель—специфическія составныя части мочи. Однимъ словомъ, по этой гипотезѣ, почка—желѣза въ полномъ смыслѣ этого слова, а не простой физической приборъ въ родѣ фильтра.

Соотвѣтственно такому различію взглядовъ на то значеніе, которое при отдѣленіи мочи принадлежитъ клѣточнымъ элементамъ почекъ, послѣдователи того и другаго ученія смотрятъ различно и на роль кровообращенія въ секреторной дѣятельности почекъ. Главное положеніе *Людвига*, какъ извѣстно, состоитъ въ томъ, что моча готовою, хотя и въ очень разжиженномъ видѣ фильтруется

изъ кровеносныхъ сосудовъ Мальпигіевыхъ клубочковъ въ Мюллеровы капсулы. Количество фільтра́та зависитъ отъ разности между давленіемъ крови въ клубочкахъ и давленіемъ мочи, находящейся въ мочевыхъ путяхъ и въ первой линіи, конечно, въ Мюллеровыхъ капсулахъ: чѣмъ больше эта разница, т. е. чѣмъ выше давленіе въ клубочкахъ и чѣмъ ниже давленіе жидкости въ Мюллеровыхъ капсулахъ, тѣмъ быстрѣе происходитъ фільтрація. Это положеніе нашло себѣ прочную опору въ изслѣдованіяхъ *Max Hermann*'а, работавшаго подъ руководствомъ *Людвига*. Изъ его опытовъ оказалось ¹⁾, что суженіе *art. renalis* до 0,5 mm. въ діаметрѣ ея просвѣта не замедляетъ ни мочеотдѣленія, ни истеченія крови изъ почечной вены. При суживаніи діаметра артеріи до 0,2 mm. мочеотдѣленіе прекращается совершенно, между тѣмъ какъ истеченіе крови изъ *v. renalis* продолжается, хотя и медленнѣе. Изъ этого, по *Людвигу* ²⁾, слѣдуетъ во 1-хъ, что почечная артерія въ нормальномъ состояніи ея просвѣта можетъ доставить крови много больше, чѣмъ сколько ея можетъ оттечь черезъ почки, или, другими словами, что черезъ оттокъ изъ вены кровяное давленіе внутри почекъ не терпитъ замѣтнаго ущерба. Во 2-хъ наблюденіе учитъ, что отдѣленіе мочи продолжается только до тѣхъ поръ, пока кровь протекаетъ черезъ почки подъ извѣстнымъ давленіемъ, ибо, прекращеніе мочеотдѣленія, не смотря на продолжающуюся циркуляцію крови, доказываетъ, что переходъ составныхъ частей мочи изъ кровеносныхъ сосудовъ въ мочевые каналцы совершается не исключительно силами, которыя присущи каналцамъ вслѣдствіе ихъ физической или химической конституціи. Это основное положеніе, что не столько скорость теченія крови, сколько высота артеріальнаго давленія составляетъ главную причину мочеотдѣленія, иллюстрировано было рядомъ опытовъ, произведенныхъ отчасти учениками *Людвига*, отчасти другими изслѣдователями,—опытовъ, гдѣ произвольнымъ повышеніемъ [черезъ замыканіе большаго числа крупныхъ арте-

¹⁾ Max Hermann, Sitzungsberichte d. Wiener Acad. Math-phys. Class. XLV. S. 329 и слѣд.

²⁾ C. Ludwig, Wiener medicinisch Wochenschrift № 14, 1844. S. 209—213.

рій ¹⁾), перерѣзку почечныхъ нервовъ ²⁾)] или пониженіемъ [раздраженіемъ *vaagorum* ³⁾), кровопусканіемъ ⁴⁾), перерѣзкой спинного мозга ⁵⁾), раздраженіемъ его ⁶⁾)], давленія крови въ клубочкахъ достигалось увеличеніе или уменьшеніе мочеотдѣленія.

Другая половина основнаго положенія *Людвига*, именно, что давленіе мочевой жидкости въ *Мюллеровыхъ* капсулахъ и канальцахъ не остается безъ вліянія на количество мочи, основывается также на опытахъ *Max Hermann'a* ⁷⁾. Изъ его опытовъ оказалося, что если вставить ртутный манометръ въ мочеточникъ, то, по мѣрѣ продолжающагося мочеотдѣленія, поднятіе ртути въ открытомъ колѣнѣ совершается до тѣхъ поръ, пока не достигнетъ высоты 60 mm. Выше ртуть не поднимается. Самое повышеніе совершается не съ равномерной скоростью, но происходитъ сначала быстрѣе, затѣмъ болѣе и болѣе замедляется. Если заставить мочу вытекать изъ мочеточника подъ давленіемъ меньшимъ, чѣмъ 60 mm., то быстрота истеченія тѣмъ меньше, чѣмъ ближе это давленіе къ 60 mm. Изъ этихъ данныхъ *Людвигомъ* выведено заключеніе, что скопившаяся въ мочевыхъ путяхъ жидкость при извѣстной высотѣ ея напряженія, представляетъ противодавленіе, которое препятствуетъ фильтраціи мочи изъ клубочковъ въ капсулы, и что фильтрація совершается тѣмъ медленнѣе, чѣмъ ближе это давленіе въ мочевыхъ путяхъ стоитъ къ той границѣ, при которой мочеотдѣленіе прекращается совершенно.

Признавая вѣрными всѣ эти факты, найденные *Людвигомъ* и его послѣдователями, ученые, защищающіе гипотезу *Боумэна*, даютъ имъ, однако-жъ, другое толкованіе. Что высота давленія крови въ *Мальпигіевыхъ* клубочкахъ составляетъ весьма важное условіе

¹⁾ F. Goll, Zeitschrift f. rat. Medic. N. F., IV 1854 S. 86 и слѣд.

²⁾ C. Ustimowitsch, Berichte d. sächsisch. Gesellsch. d. Wiss. Mat. Phys. Cl. 22 Band. 1870 S. 435—436.—Grützner, Pflüger's Archiv 11 Band. 1875 S. 380.

³⁾ F. Goll, *ibid.*

⁴⁾ F. Goll, *ibid.*

⁵⁾ Eckhard, Beiträge zur Anat. und Physiol. V, S. 153. 1870.

C. Ustimowitsch *ibid* S. 443. Grützner *ibid* S. 372

⁶⁾ Eckhard *ibid* S. 157. Grützner, *ibid* S. 377.

⁷⁾ Max Hermann. Sitzungsberichte d. Wien Acad. XLV S. 345, 1861.

быстроты мочеотдѣленія—это фактъ, не подлежащій спору; но значеніе его, по разсматриваемой гипотезѣ, состоитъ не въ томъ, что давленіе *само по себѣ* составляетъ причину мочеотдѣленія, а въ томъ, что въ зависимости отъ *высоты давленія* стоитъ скорость теченія крови черезъ почки. Клѣтки, одѣвающія Мальпигіевы клубочки и выстилающія мочевые каналцы, подобно клѣточнымъ элементамъ другихъ желѣзъ или даже подобно вообще всѣмъ живымъ клѣткамъ организма, обнаруживаютъ тѣмъ большую дѣятельность, чѣмъ быстрѣе происходитъ смѣна притекающаго къ нимъ питательнаго матеріала, т. е. крови. По отношенію къ почкамъ быстрота кровообращенія въ нихъ имѣетъ тѣмъ большее значеніе, что матеріалъ для выдѣленія клѣточные элементы берутъ изъ крови готовымъ, по крайней мѣрѣ, что касается главныхъ составныхъ частей мочи. При ускореніи кровообращенія къ выдѣляющимъ элементамъ притекаютъ новыя и новыя порціи крови, болѣе богатая водой, мочевиной и проч. Ускореніе движенія крови по своему дѣйствію на отдѣленіе мочи является так. образ., какъ бы аналогичнымъ впрыскиванію въ кровь воды, мочевины и т. д.

Что касается факта замедленія или прекращенія истеченія мочи при извѣстной высотѣ давленія жидкости въ мочевыхъ путяхъ, то, по мнѣнію сторонниковъ ¹⁾ теоріи Боумэна, этотъ фактъ вовсе не доказываетъ, что мочеотдѣленіе, дѣйствительно, прекращается или замедляется при этихъ условіяхъ, потому что быстрота истеченія мочи изъ мочеточника не одно и то же, что быстрота ея отдѣленія. Сами сторонники теоріи Людвигъ признаютъ, что даже при обыкновенныхъ условіяхъ, когда давленіе въ мочевыхъ путяхъ незначительно, изъ мочевыхъ канальцевъ происходитъ обратное всасываніе въ кровь жидкой части мочи и концентрація послѣдней. Если это предположеніе имѣетъ за собою вѣроятіе при обыкновенныхъ условіяхъ, то несомнѣнно, что при повышенномъ давленіи жидкости въ мочевыхъ канальцахъ тѣмъ легче можетъ происходить ея обратное поступленіе въ кровь изъ системы мочевыхъ канальцевъ. Здѣсь повторяется тоже самое, что происходитъ въ слюнныхъ железахъ, печени, pancreas, въ тѣхъ случаяхъ, когда затрудненъ оттокъ сек-

¹⁾ Heidenhain—L. Hermann's, Handbuch d. Physiolog. Band. V Theil I, S. 327. 1880.

рета черезъ выводящіе протоки: секретъ обратно поступаетъ въ кровь. Если при 60 mm. давленія прекращается истеченіе мочи изъ мочеточника, то это значитъ, что при такомъ давленіи наступаетъ равновѣсіе между отдѣленіемъ и обратнымъ всасываніемъ мочи. Въ подтвержденіе такого толкованія приводится фактъ, что при задержкѣ истеченія мочи черезъ мочеточникъ наступаетъ отекъ почекъ, который, по крайней мѣрѣ отчасти, обязанъ своимъ происхожденіемъ мочѣ, выступившей изъ мочевыхъ канальцевъ наружу.

Итакъ, давленіе или скорость?—вотъ пунктъ, на которомъ расходятся сторонники того и другаго ученія при объясненіи фактовъ, касающихся связи между кровообращеніемъ и отдѣленіемъ мочи. Само собою разумѣется, что, разъ вопросъ поставленъ такимъ образомъ, нельзя было обойтись безъ обсужденія условій оттока крови изъ почекъ и вліянія этихъ условій на отдѣленіе мочи. Казалось бы, что на вопросъ, ускоряется или замедляется мочеотдѣленіе при затрудненномъ оттоку, тотъ или другой отвѣтъ долженъ имѣть рѣшающее значеніе въ настоящемъ разногласіи. Въ самомъ дѣлѣ, если все дѣло въ давленіи, то затрудненіе оттока при одинаковыхъ прочихъ условіяхъ должно усилить мочеотдѣленіе, потому что поднимаетъ давленіе въ клубочкахъ, увеличивая сопротивленіе по ту ихъ сторону. Если же мочеотдѣленіе повышается и понижается вмѣстѣ съ увеличеніемъ и уменьшеніемъ быстроты почечнаго кровообращенія, въ такомъ случаѣ, при венозномъ застоѣ эффектъ долженъ получиться противоположный, т. е. уменьшеніе секреціи. Несмотря, однакоже, на то, что фактъ уменьшенія мочеотдѣленія при венозномъ застоѣ въ почкахъ считается общепризнаннымъ, спорный пунктъ, о которомъ идетъ рѣчь, оказывается не разъясненнымъ. *Людвигъ* ¹⁾, гипотезѣ котораго противорѣчитъ указанный фактъ, объясняетъ это противорѣчіе тѣми анатомическими отношеніями, въ которыхъ стоятъ вены къ мочевымъ канальцамъ въ пограничномъ слоѣ почекъ. Здѣсь, какъ извѣстно, вены расположены пучками въ промежутку съ пучками мочевыхъ канальцевъ. Поэтому, степень на-

¹⁾ C. Ludwig, Sonder-Abdruck aus dem XLVIII Bd. Sitzungsbericht d. Wien. Acad. 5 November 1863.

полненія трубокъ одной системы вліяетъ на ширину просвѣта сосѣднихъ трубокъ другой: расширение венъ суживаетъ мочевые каналцы, а переполненіе послѣднихъ мочей сдавливаетъ вены. Поэтому, если вслѣдствіе какихъ-либо причинъ произошло затрудненіе оттока крови изъ почекъ, вены пограничнаго слоя, сдавливая сосѣднія съ ними Генлевы петли, и повышаютъ давленіе мочи въ извитыхъ каналцахъ и Мюллеровыхъ капсулахъ. Въ результатѣ получается большая или меньшая степень противодавленія мочи на Мальпигіевы клубочки и ослабленіе или прекращеніе фильтраціи. Эти отношенія Людвигъ поясняетъ слѣд. опытомъ: если черезъ артерію свѣже вырѣзанной свинной почки пропускать растворъ поваренной соли и *gummi arabic.* въ водѣ подъ давленіемъ одного метра водянаго столба, то, не производя набуханія почки, этотъ растворъ быстро течетъ изъ вены и въ тоже время по каплямъ выступаетъ изъ мочеточника. Если во время пропусканія жидкости сѣзуть вену, — истеченіе изъ мочеточника становится медленнѣе, и, при полномъ закрытіи вены, изъ мочеточника не показывается ни капли жидкости. Прямое доказательство справедливости своихъ объясненій Людвигъ видитъ въ той картинѣ, которая получается подъ микроскопомъ при разсматриваніи препаратовъ изъ пограничнаго слоя почки, взятой у собаки съ перевязанной при жизни почечной веной. На такихъ препаратахъ можно видѣть, что между туго растянутыми венами лежатъ мочевые каналцы съ вполне исчезнувшимъ просвѣтомъ.

Съ другой стороны, если произошелъ застой мочи, производя сдавливаніе венъ пограничнаго слоя, то повышается давленіе крови въ капиллярахъ, обвивающихъ извитые каналцы, и въ концѣ концовъ въ Мальпигіевыхъ клубочкахъ. Эти отношенія видны изъ опытовъ *Max. Hermann'a* ¹⁾: всякій разъ, какъ только онъ повышалъ давленіе въ мочеточникѣ до 35 mm., выпрыскивая въ послѣдній воду, истеченіе крови изъ канюли, вставленной въ почечную вену, становилось замѣтно медленнѣе. Точно тоже значеніе, по Людвигу, имѣетъ и другое явленіе, подмѣченное тѣмъ же

¹⁾ Max Hermann, Sitzungsbericht d. Wiener Acad. Math-naturwiss. Cl. XLV S. 345, 1861.

Max Hermann’омъ: истеченіе мочи, прекратившееся вслѣдствіе введенія въ мочеточникъ противодавленія, по истеченіи нѣкотораго времени снова восстанавливается, если это противодавленіе остается постояннымъ въ теченіе продолжительнаго времени.

По Людвигу выходитъ такимъ образомъ, что въ анатомическомъ строеніи почекъ даны условія для регулированія отдѣленія мочи. Если повышенное венное давленіе благопріятствуетъ чрезмѣрной фильтраціи, за то оно же повышаетъ давленіе въ мочевыхъ канальцахъ, ослабляющее фильтрацію. Наоборотъ, если первичнымъ моментомъ является повышенное давленіе въ мочевыхъ путяхъ и слѣдовательно ослабленіе или прекращеніе мочеотдѣленія, то послѣдовательно наступаетъ повышеніе давленія въ венахъ, обвивающихъ капиллярахъ, и наконецъ въ клубочкахъ, а вслѣдствіе этого усиленная фильтрація мочи.

Гайденгайнъ ¹⁾ находитъ, что прекращеніе или ослабленіе мочеотдѣленія при полномъ или неполномъ венозномъ застоѣ въ почкахъ представляетъ одинъ изъ аргументовъ въ пользу защищаемой имъ гипотезы. Объясненія *Людвига* только-что изложенныя, *Гайденгайнъ* находитъ недостаточными на томъ основаніи, что прекращеніе или ослабленіе секреціи является тотчасъ послѣ перевязки или суженія вены, между тѣмъ какъ нужно нѣкоторое время для того, чтобы вены успѣли расшириться до возможности сдавить мочевые канальцы.

Спрашивается теперь, какія экспериментальныя данныя и наблюденія дали право утверждать, что при затрудненномъ оттоцѣ крови изъ почекъ мочеотдѣленіе ослабляется или прекращается?

Прежде всего сюда относятся клиническія наблюденія. Давно извѣстно и всѣми принято, что въ болѣзняхъ, сопровождающихся застоемъ крови въ венозной системѣ, напр. при порокахъ сердца, эмфиземѣ легкихъ и проч., мочеотдѣленіе слабо и сопровождается альбуминуріей. При всей достовѣрности этихъ наблюденій, нельзя однакоже не видѣть, что они скорѣе сами нуждаются въ объясненіи и толкованіи, чѣмъ могутъ служить дока-

¹⁾ R. Heidenhain, Handbuch d. Physiol. L. Hermann. V. Band. I. Theil S. 325, 1880.

зательствомъ въ занимающемъ насъ вопросѣ. Уже одного того обстоятельства, что въ указанныхъ болѣзняхъ съ повышеніемъ давленія въ венозной системѣ идетъ рука объ руку пониженіе его въ артеріальной, достаточно, чтобы сдѣлать эти клиническія наблюденія подлежащими различнымъ толкованіямъ. Уменьшеніе здѣсь мочеотдѣленія можетъ столько же зависѣть отъ пониженія артеріальнаго давленія, сколько и отъ замедленнаго кровообращенія.

Другой рядъ относящихся сюда фактовъ взять изъ области экспериментальной физиологіи или, вѣрнѣе, патологіи. Первое, что приходитъ на умъ при попыткѣ экспериментальнымъ путемъ рѣшить вопросъ о вліяніи венознаго застоя на мочеотдѣленіе,— это произвести суженіе или перевязку почечной вены. Опыты этого ряда, дѣйствительно, были произведены давно. Уже къ 1844 году относится работа *Meyer'a*, ¹⁾ который при помощи лигатуры суживалъ почечную вену кроликовъ приблизительно до половины ея просвѣта. Оба мочеточника, при этомъ, насколько возможно низко (*tief*) перевязывались и, послѣ того какъ они сильно переполнялись мочей, животное умерщвлялось, а почки вмѣстѣ съ перевязанными мочеточниками вырѣзывались. Опорожненная изъ послѣднихъ моча оказывалась содержащею небольшое количество кровавой примѣси, вслѣдствіе, какъ полагаетъ *Meyer*, способа опорожненія ея простымъ выдавливаніемъ. При кипяченіи моча оперированной стороны обратилась въ свертокъ, прилипавшій къ стѣнкамъ реактивнаго стакана. Моча здоровой стороны обнаружила при этомъ лишь легкое помутнѣніе. Для того, чтобы предупредить возраженіе, будто образовавшійся при кипяченіи свертокъ зависѣлъ отъ примѣси крови, *Meyer* прибавлялъ столько воды къ мочѣ здоровой стороны, что она казалась темнѣе мочи, выпущенной передъ пищевареніемъ, а къ мочѣ оперированной стороны равный объемъ дистиллированной воды. Несмотря на это, въ первой мочѣ при кипяченіи произошло только помутнѣніе, между тѣмъ какъ вторая цѣликомъ превратилась въ свертокъ. Такихъ опытовъ *Meyer'омъ* произведено два. Одинъ опытъ,

¹⁾ Hermann Meyer, Archiv für physiologisch. Heilkund. III Jahrgang 1844 S. 116—118.

кроме того, состоялъ въ сѣуженіи нижней полой вены выше почекъ. Результатъ оказался тождественнымъ съ вышеизложеннымъ.

Фрерихсъ ¹⁾ произвелъ 9 опытовъ на различныхъ животныхъ (5 кроликовъ, 2 собаки, 1 кошка и 1 лягушка), которымъ перевязывалась или защемлялась пинцетомъ лѣвая почечная вена (исключая лягушки, у которой была перевязана нижняя полая вена выше печени). Спустя нѣкоторое время (отъ $\frac{1}{2}$ часа до 12 ч.) изслѣдовалась моча, накопившаяся въ пузырь. Въ результатъ во всѣхъ безъ исключенія опытахъ оказывался въ мочѣ бѣлокъ, рѣдко въ умѣренномъ, большею частію въ очень значительномъ количествѣ. Кроме того микроскопическое изслѣдованіе открывало въ мочѣ фибринозные цилиндры, а въ лоханкѣ не рѣдко находимы были студенеобразные сгустки.

Мункъ ²⁾ перевязывалъ почечную вену собаки и кролика и съ момента перевязки до смерти, наступавшей между 2—4 днями, наблюдалъ количество выдѣляемой мочи. Онъ нашелъ, что мочи отдѣлялось меньше, въ ней были бѣлокъ, эпителий, разсѣянный или въ видѣ цилиндровъ, кровяныя тѣльца; но, въ противоположность *Мейеру* и *Фрерихсу*, *Мункъ* не находилъ фибрина ни въ видѣ цилиндровъ, ни въ видѣ простаго свертка.

Людвигъ ³⁾ въ своей фізіологіи въ числѣ условій появленія фибрина въ мочѣ помѣщаетъ перевязку почечной или нижней полой вены.

Вотъ тѣ авторы, на которыхъ ссылается *Гайденайнъ* ⁴⁾, говоря, что, по мнѣнію всѣхъ наблюдателей безъ исключенія, сѣуженіе и замыканіе почечной вены сопровождается немедленнымъ уменьшеніемъ мочеотдѣленія, причемъ послѣднее сопровождается альбуминуріей.

Насколько видно изъ изложенія *Мейеромъ* и *Фрерихсомъ* результатовъ ихъ опытовъ, въ немъ нельзя найти какихъ-либо указаній на количество мочи, полученной послѣ перевязки почечной

¹⁾ Frerichs, Die Brightsche Nierenkrankheit und deren Behandlung. Braunschweig 1851. S. 276—277.

²⁾ Munk, Berliner klinisch. Wochenschrift № 34, 1864, S. 334.

³⁾ C. Ludwig, Lehrbuch der Physiol. d. Mensch. 2 Band. S. 416, 1861.

⁴⁾ L. Heidenhain, Handbuch. d. Physiol. Hermann's Band V, Th 2, S. 324, 1880.

вены. Что касается перваго изъ авторовъ, то самый его способъ собиранія мочи не даетъ возможности вывести вѣрные заключенія относительно измѣненій въ мочеотдѣленіи. Послѣ того какъ изъ опытовъ *Max Hermann*'а стало извѣстно, что повышеніе давленія въ мочеточникѣ сопровождается уменьшеніемъ количества секрета, способъ *Me yer*'а можетъ вести лишь къ ошибочнымъ заключеніямъ. Впрочемъ, *Me yer* и не упоминаетъ о количествѣ мочи. *Frerichs*ъ, послѣ перевязки почечной вены, оставлялъ мочу здоровой стороны вмѣстѣ съ мочей оперированной стекать въ мочевой пузырь и эту смѣшанную мочу подвергалъ изслѣдованію. Какихъ-либо заключеній относительно мочеотдѣленія на оперированной сторонѣ отсюда вывести нельзя, ибо неизвѣстно сколько мочи падаетъ на другую почку.

Точно такъ же, какъ выше сказано, поступалъ *Мункъ*, при чемъ наблюденіе надъ количествомъ мочи (уменьшеннымъ въ его опытахъ) производилось въ теченіе 2—4 дней до самой смерти животнаго. Само собою разумѣется, что при такихъ условіяхъ къ перевязкѣ почечной вены присоединялась масса другихъ обстоятельствъ, вліявшихъ на мочеотдѣленіе: достаточно указать на вѣроятное лихорадочное состояніе.

Что касается *Людвига*, то въ своемъ учебникѣ фізіологіи онъ лишь ссылается на опыты *Me yer*'а.

Гайденгайнъ по данному вопросу выражается такимъ образомъ: «тотчасъ послѣ замыканія почечной вены моча почти вполнѣ и въ самое короткое время дѣйствительно вполнѣ изсыкаетъ (*versiegt*). Кто дѣлалъ такого рода наблюденія, тотъ получаетъ убѣжденіе, что дѣло идетъ о быстромъ прекращеніи именно отдѣленія» ¹⁾, (а не истеченія изъ мочеточника). Судя по этой выпискѣ, нужно думать, что *Гайденгайнъ* самъ производилъ опыты съ перевязкой почечной вены, хотя нигдѣ прямо объ этомъ не упоминаетъ.

Между тѣмъ было бы интересно знать, какіе промежутки времени и какія количества мочи разумѣетъ *Гайденгайнъ* подъ только что цитированными выраженіями. По этому поводу, кажется, не будетъ неумѣстнымъ сообщить здѣсь же нѣкоторыя наблюденія,

¹⁾ R. Heidenhain, Handbuch d. Physiolog. Hermann's. V Band. 1 Theil. S. 325.

сдѣланныя мимоходомъ за время настоящей работы. Когда, по окончаніи нѣкоторыхъ опытовъ, производившихся съ другими цѣлями, нѣсколько разъ перевязана была лѣвая почечная вена у хлороформированныхъ животныхъ, то сверхъ всякихъ ожиданій оказалось, что мочеотдѣленіе на оперированной сторонѣ не только не потерпѣло какого-либо ущерба въ количественномъ отношеніи, но, напротивъ, въ первыя минуты послѣ перевязки вены происходило съ быстротою въ нѣсколько разъ превосходившею ту, которая была передъ закрытіемъ *v. renalis*. Черезъ 3—8 минутъ послѣ перевязки наступало абсолютное прекращеніе секретіи. Моча, какъ оказалось, содержала фибринъ, массу бѣлка, иногда красныя кровяныя тѣльца. Въ трехъ опытахъ перевязка лѣвой почечной вены произведена на хлороформированныхъ животныхъ съ перерѣзанными *splanchn. major et minor sinistr.*, и въ одномъ у собаки были перерѣзаны оба *vagi*. Само собою разумѣется, что сравнивались количества мочи до и послѣ перевязки вены при перерѣзанныхъ нервахъ. На кураризованныхъ животныхъ прекращеніе тока крови въ почечной венѣ вызывало сразу абсолютную анурію. Относящіяся къ только-что упомянутымъ опытамъ числовыя данныя помѣщены въ таблицѣ I-й.

Уже указано было, почему *Гайденайнъ* считаетъ неудовлетворительнымъ данное *Людвигомъ* объясненіе причинъ остановки мочеотдѣленія при перевязкѣ почечной вены. Опыты таблицы I-й, казалось, могли бы служить хорошимъ отвѣтомъ на возраженія *Гайденайна*. Промежутокъ времени отъ 3-хъ до 8-ми минутъ совершенно достаточенъ, чтобы сравнить кровяное давленіе въ артеріяхъ и венахъ почекъ. И, однакоже, имѣютъ ли эти и вышеприведенные опыты *Мейера*, *Фрерихса*, *Мунка* какое-либо значеніе, когда идетъ дѣло объ условіяхъ нормальнаго отдѣленія мочи?

Нѣтъ никакого сомнѣнія, что явленія, наблюдаемыя при перевязкѣ *v. renalis*, представляются въ высокой степени патологическими. Это обстоятельство, само по себѣ, конечно, нисколько не умаляетъ значенія опытовъ, о которыхъ идетъ рѣчь. Для фізіологовъ—заурядное дѣло пользоваться производимыми искусственно патологическими измѣненіями для уясненія нормальныхъ отношеній въ организмѣ. Все дѣло только въ томъ, чтобы нормальныя и патологическія явленія были сравнимы и чтобы такимъ образомъ

Таблица I.

№ опыта.	До перевязки почечной лѣвой вены.			Послѣ перевязки почечной лѣвой вены.			Примѣчанія.
	Общее колич. мочи изъ лѣвой почки.	Количество мочи въ минуту.	Продолжительность со-биранія мочи.	Общее колич. мочи изъ лѣвой почки.	Количество мочи въ минуту.	Продолжительность со-биранія мочи.	
34	2,4 к. ц.	0,080	30 м.	1,4 к. ц.	0,280	5 мин.	Животному до перевязки лѣвой почечной вены перерѣзаны <i>splanchn. major et minor sinist.</i> Въ мочѣ полученной послѣ перевязки вены, безъ кипяченія образовался сгустокъ.
35	2.9 к. ц.	0,096	30 м.	2.2 к. ц.	0,275	8 мин.	До перевязки вены перерѣзаны <i>splanchn. major et min.</i> Моча, полученная послѣ перевязки вены, съ трудомъ выливалась изъ сосуда, вслѣдствіе превращенія въ студень. По мѣстамъ въ прозрачной жидкости точки кроваваго цвѣта.
36	7.9 к. ц.	0,263	30 м.	1.5 к. ц.	0,500	3 мин.	До перевязки вены перерѣзаны <i>splanchn. major sinist.</i> Въ мочѣ свертокъ, плававшій въ жидкости, въ которой послѣ кипяченія обнаружилось громадное количество бѣлка.
48	1 к. ц.	0,166	6 мин.	6.5 к. ц.	1,083	6 мин.	До перевязки вены перерѣзаны оба <i>vagi</i> . Высокое артер. давленіе. Моча послѣ перевязки вены текла струей изъ катетера, введеннаго въ мочеточникъ. По окончаніи теченія, на концѣ катетера свертокъ въ видѣ ледяной сосульки. Моча съ трудомъ выливалась изъ сосуда.
Среднее количество мочи въ минуту до перевязки вены: 0,151.				Среднее количество мочи послѣ перевязки вены: 0,534.			

изъ опытовъ вытекала для экспериментатора увѣренность, что нѣчто подобное или противоположное наблюдаемымъ патологическимъ явленіямъ существуетъ и при нормальныхъ условіяхъ. Этой-то увѣренности и не даютъ приведенные выше опыты съ перевязкой почечной вены. Дѣло идетъ о томъ, скорость теченія крови черезъ почки или давленіе въ Мальпигіевыхъ клубочкахъ является моментомъ, вліяющимъ на отдѣленіе мочи. Когда для рѣшенія этого вопроса перевязывается или сильно суживается почечная вена, то въ результатѣ получаются, какъ въ строеніи почекъ, такъ и въ свойствахъ мочи, такія измѣненія, изъ которыхъ нельзя сдѣлать никакихъ заключеній о томъ, какъ идетъ мочеотдѣленіе при нормальныхъ условіяхъ. Прежде всего, перевязка вены въ конечномъ результатѣ даетъ полную остановку мочеотдѣленія. Если при объясненіи этого факта стать на точку зрѣнія *Людвига* и причиною остановки считать сдавленіе мочевыхъ канальцевъ расширенными венами, то во всякомъ случаѣ является вопросъ всякое ли повышеніе давленія въ почечной венѣ, если оно совершается *въ нормальныхъ границахъ* ведетъ къ уменьшенному мочеотдѣленію? Въ этомъ позволительно усумниться въ виду колоссальной разницы между давленіемъ въ почечной венѣ при нормальныхъ условіяхъ и при перевязкѣ или очень сильномъ суженіи ея. Легко допустить, что давленіе въ почечной венѣ можетъ колебаться въ самыхъ широкихъ границахъ, совмѣстимыхъ съ здоровымъ состояніемъ почекъ безъ затрудненія оттока мочи. *Людвигъ* не приводитъ никакихъ прямыхъ доказательствъ въ пользу того, что *всякое* повышеніе веннаго давленія внутри почекъ ведетъ къ суженію мочевыхъ канальцевъ. *Гайденайнъ* точно также ничѣмъ не доказываетъ, чтобы при перевязкѣ или сильномъ суженіи почечной вены въ условіяхъ мочеотдѣленія не происходитъ ничего другаго, кромѣ измѣненій въ кровообращеніи. Впрочемъ, онъ допускаетъ ¹⁾, что колоссальное набуханіе венъ пограничнаго слоя при венозномъ стазѣ можетъ сдавить мочевые канальцы. Онъ только не хочетъ согласиться съ тѣмъ непосредственно вытекающимъ отсюда заключеніемъ, что въ этомъ именно и лежитъ причина анурии. Но

¹⁾ Heidenhain, Handbuch. d. Physiologie v. Hermann V Band. 1 Theil. Seite 317, 1880.

аргументы, приводимые имъ въ пользу своего мнѣнія, сколько намъ кажется, не выдерживаютъ критики. Не говоримъ объ опытахъ, помѣщенныхъ въ таблицѣ 1-й, какъ доселѣ не опубликованныхъ. Даже тѣ опыты, на которые ссылается *Гайденайнъ*, не даютъ ему права утверждать, что прекращеніе мочеотдѣленія при венозномъ стазѣ не зависитъ отъ затрудненій для стока мочи, ибо изъ этихъ опытовъ вовсе не видно, тотчасъ, или спустя нѣкоторое время мочеотдѣленіе терпитъ количественный ущербъ. Самое выраженіе—«тотчасъ», примѣненное къ обозначенію такихъ явленій, какъ быстрота, съ которой расширяются вены внутри почки при прекращеніи оттока крови, вызываетъ нѣкоторое недоумѣніе. Въ самомъ дѣлѣ, много ли нужно времени, чтобы перевязкою почечной вены, по которой, за неимѣніемъ сколько-нибудь значительныхъ анастомозовъ, стекаетъ вся кровь этого органа, много ли нужно времени для того, чтобы послѣ перевязки венное давленіе сравнялось съ артеріальнымъ? Во всякомъ случаѣ, доли минуты. Если, теперь, принять во вниманіе, что, при обыкновенныхъ условіяхъ, моча вытекаетъ изъ мочеоточника не непрерывною струею, а капля за каплей и при томъ въ интервалахъ времени до нѣсколькихъ секундъ, то будетъ понятно, какъ много при общемъ явленіи такого рода предоставлено доброй воли экспериментатора. Если бы даже, послѣ перевязки почечной вены, не показалось ни капли мочи, то и въ такомъ случаѣ, при нѣсколько медленномъ мочеотдѣленіи, нельзя было бы утверждать, что прекращеніе мочеотдѣленія зависѣло не отъ сдавленія мочевыхъ канальцевъ. Между тѣмъ, обыкновенно моча послѣ наложенія лигатуры на *v. renalis* все-таки отдѣляется.

Если это справедливо, то остается въ силѣ только-что сказанное относительно взгляда *Людвига*, т.-е. что опыты съ перевязкой или сильнымъ суженіемъ почечной вены не даютъ возможности наблюдаемыя при нихъ явленія цѣликомъ переносить на нормальныя отношенія.

Еще большія сомнѣнія возбуждаютъ свойства мочи, получаемой при этихъ опытахъ. Къ сожалѣнію, сколько извѣстно, не сдѣлано опредѣленія процентнаго содержанія мочевины и мочевой кислоты въ мочѣ, получаемой при такихъ обстоятельствахъ. Между тѣмъ это было бы важно знать въ виду невольныхъ

сомнѣній въ правильности названія получаемой при разсматриваемыхъ опытахъ жидкости именемъ мочи. Изъ опытовъ табл. 1-й, а равно изъ наблюденій *Meyer*'а и *Фрерихса* видно, что жидкость вытекающая здѣсь изъ мочеточниковъ, содержитъ фибринъ и при томъ иногда въ столь обильномъ количествѣ, что ее, вмѣсто выливанія, приходится вытряхивать изъ сосуда. Кромѣ фибрина въ ней оказываются кровяныя тѣльца и такое обиліе бѣлка, что при кипяченіи оставшейся по удаленіи фибриннаго свертка жидкости, послѣдняя цѣликомъ превращается въ рыхлые свертки бѣлка. Достаточно разъ видѣть такую жидкость, чтобы явилось подозрѣніе, не чистая ли плазма крови или можетъ быть ея смѣсь съ мочей принимается въ этихъ случаяхъ за мочу. Вотъ въ этомъ отношеніи и не лишне было бы подвергнуть такую жидкость изслѣдованію на мочевины и мочевую кислоту съ цѣлію сравнить, на сколько процентное содержаніе въ ней названныхъ составныхъ частей мочи отличается отъ содержанія послѣднихъ въ плазмѣ крови. Какъ и гдѣ выдѣляется подобная жидкость,—остается тѣмъ болѣе неизвѣстнымъ, что причины и сущность даже обыкновенной альбуминурии составляютъ до настоящаго времени предметъ спора ученыхъ.

Есть еще обстоятельство, на которое здѣсь не лишне обратить вниманіе, какъ на возможную причину остановки мочеотдѣленія при закрытіи или суженіи почечной вены. Выше было сказано, что *Meyer* при своихъ опытахъ *выдавливалъ* изъ мочеточниковъ жидкость, содержащую фибринъ; *Фрерихсъ*, при вскрытіи животныхъ съ перевязанной почечной веной, въ лоханкѣ оперированной стороны находилъ также фибринъ, а въ мочѣ фибриновые цилиндры; во всѣхъ нашихъ опытахъ получалась волокнина иногда въ громадномъ количествѣ. Въ виду всего этого рождается вопросъ, не зависитъ ли, по крайней мѣрѣ отчасти, остановка мочеотдѣленія при перевязкѣ или сильномъ суженіи почечной вены отъ того, что мочевые каналцы и можетъ быть даже мочеточники оказываются при этомъ запруженными свернувшюся волокниною. Можетъ быть съ этой точки зрѣнія было бы объяснимо, почему въ нашихъ опытахъ при употребленіи кураре перевязка почечной вены вызывала немедленное прекращеніе мочеотдѣленія, между тѣмъ какъ на хлороформированныхъ

животныхъ эта операція въ первое время давала даже усиленіе секретіи.

Извѣстно, что при опытахъ съ кураре спазмъ мелкихъ артерій почекъ—дѣло обыкновенное. У кураризованныхъ животныхъ при закрытіи почечной вены повышеніе давленія крови въ корняхъ вены, въ капиллярахъ, обвивающихъ извитые канальцы, и, наконецъ, въ Мальпигіевыхъ клубочкахъ, должно быть, поэтому, не столь быстрымъ, какъ у хлороформированныхъ животныхъ, у которыхъ мелкія артеріи почекъ скорѣе расширены, чѣмъ сужены. Поэтому и просачиваніе изъ кровеносныхъ сосудовъ жидкости, содержащей красныя кровяныя тѣльца, фибринъ и бѣлокъ, (гдѣ бы это просачиваніе ни происходило), при кураре должно происходить медленнѣе, чѣмъ при хлороформѣ. При небольшомъ количествѣ жидкости и медленномъ, поэтому, ея теченіи по канальцамъ, для образованія свертка дано больше времени, чѣмъ при быстромъ теченіи. Въ послѣднемъ случаѣ, жидкость можетъ пройти черезъ канальцы прежде, чѣмъ успѣетъ свернуться. Если бы въ мочевыхъ путяхъ образовались даже мелкіе свертки, то давленіе, движущее жидкость по направленію къ мочевому пузырю, способно протолкнуть ихъ легче, чѣмъ при медленномъ теченіи. Такимъ образомъ моментальная остановка мочеотдѣленія у кураризованныхъ животныхъ при перевязкѣ почечной вены была бы лишь кажущейся, зависящей отъ того, что вся выдѣлившаяся жидкость въ видѣ свертка осталась въ мочевыхъ путяхъ. Если и при хлороформѣ все-таки въ концѣ концовъ происходитъ остановка выдѣленія, то происходитъ это, можетъ быть, потому, что чѣмъ дольше продолжается венозная стаза, тѣмъ богаче фибриномъ и красными кровяными тѣльцами становится просачивающаяся изъ сосудовъ жидкость. Въ одномъ изъ приведенныхъ въ 1-й таблицѣ опытовъ, при микроскопическомъ изслѣдованіи почки, мочевые канальцы, какъ коры, такъ особенно, мозгового вещества оказались сплошь набитыми красными кровяными тѣльцами.

Какова бы, впрочемъ, ни была причина остановки мочеотдѣленія при перевязкѣ или сильномъ суженіи почечной вены, остается несомнѣннымъ, что производимыя здѣсь измѣненія почечной дѣятельности настолько далеки отъ нормальныхъ, что во-просъ, давленіе крови въ Мальпигіевыхъ клубочкахъ или скорости

ея теченія внутри почекъ представляетъ существенный моментъ при мочеотдѣленіи, — этотъ вопросъ, по нашему мнѣнію, остается доселѣ не рѣшеннымъ.

Настоящій трудъ представляетъ попытку собрать фактическія данныя относительно связи между условіями, въ которыя поставленъ оттокъ крови изъ почекъ, и дѣятельностью послѣднихъ. Соответственно такой задачѣ, вмѣстѣ съ артеріальнымъ давленіемъ изслѣдовано было мочеотдѣленіе и давленіе крови въ нижней полой и почечной венахъ при условіяхъ, которыя или *влияютъ на мочеотдѣленіе* или могутъ производить *измѣненія въ давленіи* крови названныхъ венъ. Такимъ образомъ изслѣдовано было артеріальное давленіе, мочеотдѣленіе и давленіе въ нижней полой или почечной венахъ при 1) параличѣ одного или обоихъ большихъ чревныхъ нервовъ, 2) раздраженіи ихъ, 3) параличѣ обоихъ блуждающихъ нервовъ, 4) раздраженіи ихъ, 5) измѣненіи положенія тѣла животнаго и, наконецъ, 6) при впрыскиваніи въ кровь мочевины. Уже изъ этого одного перечня легко видѣть, что рѣшеніе поставленной задачи затрудняется самими условіями опытовъ. Каждое изъ перечисленныхъ экспериментальныхъ дѣйствій, кромѣ измѣненій въ мочеотдѣленіи и венномъ давленіи производитъ по большей части измѣненія и артеріальнаго давленія, по этому не рѣдко представляется затруднительнымъ рѣшить вопросъ, отъ измѣненій въ артеріальномъ или венномъ давленіи произошла та или другая перемѣна въ мочеотдѣленіи. Для того, чтобы получить какую нибудь увѣренность въ томъ, что измѣненія въ мочеотдѣленіи зависятъ именно отъ измѣненій въ оттокѣ крови, необходимо было произвести значительное число опытовъ и въ выводахъ опираться на тѣ изъ нихъ, гдѣ измѣненія въ мочеотдѣленіи не могли зависѣть отъ измѣненій въ артеріальномъ давленіи.

Если несмотря на это для рѣшенія поставленной задачи выбранъ былъ, именно, этотъ длинный путь, то побужденіемъ къ этому служило во-1-хъ то обстоятельство, что производимыя при перечисленныхъ выше условіяхъ измѣненія въ венномъ давленіи и мочеотдѣленіи не уклоняются слишкомъ далеко отъ физиологическихъ границъ, и во 2-хъ и главнымъ образомъ то, что настоящій трудъ имѣетъ въ виду лишь собраніе матеріала для рѣ-

шенія вопроса о сущности мочеотдѣленія и ни мало не претендуетъ на полное рѣшеніе этой задачи даже въ той ея части, которая стоитъ въ связи съ кровообращеніемъ. Не малой поддержкой въ принятомъ намѣреніи служила надежда, что, вмѣстѣ съ собираніемъ матеріала для теоріи мочеотдѣленія, можетъ быть, удастся найти факты сколько нибудь цѣнные для ученія о кровообращеніи, такъ какъ давленіе въ нижней полости и почечной венахъ и его измѣненія при различныхъ условіяхъ до сихъ поръ, насколько извѣстно, не были предметомъ спеціальныхъ изслѣдованій.

ГЛАВА I.

Приемы и методы изслѣдованія.

Такъ какъ большинство приѣмовъ и методовъ, примѣнявшихся при настоящемъ трудѣ, въ большой части общи всѣмъ помѣщаемымъ ниже опытамъ, то для избѣжанія повтореній при послѣдующемъ изложеніи, выгодноѣ помѣстить описаніе ихъ въ самомъ началѣ.

Выборъ животныхъ. Животными, служившими для экспериментовъ, были исключительно собаки. Такой выборъ сдѣланъ былъ въ видахъ чисто практическихъ удобствъ и, главнымъ образомъ, потому, что собаки—животныя сравнительно крупныя. Вставленіе канюль въ нижнюю полую и почечную вены производилось черезъ отходящія отъ нихъ вены малаго калибра. Поэтому величина животного для возможности этой операціи—дѣло первостепенной важности. Въ этихъ видахъ и между собаками выбирались лишь особи, отличавшіяся крупнымъ ростомъ, большею частію изъ помѣси гончихъ, сетеровъ съ простыми дворняжками. Щенки и беременныя суки не употреблялись для опытовъ, первые потому, что у нихъ слабо развита *v. spermatica*, черезъ которую вводилась канюля въ почечную вену, вторыя вслѣдствіе быстраго свертыванія у нихъ крови въ венахъ, послѣ того какъ въ послѣднія вводимы были канюли. Во избѣжаніи рѣзкихъ колебаній въ количествахъ отдѣляемой мочи въ зависимости отъ приѣма пищи, животныя передъ опытами голодали не менѣе 12-ти часовъ.

Кураризація и наркозъ. Трудности, сопряженныя съ вставленіемъ канюль въ вены и отыскиваніемъ нервовъ требовали полной неподвижности животного. Поэтому, нельзя было обойтись безъ

кураризаціи или усыпленія животнаго при помощи хлороформа или морфія. Тотъ и другой способъ приведенія животнаго въ состояніе полной неподвижности представляетъ очень большія неудобства въ томъ отношеніи, что, какъ извѣстно, сильно вліяетъ на тѣ именно состоянія и функціи организма, которыя и составляли цѣль изслѣдованія, т.-е. на давленіе крови въ сосудахъ и мочеотдѣленіе. Невыгодныя стороны примѣненія кураре при опытахъ, имѣющихъ въ виду мочеотдѣленіе, состоятъ главнымъ образомъ въ томъ, что этотъ ядъ въ разныхъ стадіяхъ и степеняхъ своего дѣйствія вліяетъ на мочеотдѣленіе весьма различно. По изслѣдованіямъ *Eckhard'a* ¹⁾, примѣнявшаго при своихъ опытахъ минимальныя дозы кураре, непосредственно послѣ наступленія отравленія мочеотдѣленіе прекращается совершенно, затѣмъ животныя начинаютъ отдѣлять мочу сперва въ очень скудномъ количествѣ, а потомъ, особенно когда появляются самостоятельныя вздрагиванія тѣла при исчезаніи отравленія, все въ большемъ и большемъ количествѣ, такъ что, наконецъ, наступаетъ настоящая полиурія. При этомъ въ мочѣ появляется, по показанію *Eckhard'a*, сахаръ. *Устимовичъ* ²⁾ подтвердилъ указанія *Эккарда* относительно мочеотдѣленія при слабыхъ степеняхъ отравленія и нашелъ кромѣ того, что при полной кураризаціи мочеотдѣленіе или совершенно прекращается, или очень замедляется ³⁾. Это подавленіе секреторной дѣятельности почекъ зависитъ по крайней мѣрѣ отчасти, отъ сокращенія почечныхъ сосудовъ, потому что, какъ показалъ *Устимовичъ* ⁴⁾, прекратившееся мочеотдѣленіе можетъ быть восстановлено, если перерѣзать почечные нервы. Но и перерѣзка этихъ нервовъ, если она произведена не при полной ануріи отъ кураре, увеличиваетъ мочеотдѣленіе далеко не такъ постоянно, какъ это бываетъ на не отравленныхъ животныхъ. Впрыскиваніе въ кровь мочевины, обыкновенно столь сильно увеличивающее количество отдѣляемой мочи, у кураризованныхъ животныхъ не

¹⁾ Eckhard. Beiträge zur Anatomie und Physiologie, Band. V. Seite 163 и слѣд.

²⁾ Ustimowitsch, Berichte der sächsisch. Gesellsch. d. Wissenschaft. Mathematisch—phys. Class. 22 Band. 1870. Seite 434.

³⁾ Ustimowitsch, ibid. 454.

⁴⁾ Ustimowitsch, ibid. Seit. 456.

производить обычнаго эффекта. Последний получается только въ томъ случаѣ, если мочевины впрыскивается животному, у котораго почечные нервы перерѣзаны. Независимо отъ этихъ количественныхъ измѣненій мочеотдѣленія, последнее измѣняется еще и въ томъ отношеніи, что составъ самой мочи оказывается при кураре инымъ, чѣмъ у неотравленныхъ животныхъ. Выдѣленіе мочевины здѣсь чрезвычайно понижается и не увеличивается даже при введеніи ея въ кровь. Только при одновременной перерѣзкѣ почечныхъ нервовъ и обильномъ снабженіи крови мочевиною почки кураризованныхъ животныхъ начинаютъ усиленно отдѣлять эту составную часть мочи ¹⁾. *Гайденайнъ* ²⁾, съ точки зрѣнія своей гипотезы, объясняетъ это количественное и качественное измѣненіе мочи при отравленіи кураре тѣмъ, что этотъ ядъ, во первыхъ, производитъ спазмъ почечныхъ артерій, уменьшая такимъ образомъ скорость теченія крови черезъ почки, и, во вторыхъ, парализуетъ отдѣлительную дѣятельность эпителія мочевыхъ канальцевъ.

Въ виду столь глубокихъ и главное столь измѣнчивыхъ во времени (спазмъ сосудовъ) послѣдствій отъ вмѣшательства кураре въ дѣятельность почекъ, примѣненіе этого вещества производимо было лишь въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ дѣло шло главнымъ образомъ о томъ, чтобы изслѣдовать не столько измѣненія мочеотдѣленія при разныхъ условіяхъ, сколько измѣненія веннаго давленія. Это по преимуществу были случаи раздраженія нервовъ, особенно тѣ, гдѣ можно было предполагать появленіе болевыхъ ощущеній и связанныхъ съ ними движеній животнаго, напримѣръ случаи съ раздраженіемъ периферическаго конца n. splanchn.

Тамъ, гдѣ примѣненіе кураре найдено было необходимымъ, введеніе его въ кровь производилось черезъ v. jugularis externa. Признакомъ наступленія полной кураризаціи принято было считать неподвижность вѣкъ при дотрогиваніи до роговицы. Для того чтобы при впрыскиваніяхъ не перейти слишкомъ далеко ту границу отравленія, при которой обнаруживается только что упомянутый признакъ, принято было за правило впрыскивать ядъ въ

¹⁾ Ustimowitsch, ibid. Seit. 465.

²⁾ Heidenhain, Handbuch d. Physiol. Hermann V Band. 1 Theil. Seit. 359.

небольшихъ дозахъ, именно, въ количествѣ не болѣе одного миллиграмма заразъ. Когда въ теченіи опыта по дрожанію собаки замѣтно было начинающееся прекращеніе дѣйствія яда, дѣлалось новое впрыскиваніе какъ вначалѣ опыта.

Искусственное дыханіе производилось при помощи мѣховъ, приводившихся въ движеніе ручною силою. Число дыханій въ минуту при этомъ способѣ, разумѣется, не могло быть поддерживаемо постоянно одинаковымъ; насколько возможно, однакожъ, рѣзкихъ скачковъ при вдуваніи воздуха не допускалось. Обыкновенно частота дыханій колебалась между 16—20 въ минуту.

Большинство опытовъ производилось надъ животными, усыпленными морфіемъ и хлороформомъ. Обыкновенно сначала въ подкожную клітчатку впрыскиваемо было отъ 5 — 7 гранъ раствора уксуснокислаго морфія при помощи правцовскаго шприца, затѣмъ, по истеченіи 20—30 минутъ животное для полной наркотизаціи дѣлало нѣсколько вдыханій хлороформа. Большею частію очень скоро за этимъ наступалъ полный наркозъ, продолжавшійся весьма значительное время: животное лежало на операціонномъ столѣ совершенно покойно въ теченіи 4—5 часовъ, если только во время опыта не третировались слишкомъ грубо очень чувствительные органы, напримѣръ надпочечникъ. Въ такихъ случаяхъ пробудившееся животное или засыпало снова само по себѣ, или, если этого не происходило, достаточно было 4—5-ти вдыханій хлороформа, чтобы опять наступилъ глубокій наркозъ. Примѣненіе для наркоза одного хлороформа найдено было невыгоднымъ въ томъ отношеніи, что наркозъ въ этомъ случаѣ долго не наступаетъ, хлороформированіе весьма не рѣдко прерывается асфиксіей, не всегда устранимой искусственнымъ дыханіемъ, и, что особенно неудобно при продолжительныхъ опытахъ, наркозъ очень скоро проходитъ. Новыя дозы хлороформа, даваемыя во время, напримѣръ, измѣренія кровяного давленія, вносятъ въ опытъ неточность, зависящую отъ того, что становится не извѣстнымъ, отъ чего произошли тѣ или другія измѣненія въ кровяномъ давленіи и мочеотдѣленіи: отъ того ли, что введены новыя, имѣвшіяся въ виду, условія, или отъ новыхъ дозъ хлороформа.

Примѣненіе одного морфія, разумѣется, не имѣетъ этихъ неудобствъ, потому что здѣсь наркозъ болѣе устойчивый, но онъ наступаетъ не скоро и предшествуется періодомъ возбужденія, приводящимъ иногда въ отчаяніе своею продолжительностію, между тѣмъ какъ достаточно иногда 5—10 вдыханій хлороформа, чтобы наступилъ глубокій и покойный сонъ.

Примѣненіе хлороформа и морфія для наркотизаціи при опытахъ, безъ сомнѣнія, имѣетъ свои невыгодныя стороны. То и другое средство, какъ извѣстно, понижаетъ давленіе крови въ артеріяхъ, ослабляя дѣятельность сердца и расширяя сосуды. Скорость движенія крови по сосудамъ при этомъ уменьшается весьма значительно. Отдѣленіе мочи падаетъ и въ ней появляется какое-то редуцирующее вещество (не сахаръ). Несмотря на это, морфій и хлороформъ при опытахъ съ мочеотдѣленіемъ не имѣетъ, по нашему мнѣнію, тѣхъ неудобствъ, какія представляетъ стрѣльный ядъ. Дѣло въ томъ, что мочеотдѣленіе, уменьшившееся вслѣдствіе наркоза, продолжаетъ оставаться таковымъ безъ большихъ колебаній во все почти время, пока животное спитъ. Слѣдующая табличка, въ которой помѣщены числовыя данныя трехъ опытовъ, произведенныхъ съ цѣлію видѣть, не представляетъ ли при этомъ способъ наркотизаціи мочеотдѣленіе большихъ колебаній, даетъ объ этомъ наглядное представленіе.

Какъ видно изъ таблички, только въ 21-мъ опытѣ замѣтна нѣкоторая неравномѣрность въ отдѣленіи мочи, но и это объясняется кормленіемъ животнаго не задолго передъ опытомъ. Во всякомъ случаѣ той неравномѣрности въ мочеотдѣленіи, какая наблюдается при кураре, здѣсь не замѣчается вовсе. При опытахъ все дѣло, конечно, въ томъ, чтобы при введеніи какого-либо новаго условія, всѣ остальные были по возможности прежнія. Такъ какъ сравненіе количествъ мочи, выдѣленныхъ при разныхъ условіяхъ опыта, производилось при непремѣнномъ условіи полной наркотизаціи животнаго, то уменьшеніе при послѣдней мочеотдѣленія сравнительно съ нормальнымъ состояніемъ, не могло замѣтнымъ образомъ затемнять результаты опытовъ. Морфій и хлороформъ примѣнялись для наркоза въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ, послѣ совершенія предварительныхъ операцій, опыты не давали поводовъ къ болевымъ ощущеніямъ, по крайней мѣрѣ

№ опыта.	Продолжит. собир. мочи	Количество мочи изъ пр. почки.	Количество мочи изъ лѣв. почки.	Примѣчанія.
19	Первые полчаса наркоза	0, 8 к. ц.	0, 8 к. ц.	Ни вещества вращающаго плоскость поляризации, ни редуцирующ. феллингову жидк. въ мочѣ не оказались.
	2-й полчаса	1	1	
	3-й id.	1.1	1.1	
	4-й id.	1.2	1.2	
	5-й id.	1.1	1.1	
21	1-й часть наркоза	3.6 к. ц.	3.5 к. ц.	Животное кормлено не задолго передъ опытомъ. Вещества вращ. плоскость поляризации нѣтъ, но есть редуцирующее.
	2-й " "	3.7	3.4	
	3-й " "	2.6	2.5	
	4-й " "	2.7	2.5	
	5-й " "	2.8	2.8	
20	1-й часть наркоза	1.8 к. ц.	2 к. ц.	Моча съ тѣми же свойствами какъ въ 21-мъ опытѣ.
	2-й " "	1.3	1.5	
	3-й " "	1.1	1.3	
	4-й " "	1.1	1.3	

сильнымъ и продолжительнымъ; тогда измѣреніе давленія крови въ венахъ и артеріяхъ совершалось безъ всякихъ помѣхъ со стороны движеній животнаго, напряженія брюшнаго пресса, неправильностей дыханія и т. д. Животное иногда въ теченіи 5-ти 6-ти часовъ лежало въ покойномъ и глубокомъ снѣ также неподвижно, какъ при кураре.

Измѣреніе артеріальнаго давленія. Артеріальное давленіе измѣрялось чрезъ вставленіе канюли въ центральный конецъ сонной артеріи. Самое измѣреніе производилось при помощи манометра *Стьенова*. Причина, почему употреблялся именно этотъ приборъ, а не обычно употребляемый въ этихъ случаяхъ кимографъ *Людвига* состоитъ въ томъ, что измѣреніе артеріальнаго давленія приходилось производить продолжительное время, для того чтобы имѣть возможность собрать достаточныя для сравненія количе-

ства мочи. Между тѣмъ рѣдко удается записывать кривыя давленія на приборъ Людвига въ продолженіи получаса, а тѣмъ болѣе часа,—безъ того, чтобы не случилось какихъ-либо помѣхъ и, конечно, главнымъ образомъ со стороны свертыванія крови. Если не было рѣзкихъ неожиданныхъ колебаній средней высоты, принято было за правило измѣрять артеріальное давленіе 3 раза въ теченіи получаса. Изъ этихъ измѣреній выводилось среднее артеріальное давленіе за весь этотъ промежутокъ времени. При такомъ способѣ измѣренія, Сѣченовскій манометръ могъ давать настолько точные результаты, насколько это было нужно для нашихъ цѣлей.

При употребленіи *Сѣченовскаго* манометра обращено было должное вниманіе на манипуляціи съ винтомъ. Винтъ никогда не завинчивался болѣе, чѣмъ сколько нужно для того, чтобы колебанія ртути въ открытомъ кодьнѣ не превышали 2—4 мил. ртути. Передъ каждымъ отдѣльнымъ измѣреніемъ винтъ устанавливался такъ, что сообщеніе между обоими кодьнами манометра было совершенно свободно и только послѣ снятія съ артеріи клеммы начиналось постепенное и медленное суженіе сообщенія.

Измѣреніе давленія въ нижней полой и почечной венахъ. Боковое давленіе крови измѣрялось или одновременно въ нижней полой и почечной венахъ или только въ одной изъ нихъ. Безъ сомнѣнія, первое во многихъ отношеніяхъ выгоднѣе, чѣмъ измѣреніе въ одной только венѣ. Такимъ путемъ было бы легче всего контролировать точность полученныхъ результатовъ, потому что разница между давленіемъ крови въ той и другой венѣ не можетъ быть очень значительна, если принять въ соображеніе, что давленіе въ нижней полой венѣ измѣрялось какъ разъ въ томъ самомъ мѣстѣ, гдѣ почечныя вены впадаютъ въ полую. Поэтому, еслибы давленіе въ обѣихъ венахъ безъ всякой видимой причины стало бы вдругъ показывать очень большую разность, то это давало бы право заключить о какой либо неточности, вкравшейся въ измѣреніе. Нужно, впрочемъ, замѣтить, что такого рода соображенія имѣютъ скорѣе апріорный характеръ, потому что дѣйствительныя измѣренія показали, что давленіе въ каждой изъ этихъ венъ при постоянныхъ условіяхъ опыта даетъ почти однѣ и тѣ же цифры въ теченіи очень боль-

шихъ промежутковъ времени, такъ что значительнаго поднятія или пониженія высоты въ одномъ изъ манометровъ уже достаточно, чтобы заключить о неточности измѣренія, если только это измѣненіе уровня произошло безъ всякой видимой причины. Въ такихъ случаяхъ нѣтъ собственно нужды въ контролированіи точности получаемыхъ результатовъ при помощи манометра, сообщающагося съ другою веной. Кромѣ того, какъ ниже увидимъ, существуютъ другіе признаки, указывающіе на ошибки въ измѣреніи.

Одновременное измѣреніе давленія въ нижней полوی и почечной венахъ гораздо важнѣе въ другомъ отношеніи. Высота давленія въ почечной венѣ зависитъ съ одной стороны отъ притока крови черезъ почки, съ другой—отъ условій оттока въ нижнюю полую вену, т.-е. отъ высоты давленія въ этой послѣдней. Измѣреніе разности между давленіемъ, существующимъ въ обѣихъ венахъ, въ ту или другую сторону, т.-е. увеличеніе или уменьшеніе ея, давало бы очень цѣнные указанія на условія почечнаго кровообращенія и на увеличеніе или уменьшеніе количества крови, протекающей при данныхъ условіяхъ черезъ почки. Къ сожалѣнію, только въ меньшинствѣ опытовъ получены данныя относительно высоты давленія въ обѣихъ венахъ. Зависѣло это отъ того, что вставленіе канюль какъ въ нижнюю полую, такъ и почечную вены сопряжено съ большими затрудненіями и очень нерѣдко введеніе канюли въ которую либо изъ венъ совершенно не удавалось, главнымъ же образомъ потому, что только въ теченіи работы, когда произведено было уже значительное число опытовъ, найдены были способъ измѣрять боковое давленіе въ нижней полой венѣ.

а) *Измѣреніе давленія въ нижней полой венѣ.* Боковое давленіе въ нижней полой венѣ доселѣ, насколько намъ извѣстно, измѣряемо вообще не было. Гайденайнъ, измѣрившій давленіе въ этой венѣ при асфиксіи, выражается, что объ измѣреніи собственно боковаго давленія не можетъ быть и рѣчи. Самъ онъ судилъ о высотѣ давленія въ нижней полой венѣ по колебаніямъ уровня содоваго раствора въ толстой трубкѣ, продвигавшейся въ нижнюю полую вену черезъ отверстіе въ бедренной и черезъ наружную и общую подвздошныя вены вплоть до уровня почечныхъ венъ. Въ случаѣ свертыванія крови въ трубкѣ,

сгустокъ удалялся при помощи впрыскиванія въ трубку раствора соды, напоромъ котораго свертокъ проталкивался въ русло нижней полой вены. Само собою разумѣется, что здѣсь во всякомъ случаѣ измѣнялось не боковое давленіе и что высота давленія не могла соответствовать дѣйствительной, потому что толстая трубка, лежавшая на столь значительномъ протяженіи внутри полой вены и ея важнѣйшихъ притоковъ, должна была по необходимости затруднять теченіе крови въ этихъ венахъ. Кромѣ того, способъ удаленія сгустковъ, очень значительныхъ при толщинѣ трубки, долженъ былъ вести къ закупоркѣ очень значительныхъ областей легочной артерій и послѣдовательному измѣненію давленія въ нижней полой венѣ. Уже одного послѣдняго обстоятельства достаточно, чтобы тамъ, гдѣ имѣется въ виду продолжительное измѣненіе давленія, какъ при опытахъ съ мочеотдѣленіемъ, не употреблять этого способа, который для цѣлей, имѣвшихъ въ виду *Гайденгайма*, представлялся болѣе или менѣе удовлетворительнымъ.

Во всѣхъ помѣщаемыхъ ниже опытахъ, гдѣ измѣнялось давленіе въ нижней полой венѣ, измѣреніе производилось слѣдующимъ образомъ: мѣстомъ на протяженіи вены, гдѣ вставлялась канюля, было, какъ выше сказано, впаденіе въ нижнюю полую вену обѣихъ почечныхъ. Какъ разъ здѣсь впадаетъ въ *v. cava inferior* *v. lumbal. prima*, черезъ которую и вводилась канюля. Оперативныя приемы, практиковавшіеся для полученія къ ней доступа, тѣ же самыя, которые со времени *Asp'a* употребляются для отысканія большаго внутренностнаго нерва. Во всѣхъ опытахъ безъ исключенія операція производилась на лѣвой сторонѣ, не потому, что бы эта сторона представляла какія либо выгоды въ смыслѣ легкости введенія канюли, но вслѣдствіе того, что почти всегда при опытахъ было въ виду вставленіе канюли и въ почечную вену: единственный же путь для этого представляетъ *v. spermatica*, которая только на лѣвой сторонѣ впадаетъ въ почечную вену. Если кромѣ того принять во вниманіе, что значительное число опытовъ произведено съ *n. splanchn. major.*, со временъ *Asp'a* отыскивающимся также съ лѣвой стороны, то будетъ понятно, почему отдано предпочтеніе послѣдней: изъ одной и той же раны въ поясничной области возможно было ввести канюли въ обѣ вены и отыскать *n. splanchnicus*.

При положеніи животнаго на правомъ боку велся разрѣзъ, начинающій отъ послѣдняго ребра вдоль передняго края *extensoris trunci* внизъ на протяженіи не много больше длины указательнаго пальца. Послѣ перевязки сосудовъ кожи и подкожнаго жирнаго слоя, расщеплялась вдоль передняго края того же мускула наружная стѣнка его апоневротическаго влагалища. Мускулъ пальцами или тупымъ финдеромъ отдѣлялся отъ влагалища и оттягивался кзади. У поперечныхъ отростковъ первыхъ поясничныхъ позвонковъ разрѣзалась внутренняя стѣнка влагалища, вслѣдъ за чѣмъ почти въ срединѣ раны становятся видными лежащіе рядомъ артерія, вена и нервъ (*rami anteriores arteriae et v. lumbal prim. et n. lumb*). Артерія и вена, перевязанныя каждая въ двухъ мѣстахъ перерѣзывались между лигатурами, перерѣзывался также и нервъ. Открывающаяся вслѣдъ за расщепленіемъ внутренней стѣнки влагалища *extensoris* рыхлая клѣтчатка осторожно разрывалась пальцами, при чемъ отслаиваемая такимъ образомъ брюшина отстранялась кпереди, пока не открывалась передняя поверхность надпочечника, по которой проходитъ первая поясничная вена, раздѣляя ее почти на двѣ половины, верхнюю и нижнюю. Первая поясничная вена становилась такимъ образомъ обнаженною на всемъ протяженіи отъ поперечныхъ отростковъ позвонковъ до надпочечника. На этомъ протяженіи она осторожно изолировалась, при чемъ перевязывались всѣ вѣточки, впадающіе здѣсь въ нее сверху и снизу. Послѣднее необходимо для удобства послѣдующаго вставленія канюли. Дѣло въ томъ, что безъ этой предосторожности черезъ разрѣзъ въ стѣнкѣ вены для введенія канюли происходило сильное кровотеченіе, не смотря на то, что сообщеніе съ нижней полон веной изолировалось клеммой. Кровотеченіе, затемнявшее поле операціи, происходило исключительно изъ тѣхъ маленькихъ вѣточекъ, которые впадаютъ въ поясничную вену. Послѣ перевязки мелкихъ вѣточекъ и наложенія на *v. lumb. prima* клеммы близъ надпочечника, перевязывалась у поперечныхъ отростковъ позвонковъ *ramus posterior*, которая вмѣстѣ съ перевязанной раньше передней вѣтвью образуетъ первую поясничную вену. Разрѣзъ въ стѣнкѣ послѣдней, черезъ который вводилась канюля, дѣлался какъ разъ въ углу, образуемомъ сліяніемъ передней и задней вѣтвей. Для того, чтобы при введеніи канюли вена не перегибалась

лась, концы лигатуръ, наложенныхъ на переднюю и заднюю вѣтви, коротко не обрѣзывались и служили для натягиванія сосуда. Вслѣдствіе значительной длины и узости просвѣта сосуда, черезъ который должна пройти канюля, чтобы достигнуть нижней полой вены и вслѣдствіе того обстоятельства, что впаденіе поясничной вены въ нижнюю полую не доступно было зрѣнію, канюля приготавлилась нѣсколько отлично отъ общепринятой ея формы. Стѣнки канюли, по крайней мѣрѣ той ея части, которая должна пройти черезъ поясничную вену, дѣлались возможно тонкими, чтобы, безъ увеличенія наружнаго ея діаметра, сдѣлать возможно больше внутренній. Самая канюля состояла изъ двухъ колѣнъ, поставленныхъ другъ къ другу подъ угломъ, нѣсколько большимъ чѣмъ прямой. Болѣе короткое и тонкое колѣно, длиною въ 4—5 сант. назначено было для введенія въ вену; болѣе длинное и толстое соединялось гуттаперчевою трубкою съ манометромъ и при вставленіи канюли служило ручкою. На короткомъ колѣнѣ близъ перегиба вытягивалась шейка для лигатуры въ видѣ бороздки, углубленной очень мало, чтобы не суживать просвѣта канюли.

Приготовленная такимъ образомъ канюля, наполненная 0,6% растворомъ повареной соли, вводилась въ отверстіе венной стѣнки и, при натягиваніи вены за концы лигатуръ, положенныхъ на ея вѣтви, осторожно передвигалась до клеммы, наложенной на вену. Клемма снималась затѣмъ при помощи пинцета. Дальнѣйшее проведеніе канюли черезъ ту часть вены, которая идетъ по передней поверхности надпочечника и отсюда до впаденія въ в. сава, представляло наибольшія трудности. Главное условіе успѣха въ этомъ случаѣ состояло въ томъ, чтобы насильно не толкать канюлю, если на ея пути встрѣчалось препятствіе. Лучше всего было въ этомъ случаѣ выдвинуть ее нѣсколько назадъ и дать концу нѣсколько иное направленіе. Здѣсь, разумѣется, все дѣло въ навыкѣ. Что канюля попала въ полую вену, узнавалось непосредственнымъ ощущеніемъ, такъ какъ вдругъ исчезало препятствіе, которое доселѣ встрѣчалъ конецъ канюли при ея введеніи. Главнымъ же признакомъ въ этомъ случаѣ служили колебанія манометра при дыхательныхъ движеніяхъ. Пока конецъ канюли находится еще въ поясничной венѣ эти колебанія или совсѣмъ не замѣтны, или выражены очень слабо. Какъ скоро канюля попала въ

полую вену, онѣ становятся очень значительными. О величинѣ ихъ будетъ сказано ниже. Прежде чѣмъ закрѣплять канюлю лигатурою, принято было за правило, каждый разъ убѣждаться не слишкомъ ли далеко продвинуть конецъ канюли и не упирается ли онъ въ противоположную стѣнку вены. Для этого поступали такимъ образомъ, что, протолкнувъ его до этой стѣнки, затѣмъ медленно вынимали канюлю назадъ и въ то же время наблюдали колебанія жидкости въ манометрѣ: какъ скоро онѣ исчезали или становились малыми, продвигали канюлю опять впередъ на нѣсколько миллиметровъ; такимъ маневрированіемъ въ большинствѣ случаевъ удавалось дать канюлѣ такое положеніе, что конецъ ея лишь на нѣсколько миллиметровъ вдавался въ просвѣтъ нижней полый вены. Въ данномъ положеніи канюля закрѣплялась на шейкѣ при помощи заранѣе подведенной нитки.

Манометрическою жидкостію служилъ при опытахъ 0,6% растворъ поваренной соли. Причина, побудившая замѣнить эту жидкостію обычно употребляемый для измѣренія веннаго давления содовый растворъ, слѣдующая: если попавшая въ канюлю кровь свертывается и не позволяетъ вести измѣреніе дальше, то, какъ извѣстно, употребляемый въ этихъ случаяхъ приѣмъ для удаленія сгустка состоитъ въ томъ, что, разобивъ канюлю и кровен. сосудъ клеммою, впрыскиваютъ черезъ боковую трубочку канюли содовый растворъ и промываютъ канюлю. Въ нашемъ случаѣ это совершенно не примѣнимо вслѣдствіе глубокаго положенія вены и невозможности наложить на сосудъ клемму. Единственный способъ удалить сгустокъ состоитъ здѣсь въ проталкиваніи его въ русло полый вены. Не говоря о томъ, что, при такомъ способѣ удаленія сгустка, послѣдній попадаетъ въ кругъ кровообращенія и при продолжительности опыта можетъ вести къ обширной закупоркѣ легочныхъ сосудовъ, каждый разъ вмѣстѣ съ сверткомъ въ кровь попадаетъ крѣпкій растворъ соды. Этотъ послѣдній сильно вліяетъ на дѣятельность сердца и кровяное давленіе, и, кромѣ того, производитъ моментальный спазмъ почечныхъ сосудовъ, какъ это показали изслѣдованія Конгейма съ онкометромъ¹⁾. Между тѣмъ извѣстно, что спазмъ этихъ сосудовъ прекращаетъ

¹⁾ Conheim und C. Roy, Virchow's Archiv, Band 92, 1883 Seite 435.

мочеотдѣленіе. Такимъ образомъ каждое вливаніе въ полую вену даже небольшихъ количествъ содоваго раствора производитъ сильныя измѣненія именно тѣхъ состояній и функцій организма, изслѣдованіе которыхъ имѣется въ виду. Неудобства, связанныя съ попаденіемъ соды въ кровь, увеличиваются еще и тѣмъ, что оно должно случаться не рѣже какъ черезъ 10 минутъ, т.-е. при каждомъ измѣреніи давленія, потому что въ теченіи 10 минутнаго промежутка времени кровь содержащаяся въ канюлѣ неизбѣжно должна свернуться, если канюля не разобщена съ веной. Для избѣжанія этихъ неудобствъ и выбранъ для наполненія манометра вмѣсто соды растворъ поваренной соли той концентрации, которая для организма считается индифферентною, т.-е. 0,6%. Такъ какъ этотъ растворъ совсѣмъ не замедляетъ свертыванія, то, для избѣжанія образованія сгустка въ канюлѣ, всякій разъ передъ измѣреніемъ давленія въ открытое колѣно манометра вливалось изъ укрѣпленной надъ нимъ трубки столько жидкости, что высота ея въ манометрѣ на 15—20mm. превышала высоту предполагаемаго боковаго давленія въ нижней полوی венѣ. При началѣ каждаго измѣренія въ вену попадало такимъ образомъ 1—2 куб. ц. раствора поваренной соли. Когда измѣреніе давленія кончено, въ открытое колѣно манометра снова вливались 1—2 к. ц. раствора для удаленія изъ канюли крови. Затѣмъ уже производилось разобщеніе сосуда и манометра. Такимъ способомъ достигалось то, что кровь въ канюлѣ находилась лишь въ теченіи того короткаго времени, которое требовалось для констатированія высоты давленія въ данное время ($\frac{1}{2}$ мин.). По всей вѣроятности кровь не успѣвала свертываться за это короткое время; по крайней мѣрѣ посмертныя вскрытія собакъ, у которыхъ въ теченіи нѣсколькихъ часовъ измѣнялось венное давленіе подобнымъ образомъ, не показали даже слѣда заносныхъ пробокъ въ легкихъ, печени, почкахъ и селезенкѣ.

Одинъ изъ упрековъ, которые могутъ быть сдѣланы изложенному способу измѣренія веннаго давленія состоитъ въ томъ, что передъ началомъ и по окончаніи каждаго отдѣльнаго измѣренія въ вену попадало извѣстное количество воды и поваренной соли. Для состава крови, дѣятельности сердца и сосудовъ, а также первной системы растворъ поваренной соли той концентрации,

какая бралась при опытахъ и въ томъ количествѣ, которое попадало въ кровь, безъ сомнѣнія является вполне индифферентнымъ. Но по отношенію къ дѣятельности почекъ нельзя сказать того же, потому что вода и соль, особенно впрыснутыя въ вену представляютъ, какъ извѣстно, мочегонныя средства. Казалось бы, поэтому, что попаданіе этихъ веществъ въ кровь при измѣреніяхъ давленія не могло не отразиться на точности результатовъ, получаемыхъ при опытахъ съ мочеотдѣленіемъ. На самомъ дѣлѣ, однакожъ, ничего подобнаго не оказалось. Причина лежитъ, безъ сомнѣнія, въ незначительности количествъ воды и соли, попадавшихъ въ кровь. Какъ выше было сказано, при каждомъ измѣреніи попадало въ кровь отъ 2—4 к. ц. 0,6% раствора поваренной соли. Слѣдовательно въ теченіи получаса (время въ теченіи котораго собиралась моча) самое большее количество раствора, попадавшего въ кровь, не превышало 12 к. ц., такъ какъ за это время производилось не больше 3-хъ измѣреній. Въ огромномъ большинствѣ случаевъ это количество было значительно меньше. Регулировать поступленіе въ кровь этихъ количествъ раствора было легко, благодаря сравнительно узкому просвѣту канюли, не позволявшему быстрого истеченія жидкости и благодаря небольшому диаметру просвѣта манометрической трубки, вслѣдствіе чего 1—2 куб. ц. занимали на скалѣ очень значительное число дѣленій. Въ подтвержденіе того что поступленіе въ кровь сказанныхъ количествъ раствора не оказывало существеннаго вліянія на мочеотдѣленіе, въ табл. 2-й приведены данныя 17-ти опытовъ, гдѣ собиралась моча до измѣренія веннаго давленія и во время непосредственно затѣмъ слѣдовавшаго измѣренія и гдѣ никакихъ другихъ измѣненій въ условіяхъ производимо не было.

Изъ таблицы видно, что до попаданія въ кровь раствора обѣ почки въ среднемъ выводѣ отдѣляли въ минуту 0,199 к. ц., мочи, во время измѣренія давленія 0,181 к. ц., такимъ образомъ въ послѣднемъ случаѣ даже не много меньше. По числу случаевъ въ 6-ти было увеличеніе и въ 10-ти уменьшеніе. Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ измѣреніе давленія производилось какъ въ почечной, такъ и въ полій венахъ и гдѣ, слѣдовательно, въ кровь попадало двойное количество раствора, точно также не замѣтно усиленія мочеотдѣленія. Здѣсь въ среднемъ почки выдѣляли до из-

Таблица II.

№ опыта.	До измѣренія веннаго давленія.		Во время измѣренія веннаго давленія.		
	Продолжит. собиранія мочи.	Количество мочи въ минуту изъ обѣихъ почекъ.	Продолжит. собиранія мочи.	Количество мочи въ минуту изъ обѣихъ почекъ.	
30	30' мин.	0,060	30' м.	0,160	Давленіе измѣнялось въ одной венѣ.
34	60' мин.	0,163	45' м.	0,049	id.
35	22' м.	0,095	30' м.	0,093	id.
36	25' м.	0,376	30' м.	0,300	id.
37	65' м.	0,112	30' м.	0,163	id.
38	65' м.	0,078	30' м.	0,120	id.
40	115' м.	0,115	26' м.	0,180	Давленіе измѣнялось въ обѣихъ венахъ.
41	85' м.	0,135	59' м.	0,074	id.
42	60' м.	0,030	60' м.	0,008	Давленіе измѣнялось въ одной венѣ.
43	15' м.	0,320	60' м.	0,200	id.
44	92' м.	0,092	40' м.	0,025	id.
45	100' м.	0,103	30' м.	0,103	Давленіе измѣнялось въ обѣихъ венахъ.
47	65' м.	0,353	49' м.	0,220	Давленіе измѣнялось въ одной венѣ.
49	20' м.	0,225	38' м.	0,171	Давленіе измѣнялось въ обѣихъ венахъ.
50	70' м.	0,112	32' м.	0,140	Давленіе измѣнялось въ одной венѣ.
55	30' м.	0,666	35' м.	0,660	id.
60	25' м.	0,360	30' м.	0,416	Давленіе измѣнялось въ обѣихъ венахъ.

Среднее количество мочи изъ всѣхъ опытовъ: 0,199 к. ц. въ мин.

Среднее количество мочи изъ всѣхъ опытовъ 181 к. ц. въ мин.

мѣренія давленія 0,187, во время его 0,188 к. ц. Такимъ образомъ можно скорѣе говорить объ уменьшеніи чѣмъ объ увеличеніи мочеотдѣленія при данныхъ обстоятельствахъ. На самомъ дѣлѣ, конечно, мочеотдѣленіе шло своимъ чередомъ безъ всякаго соотношенія съ вливаемыми въ кровь незначительными количествами раствора поваренной соли. Остается сказать еще объ отсчитываніи на скалѣ манометра высоты столба манометрической жидкости. Благодаря глубокому положенію вены и тому обстоятельству, что то колѣно канюли, которое находилось въ v. lumbalis, довольно длинно и, при упомянутомъ выше положеніи животнаго, направлялось вертикально, опредѣленіе точки, съ которой нужно отсчитывать высоту столба жидкости, соответствующаго боковому давленію въ венѣ, не могло быть сдѣлано такъ, какъ это бываетъ при обычномъ измѣреніи давленія крови въ артеріяхъ. Здѣсь для опредѣленія этой точки достаточно, при данномъ относительномъ положеніи животнаго и манометра, изолировать сосудъ и манометръ наложеніемъ на первый клеммы, открыть боковую трубочку канюли и на скалѣ манометра отмѣтить цифру, на которой остановилась жидкость при стеканіи черезъ эту трубочку. Ничего подобнаго нельзя было сдѣлать въ нашихъ опытахъ. Конецъ канюли, находившійся въ нижней полой венѣ недоступенъ зрѣнію, объ изолированіи вены и манометра наложеніемъ на вену клеммы здѣсь, разумѣется, не можетъ быть и рѣчи. Если же это изолированіе произвести тамъ, гдѣ канюля соединяется съ гуттаперчевою трубкою, то не былъ бы принятъ въ расчетъ весь тотъ столбъ жидкости, который находился въ вертикально направленномъ колѣнѣ канюли. А между тѣмъ иногда все давленіе въ полой венѣ можетъ быть уравновѣшено высотой этого столба. Поэтому опредѣленіе точки равновѣсія или нулевой точки манометрической шкалы могло быть сдѣлано съ надлежащей точностію лишь на трупѣ. Для этого при томъ же относительномъ положеніи животнаго и манометра, какое сохранялось тщательно во все время опыта, расширялась рана въ поясничной области, открывалась нижняя полая вена, перевязывалась выше и ниже канюли и затѣмъ ея стѣнка противъ канюли прорѣзывалась. То дѣленіе, на которомъ останавливалась жидкость при стеканіи чрезъ канюлю, и отмѣчалось, какъ искомая точка равновѣсія. Такъ какъ столъ, на

которомъ лежали животныя во время опытовъ, былъ всегда одинъ и тотъ же, и манометръ ставился на одну и ту же подставку слѣдовательно на одной и той же относительной высотѣ, то жидкость почти всегда останавливалась на однихъ и тѣхъ же цифрахъ, что служило порукою точности опредѣленія. Разница, не превышавшая въ различныхъ опытахъ 5 mm. могла быть легко объяснена неодинаковою толщиною животныхъ и слѣдовательно положеніемъ канюли и самой вены на различной высотѣ. При этомъ, конечно, всегда было удостовѣряемо, что канюля находилась дѣйствительно въ нижней полій венѣ. Опредѣленіе веннаго давленія продолжалось каждый разъ около $\frac{1}{2}$ минуты. Вычисленіе высоты его за это время производилось такимъ образомъ: бралась высота стоянія жидкости при вдыханіи и выдыханіи, и среднее изъ цифръ, полученныхъ при этомъ представляла высоту давленія за эти полминуты. Въ огромномъ большинствѣ случаевъ, при томъ покойномъ дыханіи, которое устанавливалось у наркотизированныхъ вышеупомянутымъ способомъ животныхъ, достаточно было двухъ, трехъ дыханій, чтобы констатировать высоту давленія, потому что колебанія манометра были рѣшительно одни и тѣ же при каждомъ дыханіи. Въ рѣдкихъ случаяхъ нѣсколько неправильнаго дыханія записывались послѣдовательно всѣ цифры, на которыхъ останавливалась жидкость въ дыхательныхъ фазахъ въ теченіи $\frac{1}{2}$ минуты, затѣмъ всѣ эти цифры складывались и сумма дѣлилась на число цифръ. Частное принималось за среднюю высоту давленія въ эти полминуты.

Разница въ высотѣ столба манометрической жидкости при вдыханіи и выдыханіи во время покойной респирации обыкновенно не превышала 25—30 mm. полпроцентнаго раствора поваренной соли. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ при глубокомъ дыханіи она доходила до 50 mm. При искусственномъ дыханіи она значительно больше и равнялась 40—60 mm. Нужно замѣтить, что по мѣрѣ того какъ измѣреніе шло дальше, разница эта становилась меньше, именно, при выдыханіи жидкость не поднималась такъ высоко, а при вдыханіи не опускалась такъ низко, какъ въ началѣ опыта. Это легко объяснить тѣмъ, что внутренняя поверхность стѣнокъ канюли отъ прилипшихъ къ ней мельчайшихъ сгустковъ становилась шероховатой и вслѣдствіе увеличенія тренія представляла большія препятствія для движенія жидкости, чѣмъ вначалѣ

опыта. Это обстоятельство не могло, однакожъ, вліять на результатъ вычисленія средняго давленія за данное время ($\frac{1}{2}$ минуты), потому что это уменьшеніе шло какъ насчетъ высокихъ, такъ и низкихъ цифръ. Результаты измѣренія считались негодными въ томъ случаѣ, если колебанія становились незначительными вслѣдствіе того, что жидкость въ манометрѣ останавливалась близъ уровня, который въ началѣ опыта соотвѣтствовалъ или вдыхательной или выдыхательной фазѣ. Это вѣрный признакъ, что въ канюльѣ образовался плотный сгустокъ, ограничивавшій въ ту или другую сторону движеніе жидкости. Иногда во время измѣренія давленія, какъ только устанавливалось сообщеніе между веной и манометромъ, жидкость въ открытомъ его колѣнѣ начинала быстро и непрерывно подниматься и достигала цифръ, положительно невозможныхъ для давленія въ нижней полій венѣ при сравнительно нормальныхъ условіяхъ. Это несомнѣнный признакъ обширнаго сгустка крови, образовавшагося въ полій венѣ. Обыкновенно образованіе сгустка происходило, если для опыта брались беременныя суки.

Хотя давленіе въ нижней полій венѣ *само по себѣ* не было предметомъ настоящаго труда, однакожъ въ виду того, что опредѣленія боковаго давленія крови въ этой венѣ до сихъ поръ произведено не было, здѣсь не лишне, можетъ быть, привести цифры, касающіяся этого предмета и помѣщенные въ таблицѣ 3 й. Въ 5-мъ и 6-мъ столбцахъ помѣщены среднія цифры артеріальнаго и веннаго давленія, выведенныя изъ цифръ, находящихся въ двухъ предшествующихъ столбцахъ.

Изъ цифровыхъ данныхъ помѣщенныхъ въ таблицѣ можно вывести слѣдующія заключенія относительно давленія въ нижней полій венѣ.

1) У крупныхъ собакъ, отравленныхъ кураре или морфіемъ съ хлороформомъ, голодавшихъ не менѣе 12 часовъ давленіе крови въ нижней полій венѣ держится въ среднемъ около 60 mm. 0,6% раствора поваренной соли при артеріальномъ давленіи, равномъ въ среднемъ 115 mm. ртутнаго столба.

2) Высота давленія крови въ нижней полій венѣ стоитъ въ зависимости отъ высоты артеріальнаго; при низкомъ артеріальномъ давленіи венное держится высокихъ цифръ, при высокомъ наоборотъ низкихъ. Если сравнить различные опыты между собою, то

Т а б л и ц а III-я.

№ опыта.	Время изобретения кровяного давления.	Кровяное давление.		Среднее кровяное давление.		
		Въ полой венѣ.	Въ арте- ріи.	Въ полой венѣ.	Въ арте- ріи.	
54	12 ч.	72	94	70.3	94.6	Морфій и хлороформъ. Голоданіе 24 часа.
	12 ч. 15 м.	70	94			
	12 ч. 30 м.	69	96			
55	2 ч. 20 м.	87	110	91.7	111.5	Id.
	2 ч. 25 м.	80	112			
	2 ч. 45 м.	100	114			
	2 ч. 55 м.	100	110			
56	12 ч. 45 м.	70	112	71	110.6	Id.
	1 ч.	73	108			
	1 ч. 15 м.	70	112			
57	12 ч.	40	122	40	122	Кураре. Голоданіе 24 часа.
	12 ч. 15 м.	40	122			
	12 ч. 30 м.	40	122			
58	12 ч. 10 м.	83	100	83	100	Морфій и хлороформъ. Голоданіе 12 часовъ.
	12 ч. 20 м.	83	100			
	12 ч. 30 м.	83	100			
59	12 ч. 50 м.	78	112	70	114	Морфій и хлороформъ. Голоданіе 24 часа.
	1 ч. 5 м.	70	114			
	1 ч. 20 м.	62	116			
60	12 ч. 25 м.	50	130	46	136.6	Морфій и хлороформъ. Незадолго до опыта живот- ное было накормлено хлѣ- бомъ и водой въ изобиліи.
	12 ч. 40 м.	38	146			
	12 ч. 55 м.	50	134			
61	12 ч. 25 м.	55	120	54	119.3	Сигаре. Животное голо- дало до опыта 48 час.
	12 ч. 45 м.	57	118			
	1 ч.	50	120			
62	12 ч. 45 м.	30	124	30	130	Сигаре. Животное голо- дало 24 часа.
	1 ч.	30	136			
63	12 ч.	30	120	30	118	Сигаре. Голоданіе въ те- ченіи 3 сутокъ до опыта.
	12 ч. 15 м.	30	116			

Среднее артеріальное изъ 10 опытовъ 115.6.
" въ н. пол. венѣ " " 58.5.

не может ускользнуть отъ вниманія то обстоятельство, что въ тѣхъ изъ нихъ, гдѣ артеріальное давленіе стоитъ около 120 mm. и выше, венное колеблется между 30 и 50 mm. При артеріальномъ давленіи около 100, венное держится между 70—90 mm. Въ 60-мъ опытѣ при поднятіи артеріальнаго давленія съ 130 m. на 146 mm., венное упало съ 50 на 38 mm. Незначительныя колебанія артеріальнаго давленія вовсе не отражаются на венномъ ¹⁾.

б) Измѣреніе давленія въ почечной вѣнѣ.

Послѣ сказаннаго объ измѣреніи давленія въ нижней полой вѣнѣ остается добавить лишь не многое объ измѣреніи въ почечной, потому что приемы, употреблявшіеся въ томъ и другомъ случаѣ были одни и тѣ же. Путемъ для введенія канюли въ почечную вену служила, какъ выше сказано, *v. spermatica sinistra*. Для полученія къ ней доступа достаточно было сантиметра на 3—4 расширить книзу ту же рану, которая служила для отысканія *v. lumbal. prima*. Послѣ отслоенія къ переди брюшины открывающаяся въ нижнемъ углу раны сѣмянная вена изолировалась отъ окружающей ее рыхлой кѣтчатки вплоть до почечной вены. Въ этомъ мѣстѣ изолированіе совершалось очень осторожно и въ особенности необходимо было избѣгать натягиванія сѣменной вены, чтобы не произвести искривленія почечной, что, какъ показалъ опытъ, весьма нерѣдко сопровождается появленіемъ бѣлка и фибрина въ мочѣ. Самое изолированіе велось не дальше того мѣста, гдѣ сѣмянная вена доходитъ до почечной. Дальнѣйшаго отсепарованія ея на томъ протяженіи, гдѣ она идетъ вдоль почечной, прикрѣпляясь къ послѣдней твердой волокнистой соединительной тканью, слѣдуетъ избѣгать, такъ какъ въ противномъ случаѣ въ мочѣ также появлялся бѣлокъ. Введеніе въ *v. spermatica* канюли, похожей на вышеописанную для полой вены, но меньшаго діаметра, было несравненно труднѣе, благодаря болѣе узкому сравнительно съ *v. lumbal* просвѣту сѣменной вены и главное благодаря тому изгибу, который дѣлаетъ сѣмянная вена, дойдя до почечной:

¹⁾ Въ таблицѣ 3-й помѣщены только тѣ опыты, гдѣ на положеніе животнаго было обращено строгое вниманіе. Положеніе было вполнѣ горизонтальное.

Все остальное, что касается измѣренія давленія послѣ того какъ канюля вставлена, производилось также и на тѣхъ же основаніяхъ, какъ это было изложено по поводу способовъ измѣренія давленія въ нижней полой венѣ. Здѣсь необходимо только прибавить, что первое, на что было обращено вниманіе при испытаніи годности изложеннаго способа измѣренія давленія въ поч. венѣ,—было испытаніе мочи на бѣлокъ. Давно установилось мнѣніе, что всякое оперированіе вблизи почечныхъ сосудовъ неизбѣжно даетъ въ результатъ появленіе бѣлка въ мочѣ. *Max. Hermann* доказалъ неосновательность такого мнѣнія тѣмъ, что выполнилъ кропотливую операцію перерѣзки почечныхъ нервовъ, послѣ чего въ мочѣ не появлялся бѣлокъ. Точно также и вставленіе канюли въ почечную вену, если оно сопровождалось вышеуказанными предосторожностями, обыкновенно не влекло за собой альбуминуриі. Исслѣдовалась на бѣлокъ моча, выдѣлявшаяся до оперированія въ поясничной области, затѣмъ полученная во время довольно продолжительнаго изолированія *v. spermaticae* и вставленія канюли и наконецъ моча, собиравшаяся въ теченіе измѣренія давленія въ почечной венѣ. Бѣлка или совсѣмъ не оказывалось, или, если онъ и былъ находимъ, то обыкновенно въ мочѣ изъ обѣихъ почекъ и слѣдовательно своимъ происхожденіемъ обязанъ былъ во всякомъ случаѣ не вставленію канюли въ почечную вену.

Не смотря на то что устье *v. spermaticae sin.* находится очень близко отъ впаденія въ нижнюю полую вену *v. lumbal. primae*, колебанія манометра при различныхъ дыхательныхъ фазахъ въ почечной венѣ выражены гораздо слабѣе, чѣмъ въ нижней полой венѣ. Онѣ въ среднемъ равняются 15—20 mm. столба поваренной соли. Впрочемъ, это уменьшеніе, по крайней мѣрѣ отчасти, можетъ быть приписано большей узости просвѣта канюли, вставлявшейся въ почечную вену сравнительно съ просвѣтомъ канюли для полой вены.

Что касается разности между высотой давленія въ нижней полой и почечной венахъ, то, говоря вообще, она незначительна. Въ табличкѣ 4-й приведены результаты 10 опытовъ, въ которыхъ измѣрялось давленіе какъ въ той, такъ и другой венѣ.

Какъ оказывается, разность эта въ среднемъ выводѣ равняется 12,3 mm. Если просмотрѣть отдѣльные опыты, то нельзя не за-

№ опыта.	Среднее давленіе въ венахъ		Разность давленія.	
	почечной.	полой.		
40	99.5	96	3.5	Морф. и хлороформъ.
41	99	85	14	Кураре.
45	93.5	60.5	33	id.
46	101	90	11	id.
49	50	46.6	3.4	Морфій и хлороформъ.
59	78.3	70	8.8	Морфій и хлороформъ.
60	73	46	27	Морфій и хлороформъ.
61	61.6	54	7.6	Кураре.
62	42.5	30	12.5	id.
63	37	30	7	id.
Въ среднемъ: 73.5		60.8	12.3	

мѣтить, что эта разность колеблется въ широкихъ предѣлахъ. Такъ напр., въ 40 опытѣ она достигаетъ лишь 3,5 mm., между тѣмъ какъ въ 45 равняется 33 mm. Кромѣ неизбежныхъ, хотя и незначительныхъ ошибокъ при измѣреніи давленія, причина такихъ колебаній можетъ зависѣть во 1-хъ отъ большаго или меньшаго притока крови изъ почекъ: тѣмъ обильнѣе этотъ притокъ, тѣмъ большая разница должна устанавливаться между давленіемъ въ обѣихъ венахъ, и, при томъ, это увеличеніе разницы должно, понятно, идти въ пользу относительнаго повышенія давленія въ почечной венѣ. Другое обстоятельство, которое, безъ сомнѣнія, не остается безъ вліянія въ данномъ случаѣ, это различіе въ мѣстѣ впаденія *v. spermaticae* въ почечную вену. Обыкновенно устье сѣмянной вены находится на границѣ двухъ наружныхъ третей длины почечной вены съ внутренней. Но иногда вена впадаетъ или слишкомъ близко къ почкѣ, или, что гораздо чаще, слишкомъ близко къ полой венѣ. Понятно, что въ последнемъ случаѣ разность между давленіемъ въ венахъ будетъ меньше тѣмъ въ первомъ. Наконецъ, въ 3-хъ, на эту разницу должна вліять присасывающая дѣятельность сердца и грудной кѣтки, дѣйствующая

въ первой линіи на давленіе въ полой венѣ. Чѣмъ сильнѣе эта дѣятельность, тѣмъ, при остальныхъ равныхъ условіяхъ, больше становится разность между давленіемъ въ обѣихъ венахъ и опять таки эта разность идетъ въ пользу относительнаго повышенія давленія въ почечной венѣ.

Собираніе мочи. Существуетъ нѣсколько способовъ собиранія мочи у собакъ. Практиковавшійся *Max Hermann* ¹⁾ и другими методъ состоитъ, какъ извѣстно, въ томъ, что справа и слѣва дѣлаются два разрѣза передней брюшной стѣнки противъ *symphysis sacro-iliaca*. Разрѣзы дѣлаются длиною въ два поперечныхъ пальца. Введенными чрезъ раны пальцами отыскивается мочеточникъ тамъ, гдѣ онъ перекрещиваетъ *art. iliaca*, и вытягивается наружу. Затѣмъ въ него, послѣ надлежащей величины разрѣза стѣнки, вводится Т—образная канюля, горизонтальное колѣно которой однимъ, именно слѣпымъ, концомъ продвигается въ пузырь, другимъ, открытымъ, направляется по каналу мочеточника въ сторону почки. Черезъ этотъ конецъ и вертикальное колѣно и стекаетъ моча. Послѣ закрѣпленія канюли, она съ вытянутою частью мочеточника вводится обратно въ брюшную полость.

Позднѣйшій способъ, примѣнявшійся *Гайденмайномъ* ²⁾, *Грютцнеромъ* и друг. состоитъ въ томъ, что въ брюшной стѣнкѣ дѣлается только одинъ разрѣзъ, именно тотчасъ надъ лобковымъ соединеніемъ. Черезъ этотъ разрѣзъ, длиною около 3 сантиметровъ, вытягивается наружу мочевой пузырь. Оба мочеточника у самаго пузыря перевязываются. Тотчасъ надъ лигатурою въ каждый изъ нихъ чрезъ разрѣзъ въ стѣнкѣ вставляется прямой серебряный катетеръ съ открытымъ переднимъ концомъ и продвигается до почечной лоханки. Моча, слѣдовательно, попадаетъ въ катетеръ непосредственно изъ лоханки и истеченіе ея становится независимымъ отъ перистальтическихъ движеній мочеточника. Наконецъ, въ послѣднее время *Barney Sachs* ³⁾ предложилъ свой способъ собирать мочу. Недостатки прежнихъ методовъ, по его мнѣнію,

¹⁾ M. Hermann, Sitz-bericht d. Wien. Akademie XXXVI S. 350, 1859.

²⁾ Heidenhain, Handburch d. Phys. Hermanns V Bd. 2 Th. s. 312, 313.

³⁾ Barney Sachs, Pflügers Archiv 26 Bd. 1881.

состоять въ томъ, что всегда рваныся мочеточники и черезъ то получаютъ при опытахъ поразительно малыя количества мочи сравнительно съ тѣми, какія выдѣляетъ нормальное животное. Рекомендуемый имъ методъ состоитъ въ томъ, что моча выдавливается изъ пузыря точно также, какъ это дѣлается у кроликовъ. Но такъ какъ брюшная стѣнка у собакъ мало податлива, то для успѣшнаго выдавливанія дѣлается въ ней разрѣзъ тотчасъ надъ symphysis oss. pub. величиною достаточный, чтобы пропустить два пальца. Введенными въ рану пальцами и производится выдавливаніе.

Методъ *Barney Sachs*'а не годится для опытовъ, гдѣ имѣютъ въ виду собираніе мочи изъ каждой почки отдѣльно. Но и кромѣ того, выдавливаніе не гарантируетъ полнаго удаленія мочи изъ пузыря: 0,5—1 к. ц. мочи легко могутъ остаться въ пузырь, а между тѣмъ, при слабомъ отдѣленіи, эти количества могутъ составлять весь итогъ почечной секреціи за довольно продолжительный періодъ времени.

Изъ двухъ остальныхъ методъ *Гайденайна* имѣетъ на своей сторонѣ несомнѣнно всѣ преимущества. Вмѣсто двухъ необходимыхъ при первомъ способѣ ранъ, здѣсь наносится только одна и притомъ операція сопровождается несравненно меньшимъ кровотеченіемъ, такъ какъ разрѣзъ ведется здѣсь по бѣлой линіи. Затѣмъ, мочеточники отдѣляются отъ рыхлой кѣтчатки на меньшемъ протяженіи, чѣмъ при способѣ *Мах Нерманн*'а. Это обстоятельство важно въ томъ отношеніи, что при вытягиваніи мочеточника изъ его естественнаго ложа въ стѣнкѣ его происходятъ кровоизліянія и отекъ стѣночекъ. То и другое ведетъ за собою суженіе просвѣта, происходящее еще и отъ того, что развивается катарральное состояніе слизистой оболочки именно на томъ протяженіи, гдѣ мочеточникъ отдѣленъ отъ кѣтчатки. Кромѣ того, изолированіе мочеточника на большомъ протяженіи не выгодно и въ томъ отношеніи, что при обратномъ введеніи его въ полость живота легко образуются искривленія. Все вмѣстѣ взятое очень часто совершенно затрудняетъ стокъ мочи.

Способъ *Гайденайна*, гдѣ исключаются всѣ невыгодныя для стока мочи измѣненія мочеточника, къ сожалѣнію, не могъ быть примѣненъ вполне при настоящемъ изслѣдованіи. Не было подъ ру-

ками достаточнаго количества металлических катетеровъ надлежащаго калибра. Замѣнить металлическій катетеръ эластическимъ оказалось невозможнымъ, потому что трудно провести черезъ весь столь длинный и узкій каналъ, какъ мочеточникъ, легко сгибающійся катетеръ. Пришлось ограничиться, поэтому, введеніемъ эластическаго катетера лишь сантиметра на 2—3, на то приблизительно разстояніе, на которомъ мочеточникъ отдѣленъ отъ клѣтчатки. Хотя возможно провести катетеръ и дальше, однакожь это не дѣлалось въ виду того, что открытый и срѣзанный въ концѣ его, проходя на значительномъ протяженіи по узкому каналу мочеточника, соскабливаетъ со стѣнокъ послѣдняго слизъ и чрезъ то закупоривается. При вытягиваніи пузыря чрезъ рану обращалось особенное вниманіе на то, чтобы не отдѣлать мочеточника отъ рыхлой клѣтчатки на большемъ протяженіи. Пузырь по вставленіи катетеровъ не вправлялся обратно, но опорожненный отъ мочи оставался наружи прикрытымъ влажнымъ компрессомъ. Это дѣлалось затѣмъ, чтобы при вправленіи не произвести изгибовъ мочеточниковъ. Катетеры передъ опытомъ дезинфицировались сулемой и періодически мѣнялись на новые въ теченіи работы. При соблюденіи всѣхъ этихъ предосторожностей чрезвычайно рѣдко приходилось наблюдать задержаніе мочи въ катетерѣ или мочевыхъ путяхъ.

Другой конецъ катетера, противоположный введенному въ мочеточникъ, опускался въ цилиндрической сосудъ калиброванный на 0,1 к. ц. Сосудъ, у отверстія расширенный, затыкался пробкою, черезъ отверстіе въ которой свободно проходилъ катетеръ. Выскальзываніе послѣдняго изъ сосуда предупреждалось тѣмъ, что на концѣ катетера, находящемся въ сосудѣ прочно укрѣплялась другая маленькая пробка, не позволявшая катетеру проскакивать обратно черезъ пробку, вставленную въ сосудъ.

Полученная моча изслѣдовалась на бѣлокъ и сахаръ. Проба на бѣлокъ состояла въ кипяченіи мочи, подкисленной уксусной кислотой, а также въ прибавленіи къ мочѣ азотной кислоты. Испытаніе на сахаръ производилось кипяченіемъ мочи съ феллинговой жидкостью и при помощи аппарата Солейля.

Въ заключеніе не лишне будетъ описать порядокъ производства опытовъ, какъ онъ практиковался въ большинствѣ случаевъ. Жи-

вотному, привязанному на операціонномъ столѣ животомъ кверху, дѣлалась трахеотомія. Если было въ виду хлороформированіе, то оно вслѣдъ за тѣмъ и производилось черезъ трахеотомическую трубку спустя 15—20 мин. послѣ вспрыскиванія подъ кожу морфія. Если животное нужно было кураризовать, то послѣ трахеотоміи отыскивалась *v. jugularis externa* и вспрыскивался въ нее стрѣльный ядъ. Послѣ наступленія наркоза, или кураризаціи и введенія при послѣдней искусственнаго дыханія отыскивалась лѣвая сонная артерія и бралась на нитку. Затѣмъ происходило введеніе катетеровъ въ мочеточники и вслѣдъ за тѣмъ начиналось собираніе мочи. Далѣе животному давалось положеніе на правомъ боку, въ каковомъ положеніи отыскивались, изолировались и снабжались канюлями *v. spermsin* и *v. lumb. prima sin*, или которая пибудь одна изъ нихъ. Въ сонную артерію также вводилась канюля. Измѣнялось собранное за это время количество мочи и начиналось новое собираніе, въ теченіи котораго измѣнялось артеріальное и венное давленіе. Послѣ того какъ было констатировано состояніе кровяного давленія и мочеотдѣленія за извѣстный, большею частію близкій къ получасовому, промежутокъ времени, вводились тѣ или другія измѣненія въ состояніи организма и констатировались происшедшія вслѣдствіе ихъ измѣненія въ мочеотдѣленіи и кровяномъ давленіи. Животныя во все время опыта находились въ положеніи на правомъ боку. Объ уклоненіяхъ въ ходѣ опытовъ отъ только что описаннаго, обычнаго, будетъ упомянуто при изложеніи полученныхъ при опытахъ результатовъ.

ГЛАВА II.

Отношеніе большого чревнаго нерва къ мочеотдѣленію и давленію въ нижней полой и почечной венахъ.

1. Историческій очеркъ.

Литература по физиологій большого чревнаго нерва такъ обширна, что въ краткомъ очеркѣ, не претендующемъ на библиографическій интересъ, нѣтъ возможности перечислить всѣхъ авторовъ, когда-либо писавшихъ о *n. splanchn. major*. Въ послѣдующемъ изложеніи будетъ упомянуто лишь о тѣхъ мемуарахъ и сочиненіяхъ, трактующихъ о вліяніи *splanchn.* на мочеотдѣленіе и кровяное давленіе, которыя имѣютъ непосредственное отношеніе къ нашей задачѣ. Такъ какъ *splanchnicus major* своими развѣтвленіями образуетъ весьма существенную часть нервовъ, пробѣгающихъ вдоль сосудовъ къ почкамъ, и такъ какъ всякіе опыты надъ этими нервами неизбѣжно захватываютъ и волокна *splanchnici*; то въ историческомъ очеркѣ нѣтъ возможности говорить только о большомъ чревномъ нервѣ, не касаясь другихъ нервныхъ стволовъ, отходящихъ отъ пограничнаго пучка къ почкамъ, и потому въ послѣдующемъ изложеніи найдутъ мѣсто и тѣ данныя, которыя до сихъ поръ добыты относительно этихъ нервовъ.

Первыя попытки перерѣзать нервы почечнаго сплетенія, сдѣланныя давно, не были удачны, потому что сопровождались или появленіемъ въ мочѣ крови и бѣлка, или полнымъ прекращеніемъ мочеотдѣленія. Сюда относятся опыты *Krimer'a*, *Brachet*, *Joh. Müller* и *Peiper'a* ¹⁾. *Wittich'u* ²⁾ у собакъ удалась секція

¹⁾ Цитируется по Гейденгайну: *Handbuch d. Physiol. v. Band. 1. Th.* стр. 322.

²⁾ Тамъ же, стр. 323.

нервовъ, идущихъ вдоль сосудовъ въ ткань почекъ, безъ появленія альбуминурии или гематурии, но когда онъ перерѣзалъ и тѣ нервы, которые въ видѣ сѣти обвиваютъ почечные сосуды, въ мочѣ неизбѣжно появлялся бѣлокъ. Наконецъ, *Max Hermann* ¹⁾ перерѣзалъ всѣ видимые простымъ глазомъ нервы, идущіе вдоль сосудовъ къ почкамъ, и не получалъ въ мочѣ ни крови, ни бѣлка. Относительно вліянія этой операціи на количество мочи изъ таблицъ, помѣщенныхъ *Max Hermann* ономъ въ его статьѣ, нельзя, однакожъ, вывести никакихъ опредѣленныхъ заключеній, да и самая перерѣзка предпринята была съ цѣлю лишь доказать, что мочеотдѣленіе можетъ совершаться правильно безъ участія почечныхъ нервовъ.

Вліяніе перерѣзки собственно *splanchnici majoris* на мочеотдѣленіе впервые было указано *Клодъ-Бернаромъ* ²⁾. Онъ нашелъ, что за секціей этого нерва слѣдуетъ увеличенное отдѣленіе мочи на сторонѣ перерѣзки и что при раздраженіи периферическаго конца перерѣзаннаго нерва мочеотдѣленіе или сильно уменьшается или прекращается вовсе. Остановка или уменьшеніе мочеотдѣленія при раздраженіи нерва происходитъ и въ томъ случаѣ, если предварительнымъ уколомъ дна 4-го желудочка вызванана поліурія. Эти наблюденія послужили для *Эккардта* ³⁾ поводомъ ближе изучить явленія, вызываемыя перерѣзкою большаго чревнаго нерва, и привести ихъ въ связь съ явленіями, происходящими при уколѣ дна четвертаго желудочка. По опытамъ *Эккардта*, гидрурія (какъ авторъ для краткости называетъ увеличеніе мочеотдѣленія), вызываемая тою и другою причиною (секція *splanchn.* и уколъ *Клодъ-Бернара*), оказалась весьма различною. Увеличенное мочеотдѣленіе отъ укола появляется на обѣихъ сторонахъ, быстро усиливается и такъ же быстро исчезаетъ, всегда сопровождаясь появленіемъ въ мочѣ сахара. Гидрурія послѣ секціи *splanchnici* возникаетъ лишь на сторонѣ перерѣзки, медленно нарастаетъ до умѣренной высоты, держится на ней неопредѣленно долгое время и несо-

¹⁾ Max Hermann, Sitzbericht. d. Wiener Acad. II Abtheilung 45 Band. стр. 322, 323, 324. 1862.

²⁾ Cl. Bernard, Leçons sur les liquides de l'organisme. II, стр. 163, 169. 1859.

³⁾ Eckhard, Beiträge zur Anatomie und Physiologie. Band. IV. V. VI.

проводается присутствіемъ въ мочѣ сахара. Отыскивая связь между тою и другою, *Экхардтъ* путемъ многочисленныхъ перерѣзокъ различныхъ нервовъ, могущихъ имѣть то или другое отношеніе къ почкамъ, и путемъ перерѣзокъ спиннаго мозга на разныхъ высотахъ, пришелъ къ слѣдующему ученію о значеніи продолговатаго мозга для мочеотдѣленія и о той роли, которую играетъ большой чревный нервъ ¹⁾: почка сама-по-себѣ не есть автоматически-возбудительный аппаратъ (*Erregungsapparat*). Попытки доказать противное, основанныя на перерѣзкѣ почечныхъ нервовъ (см. выше оп. *Мах Нерманн'а*), недоказательны, потому что нельзя перерѣзать всѣхъ нервовъ. Автоматически дѣйствующій аппаратъ, служащій для мочеотдѣленія, лежитъ въ продолговатомъ мозгу. Если при помощи перерѣзки спиннаго мозга перервать связь между этимъ центромъ и почками, мочеотдѣленіе прекращается совершенно. Эта анурія зависитъ не отъ пониженія артеріальнаго давленія, наступающаго вслѣдъ за перерѣзкою спиннаго мозга, а именно вслѣдствіе нарушенія связи между центромъ и почками, потому что раздраженіемъ периферическаго отрѣзка мозга можно поднять кровяное давленіе, но не мочеотдѣленіе. Уколъ на днѣ четвертаго желудка возбуждаетъ центръ мочеотдѣленія къ дѣятельности. Периферическіе пути, въ которыхъ пробѣгаютъ служащіе для возбужденія секретіи нервы, лежатъ въ верхнихъ грудныхъ узлахъ. Вмѣстѣ съ этими нервами, возбуждающими отдѣленіе, существуютъ нервы его тормозящіе. Таковъ *splanchnicus major*. Изъ того обстоятельства, что раздраженіе этого нерва чрезъ сокращеніе мелкихъ артерій поднимаетъ кровяное давленіе и ограничиваетъ кровяной токъ черезъ почки, равно какъ одновременно уменьшаетъ секретію и даже совсѣмъ останавливаетъ ее, должно предположить, что остановка или замедленіе секретіи происходятъ такимъ образомъ, что токъ жидкости, насчетъ котораго происходитъ секретія, уменьшается или прекращается. Это еще не все; существуютъ явленія, которыя можно толковать двояко. Они могутъ быть объяснены особенными свойствами органа вліяющаго на отдѣленіе ускоряющимъ или замедляющимъ образомъ. Къ этимъ явленіямъ относятся: 1) бѣдность почечной секретіи тотчасъ послѣ

¹⁾ Eckhard, Beiträge zur Anatomie und Phys. Band. V. s. 176, 177. 1870.

укола, хотя *splanchn.* перерѣзанъ, 2) невозможность возбудить мочеотдѣленіе послѣ перерѣзки спиннаго мозга, раздраженіемъ послѣдняго, несмотря на перерѣзку *splanchnici*. Такимъ образомъ, по *Эккардту*, большому внутренностному нерву принадлежитъ совершенно особое мѣсто въ нервномъ аппаратѣ, управляющемъ мочеотдѣленіемъ: онъ вліяетъ на секрецію черезъ кровеносные сосуды, между тѣмъ какъ остальные части аппарата относятся къ почкамъ подобно тому, какъ *chorda tympani* къ слюннымъ железамъ: онѣ дѣйствуютъ прямо на отдѣляющіе мочу элементы. Кромѣ *splanchnici maj.* по *Эккардту* ни одинъ изъ нервовъ, идущихъ отъ пограничнаго пучка къ почечному сплетенію не вліяетъ на просвѣтъ сосудовъ почекъ, потому что, по опытамъ автора, ни раздраженіе, ни перерѣзка маленькихъ вѣточекъ, отходящихъ къ почкамъ отъ симпатическаго нерва ниже *splanchnic. maj.*, не оказываютъ вліянія на мочеотдѣленіе, исключая нѣкоторыхъ случаевъ, когда *splanchn. minor*, по своему вліянію на секрецію, оказывается аналогичнымъ большому чревному нерву. Этотъ именно фактъ вмѣстѣ съ невозможностью возстановить секрецію раздраженіемъ нижняго отрѣзка спиннаго мозга, несмотря на секцію *splanchnici major*, и послужилъ главнымъ образомъ, основаніемъ только что изложенной гипотезы *Эккардта*. Авторъ рассуждалъ такимъ образомъ: перерѣзка верхнихъ частей спиннаго мозга вызываетъ полную анурію; перерѣзка *splanchnici majoris*, наоборотъ, даетъ усиленіе мочеотдѣленія, между тѣмъ та и другая имѣютъ слѣдствіемъ пониженіе артеріальнаго давленія. «Въ высокой степени невѣроятно, говоритъ *Эккардтъ*, что если, послѣ того какъ перерѣзаны *splanchnici* одинъ или оба, перерѣзка мозга встрѣчаетъ еще другіе нервы той же функціи, эффектъ долженъ вдругъ произойти противоположный» ¹⁾. Далѣе, раздраженіе периферическаго конца *splanchnici major* въ результатъ даетъ остановку мочеотдѣленія и повышение кровянаго давленія; никакой другой нервъ, отходящій къ почкамъ отъ пограничнаго ствола при электрическомъ раздраженіи периферическаго конца не только не останавливаетъ, но даже не уменьшаетъ мочеотдѣленія и стало быть не имѣетъ ничего общаго съ *splanchn.* Значитъ, когда при перерѣзанныхъ *splanchn.*, раздра-

¹⁾ Eckhard, Beiträge zur Anat. und Physiol. Band. V. Seit. 156—157, 1870.

жаютъ периферическій отрѣзокъ мозга и не получаютъ мочи, дѣло не въ артеріальномъ давленіи (оно высоко) и не въ спазмѣ почечныхъ артерій (splanchn. major перерѣзанъ, а другихъ сосудовжимателей у нихъ нѣтъ), а въ томъ, что, по всей вѣроятности, въ спинномъ мозгу проходятъ нервы, тормозящіе отдѣленіе мочи непосредственно—антагонисты тѣхъ нервовъ, раздраженіе которыхъ въ продолговатомъ мозгу, вызываетъ полиурію. Раздраженіе (электрическое) нижняго отрѣзка спиннаго мозга дѣйствуетъ только на тормозящіе, а не усиливающіе секрецію нервы, отчего и происходитъ то явленіе, что тетанизация мозга не возстановляетъ секреціи. Въ этомъ предположеніи, *Эккардтъ* сдѣлалъ очень много опытовъ, отыскивая для спиннаго мозга раздражителя, который возбуждалъ бы усиливающіе секрецію нервы и при нѣкоторыхъ опытахъ, механическаго раздраженія автору удалось возстановить угасшее мочеотдѣленіе. Всѣ выводы *Эккардта* основаны на опытахъ съ собаками; перерѣзка большаго внутренностнаго нерва у кроликовъ не давала автору увеличенія мочеотдѣленія на сторонѣ перерѣзки.

Обширная, полная цѣнныхъ для ученія о мочеотдѣленіи данныхъ и прекрасно изложенная работа *Эккардта* послужила точкою отправленія для нѣсколькихъ изслѣдованій, направленныхъ главнымъ образомъ на тѣ пункты ученія *Эккардта*, которые касаются значенія для дѣятельности почекъ кровянаго давленія. Еще ранѣе, за 3 года до появленія статей *Эккардта*, *Асп*¹⁾ указалъ на условное для кровянаго давленія значеніе перерѣзки splanchnici majoris. Онъ нашелъ именно, что у собакъ секція даже обоихъ б. чревныхъ нервовъ вызываетъ очень различное по величинѣ паденіе кровянаго давленія, смотря по предшествовавшей перерѣзкѣ высотъ артеріальнаго давленія. Въ тѣхъ именно случаяхъ, въ которыхъ давленіе предъ операціей стояло въ его опытахъ выше 130 mm. оно послѣ перерѣзки регулярно падало на 40%; тамъ же, гдѣ давленіе до секціи нерва держалось около 100 mm. и ниже, величина паденія послѣ секціи колебалась въ широкихъ предѣлахъ, приблизительно между 46% и 16%. Такую

¹⁾ Asp, Bericht über die Verhand. d. Königl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch. Zu Leipzig Seit. 140 1867.

разницу *Asp* объясняетъ тою степенью участія, какая приходится на долю *splanchnici* въ общемъ тонусѣ сосудовъ до перерѣзки. Гдѣ это участіе велико, тамъ и паденіе давленія отъ перерѣзки значительно и наоборотъ. Другое дѣло у кроликовъ. Здѣсь перерѣзка даже одного нерва способна вызвать очень большое пониженіе давленія, какъ это показали изслѣдованія *Bever*'а ¹⁾ и *Bezold*'а, *Цюна* и *Людвига* ²⁾. Уже этого различія въ значеніи для кровяного давленія *spl. maj.* у собакъ и кроликовъ достаточно, чтобы въ немъ искать причины, почему у собакъ секція большого внутренностнаго нерва производитъ усиленіе мочеотдѣленія, а у кроликовъ нѣтъ. На это обстоятельство и обращено было вниманіе *Устимовича*, который вообще на основаніи своихъ опытовъ на собакахъ подвергаетъ критикѣ взгляды *Эккардта* на значеніи *splanchn. m.* и кровяного давленія для отдѣленія мочи. Какъ сторонникъ ученія *Людвига*, *Устимовичъ* прежде всего выставляетъ на видъ, что перерѣзку спиннаго мозга и перерѣзку *spl.* нельзя считать даже приблизительно тождественными по вліянію на кровяное давленіе. Указавъ на числовыя данныя, приведенныя въ статьѣ *Asp*'а, изъ которыхъ видно, что паденіе давленія послѣ перерѣзки *spl.* вовсе не такъ значительно чтобы остановить мочеотдѣленіе, *Устимовичъ* ³⁾ приводитъ ⁴⁾ для примѣра одинъ изъ своихъ опытовъ, изъ котораго видно, какъ велика разница въ паденіи давленія послѣ секціи *spl.* и послѣ перерѣзки спиннаго мозга и какъ эта разница отражается на мочеотдѣленіи, выражаясь въ первомъ случаѣ увеличеніемъ, во второмъ полнымъ прекращеніемъ мочеотдѣленія. Вообще, послѣ многочисленныхъ перерѣзокъ спиннаго мозга *Устимовичъ* нашелъ, что низшій предѣлъ кров. давл., при которомъ мочеотдѣленіе становится невозможнымъ, лежитъ около 50 mm. ртутнаго столба ⁵⁾. Тотъ фактъ,

¹⁾ *Bever und Bezold, Untersuch. aus dem Physiolog. laborat. in Wurzburg. 317—319 1867.*

²⁾ *Cyon und Ludwig, Bericht d. Sachs. Gesellsch. d. Wissensch. 1866 Seite 315.*

³⁾ *Ustimowitsch, Bericht. d. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch. Mathem. Phys. Class. Band. 22 s. 440—441.*

⁴⁾ *Ustimowitsch, ibid s. 446—447.*

⁵⁾ *Ustimow, ibid. s. 442—444.*

что секція *splanchn. majoris* увеличивает мочеотдѣленіе, несмотря на пониженіе давленія въ аортѣ, по *Устиновичу*, не долженъ считаться противорѣчающимъ теоріи *Людвига*, потому что по этой теоріи для отдѣленія мочи важна высота давленія не въ аортѣ а въ мальпигіевыхъ клубочкахъ; а давленіе въ этихъ послѣднихъ при перерѣзкѣ *splanchn. major* можетъ повиситься, благодаря расширенію мелкихъ почечныхъ артерій. Только тамъ, гдѣ давленіе въ аортѣ послѣ секціи *splanchn.* падаетъ настолько низко, что расширеніе почечныхъ артерій не уравниваетъ такого паденія—тамъ секція *splanchnici* не сопровождается повышеннымъ мочеотдѣленіемъ. Это и наблюдается у кроликовъ.

Грютинеръ и *Гертнеръ*, подобно *Эккардту*, изслѣдовали мочеотдѣленіе при раздраженіи спиннаго мозга, но нѣсколько модифицировали опыты *Эккардта*. *Грютинеръ*¹⁾, вмѣсто секціи *splanchnici*, разрывалъ пинцетамъ всѣ, сколько нибудь похожіе на нервы, ткани около почечныхъ сосудовъ на одной сторонѣ, оставляя нервы другой не тронутыми. Когда вслѣдъ за этимъ онъ подвергалъ верхнюю часть спиннаго мозга дѣйствию индуктивнаго тока, или производилъ асфиксію, то получалъ значительное усиленіе мочеотдѣленія на оперированной сторонѣ и только слѣды мочи на противоположной. Нужно, однакоже, замѣтить, что рѣзкіе примѣры такого различія въ отдѣленіи мочи на обѣихъ сторонахъ, *Грютинеръ* наблюдалъ только на животныхъ, которымъ передъ раздраженіемъ мозга была впрыснута въ кровь мочевины или селитра. Смыслъ опытовъ *Грютинера*, конечно, тотъ, что разъ почка совершенно изолирована отъ мозговыхъ центровъ, усиленіе мочеотдѣленія при раздраженіи мозга можетъ произойти лишь на счетъ повышенія артеріальнаго давленія.

*Gärtner*²⁾ въ сущности повторилъ опыты *Грютинера* съ тою разницею, что онъ раздраженія спиннаго мозга достигалъ впрыскиваніемъ въ кровь стрихнина. Результаты получались тѣ же, что у *Грютинера*. Авторъ нашелъ даже, что для успѣха подобнаго рода опытовъ безразлично, перерѣзаетъ ли *splanchn. major* или почечные нервы. Въ этомъ отношеніи опыты *Гартнера* сто-

¹⁾ Grützner, Archiv für die Ges. Phys. Band, II, s. 376, 377, 378 1875.

²⁾ Gärtner, Wiener medicinisch. Jahrbuch. 1881.

ять въ прямомъ противорѣчii съ опытами *Экгардта*, если, разумеется, дѣйствіе стрихнина и индуктивнаго тока на мозгъ считать равнозначительными.

Не трудно видѣть, что подобнаго рода противорѣчiя между авторами относительно сосудодвигательныхъ свойствъ различныхъ нервовъ, идущихъ къ почкамъ, происходили отчасти изъ самаго метода наблюденій: о состояніи просвѣта почечныхъ сосудовъ судили по измѣненіямъ въ почечной дѣятельности. Если секція напр. *splanchnici major*. вызывала усиленное отдѣленіе мочи, то заключали отсюда, что въ почкахъ произошло расширеніе сосудовъ; если раздраженіе периферическаго конца того же нерва оставляло секрецію—это было признакомъ спазма почечныхъ артерій. Прямые наблюденія надъ состояніемъ сосудовъ въ почкахъ ограничивались тѣмъ, что замѣчали или цвѣтъ почечной ткани или величину просвѣта ствола почечной артеріи при тѣхъ или другихъ условіяхъ. Такъ поступали *Людвигъ* и *Тири*¹⁾, изслѣдуя способность артерій различныхъ областей тѣла сокращаться при раздраженіи шейнаго мозга. Относительно почечной артеріи они нашли, что она при этомъ сокращается до почти полного исчезновенія просвѣта, а ткань почекъ получаетъ цвѣтъ *processus vermiciformis*. Такъ же поступали *Цюнъ* и *Людвигъ*²⁾, при наблюденіяхъ эффекта перерѣзки *splanchnici* на кроличьихъ почкахъ, сильно краснѣющихъ послѣ этой операціи. *Гротинеръ*³⁾ добавилъ къ этимъ методамъ еще вырѣзываніе изъ ткани почекъ ямочки величиною съ чечевицу съ цѣлю наблюдать, въ теченіи какого времени сдѣланное углубленіе наполняется кровью при тѣхъ или другихъ обстоятельствахъ. Понятно, что подобнаго рода приемы и методы не могли гарантировать точности наблюденій. Въ рѣзкихъ случаяхъ измѣненій окраски почекъ, какъ напр. въ вышеприведенныхъ опытахъ *Людвига* и *Тири*, конечно, можно получить цѣнныя данныя и при помощи простаго наблюденія глазомъ. Но, напр. измѣненія въ окраскѣ почекъ при перерѣзкѣ

¹⁾ Ludwig und Thiry Sitzbericht. d. Wien Acad. 49 Band 2 Abtheil. s. 425 1864.

²⁾ Cyon und Ludwig Bericht uber. d. Verhandl. d. Sachs. Gesellsch. d. Wiss. 1866.

³⁾ Grützner. Archiv für die Gesammt. Phys. v. Pflug. Band. II s. 379 1875.

splanchn. у собаки, могут быть столь незначительны, что къ сужденіямъ объ этихъ измѣненіяхъ неизбѣжно долженъ примѣшиваться субъективный элементъ. Это обстоятельство и повудило *Конгейма* и *Ройа* примѣнить къ наблюденіямъ надъ состояніемъ сосудовъ въ почкахъ принципъ плетизмографіи. Изобрѣтенный этими учеными аппаратъ ¹⁾ даетъ возможность наглядно и объективно наблюдать даже такіа измѣненія въ кровенаполненіи почекъ, какими сопровождаются напримѣръ пульсовыя волны и волны *Траубе*. Опыты, произведенныя *Conheim*’омъ и *Roy*’емъ съ помощью этого прибора и послужили провѣркою для заключеній, сдѣланныхъ перечисленными выше авторами относительно вліянія на почечное кровообращеніе *splanchnici major.*, почечныхъ нервовъ и спиннаго мозга.

Прежде всего относительно *splanchnici* оказалось, что онъ дѣйствительно содержитъ волокна, сжимающія почечныя сосуды, какъ это принимали раньше, начиная съ *Эккардта*: электрическое раздраженіе периферическаго отрѣзка этого нерва производитъ сильное уменьшеніе объема почекъ. Но тотъ же эффектъ получается и въ томъ случаѣ, если *splanchnicus* перерѣзать и раздражать центральный конецъ какого либо чувствующаго нерва индуктивными токами, или если подвергнуть животное асфиксіи: уменьшеніе почки въ объемѣ получается нисколько не меньшее, чѣмъ при раздраженіи периферическаго конца *splanchnici*. Ясно, значить, что прямое или рефлекторное раздраженіе мозга передается на сосуды почекъ черезъ посредство какихъ либо другихъ нервовъ, помимо *splanchnici*. Такими нервами оказались маленькія вѣточки, идущія отъ пограничнаго пучка къ почечному сплетенію ниже отхожденія *splanchnici*. Электрическое раздраженіе периферическаго конца каждой изъ нихъ даетъ въ результатѣ уменьшеніе почки въ объемѣ, хотя и меньшее, чѣмъ то, которое получается при тетанизаціи *splanchnici*. Понятно отсюда, что одновременное раздраженіе всѣхъ ихъ, какъ это бываетъ при прямомъ или рефлекторномъ раздраженіи мозга, способно вызвать пониженіе онкографической кривой такое же значительное, какъ и получающееся при раздраженіи *splanchn.* Понятно также, почему у *Эккардта*

¹⁾ См. описаніе: *Virchow's. Archiv, Band 92 1883* ст. Конг. и *Ройа*.

при раздраженіи периферическаго отрѣзка спиннаго мозга моче-отдѣленіе не возстановлялось, несмотря на предварительную секцію *splanchnici*: роль послѣдняго играли здѣсь упомянутыя нервные вѣточки. Раздраженіе каждой изъ нихъ въ отдѣльности, вызывая сокращеніе сосудовъ, незначительное или по величинѣ или по участку почечной ткани, могло у *Экардта* и не вызывать замѣтныхъ функциональных измѣненій.

Не во всѣхъ отношеніяхъ столь же опредѣленные результаты достигнуты *Конеймомъ* и *Ройемъ* при перерѣзкѣ почечныхъ нервовъ и *splanchnici*. Прежде всего относительно первой операціи авторы, подобно *Экардту* подвергаютъ сомнѣнію успѣшность попытокъ прежнихъ изслѣдователей перерѣзать почечные нервы всѣ до одинаго. Для того чтобы сдѣлать это, по *Конейму* и *Рой* ¹⁾, нужно не только перерѣзать всю ткань почечныхъ воротъ, за исключеніемъ артеріи и вены, но отпрепаровать и перерѣзать адвентицію этихъ сосудовъ. Несмотря на очень большое число опытовъ, только въ очень не многихъ случаяхъ *Конейму* и *Рой* посчастливилось, какъ они выражаются, вполне обезнервить почку. Главное отличіе такой почки состоитъ въ томъ, что она перестаетъ отвѣчать уменьшеніемъ на раздраженіе чувствующаго нерва или продолговатаго мозга, наоборотъ, въ этихъ случаяхъ почка набухаетъ вслѣдствіе того, что она пассивно растягивается кровью отъ повышенія артеріальнаго давленія. Растягивается ли подобнымъ же образомъ лишенная нервовъ почка и безъ повышенія артеріальнаго давленія, т.-е. иначе говоря, существуетъ ли постоянная тоническая инервация почечныхъ сосудовъ, исчезающая послѣ перерѣзки почечныхъ нервовъ, это *Конеймъ* и *Рой* считаютъ на основаніи своихъ опытовъ не доказаннымъ. По ихъ словамъ ²⁾, послѣ секціи всѣхъ почечныхъ нервовъ можно было, правда, навѣрное констатировать, что та почка, нервы которой перерѣзаны, постепенно прибывала въ объемъ, но, замѣчаютъ авторы, это могло происходить какъ оттого, что дѣйствительно исчезало нормальное тоническое сокращеніе сосудовъ, такъ столько

¹⁾ Conheim und Roy Virchow's Archiv. Band. 92 s. 443. 1883.

²⁾ Conheim und Roy Virchow's Archiv. Band. 92 s. 445.

же и отъ прекращенія спазма, неизбѣжно вызываемаго препарованіемъ нервъ.

Еще меньше, по мнѣнію *Конейма* и *Rou'a*, можно считать доказаннымъ участіе *splanchnici majoris* въ поддержаніи тонуса почечныхъ сосудовъ. Перерѣзка этого нерва вызывала вначалѣ кратковременное сокращеніе почки вслѣдствіе раздраженія нерва (операциею) но, далѣе, еслибы почка была дѣйствительно тонически инервирована, кратковременное паденіе онкографической кривой должно было бы каждый разъ очень скоро смѣниться ея поднятіемъ и при томъ на высоту большую, чѣмъ до перерѣзки нерва. «Но, говорятъ авторы ¹⁾), это мы наблюдали далеко не всегда. Нѣсколько разъ, конечно, наблюдалось увеличеніе почки, всегда при томъ умѣренной степени, но даже и въ этихъ случаяхъ не должно забывать, что при предшествовавшемъ препарованіи почекъ и *splanchnici* можетъ быть задѣты были нѣкоторые чувствующие нервы и черезъ то могло произойти рефлекторное сокращеніе сосудовъ, исчезавшее лишь постепенно. Во всякомъ случаѣ должно больше значить то обстоятельство, что послѣ секціи *splanchn.* увеличенія объема почки не было. Мы нѣсколько разъ наблюдали и это». По поводу этихъ опытовъ съ перерѣзкой различныхъ почечныхъ нервовъ здѣсь же не мѣшаетъ отмѣтить, что, какъ ни объяснять повышеніе онкографической кривой послѣ этихъ перерѣзокъ, все-таки остается фактомъ, что вполне инервированная почка въ оп. *Конейма* и *Rou'a* давала увеличеніе всегда безъ исключеній, между тѣмъ какъ послѣ секціи *splanchn.* расширенія почки иногда не происходило.

Послѣ изслѣдованій *Конейма* и *Rou'a* можно, кажется, считать окончательно установленнымъ, что въ инервации почечныхъ сосудовъ, кромѣ *splanchnici*, участвуютъ еще 3—4 вѣточки, отходящія къ почкамъ отъ *sympatici* ниже большаго чревнаго нерва. Но кромѣ того, въ этой инервации, можетъ быть, принимаютъ участіе еще соотвѣтственные нервы стороны противоположной. За это говорятъ, по крайней мѣрѣ анатомическія изслѣдованія *Nicolaides*. Наконецъ, дѣло еще болѣе усложняется тѣмъ, что самые нервы, идущіе къ почкамъ, составлены, кажется, не одно-

¹⁾ Ibid. s. 440.

родно, т. е. что по *splanchn. major.* и другимъ вѣточкамъ кромѣ сосудосжимателей пробѣгаютъ къ почкамъ волокна, расширяющія просвѣтъ почечныхъ сосудовъ. На этотъ предметъ направлена работа д-ра Смирнова.

Опыты д-ра Смирнова ¹⁾ состояли въ слѣдующемъ: на большиимъ собакамъ за 3—4 часа до опыта перерѣзался спинной мозгъ въ предѣлахъ отъ 6-го до 13-го груднаго позвонка. По истеченіи сказаннаго времени животное кураризовалось и обнаженная по *linea alba* почка заключалась въ капсулу *Конгейма* и *Rou'a*. Послѣ того какъ послѣдняя соединялась съ манометрической трубкой или мареевскимъ барабаномъ раздражался въ одномъ рядѣ опытовъ продолговатый мозгъ черезъ асфиксію или тетанизацію *plex. brachialis*, въ другомъ тетанизаціей центральнаго конца *ischiadici*. Въ той и другой серіи опытовъ оба *splanchnici* или перерѣзались или оставались цѣлыми.

Наиболѣе интересные результаты этихъ опытовъ состоятъ въ слѣдующемъ ²⁾: по *Конгейму* и *Rou* при задушеніи или раздраженіи центральнаго конца чувствующаго нерва всегда параллельно съ повышеніемъ артеріальнаго давленія идетъ уменьшеніе почки въ объемѣ. Въ опытахъ д-ра Смирнова оказалось, что на задушеніе или раздраженіе *plex. brachialis* почка отвѣчаетъ различно, смотря по тому, на какой высотѣ перерѣзанъ спинной мозгъ и цѣлы ли *splanchnici*. При перерѣзкѣ мозга подъ 6-мъ груднымъ позвонкомъ и при цѣлыхъ *splanchn.*, асфиксія или раздраженіе *plex. brach.* вызываетъ не уменьшеніе, а увеличеніе объема почки. Это увеличеніе не пассивное, какъ на лишенной нервовъ почкѣ, а носитъ активный характеръ, потому что расширение почки тѣмъ больше, чѣмъ меньше при этихъ условіяхъ повышается кровяное давленіе. Если *splanchnici* перерѣзаны, увеличенія объема почки при этихъ условіяхъ не получается.

Послѣ перерѣзки мозга подъ 8-мъ позвонкомъ и при цѣлыхъ *splanchn.* въ большинствѣ случаевъ отъ задушенія или тетанизаціи *plex. brach.* въ объемѣ почекъ получаются неправильныя колебанія, чередующіяся расширенія или суженія, съ преобладающею, виро-

¹⁾ Д-ръ Смирновъ, Еженедѣльн. клиническ. газета, стр. 152. 1886 г.

²⁾ Тамъ же, съ 183 по 197 стр.

чемъ, склонностью къ расширенію. Послѣ секціи внутренностныхъ нервовъ—расширеніе постояннѣе и рѣзче. Только, когда спинной мозгъ перерѣзанъ подъ 10-мъ и 13-мъ грудными позвонками, сокращеніе почки подъ вліяніемъ раздраженія продолговатаго мозга становится явленіемъ постояннымъ, но опять-таки при условіи цѣлости чревныхъ нервовъ. Если послѣдніе перерѣзаны, то въ первомъ случаѣ т.-е. когда мозгъ перерѣзанъ подъ 10-мъ позвонкомъ, почка или расширяется или объемъ ея остается безъ измѣненія, во 2-мъ случаѣ, послѣ перерѣзки мозга подъ 13-мъ позвонкомъ, отсутствіе измѣненій въ объемѣ почки—явленіе почти постоянное.

Въ другомъ рядѣ опытовъ также перерѣзался спинной мозгъ на различныхъ высотахъ, но раздражался индуктивнымъ токомъ не *plex. brach.*, а центральный отрѣзокъ *ischiadici*. Слѣдовательно, въ этихъ опытахъ рефлексъ на сосуды почек могли передаваться лишь посредствомъ нижняго отрѣзка спинного мозга, предполагая, конечно, съ авторомъ, что въ спинномъ мозгу существуютъ сосудодвигательные центры для почек. Оказалось, что никакихъ измѣненій въ объемѣ почек при раздраженіи *ischiadici* не происходитъ, на какой бы высотѣ спинной мозгъ не перерѣзался. Но если при этомъ перерѣзались и *splanchnici*, отрицательный результатъ получался въ тѣхъ случаяхъ, когда спинной мозгъ перерѣзанъ подъ 6—8 грудными позвонками. Въ случаяхъ же перерѣзки его подъ 10 позвонкомъ, раздраженіе *ischiadici* давало всегда болѣе или менѣе значительное сокращеніе почки. Отрицательный также результатъ получался и при перерѣзкѣ мозга подъ 13-мъ позвонкомъ.

Связь между всѣми только что изложенными, трудно запоминаемыми отношеніями понимается легко если принять: во 1-хъ, что въ большомъ внутренностномъ нервѣ проходятъ, какъ сосудосжиматели, такъ и сосудорасширители для почек, и что при прямомъ или рефлекторномъ раздраженіи сосудовъ мозга, когда послѣдній перерѣзанъ подъ 6 позвонкомъ, передача раздраженія на почечные сосуды совершается лишь черезъ дилататоры; сосудосжиматели не участвуютъ въ этой передачѣ потому, что, какъ показали наблюденія автора, перерѣзка мозга совмѣстно съ кураризаціей дѣйствуетъ угнетающимъ образомъ на вазомоторный

центр продолговатаго мозга. Маленькимъ собачкамъ послѣ этой операции нужно оправляться нѣсколько часовъ, для того чтобы функціональная его дѣятельность болѣе или менѣе возстановилась. Съ этимъ толкованіемъ согласенъ тотъ фактъ, что рефлекторное расширение почки тѣмъ значительнѣе, чѣмъ повышеніе давленія въ аортѣ меньше; во 2-хъ, что въ границахъ отъ 6 до 10 позвонка отходятъ отъ мозга къ почкамъ сосудорасширители. Этимъ объясняется расширение почекъ при асфиксін или раздраженіи *plex. brach.*, когда перерѣзаны оба *splanchnici* и спинной мозгъ подъ 8—10 груднымъ позвонкомъ; наконецъ, въ 3-хъ, что между 10 и 13 грудными позвонками отходятъ къ почкамъ снова сосудосжиматели, потому что, послѣ перерѣзки обоихъ *splanchn.* и спиннаго мозга подъ 10 позвонкомъ, раздраженіе центрального конца перерѣзаннаго *ischiadici* производитъ сокращеніе почки. Рефлекторные эти центры оказываются такимъ образомъ, лежащими въ спинномъ мозгу. Они расположены именно въ указанныхъ предѣлахъ (10—13 позв.), потому что раздраженіе *ischiadici* не оказываетъ никакого вліянія на объемъ почки, когда мозгъ перерѣзанъ подъ 13 позвонкомъ.

Данными, только что изложенными, и ограничиваются пока главнѣйшія наши свѣдѣнія относительно вліянія *splanchn.* на просвѣтъ почечныхъ сосудовъ и на мочеотдѣленіе. Окидывая общимъ взглядомъ перечисленныя работы, нельзя не замѣтить, что ученые, занимавшіеся вопросами мочеотдѣленія, обращали вниманіе на одну какую-либо сторону вопроса. Такъ, Клодъ-Бернаръ и Экгардтъ изучали количественныя измѣненія мочеотдѣленія при томъ или другомъ состояніи почечныхъ нервовъ, но не измѣряли при этомъ кровянаго давленія. Устимовичъ, Грютцнеръ и др. пополнили этотъ пробѣлъ, но о состояніи почечныхъ сосудовъ могли судить только по выдѣленію мочи, потому что не имѣли въ рукахъ метода слѣдить за ихъ состояніемъ. Наконецъ, Конгеймъ и Смирновъ имѣли полную возможность довольно точно опредѣлять измѣненія въ объемѣ и кровенаполненіи почекъ, но не считали своею задачею, вмѣстѣ съ онкографическими наблюденіями, измѣрять отдѣляемые количества мочи.

При такомъ положеніи дѣла можно считать вполне доказаннымъ лишь то, что прекращеніе или ослабленіе мочеотдѣленія,

при раздраженіи периферическаго конца *splanh.*, зависитъ отъ спазма почечныхъ артерій. Но въ свѣдѣніяхъ относительно связи между состояніемъ почечныхъ сосудовъ и мочеотдѣленіемъ при перерѣзкѣ *splanchnici* такой опредѣленности не существуетъ. Извѣстно, съ одной стороны, что въ большинствѣ случаевъ при секціи *splanchn.* у собакъ усиливается мочеотдѣленіе; съ другой предполагаютъ, что, такъ какъ *splanchn* сосудосжиматель для почекъ, то его перерѣзка должна сопровождаться эффектомъ, противоположнымъ тому, который получается при раздраженіи этого нерва, т.-е. расширеніемъ сосудовъ, которое и дѣйствительно наблюдается несомнѣнно, только не у собакъ, а у кроликовъ. Принимая во вниманіе фактъ, что секція *splanchnici* у кроликовъ вызываетъ значительное, а у собакъ небольшое сравнительно паденіе артеріальнаго давленія, заключаютъ, что у кроликовъ эта операція дала бы поліурію, если бы не пониженіе артеріальнаго давленія, и обратно, что у собакъ усиленное мочеотдѣленіе при перерѣзкѣ *splanchn.* сопровождается расширеніемъ почечныхъ сосудовъ. Отсюда видно, что въ подобной аргументаціи большую роль играетъ аналогія на счетъ прямыхъ доказательствъ. Уже одна возможность совмѣстнаго существованія въ стволѣ *splanchn.* у собакъ, какъ сосудосжимателей, такъ сосудорасширителей не позволяетъ а priori выводить, что происходитъ съ сосудами почекъ при перерѣзкѣ *splanchn.* Мы видѣли, что *Конгеймъ* и *Рой* дѣйствительно не могли убѣдиться, сопровождается ли секція *splanchn.* увеличеніемъ объема почекъ.

Но состояніе просвѣта почечныхъ сосудовъ, выражается ли оно въ степени окраски или величинѣ объема почекъ въ каждомъ данномъ случаѣ, есть только выраженіе равновѣсія, устанавливающагося между мускульными и эластическими силами почечной ткани съ одной стороны и артеріальнымъ и вѣннымъ давленіемъ съ другой. Повысится ли артеріальное давланіе при одинаковомъ сопротивленіи для тока крови со стороны почекъ и венъ, или поднимется вѣнное давленіе, если артеріальное давленіе и сопротивление въ почечной ткани останутся тѣ же,—почка, все равно, должна отвѣчать увеличеніемъ объема. Между тѣмъ въ первомъ случаѣ произойдетъ ускореніе, во второмъ замедленіе тока крови черезъ почки. Поэтому, точное понятіе о состояніи почечной

циркуляціи при тѣхъ или другихъ условіяхъ можно получить только въ томъ случаѣ, если, вмѣстѣ съ наблюденіемъ надъ сосудами почекъ, измѣряется не только артеріальное давленіе, но и давленіе въ нижней полой или почечной венахъ. Мы видѣли, что давленіе въ аортѣ при параличѣ или раздраженіи *splanchn.* было предметомъ довольно многочисленныхъ изслѣдованій. Что же касается давленія въ нижней полой венѣ, то здѣсь остается упомянуть о работѣ Баша, изслѣдовавшаго давленіе въ воротной венѣ и распределеніе крови въ разныхъ областяхъ тѣла при раздраженіи *splanchnici*. Хотя воротная вена не состоитъ въ прямой связи съ почками, тѣмъ не менѣе усиленный или ослабленный притокъ черезъ нее крови въ нижнюю полую вену долженъ имѣть очень большое вліяніе на высоту давленія въ этой послѣдней, потому что въ кишечной области можетъ помѣститься громадное количество крови, какъ это извѣстно со времени изслѣдованія *Людвига* и *Тири* ¹⁾. Вставляя канюлю въ воротную вену черезъ селезеночную, *Башъ* ²⁾ нашелъ, что при началѣ раздраженія *splanchn.* индуктивнымъ токомъ, когда становится замѣтнымъ повышеніе артеріальнаго давленія, поднимается *немного* и венное, но за тѣмъ, когда артеріальное достигаетъ своего *maximum'a*, венное падаетъ и, притомъ, ниже уровня, бывшаго передъ раздраженіемъ. Но, всего интереснѣе то, что когда по окончаніи тетанизациі нерва артеріальное давленіе начинаетъ уже падать, венное достигаетъ высоты значительно большей, чѣмъ при началѣ раздраженія. Это вторичное повышеніе давленія въ *v. port.* заставило Баша обратиться къ измѣренію объема нижней конечности на плетизмографѣ. Наблюденія полученные этимъ путемъ, показали, что *maximum* артеріальнаго давленія при раздраженіи *splanchn.* совпадаетъ съ увеличеніемъ объема конечности и что при паденіи артеріальнаго давленія по окончаніи раздраженія уменьшеніе конечности въ объемѣ не ограничивается тѣмъ, что она достигаетъ прежней величины, но идетъ гораздо далѣе. Это какъ бы соотвѣтствуетъ тому вторичному повышенію давленія въ *v. port.*, о которомъ говорилось

¹⁾ Ludwig und Thiry, Sitzungsbericht der Wien. Akad. 49 Bd. 11. Abtheilung, 1864.

²⁾ Basch, Arbeiten aus der physiolog. Anstalt zu Leipzig 10 jahrgang, 1875, s. 397—398 u folgend.

выше. Наблюдения надъ сѣтчаткою также показали расширеніе ея сосудовъ во время раздраженія *splanchnici*. Изъ опытовъ Бапа видно такимъ образомъ, что влияніе *splanchnici* можетъ отражаться на отдаленнѣйшихъ областяхъ тѣла, и что состояніе этого нерва, слѣдующее за раздраженіемъ, ведетъ къ перемѣщенію крови изъ сосудовъ нижней конечности въ сосуды брюшной полости, т.-е. ослабляетъ притокъ крови къ корнямъ нижней полой вены и усиливаетъ его по направленію къ корнямъ воротной.

2. Мочеотдѣленіе и давленіе крови въ нижней полой и почечной венахъ при перерѣзкѣ одного или обоихъ большихъ чревныхъ нервовъ.

Порядокъ производства опытовъ описанъ уже на стр. 46. Здѣсь остается добавить только, что въ тѣхъ опытахъ, гдѣ нужно было произвести двухстороннюю секцію нерва, это дѣлалось при помощи тонкой проволоки, на которую брался правый нервъ, отыскивавшійся первымъ. Послѣ всѣхъ предварительныхъ приготовленій—отысканія лѣваго нерва, вставленія канюль и проч., для чего требовалось, чтобы животное лежало на правомъ боку, перерѣзка праваго нерва производилась безъ перемѣны положенія пилообразными движеніями проволоки, продѣтой подъ операционный столъ черезъ отверстіе въ послѣднемъ. Перерѣзка этимъ путемъ происходила скорѣе и даже, повидимому, безболѣзненнѣе, чѣмъ при обычномъ способѣ ея производства.

Всѣхъ опытовъ съ перерѣзкой большихъ чревныхъ нервовъ произведено 11, при чемъ на одностороннюю секцію приходится 7, и двустороннюю 4. Въ двухъ изъ этихъ послѣднихъ (оп. 49 и 50) второй (правый) нервъ перерѣзался лишь послѣ того, какъ отмѣчены были всѣ измѣненія въ мочеотдѣленіи и кровяномъ давленіи, происшедшія послѣ перерѣзки перваго (лѣваго). Такимъ образомъ часть данныхъ, полученныхъ въ этихъ двухъ опытахъ, представляетъ въ сущности данныя двухъ отдѣльныхъ опытовъ односторонней секціи. На этомъ основаніи результаты опытовъ 49 и 50 помѣщены какъ въ табл. 5, заключающей данныя опытовъ односторонней секціи, такъ и въ 6, гдѣ занесены цифры, полученные при перерѣзкѣ обоихъ нервовъ. Соотвѣтственно этому въ дальнѣйшемъ изложеніи будемъ принимать, что количество опытовъ, гдѣ перерѣзался одинъ нервъ 9, а опытовъ съ перерѣзкой обоихъ *splanchn.* 4.

До перерѣзки лѣваго splanchnici major. sinistri.													
№ опыта.	Время измѣренія кровян. давленія.	Кровяное давленіе.			Среднее кровяное давленіе.			Періодъ времени, въ которомъ относ. сред. давлен. и въ теченіи котор. собир. мочи.	Общее колич. мочи.		Колич. мочи въ минуту.		
		артер.	п. пол.	почечн.	артер.	п. пол.	почечн.		прав.	лѣв.	прав.	лѣв.	
30	ч. м.							м.					
	11 50	110	—	97.5	115.3	—	92.5	30	—	4.8	—	0.160	
	12	116	—	97.5									
	12 20	120	—	85.5									
34	12 25	90	—	147.5	92.5	—	145.6	45	2.2	1.7	0.048	0.037	
	12 40	95	—	147.5									
	12 55	95	—	147.5									
	1 10	90	—	140									
35	2	100	—	102.5	95.6	—	100.8	30	3.4	2.7	0.113	0.090	
	2 15	93	—	105									
	2 30	94	—	95									
42	1 5	116	—	90	111.5	—	92.5	60	0	0.5	0	0.008	
	1 30	112	—	97									
	1 45	108	—	84									
	2	110	—	99									
44	12 45	150	—	87	153.6	—	87.7	40	0.5	0.5	0.012	0.012	
	1 5	157	—	88									
	1 20	148	—	88									
45	12 20	128	63.3	35	125	60.6	93.5	30	1.5	1.6	0.050	0.053	
	12 35	122	58	102									
49	2 20	106	45	48	102	45	50	38	2.2	4.3	0.055	0.113	
	2 30	102	40	52									
	2 45	100	50	50									
50	1 50	104	59	—	104	59.6	—	32	2.8	1.7	0.087	0.053	
	2	106	60	—									
	2 20	102	60	—									
36	12 30	70	—	90	67.6	—	75	30	4.3	4.7	0.143	0.156	
	12 45	86	—	67.5									
	1	74	—	67.5									

Послѣ перерѣзки лѣваго splanch. major. sinistri.

Время перерѣзки нерва.	Время измѣренія кровян. давленія.	Кровяноедавл. леніе.			Среднее кровяное давленіе.			Періодъ врем., въ ко- торому относн. сред. давл. и въ течен. ко- тор. собир. моча.	Об. кол. мочи.		Колич. мочи въ мин.		З а м ѣ т к и.
		артер.	н. пол.	почеч.	артер.	н. пол.	почеч.		прав.	лѣв.	прав.	лѣв.	
ч. м.	ч. м.							м.					
2 30	12 33	110	—	90									Катетеръ вставленъ изъ раны въ пояснич. обл. въ лѣв. лоханку. Моча изъ прав. почки не со- бир. Морф. и хлороф. Въ мочѣ 0,1% сахару.
	12 50	114	—	95	116	—	93.3	30	—	6.4	—	0.213	
	1 3	124	—	95									
	1 15	146	—	95									
	1 25	152	—	95									
	1 40	134	—	97.5	142	—	97.5	30	—	6.7	—	0.223	Морф. и хлороф. Соба- ку (особенно послѣ пер- ер. нерв.) постоян. и очень жидко слабило. При вскрытіи желудка оказ. наполнен. массой костей. Въ мочѣ бѣлокъ чрезвыч. сильно метеор. Морф. и хлороф. Предъ секціей нерва примѣн. было тепловое раздраж. не перерѣзаннаго нерва. Цифры подъ рубрикою „до перерѣзки“ отно- сятся ко времени, слѣ- довав. непосредств. за тепловымъ раздражен. Животное кураризо- вано.
	1 45	136	—	102.5									
1 15	1 16	60	—	140									
	1 30	75	—	120	70.6	—	133.3	30	0,2	0,2	0.006	0.006	
	1 45	77	—	140									
2 32	2 35	100	—	90									id.
	2 50	110	—	105	106.6	—	100	30	1.5	2.9	0.050	0.096	
	3 5	110	—	110									
2 10	2 12	92	—	96									
	2 27	90	—	90	98.6	—	96	35	0	1.7	0	0.048	
	2 45	114	—	102									id.
1 35	1 37	112	—	97									
	1 50	150	—	92	133.3	—	97	38	0.2	5.2	0.005	0.136	
	2 5	138	—	102									
12 50	12 55	106	72	86		67.3							
	1 6	109	68	87	107		85.6	30	1.4	1.8	0.046	0.060	Морфій и хлороформъ.
	1 20	106	62	84									
3 5	3 10	96	55	65									
	3 24	94	68	70	93.3	62.6	67.6	30	3	4.5	0.100	0.150	
	3 25	90	65	68									
2 38	2 40	92	53	—									id.
	2 50	93	50	—	49	50.7	—	30	1.1	2	0.036	0.060	
	3	98	52	—									
	3 10	96	48	—									
1 7	1 35	72	—	40									
	1 45	78	—	47.5	76	—	43.7	30	5.5	8.5	0.183	0.283	Морф. и хлороф. Во время перерѣзки нерва давался хлороф. и по недосмотру не былъ от- нять во время; асфик. и искус. дыхан. съ 1 ч. 4 м. по 1 ч. 35 м.; моча послѣ секцій безъ бѣлк.
	1 50	76	—	40									
	2 5	78	—	47.5									
	2 15	74	—	42.5	76.5	—	50	30	3.9	8.6	0.130	0.286	
	2 25	88	—	55									
	2 35	66	—	55									

№ опыта.	До перерѣзки большихъ внутреннихъ нервовъ.											
	Время измѣренія давленія.	Кровяное давленіе.			Среднее кровяное давленіе.			Періодъ времени, въ которому относ. сред. давлен. и въ теченіи котор. собир. моча.	Общее колич. мочи.		Колич. мочи въ минуту.	
		артер.	н. пол.	почечн.	артер.	н. пол.	почечн.		прав.	лѣв.	прав.	лѣв.
43	ч. м. 12 45	106	—	101			м.					
	1	112	—	89	109.3	—	96	60	5.3	6.8	0.088	0.113
	1 30	110	—	98								
49	2 10	106	45	48								
	2 30	102	40	52	102.6	45	50	38	2.2	4.3	0.055	0.113
	2 45	100	50	50								
50	1 50	104	59	—								
	2	106	60	—	104	59.6	—	32	2.8	1.7	0.087	0.053
	2 20	102	60	—								
51	1 8	104	31	—								
	1 15	112	30	—	108	30.5	—	15	1	1	0.068	0.068

Л и ц а 6.

Послѣ перерѣзки большихъ внутреннихъ нервовъ													
Время перерѣзки нерва.	Время измѣренія кровоя. давленія.	Кровояное давлѣніе.			Среднее кровяя. давлѣніе.			Періодъ врем., къ ко- торому относил. сред. давл. и въ теченіи ка- тер. собир. мочи.	Об. кол. мочи.		Колич. мочи въ мин.		
		артер.	н. пол.	почеч.	артер.	н. пол.	почеч.		прав.	лѣв.	прав.	лѣв.	
ч. м.	ч. м.							м.					
1 40	1 55	106	—	88									
до	2 10	108	—	97	110	—	92	40	1.9	3.1	0.047	0.077	Животное кураризован.
1 50	2 25	116	—	91									
3 5	3 10	96	55	65									
spl.	3 25	94	68	70	93.3	62.6	67.6	30	3	4.5	0.100	0.150	Морфій и хлороформъ.
sin	3 35	90	65	68									
3 45	3 50	84	37	45	81	38.5	43.5	25	1.1	0.2	0.044	0.008	
spl.	4 5	78	40	42									
dext.													
2 38	2 40	92	53	—									
spl.	2 50	93	50	—	94.7	50.7	—	32	1.6	3.2	0.053	0.106	id.
sin.	3 10	98	52	—									
3 12	3 15	96	42	—									
spl.	3 25	96	43	—	97	40.5	—	30	1.1	2	0.036	0.066	
dext.	3 35	96	39	—									
	3 45	100	38	—									
къ	1 47	92	61	—									id. Во время перерѣзки праваго splanchn. про- волока оборвалась. Пе- рерѣзанъ splanchn. тип. довол. крючкомъ. Жи- вотное сильно билось во время операциіи.
1 40	2	92	61	—	97	61	—		8	6	0.222	0.166	
пер.	2 10	100	61	—				36					
оба	2 20	104	61	—									
spl.													

Таблицы 5 и 6 расположены совершенно одинаково. Первая графа этихъ таблицъ назначена для обозначенія №№ опытовъ въ томъ порядкѣ, какъ записанъ каждый изъ нихъ въ дневникѣ. Въ слѣдующей—обозначено въ часахъ и минутахъ время измѣренія кровяного давленія. Въ третьей помѣщены цифры, обозначающія въ mm. ртутнаго столба высоту артеріальнаго давленія. Въ двухъ слѣдующихъ вертикальныхъ столбцахъ отмѣчены цифры давленія крови въ нижней полій и почечной венахъ въ mm. столба 0,6% раствора поваренной соли. 6-я, 7-я и 8-я графы содержатъ цифры обозначающія среднюю высоту давленія крови въ артеріяхъ и венахъ за извѣстный, обозначенный въ 9-й графѣ, промежутокъ времени (обыкновенно получасовой). Цифры, заключающіяся въ 9-мъ столбцѣ, кромѣ того, указываютъ время, въ теченіе котораго собраны отмѣченныя въ 10-й и 11-й графахъ количества мочи изъ правой и лѣвой почекъ. Въ 12-й и 13-й графахъ занесены количества мочи, выдѣлявшейся правою и лѣвою почками каждоминутно въ теченіе обозначеннаго въ 9-й графѣ времени. Всѣ цифровыя данныя, занесенныя въ только-что перечисленные столбцы, относятся ко времени непосредственно предшествовавшему перерѣзкѣ одного или обоихъ чревныхъ нервовъ. Слѣдующая половина таблицъ содержитъ числовыя данныя относительно мочеотдѣленія и кровяного давленія, полученныя послѣ секціи нерва. Порядокъ графъ тотъ же, что и въ первой половинѣ, исключая графы первой, гдѣ отмѣчено время перерѣзки нерва. Наконецъ, въ послѣдней графѣ отмѣчено, кураризовано или хлороформировано было животное, а также и то, чѣмъ особеннымъ въ какомъ-либо отношеніи сопровождалось теченіе опыта. Все изложенное относительно значенія цифръ 5-й и 6-й таблицъ видно, впрочемъ, изъ надписей въ заголовкѣ каждаго изъ столбцовъ.

Разсмотримъ сперва опыты съ односторонней секціи, исключивъ пока описаніе 34-го и 36-го, въ теченіе которыхъ произошли осложненія, не позволяющія назвать эти опыты чистыми.

При взглядѣ на эту таблицу представляется довольно пестрая картина результатовъ перерѣзки одного splanchnici. Даже пониженіе средняго артеріальнаго давленія, какъ обычное слѣдствіе секціи большаго чреваго нерва, было получено не во всѣхъ, а только въ 5-ти опытахъ, такъ какъ опыты 30-й и 35-й дали его

повышеніе. Пониженіе вообще очень незначительно. Если, однакожь, обратить вниманіе не на среднія цифры (6-я графа), а на тѣ, которыя получены тотчасъ послѣ секціи (3-я графа), то не трудно замѣтить, что пониженіе вообще гораздо значительнѣе. Дѣло въ томъ, что, начиная съ момента перерѣзки, артеріальное давленіе въ большинствѣ опытовъ показываетъ наклонность къ повышенію, которое иногда столь значительно, что спустя нѣкоторое время послѣ секціи давленіе становится выше, чѣмъ до нея. Это особенно ясно выражено въ опытѣ 30-мъ. Здѣсь перерѣзка вызвала обычный эффектъ, давленіе съ 120 mm. упало на 110, но, затѣмъ, начало столь быстро нарастать, что черезъ 55 минутъ достигло 152 mm. Отъ этой причины и произошло въ среднемъ повышеніе артеріальнаго давленія. Опытъ 30-й такимъ образомъ не представляетъ исключенія изъ общаго правила. Что касается опыта 35-го, то здѣсь перерѣзка вызвала немедленное повышеніе давленія, и опытъ представляетъ рѣшительное исключеніе изъ общаго правила. Для того, чтобы понять эту особенность, необходимо обратить вниманіе на то, что въ этомъ единственномъ случаѣ перерѣзанъ былъ нервъ, предварительно подвергнутый тепловому раздраженію. Есть основаніе полагать, что именно это обстоятельство и было причиною такого своеобразнаго отношенія артеріальнаго давленія къ секціи *splanchnici*. Объ этомъ будетъ сказано ниже. Секція *splanchn.*, за этимъ единственнымъ исключеніемъ, дала такимъ образомъ незначительное пониженіе артеріальнаго давленія.

Еще большее разнообразіе послѣдствій перерѣзки большого чревнаго нерва представляетъ давленіе въ венахъ: изъ 7-ми опытовъ 4 падаютъ на повышеніе и 3 на пониженіе давленія. Оказывается такимъ образомъ столько же почти случаевъ повышенія, сколько пониженія давленія. Самая величина измѣненій въ давленіи, какъ видно изъ таблицъ, вообще не значительна: самое большое повышеніе давленія въ почечной венѣ послѣ секціи не превышаетъ 17 mm., т.-е. представляетъ увеличеніе на 35% первоначальной высоты. Пониженіе давленія въ общемъ не превышаетъ 15%. Незначительность измѣненій въ венномъ давленіи понятна, если принять въ соображеніе, что и измѣненія въ артеріальномъ давленіи вообще незначительны.

Мочеотдѣленіе во всѣхъ разсматриваемыхъ опытахъ безъ исключенія увеличено на сторонѣ операціи, но увеличеніе въ различныхъ опытахъ крайне неодинаково: въ опытѣ напр. 35-мъ мочеотдѣленіе увеличилось лишь на пять процентовъ съ небольшимъ, между тѣмъ какъ въ 44-мъ это увеличеніе превышаетъ 1000 процентовъ.

Если, теперь, попытаться уяснить себѣ связь между полученными данными, то не трудно убѣдиться въ томъ, что между измѣненіями въ артеріальномъ давленіи и мочеотдѣленіи нельзя открыть какихъ-либо опредѣленныхъ отношеній, напр., что чѣмъ меньшее пониженіе артеріальнаго давленія слѣдовало за перерѣзкой *splanchnici*, тѣмъ болѣе приростъ наступалъ въ мочеотдѣленіи, или наоборотъ. Насколько здѣсь мало соотвѣтствія лучше всего показываетъ слѣдующая табличка:

Въ опытѣ	30	давл. поднял. на 1 ⁰ / ₀	мочеотдѣл. увелич. на	33 ⁰ / ₀
»	35	» 11 ⁰ / ₀	»	11 ⁰ / ₀
»	42	давленіе упало 12 ⁰ / ₀	»	600 ⁰ / ₀
»	44	» 14 ⁰ / ₀	»	1033 ⁰ / ₀
»	49	» 9 ⁰ / ₀	»	32 ⁰ / ₀
»	50	» 11 ⁰ / ₀	»	11 ⁰ / ₀

Отношеніе между измѣненіями въ венномъ давленіи и мочеотдѣленіи совсѣмъ иное.

Если взять тѣ случаи, гдѣ за перерѣзкой большого чреваго нерва послѣдовало повышеніе веннаго давленія, то легко убѣдиться, что увеличеніе мочеотдѣленія въ этихъ случаяхъ значительно превосходитъ приростъ въ мочеотдѣленіи тѣхъ опытовъ, гдѣ за секціей *splanchnici* венное давленіе упало. Въ самомъ дѣлѣ, простое вычисленіе показываетъ, что въ первой серіи опытовъ мочеотдѣленіе на сторонѣ операціи въ среднемъ выводѣ поднялось съ 0,070 к. ц. въ минуту до секціи на 0,137 к. ц. въ минуту послѣ нея—дало такимъ образомъ увеличеніе въ 93⁰/₀, иначе говоря, скорость мочеотдѣленія въ этихъ случаяхъ въ среднемъ почти удвоилась. То же вычисленіе показываетъ, что въ опытахъ съ упавшимъ веннымъ давленіемъ въ среднемъ выводѣ отдѣленіе мочи увеличилось съ 0,065 к. ц. въ минуту до секціи на 0,074 к. ц. въ минуту послѣ перерѣзки. Увеличеніе здѣсь равняется лишь 13⁰/₀. Разница въ

мочеотдѣленіи въ тѣхъ и другихъ опытахъ оказывается еще болѣе рѣзкою, если сравнивать количества мочи, выдѣленные *обѣими почками* до и послѣ перерѣзки нерва. Оказывается, что въ первой категоріи опытовъ отдѣлялось мочи обѣими почками до перерѣзки 0,090 к. ц. въ минуту, послѣ секціи 0,163 к. ц. въ минуту. Во второй категоріи до перерѣзки 0,148 к. ц. въ минуту послѣ нея 0,118 к. ц. Въ первомъ случаѣ мочеотдѣленіе увеличилось почти вдвое, во второмъ не увеличилось а даже уменьшилось. Изъ таблицы видно, что такой результатъ происходитъ отъ того, что въ нѣкоторыхъ опытахъ второй категоріи (упавшее вен. давл.) послѣ секціи *splanchnici* отдѣленіе мочи на сторонѣ противоположной операціи уменьшилось.

Итакъ при перерѣзкѣ одного *splanchnici*, когда давленіе въ нижней полой и почечной венахъ повышено, мочеотдѣленіе усилено въ значительной степени, а въ случаяхъ съ пониженнымъ веннымъ давленіемъ и мочеотдѣленіе усиливается въ самыхъ незначительныхъ размѣрахъ.

Что же можетъ значить этотъ фактъ? Значить ли онъ то, что при секціи *splanchn.* вслѣдствіе общихъ измѣненій циркуляціи давленіе крови въ нижней полой венѣ, а черезъ нее и въ почечной, можетъ быть то повышеннымъ, то пониженнымъ и въ первомъ случаѣ для отдѣленія мочи представлять моментъ болѣе благоприятный, чѣмъ во второмъ? Или можетъ быть связь здѣсь та, что случаи очень усиленнаго мочеотдѣленія сопровождаются обильнымъ притокомъ къ почкамъ крови, которая поступая въ почечную вену, повышаетъ давленіе сначала въ ней, а потомъ и въ нижней полой ¹⁾). Очевидно, здѣсь все дѣло сводится въ сущности къ рѣшенію вопроса, что произошло бы съ давленіемъ въ нижней полой венѣ при перерѣзкѣ *splanchnici*, еслибы изъ круга кровообращенія изъяты были почки. Прямыхъ опытовъ для рѣшенія этого вопроса сдѣлано не было, но, если давленіе въ нижней полой венѣ при секціи *splanchnici* измѣняется въ какую-либо одну сторону (что

¹⁾ Возможность высказанныхъ предположеній была причиной, почему въ предшествующемъ изложеніи, гдѣ шла рѣчь о давленіи крови въ нижней полой и почечной венахъ, нерѣдко просто употреблялось выраженіе „венное давленіе“.

естественно при опредѣленности измѣненій въ артеріальномъ давленіи); то вся совокупность разсмотрѣнныхъ опытовъ можетъ быть объяснена только предположеніемъ, что давленіе въ нижней полій венѣ, независимо отъ притока крови изъ почекъ, понижается. При этомъ предположеніи, случаи, гдѣ за секціей *splanchnici* наступало сильное увеличеніе секреціи вмѣстѣ съ повышеніемъ давленія въ венахъ, объясняются такимъ образомъ, что здѣсь, вслѣдствіе значительнаго расширенія почечныхъ артерій, происходитъ сильный приливъ крови къ почкамъ, которая, поступая въ почечную и полую вены, болѣе чѣмъ уравниваетъ происшедшее отъ перерѣзки *splanchnici* пониженіе въ нихъ давленія. Случаи съ пониженнымъ веннымъ давленіемъ и небольшимъ увеличеніемъ секреціи съ этой точки зрѣнія находятъ себѣ объясненіе въ томъ, что въ нихъ, при недостаточномъ поступленіи крови изъ почекъ въ вены, беретъ перевѣсъ то пониженіе давленія въ нижней полій венѣ, которое происходитъ отъ общихъ измѣненій циркуляціи при секціи *splanchnici*. Если же сдѣлать предположеніе, что перерѣзка *splanchnici* или ничѣмъ не отражается на давленіи въ нижней полій венѣ или вызываетъ въ послѣдней повышеніе давленія, то остается необъясненною цѣлая половина опытовъ. непонятнымъ остается, почему въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ секція *splanchnici* дала незначительное усиленіе секреціи, венное давленіе можетъ быть пониженнымъ, когда все отличіе мочеотдѣленія въ этихъ опытахъ заключается лишь въ томъ, что здѣсь его усиленіе значительно меньше, чѣмъ въ опытахъ съ повышеннымъ веннымъ давленіемъ.

Предположеніе, что секція большого внутренностнаго нерва сопровождается пониженнымъ давленіемъ въ нижней полій венѣ, кромѣ того, вообще болѣе согласуется съ извѣстными доселѣ фізіологическими фактами, чѣмъ предположеніе обратное. Какъ извѣстно, сущность вліянія, которое секція *splanchnici* оказываетъ на кровообращеніе, сводится къ слѣдующему: съ момента перерѣзки сопротивленіе для тока крови въ артеріяхъ становится меньше вслѣдствіе расслабленія сосудистыхъ стѣнокъ брюшныхъ внутренностей, отчего давленіе крови въ аортѣ понижается, если, конечно, въ дѣятельности сердца существенныхъ перемѣнъ не происходитъ. Съ другой стороны, начиная съ момента расширенія брюшныхъ

сосудовъ, въ аорту черезъ нижнюю полую вену начинаетъ возвращаться количество крови меньше на весь тотъ избытокъ ея, который теперь сталъ помѣщаться во внутренностныхъ сосудахъ, отчего также происходитъ паденіе артеріальнаго давленія. Такимъ образомъ, меньшее содержаніе крови въ нижней полій венѣ и слѣдовательно паденіе въ ней давленія въ этихъ объясненіяхъ предполагаются уже сами собой.

Если, черезъ усиленную ли дѣятельность сердца, или вслѣдствіе сокращенія сосудовъ другихъ областей артеріальное давленіе и испытываетъ компенсаторное повышеніе (опытъ напр. 30, таб. 5), давленіе въ нижней полій венѣ отъ того должно только еще больше понизиться. Доколѣбъ сосуды брюшныхъ внутренностей остаются расширенными, вся компенсаторная дѣятельность органовъ кровообращенія должна сводиться лишь къ тому, чтобы увеличить разницу между давленіемъ крови въ аортѣ и полыхъ венахъ, т.-е. къ ускоренію кровообращенія.

Кромѣ того предположеніе, что поступленіе крови изъ почекъ въ нижнюю полую вену можетъ весьма замѣтнымъ образомъ вліять на высоту давленія въ послѣдней, становится довольно вѣроятнымъ, принимая во вниманіе большой діаметръ почечныхъ венъ и то, что всякое расширеніе почечныхъ мелкихъ артерій должно благопріятствовать обильному поступленію крови изъ почекъ въ вены. Эта особенность анатомическаго положенія почекъ указанная *Сьченковымъ* ¹⁾ состоитъ въ томъ, что артеріи ихъ отходятъ прямо отъ брюшной аорты, онѣ очень коротки и потому давленіе крови въ аортѣ почти все цѣликомъ идетъ на преодоленіе сопротивленія внутри почекъ. Когда мелкія ихъ артеріи, представляющія именно въ этихъ органахъ очень большое, если не главное препятствіе для тока крови, расширены, усиленіе послѣдняго должно сдѣлаться очень значительнымъ и толкающая сила сердца тѣмъ легче можетъ передаваться до нижней полій вены, что почечныя вены очень коротки ²⁾.

¹⁾ Setschenoff. Pfluger's Archiv. Band. 31.

²⁾ Напомнимъ, что измѣреніе давленія въ нижней полій венѣ происходило какъ разъ при устьѣ почечныхъ венъ.

Съ только что изложенными объясненіями легко привести въ связь факты, найденные *Конеймомъ* и *Rou'емъ* при перерѣзкѣ *splanchnici*. Уже упомянуто было (стр. 66 и 67), что названные ученые въ однихъ случаяхъ перерѣзки п. *splanchnici* находили увеличеніе объема почки, въ другихъ нѣтъ. Эта двойственность результатовъ какъ нельзя лучше согласуется съ тѣмъ, что и давленіе въ венахъ въ однихъ случаяхъ секціи повышено, въ другихъ понижено. Такъ какъ со стороны артеріальнаго давленія и мочеотдѣленія всѣ опыты съ перерѣзкой *splanchnici* даютъ сходные результаты и вся разниа состоитъ въ томъ, что увеличеніе секречіи на сторонѣ перерѣзки въ однихъ случаяхъ больше, въ другихъ меньше; то нужно было бы ожидать, что объемъ почекъ долженъ увеличиться во всѣхъ случаяхъ безъ исключенія. Между тѣмъ этого нѣтъ. *Конеймъ* и *Rou* склонны объяснять различное отношеніе объема почекъ къ перерѣзкѣ *splanchnici* спазмомъ артерій, который, слѣдовательно въ однихъ случаяхъ можетъ быть, въ другихъ нѣтъ. Но во 1-хъ приемы операциі, а слѣдовательно и условія появленія спазма въ тѣхъ и другихъ случаяхъ одни и тѣ же, во 2-хъ, если идетъ дѣло о исчезаніи спазма такого нерва, какъ *splanchnici*, (раздраженное состояніе котораго отражается спазмомъ сосудовъ не только въ почкахъ но и въ обширной области брюшныхъ внутренностей вообще), нужно ожидать, что вмѣстѣ съ увеличеніемъ объема почекъ идетъ рука объ руку паденіе артеріальнаго давленія. Объ этомъ обстоятельствѣ *Конеймъ* и *Rou* не упоминаютъ ни однимъ словомъ. Въ разсмотрѣнныхъ выше опытахъ не только не замѣчается постепеннаго паденія артеріальнаго давленія по мѣрѣ удаленія отъ времени операциі, а наоборотъ, въ нѣкоторыхъ опытахъ сильная склонность къ повышенію.

Случай различнаго отношенія объема почекъ къ секціи *splanchnici*, кажется, легко объяснить тѣмъ, что эта операциа въ различныхъ случаяхъ сопровождается не одинаковою степенью ослабленія сосудовъ. Это можетъ зависѣть, какъ отъ состоянія, въ которомъ находился нервъ до перерѣзки, такъ и отъ того, что *splanchn.* у различныхъ недѣлимыхъ можетъ быть составленъ нѣ-

сколько неодинаково ¹⁾. Какъ бы то ни было, когда за операціей перерѣзки слѣдуетъ значительное расслабленіе сосудовъ и сильный приливъ крови къ почкѣ, объемъ ея увеличивается. Если же степень расслабленія сосудовъ незначительна, увеличенія объема органа не происходитъ потому, что вслѣдствіе пониженнаго давленія въ нижней полой венѣ, облегченъ оттокъ крови изъ органа.

Изъ опытовъ двухсторонней перерѣзки *splanchn.* рассмотримъ пока первые три. Обстоятельства, сопровождавшія теченіе 51-го опыта (таб. 6-я) представляются на столько исключительными, что этотъ опытъ долженъ быть рассмотрѣнъ отдѣльно.

Въ остающихся трехъ опытахъ артеріальное давленіе послѣ секціи *splanchnici* понизилось, но, сверхъ ожиданія, весьма незначительно. Согласно съ опытами *Asp'*а это небольшое паденіе нужно объяснить незначительной высотой давленія передъ секціей. Кромѣ того, нельзя не обратить вниманія на то, что пониженіе давленія въ первое время послѣ операціи вообще значительнѣе, чѣмъ спустя нѣкоторое время послѣ нея: здѣсь также, слѣдовательно, обнаруживается то, что мы видѣли при перерѣзкѣ одного нерва. Особенно рѣзко рассматриваемое явленіе выражено въ опытѣ 43-мъ. Здѣсь среднее давленіе послѣ секціи оказалось даже нѣсколько выше, чѣмъ до нея. Въ литературѣ, насколько намъ извѣстно, нѣтъ указаній на это явленіе. Правда у *Asp'*а приводятся опыты на сабакахъ, у которыхъ упавшее послѣ секціи обоихъ *splanchn.* давленіе поднималось до нормы въ теченіе первыхъ 11—12-ти дней послѣ секціи, но столь длинный срокъ ясно показываетъ, что *Asp'* ¹⁾ не предполагалъ, чтобы поднятіе давленія до нормы могло совершиться въ какойнибудь получасовой промежутокъ времени.

¹⁾ На то обстоятельство, что часть волоконъ *splanchnici majoris* можетъ иногда отдѣляться отъ него и идти въ другихъ нервахъ, стходящихъ отъ пограничнаго пучка къ почечному сплетенію, указываетъ фактъ, найденный Экгардомъ: *splanchn. minor*, раздраженіе и перерѣзка котораго, обыкновенно, не отзываются никакими замѣтными измѣненіями въ мочеотдѣленіи у нѣкоторыхъ животныхъ оказался въ описаніи Экгардта по дѣйствию на секрцію аналогичнымъ большому чревному нерву.

¹⁾ *Asp*, Berichte über die Verhandl. d. sächsisch. Gesellsch. d. Wiss, 1867, Jahr. Seite 141.

Давленіе въ венахъ во всѣхъ разсматриваемыхъ опытахъ послѣ секціи понижено, и притомъ весьма значительно. Особенно рѣзко это пониженіе въ опытѣ 49-мъ, гдѣ односторонняя перерѣзка дала повышеніе веннаго давленія: какъ только былъ перерѣзанъ другой нервъ, давленіе сразу понизилось на 36%. Въ опытѣ 50-мъ перерѣзка уже одного нерва сопровождалась пониженіемъ веннаго давленія, секція другого не сопровождалась такимъ эффектомъ, тѣмъ не менѣе и здѣсь давленіе сравнительно съ стоявшимъ до секціи перваго *splanchnici*, послѣ секціи обоихъ понизилось на 33%. Въ опытѣ 44-мъ пониженіе небольшое.

Мочеотдѣленіе во всѣхъ трехъ опытахъ упало очень значительно. Въ 49-мъ оно уменьшилось въ 3 раза, въ 50-мъ упало на 28%. Въ этомъ опытѣ и въ отношеніи мочеотдѣленія, какъ и веннаго давленія, рѣзко обнаружилось дѣйствіе перерѣзки другаго нерва. Количество мочи, увеличившееся отъ перерѣзки одного нерва на соименной сторонѣ, сразу упало почти на двойную величину послѣ секціи другаго.

Если теперь, сопоставить эти данныя между собою, то и здѣсь не можетъ ускользнуть отъ вниманія несоотвѣтствіе между артеріальнымъ давленіемъ и мочеотдѣленіемъ. Принято думать, что уменьшеніе отдѣляемой мочи при двухсторонней секціи *splanchnici* стоитъ въ зависимости отъ пониженія давленія крови въ аортѣ послѣ этой операціи. Какъ видно, однакоже, изъ таблицы 6-й, опыты не допускаютъ этого объясненія. Въ 43-мъ опытѣ напри- мѣръ, среднее артеріальное давленіе послѣ двухсторонней секціи осталось безъ перемѣнъ, а мочеотдѣленіе упало. Въ другихъ двухъ опытахъ пониженіе не больше того, которое наблюдалось при перерѣзкѣ одного нерва, и которое, какъ мы видѣли, несколько не мѣшало увеличенію мочеотдѣленія на оперированной сторонѣ.

Венное давленіе явственно понижается при двухсторонней секціи *splanchn.* Прежде всего, этотъ фактъ, повидимому, подтверждаетъ высказанное ранѣе предположеніе, что перерѣзка *splanchnici*, независимо отъ условій почечнаго кровообращенія, даетъ въ результатъ пониженіе давленія въ нижней полой венѣ, потому что при двухсторонней секціи явленія должны быть выражены рѣзче, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда перерѣзанъ только

одинъ нервъ. Если, однакоже, притокъ крови изъ почек можетъ существенно вліять на высоту давленія въ нижней полой венѣ, то вліяніе это при перерѣзкѣ двухъ нервовъ должно также выразиться сильнѣе, чѣмъ при перерѣзкѣ одного. Поэтому, одновременное пониженіе веннаго давленія и мочеотдѣленія при двухсторонней секціи *splanchn.* является здѣсь только повтореніемъ ранѣе указаннаго явленія, именно, что односторонняя перерѣзка большого чревнаго нерва даетъ небольшое увеличеніе мочеотдѣленія, если венное давленіе понижено. Еслибы, слѣдовательно, двухсторонняя секція дала почему либо усиленное мочеотдѣленіе, тогда и со стороны веннаго давленія нужно было бы ожидать повышенія.

Эти отношенія мы и находимъ въ опытѣ 51-мъ, который какъ потеченію, такъ и по своимъ результатамъ представляетъ рѣзкое отличіе отъ трехъ первыхъ.

Отличіе теченія состоитъ въ способѣ перерѣзки одного изъ нервовъ. Тонкая проволока, которою въ первыхъ трехъ опытахъ легко и быстро перерѣзался правый *splanchnicus*, на этотъ разъ оборвалась. Пришлось, не перемѣняя положенія животнаго, лежавшаго на правомъ боку, по остаткамъ проволоки добраться до нерва, по пальцу ввести въ рану не острый крючокъ и при помощи послѣдняго скорѣе оборвать, чѣмъ перерѣзать нервъ. Животное вышло изъ состоянія наркоза отъ сильныхъ болей, причиненныхъ операціею, продолжавшеюся около 20-ти минутъ. Въ результатъ такой перерѣзки получилось громадное усиленіе секреціи и такое повышеніе давленія въ н. полой венѣ, какого не далъ ни одинъ изъ разсмотрѣнныхъ доселѣ опытовъ. Количество мочи оказалось увеличеннымъ почти втрое, а давленіе стало выше вдвое.

Попробуемъ, насколько возможно, выяснить, отчего бы могла произойти столь рѣзкая разница въ результатахъ первыхъ трехъ и опыта 51-го. Прежде всего, возникаетъ вопросъ, почему мочеотдѣленіе въ первыхъ трехъ опытахъ послѣ секціи *splanchnici* уменьшилось, несмотря на то, что, повидимому, были на лицо условія для его усиленія, именно мало упавшее или, даже, какъ въ одномъ изъ опытовъ, совсѣмъ не измѣнившееся артеріальное давленіе вмѣстѣ съ паралитическимъ состояніемъ того нерва,

электрическое раздраженіе котораго производитъ анурию вслѣдствіе спазма почечныхъ артерій. Почему, также, перерѣзка одного усиливаетъ секреторную дѣятельность на сторонѣ операціи, а лишь только перерѣзанъ другой, это усиленіе тотчасъ переходитъ въ уменьшеніе, хотя, какъ неоднократно указано, этого явленія нельзя объяснить перемѣнами въ артеріальномъ давленіи? Если въ стволѣ *splanchnici* пробѣгаютъ однѣ сжимающія сосуды волокна, то, существуетъ или нѣтъ тоническая инервация почечныхъ сосудовъ, отъ перерѣзки обонхъ чревныхъ нервовъ нужно было бы ожидать если не увеличенія, то во всякомъ случаѣ не уменьшенія секретіи. Если дѣйствительность не оправдываетъ такихъ ожиданій, то отсюда видно, что и по отношенію къ секреторной дѣятельности результаты перерѣзки большаго чреваго нерва также не вполне выяснены, какъ остаются до сихъ поръ темными измѣненія объема почекъ при операціи. То и другое понятно, если припомнить (стр. 59, 60), что до сихъ поръ не рѣшенъ вопросъ, изъ какихъ волоконъ состоятъ *splanchnicus major*. Еслибы факты и сдѣланные изъ нихъ выводы Д. Смирнова подтвердились, то уменьшеніе секретіи при двухсторонней перерѣзкѣ б. чреваго нерва на основаніи ихъ легче объяснить, чѣмъ придерживаясь принятаго до сихъ поръ представленія о *splanchn.*, только какъ о сосудосжимателѣ для почекъ. Если большой внутренностный нервъ содержитъ какъ суживающія, такъ и расширяющія просвѣтъ сосудовъ волокна, то уменьшеніе отдѣленія при двухсторонней его секціи сводилось бы къ такому нарушенію равновѣсія между сосудорасширителями и сосудосжимателями почекъ, при которомъ берутъ перевѣсъ послѣдніе. Въ результатѣ было бы нѣкоторое суженіе просвѣта сосудовъ, меньшій притокъ крови къ почкамъ и ослабленіе секретіи. Пока цѣлъ одинъ *splanchn.*, перерѣзка другаго не сопровождается такими послѣдствіями для оперированной стороны: здѣсь остается вліяніе сосудорасширителей *splanchnici* стороны противоположной. Если въ опытахъ табл. 5-й просмотрѣть количества мочи, отдѣлявшейся на не оперированной сторонѣ до и послѣ секціи одного *splanchnici*, то можно замѣтить, что послѣ операціи количество мочи на этой сторонѣ становится вообще меньше. Это производитъ

такое впечатлѣніе, какъ будто усиленіе секреціи на сторонѣ перерѣзки идетъ на счетъ отдѣленія стороны противоположной.

Переходя, теперь, къ опыту 51-му, мы видимъ, что онъ отличается отъ другихъ тѣмъ, что здѣсь передъ секціей *splanchn.*, *всп.* сосудосжиматели почекъ подверглись очень сильному и продолжительному раздраженію. Соответственно опытамъ Конгейма и Rou'a, здѣсь раздраженіе должно было распространяться не только къ периферіи, захватывая область, иннервируемую перерѣзаннымъ *splanchn.*, но и передаваться рефлексорно, во 1-хъ, на почку раздражаемой стороны (черезъ другіе почечн. нервы), во 2-хъ, на почку стороны противоположной. По окончаніи перерѣзки почки должны были походить на энервированныя, вслѣдствіе сильного утомленія сосудосжимателей. Здѣсь, такимъ образомъ, былъ устраненъ именно тотъ моментъ, который по вышепредложенному объясненію, препятствовалъ увеличенію мочеотдѣленія въ первыхъ трехъ опытахъ.

Не настаивая особенно на только-что предложенныхъ объясненіяхъ, какъ недостаточно обоснованныхъ фактически, повторимъ здѣсь, что и при перерѣзкѣ *обоихъ splanchn.* замѣчается тоже совпаденіе повышеннаго веннаго давленія съ усиленнымъ мочеотдѣленіемъ, какое наблюдалось при перерѣзкѣ одного нерва.

Въ заключеніе остается разсмотрѣть тѣ два опыта съ перерѣзкой одного нерва, которые были опущены въ предыдущемъ изложеніи. Въ одномъ изъ нихъ, именно 36-мъ, во время перерѣзки нерва произошла асфиксія, вслѣдствіе недосмотра при хлороформированіи. Когда при помощи искусственнаго дыханія, продолжавшагося около 20-ти минутъ, асфиксія, наконецъ, была устранена, приступлено было къ измѣренію кровяного давленія и отдѣленія мочи. Цифры полученныя при этомъ помѣщены во 2-й половинѣ 5-й табл. подъ рубрикою «послѣ перерѣзки нерва». Изъ этого видно, что въ этомъ опытѣ приходится сравнивать цифровыя данныя до перерѣзки съ тѣми, которыя получены послѣ нея и послѣ, кромѣ того, асфиксіи. Въ результатъ, какъ видно изъ таблицы, на сторонѣ перерѣзки получилось большое усиленіе секреціи вмѣстѣ съ пониженіемъ веннаго давленія столь значительнымъ, что такого не приходилось наблюдать ни въ одномъ изъ разсмотрѣнныхъ доселѣ опытовъ.

Совпаденіе большого пониженія веннаго давленія съ значительно усиленной секреціей въ этомъ единственномъ опытѣ нужно, кажется, отнести скорѣе къ послѣдствіямъ асфиксіи, чѣмъ перерѣзки нерва. Весьма возможно, что послѣ асфиксіи, вслѣдствіе измѣненій въ инервациі сосудовъ и сердца происходитъ весьма большое пониженіе кровянаго давленія въ н. полой венѣ, такъ что усиленный притокъ крови изъ почекъ не въ состояніи сгладить это пониженіе. Извѣстно, что во время задушенія происходитъ съ одной стороны спазмъ сосудистой области, инервируемой *splanchnico*, съ другой — расширение сосудовъ кожи ¹⁾, мышцъ ²⁾, сѣтчатки ³⁾, увеличеніе ⁴⁾ объема конечностей (по крайней мѣрѣ нижнихъ) — иначе говоря, перемѣщеніе массы крови изъ внутренностныхъ органовъ наружу. Все это сопровождается, по опытамъ Гайденгайна, ⁵⁾ повышеніемъ давленія въ н. полой венѣ. По минованіи асфиксіи распределеніе крови должно быть обратнымъ: Браам-Нонсгеестъ наблюдаетъ, что поблѣднѣвшій при асфиксіи пищеварительный трактъ становится интенсивнѣе окрашеннымъ чѣмъ до асфиксіи, какъ только доступъ воздуха въ дыхательные пути снова дѣлался свободнымъ; Башъ, какъ уже упомянуто (стр. 62) имѣлъ возможность констатировать, что по окончаніи раздраженія *splanchn.* во 1-хъ сильно повышается давленіе въ воротной вѣнѣ а во 2-хъ уменьшается объемъ конечности. То и другое по своимъ размѣрамъ больше, чѣмъ наблюдавшееся до раздраженія нерва. Соотвѣтственно этому и давленіе въ н. полой венѣ должно измѣниться въ обратномъ смыслѣ т. е. понизиться. Это пониженіе должно произойти какъ отъ того, что, съ момента расширения сосудовъ брюшныхъ внутренностей, въ полую вену изъ печени начинаетъ поступать меньшее количество крови, задерживающейся теперь въ брюшной полости, такъ и отъ сокращенія сосудовъ наружныхъ частей

¹⁾ Ostroumoff, Pflug. Archiv, Band. XII 1875. Heidenhain, Pfluger's Archiv V. Band 1871. Seite 101.

²⁾ Mohamed, Effendi Hafiz, Bericht d. Sachs. Gesellsch. d. Wiss. Mathem.—Phys. Class. 1870 s. 231.

³⁾ Basch, Arbeit. aus. der. Physiol. Anstalt zu Leipzig. 1875 s.

⁴⁾ Basch. *ibid.*

⁵⁾ Heidenhain, Pfluger's Archiv, Band. III 1870 s. 542.

тѣла, способныхъ теперь пропускать меньшее количество крови къ корнямъ н. полой вены. На послѣднее обстоятельство, препятствующее большому паденію артеріальнаго давленія, указываетъ въ оп. 36-мъ мало измѣнившееся артеріальное давленіе. Однимъ словомъ, по отношенію къ давленію въ н. полой венѣ состояніе слѣдующее за асфиксіей значительно усиливаетъ эффектъ перерѣзки *splanchnici*. Пониженію давленія въ нижней полой венѣ послѣ асфиксии должно, кромѣ того, способствовать и состояніе блуждающихъ нервовъ, только-что подвергшихся сильному раздраженію и легко, какъ извѣстно, утомляющихся. Далѣе будутъ приведены опыты, доказывающіе, что параличъ *vagus* ведетъ къ пониженію давленія въ н. полой венѣ.

Всѣ эти соображенія имѣютъ цѣлю лишь доказать, что исключительность результатовъ 36-го опыта *можетъ* найти себѣ объясненіе въ побочныхъ обстоятельствахъ, независимо отъ перерѣзки *splanchn.* и, потому, рассматриваемый опытъ нельзя считать противорѣчающимъ другимъ опытамъ съ перерѣзкой большого чревнаго нерва.

Опытъ 34-й, представляетъ ту особенность, что чрезмѣрно высокое венное давленіе здѣсь сопровождалось очень скуднымъ мочеотдѣленіемъ. Животное, голодавшее сутки, за 1—2 часа до опыта, по недосмотру служителей, наѣлось костей. Въ теченія опыта развился метеоризмъ до громаднхъ размѣровъ, появились бурчаніе въ животѣ и поносъ. Этихъ обстоятельствъ достаточно, чтобы не считать опыта годнымъ. Что высокое венное давленіе по крайней мѣрѣ отчасти зависѣло здѣсь отъ метеоризма, въ этомъ въ продолженіи опыта неоднократно приходилось убѣдиться самымъ нагляднымъ образомъ: давленіе въ венѣ падало на 20—25 m.m. каждый разъ, какъ только черезъ проколъ труакаромъ желудка удалялись скопившіеся въ послѣднемъ газы.

3. Давленіе крови въ н. полой и почечной венахъ при раздраженіи *splanchn. majoris*.

При опытахъ съ электрическимъ раздраженіемъ б. чревнаго нерва не приходилось заниматься рѣшеніемъ вопроса о связи между веннымъ давленіемъ и мочеотдѣленіемъ, такъ какъ послѣднее при

тетанизация *splanchnici* или очень ослабляется или прекращается совершенно. Единственный интерес этих опытов состоялъ въ возможности повѣрить тѣ предположенія, которыя сдѣланы по поводу явленій, вызываемых перерѣзкою б. чреваго нерва. Можно было ожидать, что давленіе въ венахъ подѣ влияніемъ раздраженія *splanchnici* будетъ измѣняться въ направленіи противоположномъ сравнительно съ измѣненіями при секціи этого нерва. Но результаты опытовъ, производимыхъ въ этомъ направленіи, имѣли бы цѣнность лишь въ томъ случаѣ, если бы раздраженіе нерва могло быть производимо относительно продолжительное время: только при этомъ условіи можно было бы получить увѣренность, что происшедшія при раздраженіи нерва измѣненія въ венномъ давленіи составляютъ выраженіе установившагося динамическаго равновѣсія въ движеніи крови, а не послѣдствіе быстрого опорожненія сосудовъ брюшныхъ внутреннихъ. Къ сожалѣнію, по условіямъ постановки опытовъ продолжительная тетанизация *splanchnici* была очень затруднительна; избѣжать утомленія нервовъ можно было только ихъ *по перемѣннымъ* раздраженіемъ, а между тѣмъ доступъ къ правому нерву былъ затрудненъ, такъ какъ животное со вставленной черезъ рану на лѣвой сторонѣ канюлей должно было неизмѣнно находиться въ положеніи на правомъ боку во все теченіе опыта. По этому, пришлось ограничиться раздраженіемъ одного нерва и продолжительность раздраженія достигалась лишь тѣмъ, что индуктивный токъ (элементъ Грәне и сани Дюбуа—Реймона) въ теченіи раздраженія постепенно усиливался. Когда, несмотря на усиленіе тока, артеріальное давленіе начинало падать, раздраженіе оканчивалось. Такимъ путемъ удавалось поддерживать раздраженіе въ теченіи отъ $\frac{1}{2}$ до 1 мин. Въ одномъ изъ опытовъ продолжительность раздраженія равнялась, впрочемъ, пяти минутамъ, потому что брались очень слабые токи, но зато и результатъ раздраженія получился сомнительный. Предлагая результаты этихъ опытовъ не беремся рѣшить, достаточно ли имѣть указанный срокъ для того, чтобы установилось равновѣсіе въ движеніи крови.

Электроды при раздраженіи употреблялись обыкновенные въ видѣ серебряныхъ крючковъ. Поэтому, при раздраженіи необхо-

димо было при помощи глаза убѣждаться, лежитъ ли нервъ на электродѣ. Это, конечно, было не удобно, но примѣненіе электродовъ въ видѣ теобразной трубки затруднялось короткостью отрѣзка нерва, а съ *électrode cachée* во все не получалось никакихъ результатовъ, благодаря, вѣроятно, тому, что въ ранѣ постоянно находилась жидкость.

При опредѣленіи высоты кровяного давленія, записывались послѣдовательно всѣ цифры манометрической скалы, соотвѣтствовавшія: пульсовымъ ударамъ при опредѣленіи артеріальнаго давленія и дыхательнымъ движеніямъ при опредѣленіи веннаго. Полученныя въ теченіи всего раздраженія цифры складывались и частное, происходившее отъ дѣленія суммы на число пульсовыхъ ударовъ или дыхательныхъ движеній принималось за высоту средняго артеріальнаго или веннаго давленія въ теченіи раздраженія. Изъ этого видно, что цифры давленія, помѣщенные въ табл. 7-й, не могутъ претендовать на особую точность. Главное, нельзя ручаться, чтобъ онѣ выражали точное соотвѣтствіе между высотой артеріальнаго и веннаго давленія. Но во всякомъ случаѣ несомнѣнно, что онѣ выражаютъ направленіе, въ которомъ совершалось измѣненіе артеріальнаго и веннаго давленія при электрическомъ раздраженіи б. чревнаго нерва.

Цифры, полученные на кураризованныхъ животныхъ, расположены въ таблицѣ 7-й въ 3 столбца, изъ которыхъ въ первомъ помѣщены данныя относительно кровяного давленія и мочеотдѣленія до раздраженія, во 2-мъ и 3-мъ тѣ же данныя, полученные во время и послѣ раздраженія. Въ первой графѣ 2-го столбца обозначено время, когда начато раздраженіе и продолжительность послѣдняго.

Выводъ, который можно сдѣлать изъ цифръ таблицы 7-й тотъ, что электрическое раздраженіе, продолжающееся въ теченіе упомянутого въ таблицѣ срока поддерживаетъ венное давленіе на высотѣ большей, чѣмъ та, которая была до раздраженія. Степень этого относительнаго повышенія весьма различна въ различныхъ опытахъ. Въ опытѣ 42-мъ повышеніе весьма небольшое, но зато здѣсь оно продолжалось наибольшее время, что, какъ выше указано, зависѣло отъ слабой тетанизации. Опытъ 47-й далъ самое значительное повышеніе веннаго давленія. Особенность его та,

Таблица 7.

№ опыта.	До раздражения перерыва splanch. major.						Во время раздражения.						После раздражения.						Примечания.
	Время измѣр: кров. давл:		Кровяное давленіе:		Среднее кров. давленіе.		Начало ипр- должит. разд. нерва.		Кровяное давленіе.		Время измѣр. кров. давл.		Кровяное давленіе.		Среднее кров. давленіе.				
	артер.	н. пол:	поч:	артер.	н. пол.	поч.	артер.	н. пол.	поч.	артер.	н. пол.	поч.	артер.	н. пол.	поч.	артер.	н. пол.	поч.	
42	2 ч. 50 м. 3 ч. 10 м. 3 ч. 25 м.	108 88 88	— — —	105 107 111	94	—	3 ч. 50 м. 5 м.	186	—	113	4 ч. 5 м. 4 ч. 15 м.	86 83	— —	100 103	84	—	101.5	Кураге. Перерывъ и раздраж. spl. major sinist.	
43	1 ч. 55 м. 2 ч. 10 м. 2 ч. 25 м.	106 108 116	— — —	88 97 91	110	—	3 ч. 27 м. 2 м. 3 ч. 36 м. 2 м.	180 — 180	—	122 — 137	3 ч. 130 3 ч. 15 м. 3 ч. 15 м.	180 120 120	— — —	102 87	125	—	94.5	Кураге. Перерывъ и раздраж. spl. major sinist.	
44	1 ч. 37 м. 1 ч. 50 м. 2 ч. 5 м.	112 150 138	— — —	97 92 102	133.3	—	2 ч. 35 м. 1 1/2 м. 2 ч. 55 м. 1 1/2 м.	150 — 145	—	100 — 122	3 ч. 130 3 ч. 15 м. 3 ч. 15 м.	180 120 120	— — —	102 87	125	—	94.5	Кураге. Перерывъ и раздраж. spl. major sinist.	
45	12 ч. 55 м. 1 ч. 6 м. 1 ч. 20 м.	106 109 106	72 68 62	— — —	107	67.3	1 ч. 45 м. 1 м. 1 ч. 64 м. 1 м.	190 160 130	—	—	2 ч. 20 м. 2 ч. 30 м. 2 ч. 30 м.	128 120 120	55 51	—	124	53	—	Кураге. Перерывъ и раздраж. spl. major sinist.	
47	3 ч. 15 м. 3 ч. 25 м.	48 42	40 35	— —	45	37.5	3 ч. 55 м. 3 ч. 55 м. 4 ч. 1 м. 4 ч. 1 м. 4 ч. 5 м. 1 1/2 м.	72 73 75 75	—	—	3 ч. 130 3 ч. 15 м. 3 ч. 15 м.	180 120 120	— — —	—	—	—	—	Собакъ выписуто кураге во время наркоза отъ морфи и хлороформа. Перерывъ и раздраж. spl sinist.	

что здѣсь кураризація примѣнена была на животномъ, предварительно хлороформированномъ для другихъ цѣлей. Слѣдствіемъ такого двойнаго отравленія было чрезмѣрно низкое артеріальное давленіе. Венное давленіе стояло также ниже обычной цифры; отъ раздраженія индуктивнымъ токомъ *splanchnici* высота давленія въ нижней полій венѣ удвоилась. Остальные три опыта по отношенію къ перемѣнамъ веннаго давленія при тетанизаціи *splanchnici* занимають средину между этими двумя крайними.

Кромѣ этого единственнаго вывода, который при томъ долженъ быть принятъ съ вышеизложенными ограниченіями, здѣсь остается отмѣтить еще то, что въ трехъ опытахъ, гдѣ было измѣрено венное давленіе послѣ раздраженія, оно оказалось нѣсколько ниже, чѣмъ до раздраженія.

Кромѣ электрическаго раздраженія, къ большому чревному нерву въ нѣсколькихъ опытахъ было примѣнено еще раздраженіе тепломъ. Поводомъ къ этому послужили изслѣдованія *Грютинера*, который нашелъ, что примѣненіе тепла, какъ раздражителя, къ перерѣзанному *n. ischiadic*, производитъ расширеніе сосудовъ соотвѣтственной конечности, не повышая артеріальнаго давленія, т.-е. не вызывая рефлкторныхъ явленій въ сосудодвигательной области. Опытовъ съ тепловымъ раздраженіемъ было произведено 4, при чемъ въ двухъ нервъ оставленъ былъ цѣлымъ и въ двухъ предварительно перерѣзался. Перерѣзка дѣлалась не въ поясничной, а грудной области, подъ плеврой между 12-мъ и 13-мъ ребрами. Для полученія доступа къ нерву оказалась ненужной резекція предпоследняго ребра, такъ какъ животныя брались для опытовъ настолько крупныя, что послѣдній межреберный промежутокъ могъ пропускать палецъ, по которому и вводился острый крючекъ, перерѣзавшій нервъ. Самое же раздраженіе послѣдняго тепломъ происходило въ поясничной области, гдѣ также открывался доступъ къ нерву обычной операціей. Для этого приходилось только немного продолжить книзу ту рану, черезъ которую

отыскивался нервъ въ грудной его части. Такое двойное оперированіе оказалось необходимымъ въ виду того, что при секціи нерва въ поясничной области, периферическій отрѣзокъ слишкомъ коротокъ, чтобы подъ него можно было подвести термодъ. Если бы послѣднее даже и оказалось возможнымъ, все-таки пришлось бы нервъ натягивать ниткою, т.-е. присоединять къ тепловому раздраженію еще и механическое.

Приборъ, при помощи котораго производилось раздраженіе, состоялъ изъ тонкостѣнной металлической трубки, толщиною немного больше гусиного пера и перегнутой по поламъ. Послѣ перегиба, обѣ половины трубки ложились рядомъ, какъ стволы въ двухствольномъ ружьѣ, исключая мѣста перегиба, который образовалъ продолговатую петлю. Тамъ, гдѣ трубки, образовавъ петлю ложились рядомъ, дѣлался новый перегибъ ихъ обѣихъ вмѣстѣ въ плоскости перпендикулярной къ плоскости перваго, такъ что въ концѣ концовъ приборъ по внѣшнему виду очень напоминалъ обыкновенный электродъ въ формѣ крючка. Открытые концы трубки соединялись съ каучуковыми кишками, изъ которыхъ одна шла къ сосуду съ теплой водой, другая висѣла подъ столомъ свободно надъ сосудомъ, куда стекала вода. Сосудъ съ теплою водою стоялъ довольно высоко надъ операционнымъ столомъ и циркулированіе воды въ приборѣ, представлявшемъ сифонъ, происходило довольно быстрое. Температура, нужная для опыта, поддерживалась на одной и той же высотѣ въ теченіе всего раздраженія. Высота t^0 воды въ сосудѣ при опытахъ колебалась въ предѣлахъ между 45^0 и 52^0 , въ которыхъ по даннымъ *Грюннера* нервъ не теряетъ возбудимости. Что нервъ не убивался или не парализовался въ теченіе теплового раздраженія въ этомъ убѣждались въ каждомъ опытѣ, испытывая возбудимость его на токъ, мѣсто приложенія котораго выбиралось всегда или выше т.-е. въ сторону центральную отъ термоды, если раздражался перерѣзанный нервъ или на самомъ мѣстѣ теплового раздраженія, если нервъ передъ этимъ не перерѣзался.

Результаты теплового раздраженія большого чревного нерва выражены въ цифрахъ, помѣщенныхъ въ таблицѣ 8-й. Значеніе ихъ видно изъ надписей въ заголовкѣ cadaго столбца.

Т а б л и ц а 8.

№ опыта.	Раздражался или нѣтъ тепл. нервѣ.	Кровяное давленіе.		Продолжит. собираніи мочи.	Общ. кол. мочи.		Колич. мочи въ минуту.		З а м ѣ т к и.
		артер.	почеч.		прав.	лѣв.	прав.	лѣв.	
16	До раздр.	—	—	30	1.6	1.6	0.053	0.053	t° воды 45°. Раздражался не перерѣзанный spl. sin. Морф. и хлороф. Во время раздраженія животное дрожало.
	Во время раздраж.	—	—	30	2.3	2.2	0.076	0.073	
	Послѣ раздраж.	—	—	30	1.5	1.5	0.050	0.050	
17	Передъ раздраж.	—	—	30	—	2.6	—	0.086	Морф. и хлороформъ. t° воды 50° splanch. sin перерѣз. въ груди. поло- сти, раздраж. въ поясн. области. Прав. катетеръ засорился. Животн. дро- жало во время раздраж.
	Во время раздраж.	—	—	30	—	5.2	—	0.173	
18	Передъ теплов. раздраж.	—	—	30	2.7	2.5	0.090	0.080	Хлороформъ. t° воды 52° splanch. sin перерѣзанъ въ грудной полости и раздражался въ поясн. До—во время и послѣ раздраж. нерва моча со- биралась въ нѣсколько пріемовъ съ цѣлю въ- яснить ходъ мочеотдѣл. Полученныя количества мочи помѣщены въ томъ порядкѣ, въ какомъ онѣ получены въ промежутки времени (30—20 м.) не- посредственно слѣдо- вавшія одинъ за другимъ.
		—	—	30	2.1	2	0.070	0.066	
	Во время раздраж.	—	—	30	2.5	2.8	0.080	0.090	
				30	1.7	2.5	0.056	0.083	
	Послѣ раздраж.	—	—	30	1.9	4.1	0.063	0.136	
				30	2.6	5	0.086	0.166	
				20	2	3	0.100	0.150	
35	До раздр. нерва.	92	126.6	30	1.1	1.7	0.036	0.056	Морфій и хлороформъ. Раздражался не перер. лѣвный splanch. t° воды между 46 и 48°.
	Во время раздраж.	95	110.6	30	2.6	2.1	0.086	0.070	
	Послѣ раздраж.	95.6	100.8	30	3.4	2.7	0.113	0.090	

Изъ 4-хъ опытовъ тепловаго раздраженія нерва только въ одномъ изъ нихъ измѣрено кровяное давленіе, артеріальное и венное. Поэтому сколько нибудь вѣроятныя заключенія можно вывести лишь относительно мочеотдѣленія (хотя и для этого 4-хъ опытовъ все-таки недостаточно въ виду отсутствія данныхъ по этому вопросу). Трудно объяснить одною чистою случайностію то обстоятельство, что мочеотдѣленіе во всѣхъ опытахъ вслѣдствіе тепловаго раздраженія измѣнялось въ одномъ направленіи. Изъ таблицы видно, что дѣйствіе тепла на *splanchn. m.* во всѣхъ безъ исключенія опытахъ отразилось увеличеніемъ отдѣленія мочи, при чемъ это увеличеніе, начинаясь во время самаго раздраженія, достигало иногда наибольшаго развитія по окончаніи раздраженія. Это ясно замѣтно въ опытахъ 18-мъ и 35-мъ. Въ первомъ изъ нихъ передъ тепловымъ раздраженіемъ моча собиралась въ теченіе двухъ получасовыхъ промежутковъ времени, чтобы выяснитъ, въ какомъ направленіи измѣняется отдѣленіе мочи, само по себѣ, безъ всякаго воздѣйствія на нервъ. Изъ цифръ видно, что мочеотдѣленіе до раздраженія нерва показывало наклонность къ пониженію. Во время раздраженія оно нѣсколько усилилось и притомъ значительно на той сторонѣ, нервъ которой подвергался раздраженію. Когда нервъ былъ снятъ съ термоды, мочеотдѣленіе продолжало усиливаться и, притомъ, преимущественно на сторонѣ подвергавшейся раздраженію. Если обратить вниманіе на количество мочи, отдѣлявшейся обѣими почками до раздраженія нерва, то видно, что секретія была нѣсколько сильнѣе на правой сторонѣ. Во время и особенно по окончаніи раздраженія отношеніе рѣзко измѣнилось въ пользу лѣвой. Въ 35-мъ опытѣ, гдѣ раздражался непрерыванный нервъ, мочеотдѣленіе также усилилось, какъ во время раздраженія, такъ въ особенности послѣ него, и притомъ, на обѣихъ сторонахъ, на сторонѣ противоположной даже нѣсколько больше. Въ этомъ опытѣ видно болѣе чѣмъ въ другихъ, что увеличеніе отдѣленія мочи есть не случайность, такъ какъ рука объ руку съ измѣненіями секретіи идутъ измѣненія въ артеріальномъ и венномъ давленіи, особенно послѣднемъ. Во время раздраженія то и другое упало, при чемъ паденіе веннаго продолжалось и по окончаніи раздраженія. Эти

явленія весьма напоминаютъ то, что происходитъ при секціи *splanchnici*, но, что здѣсь идетъ дѣло не о простомъ параличѣ нерва, показываютъ послѣдствія его перерѣзки, о которыхъ уже упомянуто выше (стр. 69). Когда лѣвый *splanchn.* былъ перерѣзанъ, послѣдовало не пониженіе, а повышеніе артеріальнаго давленія. Мочеотдѣленіе мало увеличилось на сторонѣ секціи и рѣзко уменьшилось на противоположной. Другой опытъ, въ которомъ раздражался тепломъ также неперерѣзанный нервъ, именно опытъ 16-й далъ небольшое увеличеніе мочеотдѣленія и также на обѣихъ сторонахъ, но здѣсь не наблюдалось послѣдовательнаго за раздраженіемъ увеличенія мочи, вѣроятно, потому что t^0 воды была низка. Наконецъ, въ 17-мъ опытѣ послѣдовало сильное увеличеніе секреціи отъ раздраженія, но здѣсь не удалось прослѣдить отдѣленіе мочи на противоположной сторонѣ во время раздраженія и на обѣихъ сторонахъ послѣ него вслѣдствіе засоренія катетеровъ.

Изъ сказаннаго видно, что дѣйствіе тепла на *spl. major.* рѣзко отличается отъ дѣйствія на этотъ нервъ индуктивныхъ токовъ, по крайней мѣрѣ той силы и частоты ударовъ, какія обыкновенно употребляются при электрическомъ раздраженіи большого чревнаго нерва. Въ теченіе раздраженія *spl.* тепломъ въ трехъ опытахъ было ясно замѣтно дрожаніе тѣла животныхъ. Очевидно, происходила рефлекторная передача раздраженія на двигательные нервы. Если бы здѣсь было что нибудь похожее на эффектъ электрическаго раздраженія непременно нужно было бы ожидать уменьшенія секреціи. На самомъ дѣлѣ, какъ видно, происходитъ обратное.

На рѣзкое отличіе послѣдствій раздраженія *spl. m.* тепломъ и электричествомъ указываетъ и артеріальное давленіе въ 35-мъ опытѣ. Оно должно было бы повыситься въ случаѣ тождества дѣйствія того и другаго раздражителя, чего въ данномъ случаѣ нѣтъ; этотъ же опытъ показываетъ, кромѣ того, что объ отсутствіи рефлекторныхъ явленій въ сосудодвигательной области при тепловомъ раздраженіи какого либо чувствующаго нерва, еще нельзя повидимому заключать по отсутствію измѣненій въ артеріальномъ давленіи, какъ это дѣлалъ

Грюннеръ. Въ опытѣ 35-мъ эти измѣненія вообще не велики въ теченіи раздраженія, а послѣ него, когда мочеотдѣленіе прогрессировало, и вовсе не было никакихъ перемѣнъ, а между тѣмъ давленіе въ почечной венѣ продолжало падать и въ послѣднемъ случаѣ. Вообще легко представить, что артеріальное давленіе можетъ оставаться безъ перемѣнъ, между тѣмъ какъ въ распредѣленіи крови эти перемѣны могутъ быть очень рѣзкими ¹⁾.

¹⁾ Выяснить вліяніе тепловаго раздраженія почечныхъ нервовъ на мочеотдѣленіе, сначала было главною цѣлюю настоящаго труда. Съ теченіемъ времени стала очевидною, однакожь, необходимость при опытахъ съ мочеотдѣленіемъ обращать вниманіе не только на артеріальное но и на венное давленіе. Такъ какъ послѣднее было предметомъ совершенно почти не затронутымъ, то въ дальнѣйшемъ продолженіи работы на венное давленіе и было обращено все вниманіе. Опыты съ тепловымъ раздраженіемъ остались не оконченными. Они помѣщены въ этомъ видѣ въ надеждѣ, что, можетъ быть, кто нибудь возьметъ на себя трудъ точнѣе прослѣдить интересныя измѣненія въ артеріальномъ и венномъ давленіи, а также въ мочеотдѣленіи при тепловомъ раздраженіи большаго чреваго нерва.

Г Л А В А III.

Мочеотдѣленіе и венное давленіе при перерѣзкѣ и раздраженіи *vagorum*¹.

Если не считать работъ *Traube*, *Moleschatt*'а, *Павлова* и пр., работъ, имѣвшихъ въ виду вліяніе блуждающихъ нервовъ на кровяное давленіе безъ отношенія къ почечной дѣятельности, то остается очень не много изслѣдованій, касающихся связи между тѣмъ или другимъ состояніемъ блуждающихъ нервовъ и мочеотдѣленіемъ. Въ строгомъ смыслѣ сюда принадлежитъ только работа *Goll*'а, который, изслѣдуя вліяніе измѣненій въ артеріальномъ давленіи на отдѣленіе мочи, прибѣгалъ между прочимъ и къ раздраженію блуждающихъ нервовъ съ цѣлію понизить давленіе въ аортѣ. Слѣдствіемъ раздраженія у *Goll*'а было рѣзкое уменьшеніе почечной секреціи вмѣстѣ съ умѣреннымъ пониженіемъ артеріальнаго давленія²). Что касается измѣненій въ отдѣленіи мочи при перерѣзкѣ *vagorum*, то *Goll* этаго вопроса совсѣмъ не касается, хотя изъ цифръ, помѣщенныхъ въ его работѣ, видно, что перерѣзка блуждающихъ нервовъ въ его опытахъ повела также къ ослабленію отдѣленія мочи и пониженію артеріальнаго давленія. Другихъ указаній на послѣдствія перерѣзки *vagorum* для отдѣленія мочи намъ не удалось найти въ литературѣ моче-

¹) Здѣсь идетъ рѣчь о шейной части *vagorum*, или вѣрнѣе *vago-sympatic*., такъ какъ опыты производились на собакахъ. Эту оговорку необходимо сдѣлать, такъ какъ возможны и на самомъ дѣлѣ были произведены изслѣдованія вліянія на мочеотдѣленіе грудной части *vagorum*, уже отдавшихъ свои сердечныя вѣтви.

²) *Zeitschrift f. rat. Med. N. F. IV, S. 86 и слѣд. 1854.*

отдѣленія. *Эккардтъ* говоритъ, правда, что, по общепринятому мнѣнію, перерѣзка *vagorum* усиливаетъ мочеотдѣленіе тѣмъ, что повышаетъ артеріальное давленіе, но какія изслѣдованія онъ имѣлъ при этомъ въ виду, остается для насъ неизвѣстнымъ. Самъ *Эккардтъ* категорически высказался ¹⁾ противъ всякаго вліянія перерѣзки *vagorum* на отдѣленіе мочи. «Представляютъ себѣ дѣло такъ, говоритъ онъ, что эта операція (пер. *vag.*) повышаетъ кровяное давленіе и, значитъ, какъ само собою понятно, ускоряетъ секрецію. Во всѣхъ случаяхъ, гдѣ сердечныя вѣтви (*vagorum*) были отдѣлены отъ центральныхъ частей, мнѣ никогда не представилось нѣ одного наблюденія, которое подтверждало бы тѣ указанія. Конечно, я долженъ замѣтить, что при всѣхъ моихъ опытахъ каждый разъ былъ перерѣзанъ и *splanchnicus*». Въ другомъ мѣстѣ *Эккардтъ* выражается такимъ образомъ: «могучія измѣненія кровообращенія, которыя слѣдуютъ за перерѣзкой *vagorum*, остаются вообще безъ замѣтнаго вліянія на величину почечной секреціи. Конечно, я нахожусь въ противорѣчій съ другими авторами, но при многократномъ повтореніи опыта, какъ при цѣлыхъ такъ и перерѣзанныхъ *splanchnici*, я не могъ получить никакого другаго результата».

Высказываясь столь рѣшительно, *Эккардтъ* въ своей статьѣ нигдѣ не упоминаетъ, что при своихъ опытахъ онъ пользовался манометромъ. Повидимому, сильныя измѣненія кровообращенія при секціи *vagorum* для него—дѣло, не подлежащее спору. Между тѣмъ, хотя повышеніе артеріальнаго давленія послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ было вообще констатировано всѣми наблюдателями, занимавшимися даннымъ вопросомъ, но продолжительность повышенія отъ перерѣзки оказалась весьма различною какъ у различныхъ экспериментаторовъ, такъ и одного и того же изслѣдователя въ различныхъ опытахъ. У *Traube* ²⁾, напр., уже черезъ 3 минуты послѣ перерѣзки *vagor.* артеріальное давленіе упало до первоначальной высоты. У *Moleschott*'а ³⁾ изъ 11-ти опы-

¹⁾ Beiträg. z. Anat. und. Phys. IV Band. S. 186, 1869.

²⁾ Traube, Gesam. Beiträg. z. Patholog. und Physiol. v. Dr. Traube, 359—360 seit.

³⁾ Moleschott, Untersuch. z. Naturlehre d. Mensch. und d. Thier. v. Moleschott. Band. XI, s. 321, 1876.

товъ въ 5-ти повышеніе держалось въ предѣлахъ отъ 2-хъ до 20-ти мин. и въ 6-ти 45 мин. и болѣе. Павловъ ¹⁾ также находилъ значительныя колебанія артеріальнаго давленія въ зависимости отъ времени перерѣзки *vagus*: если опыты производились надъ голодающими животными, то давленіе тотчасъ послѣ перерѣзки поднималось очень значительно, но черезъ 3—5 мин. затѣмъ оно падало до высоты, которая превосходила первоначальную на 15—20 mm. На этой высотѣ давленіе оставалось или въ теченіи всего наблюденія (болѣе часа), или въ продолженіе 10—20 минутъ, послѣ чего слѣдовало паденіе до величины иногда даже меньшей, чѣмъ та, на которой давленіе держалось до секціи. На накормленныхъ животныхъ наблюдалось, или продолжающееся 3—5 мин. поднятіе давленія, или прямо паденіе.

Изъ этихъ не многихъ указаній видно, что повышеніе артеріальнаго давленія послѣ секціи *vagus* въ нѣкоторыхъ случаяхъ бываетъ столь кратковременнымъ, что не можетъ замѣтнымъ образомъ отразиться на мочеотдѣленіи, тѣмъ болѣе, что для констатированія тѣхъ или другихъ измѣненій въ дѣятельности почекъ необходимы сравнительно довольно большіе промежутки времени.

Какъ измѣняется давленіе въ венахъ при различныхъ состояніяхъ *vagus*, это до сихъ поръ остается неизвѣстнымъ. По отношенію къ перерѣзкѣ блуждающихъ нервовъ можно однакожъ предположить, въ какомъ направленіи происходитъ это измѣненіе. *Solera* и *Capparelli* ²⁾ нашли, что секція одного *vagi* повышаетъ быстроту тока крови въ большихъ артеріальныхъ стволахъ на одну четверть противъ первоначальной а перерѣзка обоихъ блуждающихъ нервовъ удваиваетъ ее. Ускореніе продолжается около 20-ти минутъ.

Опытовъ съ перерѣзкою обоихъ блуждающихъ нервовъ произведено 8-мъ, приче́мъ въ 6-ти изъ нихъ были перерѣзаны только

¹⁾ Pawlow, Pflüger's Archiv, Band. XX 1879 Seit 211—212.

²⁾ Цитируется по: Hoffman's und Schwalbe, Jahresberichte über d. Fortschritte d. Anat. und Physiol. 11 Band. Zweit. Abtheil. Seite 53.

Д о п е р е р ъ з к и б л у ж д а ю щ и х њ ѡ п е р в о ѡ .												
№ опыта.	Время измѣр. кровяного давл.	Кровяное давленіе.			Среднее кров. давл.			Періодъ врем. въ ко- торомъ у относилосьъ кров. давл. и въ теч. котор. собир. моча.	Общее колич. мочи.		Колич. мочи въ мин.	
		артер.	п. пол.	почечн.	артер.	п. пол.	почечн.		прав.	лѣв.	прав.	лѣв.
37	ч. м. 12 5	100	—	100—90	96.2	—	93.1	мин. 30	2.7	2.2	0.090	0.073
	12 20	90	—	95—85								
	12 30	97	—	95—85								
	12 35	98	—	100—95								
38	12 15	92	—	100	86	—	100.6	30	1.8	1.8	0.060	0.060
	12 30	67	—	105								
	12 45	99	—	87								
40	12 22	66	99	—	70.5	96	—	26	2.4	2.3	0.092	0.088
	12 40	75	93	—								
48	1 1	96	57	—	103	58	—	15	6	2 8	0.400	0.186
	1 15	110	59	—								
57	12	122	10—70	—	122	40	—	30	1.5	1.5	0.050	0.050
	12 15	122	10—70	—								
	2 30	122	10—70	—								
58	12 10	100	83	—	100	83	—	30	2.1	2.6	0.070	0.086
	12 20	100	83									
	12 30	100	83									
	—	—	—									
45	2 20	128	55	83	124	53	82.5	30	1.6	1.5	0.053	0.050
	2 30	120	51	82								
50	3 15	96	42	—	97	40.5	—	—	—	—	—	—
	3 25	96	43	—								
	3 35	96	39	—								
	3 45	100	38	—								

Послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ.														
Время перерѣз. блуждающ. нерв.	Время измѣрѣн. кров. давлен.		Кровяное давл.			Средн. кров. давл.			Периодъ врем. къ ко- торому относилось кров. давл. и вѣдѣч. котор. собир. моча.	Общ. кол. мочи		Кол. мочи въ мин.		
			артер.	п. пол.	почечн.	артер.	п. пол.	почечн.		прав.	лѣв.	прав.	лѣв.	
ч. м.	ч. м.								мин.					
12 42	12 45	140	—	77.5		134.3	—	79	30	3.8	4	0.126	0.133	Морф. и хлороформъ естественное дыханіе.
	1	133	—	70										
	1 15	130	—	110—60										
12 50	1	106	—	75		121.6	—	77.3	30	2.8	3.1	0.093	0.103	Морф. и хлороформъ естественное дыханіе.
	1 15	125	—	80										
	1 30	134	—	77										
12 55	1	96	72	—		102	84	—	30	8.7	10.6	0.290	0.353	Морф. и хлороформъ естественное дыханіе.
	1 25	108	96	—										
1 45	1 55	120	70	—		123	71.5	—	35	7.8	7	0.260	0.233	Морф. и хлороформъ, искусственное дых. до и послѣ перер. нервовъ.
	2 20	126	73	—										
12 42	12 45	126	5—55	—		128	28.7	—	15	0.7	0.8	0.046	0.053	Кураре, искусственное дыханіе.
лѣв. vag.	1	130	0—55	—										
1 33	1 35	140	5—55	—										
прав. vag.	1 45	130	5—55	—		133	30	—	22	1.3	1.3	0.059	0.059	
	1 55	130	10—50	—										
12 50	12 55	110	65—95	—										При естественномъ дых.
	1 5	120	65—90	—		113.3	77.5	—	41	7.5	11.1	0.182	0.270	морф. и хлороформа
	1 30	110	70—80	—										
	1 40	106	80—105	—										
	1 50	110	65—95	—		109.3	81.8	—	25	2.8	5	0.112	0.200	При искусственномъ дыханіи.
	2	112	68—93	—										
2 45														
	2 47	126	48	87		122	54	79	43	2	2	0.046	0.046	Цифры первой полов.
	3	124	62	70										табл. получены на жи-
	3 20	116	54	81										вотномъ, у котор. пе-
														редъ тѣмъ раздражался
														лѣвый spl. перерѣзанъ
														и; животн. курариз.
4 10	4 15	124	45	—										Морф. и хлороформъ цифры первой полов. таблицы получены на собакѣ съ перерѣзан. обонии splanch.

vagi и въ двухъ, кромѣ того, splanchnici одинъ или оба (по одному опыту). Цифровыя данныя, полученные при секціи vagorum, размѣщены въ таблицѣ 9-й точно также, какъ въ 5-й и 6-й. Здѣсь остается добавить только, что двойныя цифры веннаго давленія, помѣщенные въ нѣкоторыхъ графахъ, обозначаютъ высоту веннаго давленія при вдыханіи и выдыханіи. Тѣ два опыта, въ которыхъ кромѣ блуждающихъ нервовъ, перерѣзаны и splanchnici, помѣщены въ таблицѣ послѣдними.

Изъ таблицы 9-й видно, что результаты опытовъ съ перерѣзкою только vagorum представляютъ почти полное согласіе между собою.

Всѣ опыты дали довольно значительное повышеніе артеріальнаго давленія. Наибольшее повышеніе послѣдняго произошло въ оп. 38-мъ, наименьшее въ 57-мъ.

Венное давленіе понизилось также во всѣхъ разсматриваемыхъ опытахъ, исключая оп. 48. Попиженіе колеблется между 25% и 7% относительно первоначальной высоты. Въ дѣйствительности, оно гораздо значительнѣе, чѣмъ представляется въ среднихъ цифрахъ таблицы. Дѣло въ томъ, что за высоту веннаго давленія въ данный моментъ бралась при естественномъ дыханіи цифра, представлявшая среднее арифметическое изъ цифръ давленія при вдыханіи и паузѣ съ одной стороны и выдыханіи съ другой. Между тѣмъ продолжительность времени, соотвѣтствующая паузѣ и вдыханію гораздо значительнѣе того крайне малаго промежутка времени, въ теченіе котораго совершается выдыханіе, имѣющее при секціи vagorum чисто-судорожный характеръ. Вслѣдствіе этого, жидкость манометра въ теченіе почти всего измѣренія давленія стоитъ на уровнѣ, соотвѣтствующемъ вдыханію и паузѣ, такъ что, напримѣръ въ оп. 37-мъ дѣйствительное среднее давленіе ближе къ цифрѣ 60-ти, чѣмъ къ помѣщенной въ таблицѣ 79-ти. Въ опытѣ 57-мъ, гдѣ животное было кураризовано и гдѣ вслѣдствіе равномернаго дѣйствія дыхательнаго прибора указанная неточность не имѣла мѣста, и паденіе давленія оказалось значительнымъ.

Отдѣленіе мочи послѣ перерѣзки vagorum усилилось также во всѣхъ опытахъ, исключая 48-го. Только въ опытѣ 57-мъ, гдѣ была примѣнена кураризація, усиленіе очень мало; въ остальныхъ отдѣленіе мочи повысилось очень значительно, особенно въ оп.

40-мъ. Въ среднемъ изъ пяти опытовъ, въ которыхъ послѣдовало усиленіе секреціи, количество мочи отъ перерѣзки *va-gorum* болѣе, чѣмъ удвоилось (132% первоначальнаго количества).

Изъ этихъ данныхъ видно, что увеличеніе мочеотдѣленія при перерѣзкѣ блуждающихъ нервовъ совпадаетъ съ такими измѣненіями въ артеріальномъ и венномъ давленіи, которыя способствуютъ ускоренію тока крови черезъ почки, если, конечно, перерѣзка не ведетъ къ какимъ либо измѣненіямъ въ просвѣтѣ почечныхъ сосудовъ ¹⁾. Но заключеніе, что при секціи *va-gorum* именно ускореніе почечной циркуляціи, а не повышеніе давленія въ почечныхъ клубочкахъ, является моментомъ, усиливающимъ отдѣленіе, было бы все-таки не вполне обоснованнымъ: легко себѣ представить, что даже облегченіе оттока крови изъ почекъ не уравниваетъ того плюса давленія въ клубочкахъ, который произошелъ отъ значительнаго повышенія давленія крови въ аортѣ вслѣдствіе перерѣзки *va-gorum*.

Въ этомъ отношеніи заслуживаютъ отдѣльнаго разсмотрѣнія два опыта изъ тѣхъ, что помѣщены въ таблицѣ 9-й. Уже указано, что опытъ 48-й представляетъ исключеніе, какъ въ томъ отношеніи, что послѣ секціи *va-gorum* въ немъ произошло не пониженіе, а повышеніе веннаго давленія, такъ и въ томъ, что и мочеотдѣленіе въ этомъ единственномъ случаѣ не увеличилось отъ перерѣзки нервовъ. Если обратить вниманіе на обстоятельства, сопровождавшія теченіе этого опыта, то оказывается, что единственное, по крайней мѣрѣ, замѣтное отличіе его отъ другихъ состоитъ во введеніи искусственнаго дыханія. Хотя послѣднее примѣнялось какъ до перерѣзки нервовъ, такъ и послѣ нея, но судя по тому, что извѣстно о функціи легочныхъ вѣтвей *va-gorum*, нужно думать, что искусственное дыханіе при цѣлыхъ *va-gi* по отношенію къ кровообращенію далеко не одно и то же, что искусственное вдуваніе воздуха въ легкія, когда *va-gi* перерѣзаны. Находящееся въ наркозѣ животное, которому вдуваютъ воздухъ въ легкія, при цѣлости *va-gorum* прилаживаетъ ритмъ своихъ дыха-

¹⁾ Извѣстно, что Эккардтъ, вопреки указаніямъ Клодъ-Бернара, нашелъ, что перерѣзка блуждающихъ нервовъ ниже отхожденія сердечныхъ легочныхъ вѣтвей не производитъ никакихъ измѣненій въ отдѣленіи мочи.

тельныхъ движеній къ ритму вдуваній воздуха, благодаря чему легкія расширяются не только вслѣдствіе напора воздуха изъ мѣховъ дыхательнаго прибора, но и вслѣдствіе активного расширения грудной клѣтки. Благодаря послѣднему обстоятельству внутри грудное и внутри легочное давленіе уклоняется отъ нормы не такъ далеко, какъ въ томъ случаѣ, когда грудная клѣтка при вдуваніяхъ воздуха расширяется лишь пассивно. Между тѣмъ, когда производятъ искусственное дыханіе при перерѣзанныхъ *vagi*, наступаетъ именно это пассивное расширение грудной клѣтки, такъ какъ, при параличѣ легочныхъ вѣтвей *vagorum*, животное утрачиваетъ возможность приспособляться къ идущимъ извнѣ вдуваніямъ воздуха. Отрицательное грудное давленіе при этомъ исчезаетъ, переходя въ положительное, а внутри легочное значительно повышается. То и другое обстоятельство, какъ извѣстно, затрудняетъ переходъ крови изъ венной половины сосудистаго пути въ артеріальную. Въ опытѣ 48-мъ послѣ перерѣзки *vagorum* послѣднее безъ сомнѣнія имѣло мѣсто и надо думать, что повышение веннаго давленія, несмотря на секцію сказанныхъ нервовъ, произошло именно отъ затруднительнаго опорожненія нижней полой вены вслѣдствіе искусственнаго дыханія.

Какъ бы то ни было, въ опытѣ 48-мъ повышение веннаго давленія, при повышенномъ артеріальномъ, могло только способствовать усиленію давленія въ клубочкахъ въ ущербъ скорости теченія крови черезъ почки. Подобная комбинація оказалась, какъ видно изъ опыта, не въ пользу усиленія секреціи ¹⁾.

Другой опытъ, именно 40-й, заслуживаетъ вниманіе также по отношенію къ давленію въ нижней полой венѣ. Хотя послѣднее въ среднемъ изъ двухъ измѣреній здѣсь, какъ въ большинствѣ опытовъ, послѣ перерѣзки *vagorum* понизилось, но изъ цифръ, по которымъ вычислена эта средняя величина, одна (96 mm.)

¹⁾ Въ опытѣ 58-мъ, вѣроятно, тоже вслѣдствіе введенія искусственнаго дыханія упало мочеотдѣленіе и повысилось венное давленіе при вторичномъ измѣреніи того и другаго. Но здѣсь и въ артеріальномъ давленіи произошло измѣненіе, которымъ можно объяснить, какъ ослабленіе секреціи, такъ и пониженіе веннаго давленія. Однакоже первое объясненіе, повидимому вѣроятнѣе въ виду незначительнаго пониженія артеріальнаго давленія.

обозначаетъ давленіе, нисколько не меньшее, чѣмъ то, которое было непосредственно передъ перерѣзкой (93 mm.). Другими словами: черезъ 30 м. послѣ секціи давленіе въ нижней полій венѣ сравнялось съ тѣмъ, которое было до операціи. При объясненіи этого явленія прежде всего должна, конечно, явиться мысль, не произошло ли ошибки при измѣреніи давленія. Но измѣненія давленія въ почечной венѣ (въ этомъ именно опытѣ давленіе измѣрялось въ обѣихъ венахъ) показываютъ тѣ же отношенія, что и въ полій. Съ другой стороны, нѣтъ основаній думать, что венное давленіе поднялось здѣсь потому, что, черезъ 30 минутъ послѣ операціи, эффектъ перерѣзки успѣлъ исчезнуть; такого толкованія не допускаетъ состояніе артеріальнаго давленія, которое къ этому времени стояло даже выше, чѣмъ вскорѣ послѣ операціи. Такъ какъ рассматриваемое исключительное повышеніе веннаго давленія совпало въ томъ же опытѣ съ усиленіемъ секреціи, по величинѣ выходившемъ также изъ ряду вонъ, то очень соблазнительная мысль, что повышеніе веннаго давленія идетъ здѣсь именно со стороны почекъ: вслѣдствіе какихъ либо измѣненій въ инервации почечныхъ сосудовъ къ послѣдствіямъ перерѣзки *vagorum* присоединилось въ этомъ опытѣ расширеніе мелкихъ почечныхъ артерій, слѣдствіемъ чего вмѣстѣ съ поліуріей было обильное поступленіе крови въ нижнюю полуію вену и повышеніе въ ней давленія. Это объясненіе, какъ видно, то же самое, которое примѣнялось къ явленіямъ, наблюдавшимся при секціи *splanchn.* Только тамъ къ нему приходилось прибѣгать почти въ половинѣ случаевъ, здѣсь—въ одномъ опытѣ. Это зависитъ, конечно, отъ свойства явленій, наблюдаемыхъ въ томъ и другомъ случаѣ. Отношеніе почечнаго кровообращенія къ общему при перерѣзкѣ *vagorum* и внутреннихъ нервовъ очень различно въ обоихъ случаяхъ. Нѣтъ основанія предполагать, чтобы при секціи *splanchnici* теченіе крови въ нижней полій венѣ было ускорено, напротивъ, нужно ожидать здѣсь скорѣе замедленія кровообращенія. Это обстоятельство должно очень благопріятствовать тому, чтобы ускоренный токъ крови черезъ расширенныя почечныя сосуды повышалъ въ нижней полій венѣ давленіе на доступныя для измѣренія величины. При перерѣзанныхъ *vagi*, вслѣдствіе измѣненія дѣятельности центрального органа кровообращенія, ускореніе тока крови черезъ почки

происходит *наравнѣ* съ ускореніемъ крѣвообращенія во всемъ организмѣ. Отношеніе между скоростями общаго и почечнаго крѣвообращенія послѣ секціи *vagorum* остается такимъ образомъ тоже самое, что и до перерѣзки ¹⁾. Эти соображенія и заставили предположить, что кромѣ общихъ измѣненій циркуляціи отъ перерѣзки *vagorum* въ опытѣ 40-мъ должна быть какая либо спеціальная причина, вызвавшая здѣсь повышеніе веннаго давленія и обильное мочеотдѣленіе. Въ сдѣланномъ предположеніи, что измѣненія веннаго давленія здѣсь, такъ сказать, вторичныя (зависящія отъ притока крови изъ почек), укрѣпляетъ и сравненіе этого опыта съ 48-мъ. Здѣсь повышеніе веннаго давленія, зависѣвшее по всему вѣроятію отъ затрудненнаго опорожненія нижней полой вены сопровождалось не повышеніемъ а пониженіемъ отдѣленія.

Два опыта, помѣщенные въ таблицѣ 9-й послѣдними, произведены по поводу сообщеннаго выше указанія *Экгардта*, что онъ не получалъ никакихъ измѣненій въ мочеотдѣленіи, когда кромѣ *vagorum* были перерѣзаны и *splanchn.* Въ опытѣ 45-мъ, гдѣ перерѣзанъ только одинъ *splanchnic.*, дѣйствительно, отъ секціи *vagorum* не произошло усиленія мочеотдѣленія, но изъ таблицы видно, что и въ давленіи, какъ артеріальномъ, такъ и венномъ, точно также замѣтныхъ перемѣнъ не произошло. Въ опытѣ 50-мъ были перерѣзаны и оба *splanchn.* и оба *vagi*. Здѣсь перерѣзка *vagorum* дала повышеніе артеріальнаго давленія, но насколько долго оно держалось бы, еслибы опытъ былъ продолженъ, не извѣстно, потому что опытъ пришлось прекратить вслѣдствіе начавшагося кроветеченія изъ раны въ поясничной области. Венное давленіе, измѣренное одинъ разъ вскорѣ за перерѣзкою *vagorum*, не понизилось. Изъ этихъ опытовъ видно, что цѣлостъ *splanchn.* представляетъ важное условіе для того, чтобы обычныя результаты перерѣзки *vagorum* были на лицо.

¹⁾ Напомнимъ, что всѣ эти соображенія могутъ быть вѣроятными при томъ условіи, что съ перерѣзкою *vagorum* не вводится никакихъ измѣненій въ просвѣтъ почечныхъ сосудовъ.

Полученіе необходимых для сравненія количествъ мочи требуетъ вообще довольно продолжительнаго времени. Это обстоятельство сильно мѣшало добыть точныя данныя относительно артеріальнаго и веннаго давленія при раздраженіи vagorum. Главное затрудненіе представляло здѣсь свертываніе крови въ канюль для вены, происходившее тѣмъ легче, что манометрическая жидкость состояла изъ раствора поваренной соли. Пришлось, поэтомъ, совершенно отказаться отъ намѣренія наблюдать венное давленіе во все время раздраженія. Необходимо было ограничиться тѣмъ, что въ извѣстный промежутокъ времени, нужный для собиранія мочи, высота веннаго давленія отмѣчалась нѣсколько чаще, чѣмъ это дѣлалось при перерывкѣ vagorum (вмѣсто 3—4, 5 разъ). Для полученія же хоть нѣкоторой увѣренности, что и въ тѣ промежутки времени, когда не производилось измѣренія веннаго давленія, послѣднее не слишкомъ удалялось отъ цифръ, полученныхъ наблюденіемъ, раздраженіе нерва велось такимъ образомъ, чтобы артеріальное давленіе стояло приблизительно на одинаковой высотѣ. Поэтомъ, наблюденіе за давленіемъ въ аортѣ происходило во все время раздраженія непрерывно. Какъ скоро, благодаря утомленію нерва, артеріальное давленіе начинало подниматься, токъ усиливался. Само собою разумѣется, что регулировать высоту давленія, какъ бы этого хотѣлось, было не возможно, но все-таки этимъ путемъ удавалось избѣгать слишкомъ большихъ его скачковъ. Для этого раздраженіе начиналось съ слабыхъ токовъ, которые усиливались только по мѣрѣ надобности. Попеременное раздраженіе обоихъ нервовъ съ цѣлю избѣжать ихъ истощенія возможно долгое время, не всегда приводило къ цѣли, такъ какъ при раздраженіи праваго vagi пониженія артеріальнаго давленія иногда вовсе не получалось.

Изъ сказаннаго видно, что отъ цифръ, полученныхъ описаннымъ способомъ, нельзя требовать той строгой точности, какая возможна при употребленіи графическаго метода измѣренія давленія.

Результаты опытовъ занесены въ таблицу 10-ю. Размѣщеніе въ ней цифровыхъ данныхъ нѣсколько иное, чѣмъ въ таблицѣ 9-й. Цифры, полученные во время и послѣ раздраженія, расположены здѣсь не горизонтально, какъ въ предыдущей таблицѣ, а однѣ подъ другими. Во 2-й графѣ, считая слѣва направо, кромѣ ука-

занія, раздражался или нѣтъ нервъ, обозначено время, въ теченіе котораго измѣнялось кровяное давленіе при томъ или другомъ состояніи нерва. Въ 6-й графѣ цифры указываютъ на продолжительность времени, въ теченіе котораго собиралась моча, при чемъ во время раздраженія нервовъ эта продолжительность точно соотвѣтствуетъ продолжительности раздраженія и потому цифры 2-й и 6-й графъ указываютъ на одно и то же время. Когда раздраженія нерва не было, собираніе мочи начиналось иногда (напримѣръ опытъ 58) нѣсколько минутами ранѣе или позднѣе измѣренія кровяного давленія. Поэтому, здѣсь полного соотвѣтствія цифръ 2-й и 6-й графъ иногда нѣтъ.

Изъ таблицы 10-й видно, что очень рѣзкихъ переменъ въ кровяномъ давленіи и отдѣленіи мочи при раздраженіи *vaagum* не послѣдовало. Паденіе, напримѣръ, артеріальнаго давленія при тетанизациі *vaagum* далеко не доходило до тѣхъ предѣловъ, какія вообще могутъ быть достигнуты въ этомъ случаѣ. Это объясняется слабостью примѣненныхъ для раздраженія токовъ. Однакожь, общій характеръ измѣненій, какъ въ мочеотдѣленіи, такъ и кровяномъ давленіи при раздраженіи блуждающихъ нервовъ выразился въ цифрахъ 10-й таблицы съ полною опредѣленностію: во всѣхъ опытахъ, безъ исключенія, во время раздраженія блуждающихъ нервовъ вмѣстѣ съ пониженіемъ артеріальнаго давленія наступало пониженіе вѣннаго и ослабленіе отдѣленія мочи. Результаты опытовъ съ раздраженіемъ *vaagum* представляютъ, такимъ образомъ, полную противоположность тому, что наблюдалось при перерѣзкѣ этихъ нервовъ.

Но кромѣ этихъ опытныхъ данныхъ, которыя до нѣкоторой степени можно было предвидѣть заранѣе, въ опытахъ съ раздраженіемъ *vaagum* представились нѣкоторые, совершенно не ожидаемые факты. Они относятся, собственно, къ времени, слѣдующему за раздраженіемъ нервовъ. Между тѣмъ какъ по окончаніи раздраженія артеріальное давленіе поднималось до уровня, на которомъ оно стояло до раздраженія и даже выше, только въ одномъ (опытъ 58) изъ трехъ опытовъ (37, 38, 58), гдѣ велось наблюденіе по окончаніи раздраженія, вѣнное давленіе понизилось до уровня, близкаго къ первоначальному (до раздраж.). Но и въ этомъ опытѣ, судя по артеріальному давленію, нужно было ожи-

Т а б л и ц а 10.

№ опыта.	Состояние нерва.	Кровяное давлени- е.			Продолжит. собир. мочи.	Общ. кол. мочи.		Колич. мочи въ минуту.		З а м ѣ т к и.
		артер.	в. пол.	почеч.		прав.	лѣв.	прав.	лѣв.	
37	Передъ раздраж. нерва, съ 12 ч. 45 м. до 1 ч. 15 м.	134	—	79	30	3.8	4	0.126	0.133	Раздражался лѣвый vagus. Морф. хло- роф. естеств. дых.
	Во время раздр. отъ 1 ч. 35 м. до 2 ч. 5 м.	125	—	118	30	3.5	3.4	0.116	0.113	
	Послѣ раздраж. 2 ч. 25 м. до 2 ч. 45 мин.	132.5	—	108.7	20	1.4	1.4	0.070	0.070	
	Во время новаго раздраж. отъ 3 ч. до 3 ч. 30 м.	119	—	139.3	30	0.5	0.4	0.016	0.013	Раздражался пра- вый vagus.
38	Передъ раздраж. отъ 1 ч. до 1 ч. 30 м.	121.6	—	77.3	30	2.8	3.1	0.093	0.103	Морф. и хлороф.; раздражался лѣвый vagus, естеств. дых.
	Во время раздр. отъ 1 ч. 40 до 2 ч. 10 м.	115	—	98.7	30	1.9	2.2	0.063	0.073	
	Послѣ раздраж. 2 ч. 30 м. до 3 ч.	138	—	105.6	30	1.3	1.3	0.043	0.043	
40	Передъ раздраж. отъ 1 ч. до 1 ч. 25 м.	102	84	—	30	8.7	10.6	0.290	0.353	Раздражались попере- менно оба vagi. естеств. дых.
	Во время раздр. отъ 1 ч. 40 м. до 2 ч. 3 м.	?	103.5	—	23	4.9	5	0.213	0.217	
48	До раздраж. отъ 1 ч. 55 м. до 2 ч. 20 м.	123	71.5	—	35	7.8	7	0.260	0.233	Морф. и хлороф.; искусствен. дыхан. до и во время раз- драж. Раздражались поперем. оба vagi.
	Во время раздр. отъ 2 ч. 30 м. до 2 ч. 45 м.	62.5	95	—	15	2.5	1.5	0.166	0.100	
58	Передъ раздраж. отъ 1 40 до 2 ч.	109.3	81.8	—	25	2.8	5	0.112	0.200	Морф. и хлороф. Искусств. дыхан. до во время и послѣ раздраж. нерва. Раз- дражал. оба нерва поперемѣнно.
	Во время раздр. отъ 2 ч. 10 м. до 2 ч. 18 м.	50	127	—	8	0.4	0.6	0.050	0.075	
	Послѣ раздраж. отъ 2 ч. 25 м. до 2 ч. 45 м.	120	8	—	30	3	4.3	0.100	0.143	

дать большаго паденія. Въ остальныхъ двухъ опытахъ венное давленіе осталось очень высокимъ. Такъ какъ при первомъ же опытѣ это обстоятельство показалось страннымъ, то, разумѣется, прежде всего было обращено вниманіе на ошибки, могшія вкрасться въ измѣреніе давленія. Но ничего подобнаго найдено не было. Замѣчательнѣе всего то, что и мочеотдѣленіе сдѣлалось снова обильнымъ только въ томъ именно опытѣ, гдѣ венное давленіе возвратилось къ первоначальной высотѣ, хотя и здѣсь оно было слабѣе, чѣмъ до раздраженія. Въ остальныхъ двухъ опытахъ отдѣленіе мочи оказалось даже скуднѣе, чѣмъ во время раздраженія.

Не рѣшаясь указывать на причины, отъ которыхъ могло бы зависѣть это высокое стояніе веннаго давленія, укажемъ здѣсь только, что оно не повело къ усиленію мочеотдѣленія, хотя вмѣстѣ съ высокимъ артеріальнымъ давленіемъ представляло моментъ, очень благопріятный для усиленія давленія въ почечныхъ клубочкахъ. Напомнимъ, что и при секціи *vaagum* въ опытѣ 48 (таб. 9) совпаденіе высокаго веннаго давленія съ таковымъ же артеріальнымъ также не сопровождалось усиленіемъ отдѣленія мочи.

Въ заключеніе помѣщаемъ опытъ, произведенный исключительно съ тѣмъ, что бы наблюдать измѣненія въ венномъ давленіи при раздраженіи блуждающихъ нервовъ, не задаваясь въ то же время цѣлю—собирать мочу. Это давало возможность вести раздраженіе нерва короткое время, но болѣе сильными, чѣмъ въ предыдущихъ опытахъ, токами. Раздражался нѣсколько разъ подъ рядъ или одинъ лѣвый *vagus* или оба вмѣстѣ. Раздраженіе велось въ теченіе 1—3 минутъ въ перерывахъ такой же продолжительности. Во все время, какъ раздраженія, такъ и паузы, отмѣчался уровень жидкости въ венномъ манометрѣ при каждомъ вдыханіи и выдыханіи. Высота артеріальнаго давленія записывалась каждыя 5 секундъ. Всѣ полученныя такимъ путемъ цифры складывались и сумма дѣлилась на число цифръ. Вычисленныя такимъ образомъ среднее артеріальное и венное давленіе за обозначенный промежутокъ времени и представляютъ предлагаемыя цифры. Опытъ произведенъ на кураризованномъ животномъ. Само собою разумѣется, что до раздраженія оба нерва были предварительно перерѣзаны.

Раздражался. vag. sinist.	Артер. давление.	Давление въ ниж. пол. венъ.	Раздражались оба нерва заразь.	Артер. давление.	Давление въ ниж. пол. венъ.
До раздраженія нервовъ...	128	28.7	Во время 2-хъ мин. паузы...	133	30
Во время 1 мин. раздраженія	100	72.5	" " 3-хъ " раздр...	84	92
" " " паузы.....	135	32.5	" " 2-хъ " паузы...	128	48
" " " раздраженія	118	56.6	" " 1-го " раздр...	100	95
" " " паузы.....	135	32.	" " 2-хъ " паузы. .	140	42
Во время 2-хъ мин. раздр. .	74	67.5	" " 3-хъ " раздр. .	98	110
" " " " паузы. .	133	30.			

Г Л А В А IV.

Мочеотдѣленіе и венное давленіе при измѣненіи положенія тѣла животнаго.

Измѣненія въ венномъ давленіи, которыя получались въ только-что разсмотрѣнныхъ опытахъ съ перерѣзкою и раздраженіемъ большихъ чревныхъ и блуждающихъ нервовъ, всегда почти зависѣли отъ измѣненій или дѣятельности сердца или просвѣта мелкихъ артерій. Этотъ вторичный характеръ перемѣнъ въ венномъ давленіи былъ причиною большихъ затрудненій при оцѣнкѣ той роли, которая въ упомянутыхъ опытахъ выпадала на долю венаго давленія при отдѣленіи мочи. Въ большинствѣ случаевъ повышеніе или ослабленіе секреторной дѣятельности почекъ при перерѣзкѣ или раздраженіи названныхъ нервовъ могло быть объяснено помимо давленія въ венахъ, одними измѣненіями артеріальнаго давленія или просвѣта почечныхъ сосудовъ. Если и представлялись случаи, гдѣ однихъ этихъ причинъ было недостаточно, чтобы вызвать перемѣны наблюдавшіяся въ мочеотдѣленіи, то все-таки это были случаи исключительные и, кромѣ того, связь между тѣмъ или другимъ состояніемъ венаго давленія и мочеотдѣленіемъ была и здѣсь только болѣе или менѣе вѣроятною, но далеко не несомнѣнною. Въ виду этого, опыты съ измѣненіемъ положенія тѣла представляли особенный интересъ. Перемѣщеніе животнаго изъ одного положенія въ другое давало въ руки легкое и вѣрное средство по произволу повышать или понижать давленіе въ венахъ и, что всего важнѣе, быть въ то же время увѣреннымъ, что полученныя перемѣны въ венномъ давленіи составляютъ главное и самое первое, что происходитъ съ кровообращеніемъ при такихъ опытахъ.

Поэтому и измѣненія въ отдѣленіи мочи, которыя имѣли бы при нихъ послѣдовать, могли быть съ большимъ правомъ отнесены на счетъ затрудненнаго или облегченнаго опорожненія венъ. Если бы, кромѣ того, измѣненіе положенія тѣла было таково, что головной конецъ послѣдняго направленъ кверху, и самое положеніе занимало средину между горизонтальнымъ и вертикальнымъ направленіями, то при такихъ условіяхъ затрудненіе оттока крови изъ почекъ происходило бы въ предѣлахъ, столь близкихъ къ физиологическимъ, что не представлялось бы никакихъ поводовъ опасаться тѣхъ грубыхъ измѣненій въ строеніи почекъ и качества мочи, какія наблюдались при другихъ способахъ повысить давленіе въ корняхъ почечныхъ венъ, именно при суженіи и перевязкѣ v. renalis. Таковы были ожиданія, которыя связывались съ постановкою опытовъ съ измѣненіемъ положенія тѣла.

Наши свѣдѣнія относительно перемѣнъ, происходящихъ въ кровообращеніи при измѣненіи положенія тѣла, ограничиваются пока тѣмъ, что добыто изслѣдованіями надъ артеріальнымъ давленіемъ. Эти изслѣдованія, произведенныя *Цыбульскимъ*, *Пашутинымъ* и *Friedmann*омъ относятся къ послѣднему времени. Прежнія наблюденія *Marschall Hall'a*, *Piorry Salathé* и друг. произведены были безъ примѣненія манометра.

Пашутинъ нашелъ, что при перемѣщеніи животнаго изъ горизонтальнаго положенія въ вертикальное измѣненія артеріальнаго давленія въ головномъ и хвостцовомъ концѣ тѣла въ сущности сходны съ тѣмъ, что получается на системѣ трубокъ, схематически представляющей кровеносную систему и помѣщаемой въ горизонтальное и вертикальное положенія. Именно, при перемѣщеніи животнаго изъ горизонтальнаго положенія въ вертикальное головою напр. внизъ, давленіе въ art. carotis увеличивается, а въ art. femoral. понижается, потому что въ первомъ случаѣ къ давленію, бывшему при горизонтальномъ положеніи, присоединяется теперь давленіе кровянаго столба, длиною отъ сердца до мѣста вставленія канюли въ carotis, во второмъ изъ давленія при горизонтальномъ положеніи вычитается давленіе столба крови отъ сердца до мѣста введенія канюли въ art. femoral. Тѣ же явленія, только въ обратномъ отношеніи, будутъ и при помѣщеніи животнаго головою вверхъ. Разница между тѣмъ, что получается на

схемѣ, и явленіями, наблюдаемыми на живомъ организмѣ, обнаруживается только въ томъ, что въ послѣднемъ случаѣ нѣтъ той точности въ соотношеніи между длиною кровяного столба и уменьшеніемъ или увеличеніемъ кровяного давления, какая наблюдается на схематической системѣ трубокъ. Это зависитъ отъ того, что въ живомъ организмѣ, при перемѣнѣ положенія, въ дѣятельности сердца и сосудовъ наступаютъ измѣненія, усиливающія или ослабляющія дѣйствіе чисто гидростатическихъ моментовъ. При перемѣнѣ горизонтальнаго положенія животнаго на вертикальное дѣятельность сердца измѣняется различно, смотря по тому, вверхъ или внизъ оказывается головной конецъ животнаго. Различіе здѣсь зависитъ отъ того, что количество крови, притекающей къ сердцу, въ томъ и другомъ случаѣ неодинаково. Такъ какъ при перемѣнѣ положенія кровь скопляется въ той изъ полыхъ вещей, которая лежитъ ниже сердца, и легко стекаетъ изъ лежащей выше его, такъ какъ, далѣе, система нижней полой вены имѣетъ болѣшую вмѣстимость, чѣмъ система верхней; то при перемѣщеніи животнаго изъ горизонтальнаго положенія въ вертикальное головою внизъ кровь, стекающая изъ нижней полой вены и не помещающаяся въ верхней, образуетъ нѣкоторый избытокъ, который идетъ на усиленное наполненіе сердца и, вслѣдствіе того, на повышеніе его работы. Благодаря происходящему отсюда повышенію давления во всей артеріальной системѣ, при перемѣнѣ горизонтальнаго положенія на вертикальное головою внизъ, давление въ сонной артеріи оказывается въ 2—5 разъ выше, чѣмъ въ томъ случаѣ, если бы увеличеніе давления въ этой артеріи зависѣло отъ одного гидростатическаго момента. На этомъ же основаніи пониженіе давления въ *art. femoral.* меньше, чѣмъ на длину столба отъ сердца до мѣста введенія канюли въ эту артерію. При перемѣщеніи животнаго изъ горизонтальнаго положенія въ вертикальное головою вверхъ сердце начинаетъ слабѣе наполняться кровью и развивать меньшую дѣятельность. Отъ этого въ *carotis* давление понижается больше, а въ *femoralis* меньше, чѣмъ это бываетъ на схемѣ. Что здѣсь имѣетъ значеніе именно дѣятельность сердца, а не вліянія головного мозга или блуждающихъ нервовъ, доказываютъ опыты на животныхъ, у которыхъ перерѣзаны *vagi* и спинной мозгъ въ шейной части. У такихъ животныхъ уклоненія въ

давленіи сравнительно съ тѣмъ, что наблюдается на схемѣ, выражаются даже рѣзче, чѣмъ при цѣлости названныхъ органовъ. Блуждающіе нервы, напротивъ, даже нѣсколько уменьшаютъ различіе явленій наблюдаемыхъ на схемѣ и на живомъ организмѣ: при положеніи головою внизъ они замедляютъ удары сердца и понижаютъ артеріальное давленіе; при обратномъ положеніи вслѣдствіе ихъ вліянія удары сердца учащаются и давленіе нѣсколько повышается. По мнѣнію *Пашутина* вѣроятно также, что и тонусъ сосудовъ участвуетъ въ смягченіи рѣзкости колебаній артеріальнаго давленія при измѣненіи положенія тѣла. Это можно заключить изъ того, что давленіе въ art. femoral. повышается въ дальнѣйшихъ стадіяхъ положенія животнаго головою внизъ.

Цыбульскій ¹⁾, опубликовавшій свой трудъ нѣсколько ранѣе появленія въ печати лекцій проф. *Пашутина*, пришелъ къ нѣсколькимъ выводамъ относительно измѣненій артеріальнаго давленія при различныхъ положеніяхъ тѣла. Онъ также, какъ и *Пашутинъ*, нашелъ, что съ переменною положенія тѣла животнаго изъ горизонтальнаго въ вертикальное головою внизъ давленіе въ сонной артеріи повышается и что, наоборотъ, оно понижается, если головной конецъ животнаго обращается кверху. Но давленіе въ бедренной артеріи, вопреки ожиданіямъ автора, дало колебанія, однозначашія съ тѣми, которыя получались на манометрѣ, измѣрявшемъ въ то же самое время давленіе въ сонной артеріи. Такое, на первый взглядъ, парадоксальное явленіе *Цыбульскій* объясняетъ тѣмъ же измѣненіемъ дѣятельности сердца въ зависимости отъ питанія его кровью изъ полыхъ венъ, какимъ *Пашутинъ* объясняетъ различіе явленій, происходящихъ на схемѣ и въ живомъ организмѣ. У *Цыбульскаго*, слѣдовательно, измѣненію сердечной дѣятельности придается значеніе преобладающее надъ гидростатическимъ моментомъ.

Подобно *Пашутину*, *Цыбульскій* производилъ свои наблюденія въ первыя минуты, послѣ того какъ животному давалось то или другое положеніе. Работы *Пашутина* и *Цыбульскаго* остались, повидимому, совершенно неизвѣстными *Friedmann'у* ²⁾. Этотъ из-

¹⁾ *Цыбульскій*, Военно-медицинскій журналъ, Августъ 1879 г.

²⁾ S. Friedmann, Medicinisch. Jahrbüch. Wien. 1882, 203 строки и слѣд.

слѣдователь по измѣненіямъ давленія въ сонной артеріи находитъ возможнымъ судить объ измѣненіяхъ давленія во всей артеріальной системѣ вообще, считая, кажется, само собою понятнымъ, что, если давленіе въ *carotis* измѣняется въ ту или другую сторону, то въ этомъ же направленіи должно измѣняться давленіе и въ любой изъ артерій тѣла. На кураризованныхъ собакахъ *Фридманъ* получалъ невѣроятныя пониженія артеріальнаго давленія при перемѣщеніи животнаго изъ горизонтальнаго положенія въ вертикальное головою вверхъ. Въ среднемъ выводѣ давленіе въ сонной артеріи при такомъ измѣненіи положенія у *Фридмана* понижалось въ 4—5 разъ. Были опыты, гдѣ пониженіе оказывалось громаднымъ. Въ одномъ изъ нихъ, напр., давленіе въ *carotis* съ 124 м. м. при горизонтальномъ положеніи упало на 12 м. м. при перемѣщеніи животнаго въ вертикальное положеніе головою вверхъ. На морфинизированныхъ собакахъ колебанія давленія не были такъ рѣзки, но и здѣсь они все-таки очень велики.

Для того чтобы рѣшить, отчего при сказанномъ измѣненіи положенія происходитъ пониженіе давленія, отъ того ли, что затрудняется притокъ крови къ сердцу черезъ нижнюю полую вену, или затрудняется оттокъ крови изъ сердца чрезъ артеріи; *Фридманъ* перевязывалъ аорту и нижнюю полую вену, то поодиночкѣ, то одновременно и нашелъ, что оба момента участвуютъ въ пониженіи давленія, но что, повидимому, затрудненіе притока крови черезъ нижнюю полую вену играетъ въ этомъ случаѣ значительнѣйшую роль.

Постановка помѣщаемыхъ ниже опытовъ съ измѣненіемъ положенія тѣла была нѣсколько иная, чѣмъ та, которую находимъ у *Пашутина* и *Цыбульского*. Разница, прежде всего, заключается въ томъ, что животныя изъ горизонтальнаго положенія переводились не въ вертикальное, какъ у названныхъ авторовъ, а въ среднее между тѣмъ и другимъ. Животныя помѣщались на столѣ, крышка котораго, при помощи шарообразнаго шарнира, любымъ концомъ могла подниматься и опускаться, причемъ плоскость ея образовала съ плоскостью пола тотъ или другой уголъ. Въ каж-

домъ данномъ положеніи она могла закрѣпляться при помощи винтовъ, проходившихъ сквозь стѣнки шарообразной чашки, въ которой вращался шарниръ. Устройство послѣдняго не позволяло поставить крышку совершенно вертикально. Самый болѣйшій уголъ, подъ которымъ она могла быть поставлена къ плоскости пола не превышала 40° . Такое наклоненіе и придавалось ей во всѣхъ излагаемыхъ ниже опытахъ.

Другое отличіе состоитъ въ томъ, что какъ измѣреніе кровянаго давленія, такъ и собираніе мочи начиналось не тотчасъ, какъ только животныя перемѣщаются были изъ одного положенія въ другое (какъ у *Пашутина* и *Цыбульского*), а спустя нѣкоторое время, черезъ 5—20 минутъ. Самое перемѣщеніе совершалось крайне медленно съ тою цѣлю, чтобы, во 1-хъ, не разбудить животныхъ, усыпавшихся во всѣхъ опытахъ морфіемъ и хлороформомъ, и во 2-хъ, избѣжать испуга, къ которому склонны животныя при измѣненіи положенія тѣла и который могъ выразиться сокращеніемъ мелкихъ артерій различныхъ областей тѣла и, между прочимъ, почекъ.

Артеріальное давленіе измѣнялось всегда только въ сонной артеріи. Соотвѣтственно каждому, вновь данному положенію, передъ измѣреніемъ каждый разъ устанавливалось равновѣсіе между колѣнами манометра а, потому, не было нужды въ неизбѣжныхъ въ противномъ случаѣ поправкахъ.

Для веннаго манометра уровень, на которомъ должна была устанавливаться жидкость при равновѣсіи обоихъ колѣнъ, находимъ былъ для каждаго положенія послѣ опыта, на трупѣ. Для этого послѣднему придавались точно тѣ же положенія, что и живому животному во время опыта. Это легко было сдѣлать, такъ какъ крышкѣ стола давалось всегда максимальное наклоненіе. Причина, почему необходимо было прибѣгать къ установкѣ равновѣсія на трупѣ, уже изложены выше.

Изъ двухъ возможныхъ наклонныхъ положеній животнымъ въ настоящихъ опытахъ давалось лишь одно, именно наклонное головою вверхъ. Такихъ опытовъ произведено четыре. Въ трехъ изъ нихъ какъ кровяное давленіе, такъ и отдѣленіе мочи измѣнялось три раза: въ первоначальномъ горизонтальномъ положеніи, въ наклонномъ и, затѣмъ, снова въ горизонтальномъ. Полученныя при

этихъ опытахъ данныя занесены въ табл. 11-й. Расположеніе въ ней цифръ сходно съ тѣмъ, которое было въ таблицѣ 10-й. Цифры, обозначающія высоту кровяного давленія и количество отдѣленной мочи при каждомъ изъ указанныхъ трехъ положеній, расположены въ каждомъ опытѣ однѣ подъ другими. Во второй графѣ слѣва обозначено положеніе животнаго, въ третьей—время измѣренія кровяного давленія. Изъ цифръ этой же графы можно, кромѣ того, видѣть, сколько протекло времени между началомъ измѣненія одного положенія въ другое и началомъ собиранія мочи и измѣренія давленія при новомъ положеніи. Такъ, напр., въ первомъ опытѣ таблицы, именно 53-мъ, послѣднее измѣреніе кровяного давленія при первоначальномъ горизонтальномъ положеніи происходило въ 12 ч. 20 м., а первое измѣреніе кровяного давленія при наклонномъ положеніи—въ 12 ч. 40 м. Собираніе мочи при первоначальномъ горизонтальномъ положеніи окончено также въ 12 ч. 20 м., а начато при новомъ положеніи въ тѣ же 12 ч. 40 м. Въ этомъ случаѣ, слѣдов., протекло 20 мин. времени, прежде чѣмъ начато собираніе мочи при новомъ положеніи. Эти 20 мин. употреблены на самое измѣненіе положенія, которое, какъ сказано, происходило очень медленно, но уравниваніе артеріальнаго манометра, на перемѣну мочепріемниковъ и т. д. Въ другихъ опытахъ этотъ промежутокъ менѣе и можетъ быть легко вычисленъ подобнымъ же образомъ. Что касается цифръ, помѣщенныхъ въ другихъ графахъ, то значеніе ихъ видно изъ надписей въ заголовкѣ столбцовъ и, кромѣ того, оно то же самое, что и въ нѣкоторыхъ предыдущихъ таблицахъ.

Разсматривая данныя таблицы 11-й, относительно артеріальнаго давленія находимъ слѣдующее: при перемѣщеніи животнаго изъ горизонтальнаго положенія въ наклонное головою вверхъ среднее давленіе, измѣренное въ *carotis*, въ одномъ (53-мъ) опытѣ осталось безъ перемѣнъ, въ двухъ не много повысилось и только въ одномъ (55-мъ) дало небольшое пониженіе. Если взять не цифры средняго давленія, а тѣ, по которымъ послѣднее вычислено и которыя помѣщены въ 4-й графѣ слѣва, то найдемъ, что и при первыхъ измѣреніяхъ, послѣдовавшихъ за поднятіемъ головнаго конца животнаго, давленіе въ сонной артеріи оказалось пониженнымъ только въ двухъ опытахъ; въ двухъ другихъ замѣ-

Т а б л и ц а 11.

№ опыта.	Время измѣр. кровяного давленія.		Кров. давлен.		Средн. кров. давленіе.		Продолж. врем. за кот. брали ср. давл. и соображал моча.	Общее колич. мочи.		Колич. мочи въ минуту.		Полож. тѣла животнаго.		
			артер.	п. пол.	артер.	п. пол.		прав. почк.	лѣв. почк.	прав. почк.	лѣв. почк.			
53	ч.	м.										Горизонталь- ное положеніе.		
	11	25	88	91										
	11	40	90	90			м.							
	12		103	75	97.4	78.8	55	4.1	3.8	0.074	0.069			
	12	10	100	70										
	12	20	106	68										
	12	40	94	120										
	12	55	96	110										
	1	5	98	112										
	1	10	100	110	98.6	110.6	55	3	3.3	0.054	0.060			
	1	20	100	105										
	1	35	104	107										
54	1	50	118	51								Положеніе гол. вверхъ. Снова гориз. положеніе.		
	2		120	60										
	2	12	100	73										
	2	20	114	67	110	65	60	2.6	2.8	0.043	0.046			
	2	30	98	65										
	2	50	110	75										
	12		94	72										
	12	15	94	70	94.6	70.3	30	8.6	10.9	0.286	0.363			
	12	30	96	69										
	12	40	100	125										
	12	50	100	117	103.3	113.3	30	3.5	6	0.116	0.200			
	1	10	110	98										
55	1	20	100	78								Положеніе го- ловой вверхъ. Снова гориз. положеніе. Горизонтал. положеніе. Положеніе го- ловой вверхъ.		
	1	35	98	85	99.3	87.6	30	3.3	3.9	0.110	0.130			
	1	50	100	100										
	2	20	110	87										
	2	25	112	80										
	2	45	114	100	111.5	91.7	35	3.3	7.2	0.094	0.205			
	2	55	110	100										
	3	10	108	120										
	3	25	106	115	107.3	116.6	30	0.9	3.1	0.030	0.103			
	3	40	108	115										
	56	12	45	112	70									Горизонтал. положеніе. Положеніе го- ловой вверхъ. Снова гониз. положеніе.
		1		108	73	110.6	71	30	2.6	3.1	0.086		0.103	
1		15	112	70										
1		25	120	110										
1		35	120	110	119.3	110	30	1.5	1.8	0.050	0.050			
1		55	118	110										
2			125	75										
2		10	126	83	130.3	82.6	30	1.8	—	0.060	—			
2		25	140	90										

чено, напротивъ, повышеніе. При обратной перемѣнѣ положенія—изъ наклоннаго снова въ горизонтальное—изъ трехъ опытовъ въ двухъ найдено повышеніе и одномъ пониженіе средняго давленія въ *carotis*. То же самое оказалось и при первыхъ измѣреніяхъ. Изъ всего этого видно, что какихъ-либо опредѣленныхъ измѣненій давленія въ сонной артеріи какъ при той такъ и другой перемѣнѣ положенія получено не было. Этотъ, въ виду изслѣдованій Пашутина и Цыбульскаго, неожиданный результатъ опытовъ объясняется, сколько намъ кажется, самою ихъ постановкою: во 1-хъ, столь рѣзкихъ и опредѣленныхъ измѣненій въ давленіи, какія наблюдали Пашутинъ и Цыбульскій, нельзя было ожидать здѣсь уже потому, что по отношенію къ давленію въ *carotis* далеко не одно и то же—перевести ли животное изъ горизонтальнаго положенія въ вертикальное, или измѣнить положеніе такимъ образомъ, чтобы ось тѣла съ горизонтальной плоскостью составляли уголъ только въ 40°. Второе, и притомъ, вѣроятно, главное обстоятельство, вслѣдствіе котораго въ данномъ случаѣ не было получено опредѣленныхъ измѣненій въ давленіи, это—время измѣренія послѣдняго. Было уже указано, что давленіе въ сонной артеріи измѣнялось спустя 5—20 минутъ, послѣ того какъ произведены были перемѣны одного положенія на другое. Такой срокъ, судя по изслѣдованіямъ Пашутина и Цыбульскаго, можно считать достаточнымъ, чтобы компенсаторная дѣятельность органовъ кровообращенія сгладила вліяніе на давленіе чисто гидростатическихъ условій.

Что касается давленія крови въ н. полой венѣ при различныхъ перемѣнахъ положенія, то изъ таблицы видно, что во всѣхъ опытахъ безъ исключенія за одинаковыми измѣненіями въ положеніи слѣдовали одни и тѣ же измѣненія веннаго давленія: при перемѣщеніи животнаго изъ горизонтальнаго положенія въ наклонное головою вверхъ давленіе въ н. полой венѣ регулярно повышалось; за обратной перемѣной положенія всегда слѣдовало его паденіе. Кромѣ этихъ сразу замѣтныхъ перемѣнъ, въ венномъ давленіи можно подмѣтить еще одну особенность, обнаружившуюся во всѣхъ почти опытахъ. Едва ли можно объяснить простою случайностью, что, по мѣрѣ того какъ длилось извѣстное данное животному положеніе, давленіе въ н. полой венѣ, правда, съ нѣкоторыми уклоненіями, но все-таки замѣтно обнаруживало измѣненія,

противоположныя тѣмъ, которыя это положеніе вызывало. Такъ, если животное перемѣщаемо было изъ горизонтальнаго положенія въ наклонное, то повышеніе веннаго давленія рѣзче выражалось въ первое время послѣ сказанной перемѣны; въ дальпѣйшихъ ея стадіяхъ давленіе въ н. полой венѣ мало-по-малу повышалось. Если, наоборотъ, наклонное положеніе измѣнялось на горизонтальное, венное давленіе, вначалѣ значительно понижавшееся, постепенно поднималось, по мѣрѣ того какъ длилось это положеніе. Этотъ ходъ измѣненій веннаго давленія изъ 7-ми случаевъ, когда одно положеніе мѣнялось на другое, не наблюдался только одинъ разъ, именно въ 56-мъ опытѣ, при перемѣщеніи животнаго изъ горизонтальнаго положенія въ наклонное. Здѣсь давленіе въ н. полой венѣ въ теченіе получасоваго промежутка времени держалось на одной и той же высотѣ.

По отношенію къ отдѣленію мочи также всѣ опыты дали одинаковые результаты: поднятіе головнаго конца животнаго во всѣхъ случаяхъ сопровождалось уменьшеніемъ отдѣленія. Это уменьшеніе довольно рѣзко выражено въ оп. 54-мъ, 55-мъ и 56-мъ и менѣе значительно въ опытѣ 53-мъ.

Если, пока, остановиться на этомъ результатѣ и сравнить его съ результатами измѣренія кровянаго давленія при томъ же наклонномъ положеніи; то, кажется, трудно найти другое такое совпаденіе условій, которое столь же рѣшительно говорило бы противъ теоріи Людвига. Въ самомъ дѣлѣ, хотя во всѣхъ опытахъ измѣреніе артеріальнаго давленія происходило въ сонной артеріи и хотя результаты измѣренія въ различныхъ опытахъ оказались, какъ мы видѣли, не одинаковыми, — все-таки можно, кажется, безошибочно утверждать, что въ почечной артеріи съ поднятіемъ головнаго конца животнаго давленіе должно было, если не повыситься, то, во всякомъ случаѣ, и не сдѣлаться ниже. Не говоря уже объ опытахъ, гдѣ среднее ¹⁾ давленіе въ *carotis* послѣ поднятія головнаго конца животнаго повысилось и гдѣ, слѣдователь-

¹⁾ Среднее давленіе берется потому, что здѣсь идетъ рѣчь объ отношеніи кровянаго давленія къ отдѣленію мочи, которая въ разсматриваемыхъ опытахъ собиралась въ продолженіе значительныхъ промежутковъ времени (отъ 30 до 60 м.).

но, повышение въ *art. renalis* должно быть еще больше, — даже въ оп. 55-мъ, давшемъ пониженіе давленія въ сонной артеріи, давленіе въ почечной едва ли понизилось, такъ какъ пониженіе въ *art. carotis* столь мало (4 m. m.), что, конечно, для почечной артеріи оно должно было съ избыткомъ уравниваться измѣненіемъ въ ея пользу чисто гидростатическихъ условій. Если, такимъ образомъ, давленіе въ почечной артеріи не могло понизиться, а скорѣе повыситься, если, съ другой стороны, прямые опыты показали поднятіе давленія въ н. полوی венѣ при наклонномъ положеніи, то черезъ это со стороны кровяного давленія даны условія для повышения давленія въ клубочкахъ и слѣдоват., по Людвигу, для увеличенія секреціи. А между тѣмъ опыты дали ея явное уменьшеніе. Этотъ фактъ долженъ бы говорить противъ теоріи Людвига тѣмъ рѣшительнѣе, что уменьшеніе отдѣленія въ данномъ случаѣ едва ли можно объяснить сдавленіемъ мочевыхъ канальцевъ пограничнаго слоя расширенными венами, такъ какъ повышение давленія въ н. полوی венѣ при разсматриваемомъ положеніи не можетъ идти ни въ какое сравненіе съ тѣмъ громаднымъ усиленіемъ давленія въ почечной венѣ, какое наблюдается при ея суженіи и перевязкѣ. Противъ такого объясненія говорить и полное отсутствіе бѣлка въ мочѣ, наблюдавшееся во всѣхъ помѣщенныхъ въ 11-й таблицѣ опытахъ. На изслѣдованіе мочи набѣлокъ именно въ этихъ опытахъ обращено было особое вниманіе.

Съ точки зрѣнія теоріи Боумэна уменьшеніе отдѣленія мочи въ данномъ случаѣ объяснялось бы легче: при вообще мало измѣненномъ артеріальномъ давленіи, значительно повышенное давленіе въ н. полوی венѣ должно при разсматриваемомъ положеніи замедлять теченіе крови черезъ почки, и черезъ то, согласно этой теоріи, ослаблять ихъ секреторную дѣятельность.

Но съ другой стороны, въ разсматриваемыхъ опытахъ наблюдался фактъ, который значительно подрываетъ доказательность только-что приведенныхъ доводовъ за или противъ которой либо изъ теорій. Если бы уменьшеніе отдѣленія мочи при наклонномъ положеніи зависѣло отъ однихъ измѣненій въ артеріальномъ и венномъ давленіи, то нужно было бы ожидать, что съ обратнымъ перемѣщеніемъ животнаго изъ наклоннаго положенія снова въ

горизонтальное отдѣленіе мочи повысится. Между тѣмъ именно этого и не находимъ въ опытахъ. Напротивъ, количество отдѣленія при вторичномъ горизонтальномъ положеніи оказывается по опытамъ даже меньшимъ, чѣмъ при предшествовавшемъ ему наклонномъ положеніи. Въ виду этого становится очень сомнительнымъ, чтобы и то уменьшеніе секреціи, которое наблюдалось при перемѣщеніи животнаго изъ первоначальнаго горизонтальнаго положенія въ наклонное, зависѣло только отъ перемѣнъ въ кровяномъ давленіи.

Такъ какъ, однакоже, трудно допустить, чтобы во всѣхъ четырехъ опытахъ повторившееся уменьшеніе секреціи было дѣломъ чистой случайности, то причины приходится искать въ чемъ-либо иномъ, помимо измѣненій въ кровяномъ давленіи. Не вдаваясь въ предположенія, для которыхъ въ разсматриваемыхъ опытахъ не было бы фактической опоры, укажемъ здѣсь на одно обстоятельство, которое, думается, позволяетъ догадываться объ одной изъ возможныхъ причинъ уменьшенія секреціи въ данномъ случаѣ. Было уже упомянуто, что въ дальнѣйшихъ стадіяхъ наклоннаго положенія венное давленіе во всѣхъ почти опытахъ обнаруживало наклонность къ постепенному повышенію. Такъ какъ при этомъ трудно подмѣтить какую либо правильность въ перемѣнахъ артеріальнаго давленія, то причину измѣненій въ венномъ давленіи едва ли можно видѣть въ измѣненіи сердечной дѣятельности, напр. отъ раздраженія блуждающихъ нервовъ. Вѣрнѣе предположить, что это компенсаторное повышеніе веннаго давленія при дѣющемся наклонномъ положеніи стоитъ въ связи съ дѣятельностію сосудовъ нижней половины тѣла, именно ихъ сокращеніемъ, благодаря которому мало-по-малу оскудѣваетъ притокъ крови къ корнямъ нижней полой вены. Въ такомъ случаѣ и отсутствіе правильности въ перемѣнахъ артеріальнаго давленія объяснялось бы дѣятельностію сосудовъ верхней половины тѣла, для которыхъ, по естественному въ этомъ случаѣ предположенію, должно наступать состояніе, обратное состоянію сосудовъ нижней половины, такъ какъ условія оттока крови въ обѣихъ половинахъ противоположны. При такомъ предположеніи, ослабленіе секреторной дѣятельности почекъ при наклонномъ положеніи объяснялось бы дѣятельностію почечныхъ сосудовъ, которые въ данномъ случаѣ

сокращаются наравнѣ съ сосудами всей нижней половины тѣла. Конечно, и при этомъ предположеніи остается всетаки неяснымъ, почему при возвращеніи къ горизонтальному положенію мочеотдѣленіе снова не поднимается,—но разница въ объясненіяхъ рассматриваемаго уменьшенія секреціи измѣненіемъ въ кровяномъ давленіи и спазмомъ сосудовъ заключается въ томъ, что при возвращеніи къ горизонтальному положенію давленіе въ артеріяхъ и венахъ н. половины тѣла измѣняется сразу и быстро, между тѣмъ какъ, судя по дальнѣйшимъ измѣненіямъ веннаго давленія, спазмъ проходитъ лишь постепенно и трудно сказать, въ какомъ порядкѣ происходитъ его исчезаніе въ различныхъ органахъ нижней половины тѣла.

ГЛАВА V.

Мочеотдѣленіе и давленіе въ нижней полости и почечной венахъ послѣ впрыскиванія въ кровь мочевины.

Что мочеви́на, впрыснутая въ кровь черезъ вену, представляетъ весьма сильное мочегонное средство—это извѣстно сравнительно давно. Уже *Segalas* ¹⁾ замѣтилъ, что собаки, которымъ послѣ экстирпаціи одой почки вводилась черезъ бедренную вену въ кровь мочеви́на въ различныхъ количествахъ (отъ 10 до 60 гранъ въ 2-хъ унцахъ воды), начинаютъ чаще и обильнѣе испускать мочу. Однакожъ, собиранія и измѣренія выдѣлявшейся при этихъ условіяхъ мочи *Segalas* не производилъ и констатировалъ усиленіе отдѣленія только потому, что оно бросалось въ глаза само собою. Болѣе подробныя и точныя свѣдѣнія по данному вопросу встрѣчаются въ литературѣ гораздо позднѣе, именно въ работѣ *Устимовича* ²⁾. Свои опыты *Устимовичъ* производилъ на собакахъ, у которыхъ спинной мозгъ или оставался цѣлымъ или перерѣзался въ шейной части.

Въ томъ и другомъ случаѣ за введеніемъ въ кровь мочеви́ны (около 4 грм. въ 30 к. ц. воды) черезъ *v. jugularis* наступало

¹⁾ *Segalas, Meckel's. Archiv* VIII, S. 231, 1823.

²⁾ Отсутствіе точныхъ измѣреній мочи у *Segalas* объясняется тѣмъ, что онъ занимался собственно не рѣшеніемъ вопроса о вліяніи впрыскиванія въ кровь мочеви́ны на количество отдѣляющейся мочи, а производилъ свои опыты съ цѣлю рѣшить вопросъ о мѣстѣ образованія мочеви́ны въ организмѣ.

³⁾ *Berichte d-sächs Gesellsch. d. Wissenschaft. Math.-phys. class*, 22 Band. 1870. S. 442.

усиленное отдѣленіе мочи, точно констатированное. Особенно интереснымъ оказался здѣсь фактъ, что прекратившееся вслѣдствіе перерѣзки шейнаго мозга отдѣленіе мочи начиналось снова, лишь только въ кровь поступала мочевиная въ только-что указанныхъ количествахъ. Изъ опытовъ *Устимовича*, кромѣ того, выяснилось, что повышеніе секреторной дѣятельности почекъ послѣ инъекцій мочевины сопровождается повышеніемъ артеріальнаго давленія, все равно цѣль или перерѣзанъ спинной мозгъ. Это нарастаніе давленія, по мнѣнію *Устимовича*, можетъ происходить или отъ раздраженія сосудовъ и ихъ сокращенія или черезъ увеличеніе тренія отъ измѣненныхъ на своей поверхности красныхъ кровяныхъ шариковъ. Первое предположеніе *Устимовичъ* считаетъ болѣе вѣроятнымъ, потому что повышеніе давленія скоро проходитъ и не повторяется при повторныхъ выпрыскиваніяхъ одному и тому же животному.

Опыты *Устимовича* повторилъ *Грютцнеръ* ¹⁾. Онъ подтвердилъ ихъ результаты и напелъ, кромѣ того, что выдѣленіе мочи по введеніи въ кровь мочевины происходитъ при такой высотѣ артеріальнаго давленія, при которой безъ мочевины мочеотдѣленіе вообще невозможно (30—40 mm.). Изъ опытовъ *Грютцнера* нельзя не отмѣтить одинъ (7-й), гдѣ выпрыскиванію мочевины предшествовала перерѣзка почечныхъ нервовъ на одной сторонѣ. Введеніе въ кровь мочевины имѣло здѣсь слѣдствіемъ, что отдѣленіе мочи сдѣлалось одинаковымъ на обѣихъ сторонахъ. Этотъ результатъ производитъ такое впечатлѣніе, какъ будто по отношенію къ мочеотдѣленію насыщеніе крови мочевиною для оперированной стороны имѣло здѣсь то же значеніе, что перерѣзка почечныхъ нервовъ для оперированной. Впечатлѣніе, подобное этому, получается въ томъ же опытѣ *Грютцнера* и отъ результатовъ раздраженія продолговатаго мозга при перерѣзанныхъ почечныхъ нервахъ одной стороны. Оказалось, что разность въ количествѣ отдѣлявшейся при этихъ условіяхъ мочи выступала особенно рѣзко въ томъ именно опытѣ, въ которомъ передъ раздраженіемъ мозга введена была въ кровь мочевиная. Объ этомъ уже было упомянуто на стр. 53-й.

¹⁾ Grützner, Pflüger's Archiv Band. XI S. 370, 1875.

Наконецъ, очень недавно *Нуссбаумъ* ¹⁾ произвелъ весьма важные въ торетическомъ отношеніи опыты съ впрыскиваніемъ мочевины въ кровь лягушекъ. У этихъ амфибій, по изслѣдованіямъ *Нуссбаума*, снабженіе кровью различныхъ отдѣловъ почечной ткани иное, чѣмъ у животныхъ теплокровныхъ. Сосуды почечныхъ клубочковъ у лягушекъ получаютъ кровь обычнымъ путемъ т.-е. изъ почечной артерій; мочевые же каналыцы снабжаются у этихъ животныхъ кровью не только черезъ капилляры, на которые распадаются выносящіе сосуды клубочковъ (*vasa efferent. glomerul.*) но и черезъ развѣтвленія на капилляры особой вены, вступающей въ почечныя ворота вмѣстѣ съ почечной артеріей; эта вена образуется одною изъ двухъ вѣтвей, на которыя распадается главный вѣнный стволъ нижней конечности. Эта вѣтвь (задняя), подкрѣпленная впадающими въ нее венами задней части туловища и половыхъ желѣзъ и составляетъ то, что называется воротною веною почекъ. Такимъ образомъ у лягушекъ мальпигіевы клубочки получаютъ кровь изъ одного источника, мочевые каналыцы изъ двухъ. Опыты *Нуссбаума* состояли въ томъ, что, перевязавъ почечную артерію и прекративъ чрезъ это кровообращеніе въ клубочкахъ, онъ черезъ *v. abdominalis* впрыскивалъ лягушкамъ въ кровь отъ 1 до 15 к. ц. 10% раствора мочевины. Въ результатѣ оказывалось, что черезъ 2—3 часа послѣ инъекцій мочевой пузырь, непосредственно передъ впрыскиваніемъ тщательно опорожнявшійся, находитъ бытъ переполненнымъ мочей. Предварительными опытами съ впрыскиваніемъ въ кровь красящихъ веществъ *Нуссбаумъ* убѣдился, что перевязка почечной артерій, дѣйствительно, вполне прекращаетъ кровообращеніе въ почечныхъ клубочкахъ.

Опыты *Устимовича*, *Грютцнера* и *Нуссбаума* дали факты, весьма важные для теоріи мочеотдѣленія. Съ точки зрѣнія гипотезы *Людвига* до сихъ поръ остается трудно объяснимымъ, какимъ образомъ послѣ впрыскиванія въ кровь мочевины отдѣленіе мочи совершается при такихъ условіяхъ со стороны артеріальнаго давленія, при которыхъ, по изслѣдованіямъ самихъ же сторонниковъ

¹⁾ Nussbaum, Pflüger's Archiv, Band XVI S. 139, 1878. Ibid. Band XVII S. 580, 1879.

этой гипотезы, секреторная дѣятельность почекъ становится вообще невозможною. Еще труднѣе гипотезою *Людвига* объяснить фактъ, найденный *Нуссбаумомъ* на лягушкахъ: здѣсь отдѣленіе мочи совершается уже при полной остановкѣ кровообращенія въ клубочкахъ. Для, такъ называемой, витальной теоріи (теорія *Боумэна*) опыты съ впрыскиваніемъ въ кровь мочевины дали, напротивъ, важную фактическую опору. Послѣдователи ученія *Боумэна* обобщили факты найденные на теплокровныхъ животныхъ и на лягушкахъ; по ихъ мнѣнію ¹⁾ моча, выдѣляемая при перерѣзаніи шейномъ мозгѣ послѣ впрыскиванія въ кровь теплокровныхъ животныхъ мочевины, имѣетъ тотъ же источникъ, что и моча лягушекъ, которымъ перевязана почечная артерія и, затѣмъ, выпрыснута въ вену мочевины. Источникъ этотъ—дѣятельность эпителія мочевыхъ капилляровъ. Мочевина является специфическимъ возбудителемъ этой дѣятельности и ея обиліе въ крови, производитъ сильное раздраженіе эпителіальныхъ элементовъ, даетъ для секреторной дѣятельности послѣднихъ обилій матеріалъ.

Въ виду такихъ объясненій было бы не лишне знать, дѣйствительно ли при усиленномъ отдѣленіи мочи послѣ инъекцій мочевины въ почки происходитъ одно лишь предполагаемое повышение дѣятельности эпителіальныхъ клѣтокъ, или, можетъ быть, эта повышенная дѣятельность сопровождается усиленнымъ доставленіемъ матеріала не только подлежащаго выдѣленію въ видѣ составныхъ частей мочи, но и нужнаго для поддержанія повышенной дѣятельности самихъ выдѣляющихъ элементовъ. Другими словами: является вопросъ—сопровождается, или нѣтъ усиленное отдѣленіе мочи послѣ инъекцій мочевины какими либо особыми переменами въ почечномъ кровообращеніи? Поставить этотъ вопросъ даютъ право вышеприведенные опыты *Устимовича* и *Грютинера*, въ которыхъ вліяніе мочевины на дѣятельность сосудовъ вообще и почечныхъ въ частности представляется не невозможнымъ.

¹⁾ Heidenhain, Handbuch d. Phys. Hermann's Band. V Th. 1. s. 359, 340.

Опытовъ съ впрыскиваніемъ въ кровь мочевины произведено было 5-ть, причемъ въ одномъ изъ нихъ инъекція повторена 3 раза. Въ кровь мочевины вводилась черезъ *v. jugularis externa* въ дозахъ, равнявшихся 4-мъ граммамъ, раствореннымъ въ 30 к. ц. дистиллированной воды. Только въ одномъ опытѣ впрыснуто было 3 грм. мочевины въ 25 к. ц. воды. Инъекція происходила очень медленно, занимая промежутокъ времени около 2-хъ минутъ. Животныя были или кураризованы или хлороформированы съ предварительнымъ въ послѣднемъ случаѣ впрыскиваніемъ подъ кожу морфія. Кромѣ одного опыта, гдѣ по недосмотру, обнаружившемуся уже во время предварительныхъ операцій, животное было накормлено, во всѣхъ остальныхъ собаки голодали не менѣе 24 часовъ до опытовъ. Всѣ эти условія занесены, впрочемъ, въ табл. 12-ю, гдѣ помѣщены и самые результаты опытовъ. Размѣщеніе въ ней данныхъ таково, что цифры, обозначающія высоту кровяного давленія и количество отдѣлявшейся мочи до впрыскиванія въ кровь мочевины, расположены въ соотвѣствующихъ графахъ подъ цифровыми данными, полученными послѣ впрыскиванія. Во второмъ вертикальномъ столбцѣ слѣва обозначено, впрыснута или нѣтъ мочевины и, если инъекція сдѣлана, то время послѣдней и количество введенной въ кровь мочевины въ граммахъ. Въ третьемъ вертикальномъ столбцѣ отмѣчено время измѣренія кровяного давленія. По времени, когда сдѣлано первое за впрыскиваніемъ измѣреніе кровяного давленія и времени самаго впрыскиванія, отмѣченному во 2-й графѣ, можно видѣть, сколько минутъ протекло между окончаніемъ инъекціи и началомъ измѣренія кровяного давленія. Такъ какъ начало и окончаніе собиранія мочи совпадало съ началомъ и окончаніемъ измѣренія кровяного давленія, то продолжительность собиранія мочи можно видѣть изъ цифръ того же 3-го вертикальнаго столбца. Впрочемъ, она отмѣчена отдѣльно въ 10-мъ столбцѣ. Послѣ графы, въ которой обозначено среднее кровяное давленіе въ почечной венѣ въ таблицѣ находится графа съ цифрами, обозначающими разность между давленіемъ въ нижней полой и почечной венахъ. Все сказанное видно изъ надписей въ заголовкѣ столбцовъ.

Если, теперь, рассмотримъ цифровыя данныя опытовъ табл. 12-й въ томъ порядкѣ, въ какомъ это дѣлалось раньше, то относи-

№ опыта.	Вирыснута или пѣтъ мочевины, время вирыскивания и количество вирыснут. мочеv.	Время измѣренія кровян. давленія.		Кровяное давленіе.			Среднее кровяное давленіе.			Разность между средн. давленіемъ въ обѣихъ венахъ.
				артер.	п. пол.	почечн.	артер.	п. пол.	почечн.	
59	До вирыскиванія мочевины.	ч.	м.							
		12	50	112	78	82				
		1	5	114	70	78	114	70	78.3	8.3
	Въ 1 ч. 28 м. вирыснута 4 грм. мочевины въ 30 к. ц.	1	20	116	62	75				
		1	30	124	70	82				
		1	40	122	68	70	120	68.5	78.5	10
		1	50	114	68	80				
		2	—	—	68	82				
		2	5	118	66	88				
		2	20	112	65	85	114	66	85	19
		2	35	112	67	82				
	До вирыскиванія мочевины.	12	25	130	50	83				
		12	40	146	38	63	136.6	46	73	27
		12	55	134	50	73				
60	Въ 1 ч. 3 м. вирыснута 4 грм. мочевины въ 30 к. ц.	1	5	136	60	95				
		1	15	112	67	108	120	65.7	102	36.3
		1	25	112	68	110				
		1	35	—	68	95				
	Въ 2 ч. 7 м. вирыснута 4 грм. мочеv. въ 30 к. ц. воды.	1	40	116	95	107	114	83.5	110	26.5
		2	5	112	72	113				
		2	10	122	80	113	122	76.6	111.3	34.7
		2	20	122	75	128				
		2	30	122	75	93				
	Въ 3 ч. 10 м. вирыснута 4 грм. мочеv. въ 30 к. ц. воды.	2	35	124	85	108	128.6	77.4	103	25.6
		2	50	126	72	98				
		3	5	136	75	103				
		3	12	130	75	100	127	70	110.5	40.5
		3	27	124	65	121				
	До вирыскиванія мочевины.	12	25	120	55	65	119.3	54	61.6	7.6
		12	45	118	57	65				
		1	—	120	50	55				
		1	10	136	45	70				
61	Въ 1 ч. 8 м. вирыснута 4 грм. мочеv. въ 30 к. ц. воды.	1	20	132	50	67	132.5	48.2	66	17.8
		1	30	132	52	62				
		1	47	130	45	65				
		1	—	—	—	—				
	До вирыскиванія мочевины.	12	45	124	30	45	130	30	42.5	12.5
		1	—	136	30	40				
		1	15	146	32	43	142	33.5	42.5	9
		1	35	138	35	42				
	Въ 1 ч. 10 м. вирыснута 3 грм. мочеv. въ 25 к. ц. воды.	1	40	122	35	43	118	30	47	17
		1	55	128	25	48				
		2	20	134	30	51				
		2	—	—	—	—				
62	До вирыскиванія мочевины.	12	45	124	30	45	118	30	37	7
		12	15	116	30	38				
	Въ 12 ч. 25 м. вирыснута 4 грм. мочеv. въ 30 к. ц. воды.	12	35	140	35	50	136	35	50	15
		12	50	132	35	50				

ли ца 12.

Продолжи- тельность со- биранія мочи.	Общее количество мочи.		Количество мочи въ минуту.		Примѣчаніе.
	прав.	лѣв.	прав.	лѣв.	
30 мин.	1.2	1.2	0.040	0.040	Морфій и хлороформъ. Животное передъ опытомъ голодало 24 часа.
30 мин.	6.6	7.6	0.220	0.253	
30 мин.	4.3	4.4	0.122	0.125	
30 мин.	6	6.5	0.200	0.216	Морфій и хлороформъ. Не- задолго до опыта живот- ное было накормлено хлѣ- бомъ и водой въ изобиліи.
30 мин.	7.7	8	0.256	0.266	
25 мин.	3.9	3.8	0.130	0.126	
20 мин.	5.5	5.2	0.276	0.260	
30 мин.	3.3	3.5	0.110	0.116	
15 мин.	4.2	4.2	0.280	0.280	
35 мин.	3	3.1	0.085	0.088	Животное кураризовано. Голодало передъ опытомъ 48 часовъ.
37 мин.	2.7	2.9	0.073	0.078	
15 мин.	1.1	1	0.075	0.071	Кураризация. Животное го- лодало передъ опытомъ 24 часа.
20 мин.	3.3	3.5	0.165	0.175	
40 мин.	4.3	4.5	0.107	0.112	
15 мин.	0.6	0.5	0.045	0.037	Кураризация. Животное го- лодало передъ опытомъ 3 сутки.
15 мин.	1.6	2	0.107	0.132	

тельно артеріальнаго давленія найдемъ, что за впрыскиваніемъ въ кровь мочевины, какъ общее правило, наблюдалось повышеніе давленія въ аортѣ. Оно было вообще не велико и не превышало 18 mm. Въ опытѣ 60-мъ, гдѣ инъекція мочевины сдѣлана 3 раза, отношеніе артеріальнаго давленія къ впрыскиваніямъ было нѣсколько иное, чѣмъ въ остальныхъ опытахъ. Послѣ первой инъекціи получилосъ пониженіе давленія, за слѣдующей наступило обычное повышеніе и, наконецъ, послѣ 3-й особенныхъ перемѣнъ въ давленіи не произошло, хотя, если обратить вниманіе не на среднія цифры, а на первыя полученныя послѣ впрыскиванія, и въ послѣднемъ случаѣ нужно признать пониженіе. Такое своеобразное отношеніе давленія къ впрыскиваніямъ стоитъ здѣсь въ видимой связи съ тѣмъ обстоятельствомъ, что именно въ этомъ случаѣ животное не задолго до опыта было обильно накормлено хлѣбомъ и водой. Что въ крови его циркулировало и безъ инъекціи значительное количество мочевины, на это указываетъ обильное мочеотдѣленіе, бывшее еще до впрыскиванія и не наблюдавшееся въ такихъ размѣрахъ ни въ одномъ изъ остальныхъ опытовъ. Когда по истеченіи 64-хъ минутъ послѣ первой инъекціи отдѣленіе мочи значительно упало сравнительно съ бывшимъ до перваго впрыскиванія и когда сдѣлана была вторая инъекція, то вмѣстѣ съ значительнымъ усиленіемъ мочеотдѣленія (первая инъекція усилила отдѣленіе незначительно) наступило обычное повышеніе артеріальнаго давленія. Послѣ введенія въ кровь мочевины въ третій разъ повышенія артеріальнаго давленія не произошло, вѣроятно, потому же, почему вообще послѣ повторныхъ инъекцій оно не наступаетъ. На это уже указалъ *Устиновичъ*.

Въ венномъ давленіи довольно трудно подмѣтить ту же правильность измѣненій, какая послѣ инъекцій мочевины наступала въ артеріальномъ давленіи. Давленіе въ нижней полій венѣ съ введеніемъ въ кровь мочевины то повышалось, то падало, причемъ самыя эти повышенія и пониженія были вообще незначительны. Только опытъ 60-й и въ этомъ отношеніи составляетъ исключеніе, такъ какъ повышеніе давленія здѣсь было довольно велико. Давленіе въ почечной венѣ послѣ впрыскиваній мочевины или оставалось мало измѣненнымъ или повышалось, причемъ большее

число случаев падаетъ именно на повышение. Въ общемъ и здѣсь, слѣдовательно, трудно замѣтить какую либо правильность.

Но если обратить вниманіе не на измѣненія давленія въ каждой венѣ въ отдѣльности, а на отношенія, которые послѣ инъекцій мочевины устанавливались между давленіемъ въ той и другой изъ нихъ, то не трудно видѣть, что послѣ инъекцій среднее давленіе въ почечной венѣ по отношенію къ таковому же въ нижней полой становилось выше, — иначе говоря, разность между давленіемъ въ обѣихъ венахъ увеличивалось. Цифры, выражающія это увеличеніе, конечно, не велики, но другаго и ожидать здѣсь нельзя, такъ какъ разстояніе между канюлями было очень не значительно. Гораздо важнѣе, что увеличеніе разности обнаруживалось послѣ каждой изъ 7-ми инъекцій. Въ двухъ опытахъ, именно 59-мъ и 62-мъ оно, правда, не наступило въ началѣ; но по истеченіи 30—40 мин., когда дѣйствіе мочевины на почки, судя по количеству мочи, еще продолжалось, и въ этихъ двухъ опытахъ давленіе въ почечной венѣ относительно давленія въ нижней полой повысилось, какъ и въ остальныхъ опытахъ. Это повтореніе одного и того же явленія послѣ каждой инъекціи не позволяетъ относить его на счетъ случайности или ошибокъ при измѣреніи давленія и самое явленіе, сколько намъ кажется, можетъ быть объяснено только тѣмъ, что послѣ инъекцій мочевины изъ почекъ въ почечную вену начинаетъ поступать большее количество крови, чѣмъ до впрыскиванія, — другими словами: за инъекціей мочевины наступаетъ расширеніе почечныхъ сосудовъ.

Что касается мочеотдѣленія, то послѣ введенія въ кровь мочевины оно вообще увеличивалось въ значительныхъ размѣрахъ. Наименьшее увеличеніе послѣдовало послѣ первой инъекціи въ оп. 60-мъ, вѣроятно, вслѣдствіе уже указанной причины. Но и по отношенію къ отдѣленію мочи одинъ опытъ (61-й) представляетъ исключеніе. Здѣсь послѣ впрыскиванія мочевины наступило даже небольшое пониженіе секретіи — обстоятельство, стоящее въ вѣроятной связи съ кураризаціей. На уменьшеніе выдѣленія почками мочевины указалъ Устимовичъ; объ этомъ уже было упомянуто на стран. 22 и 23. Почему въ двухъ другихъ опытахъ, гдѣ также примѣнена была кураризація, послѣ впрыскиванія мочевины наступило повышение отдѣленія, остается неизвѣстнымъ.

Если, въ заключеніе, сопоставить измѣненія, происходившія въ венномъ давленіи послѣ инъекціи мочевины, съ измѣненіями наступавшими при этомъ въ отдѣленіи мочи, то подмѣтитъ какую-либо связь между тѣми и другими совершенно не возможно. Достаточно указать на оп. 59-й и 62-й. Въ нихъ увеличеніе разности въ давленіи обѣихъ венъ начало обнаруживаться только черезъ 30—40 мин. послѣ инъекцій, а усиленіе мочеотдѣленія началось тотчасъ послѣ впрыскиваній, а черезъ 30—40 мин. отдѣленіе пошло уже на убыль. Еще виднѣе указываемое несоотвѣтствіе въ оп. 61-мъ. Здѣсь послѣ инъекціи мочевины увеличенія секреціи вовсе не послѣдовало, а увеличеніе разности между давленіемъ въ обѣихъ венахъ выразилось съ полною ясностію.

Исслѣдованіемъ отдѣленія мочи и кровяного давленія при введеніи въ кровь мочевины закончена программа опытовъ, которые предположено было произвести для рѣшенія вопроса о связи между мочеотдѣленіемъ и давленіемъ въ венахъ. Чтобы подвести итоги полученнымъ результатамъ, опыты съ впрыскиваніемъ въ кровь мочевины приходится поставить отдѣльно отъ остальныхъ, такъ какъ уловить здѣсь какую-либо связь между отдѣленіемъ мочи и кровообращеніемъ едва ли возможно. Въ самомъ дѣлѣ, если за инъекціями мочевины увеличеніе разности между давленіемъ въ нижней полой и почечной венахъ получалось какъ въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ отдѣленіе мочи было усиленно очень значительно, такъ и въ опытахъ съ неизмѣнившимся и даже ослабленнымъ мочеотдѣленіемъ; то естественный отсюда выводъ долженъ быть тотъ, что приливъ крови къ почкамъ и повышеніе секреторной дѣятельности послѣднихъ въ данномъ случаѣ не стоятъ въ причинной между собою связи, хотя, по всей вѣроятности, обыкновенно и сопутствуютъ другъ другу. За исключеніемъ этихъ опытовъ, во всѣхъ остальныхъ измѣненія въ почечной дѣятельности стояли въ видимой связи съ измѣненіями кровообращенія, причемъ въ однихъ эти измѣненія касались только общаго кровообращенія, въ другихъ вмѣстѣ съ тѣмъ и почечнаго. Тамъ, гдѣ путемъ эксперимента были измѣняемы условія одного общаго

кровообращенія и гдѣ на почечные сосуды не было никакихъ *прямыхъ* воздѣйствій, тамъ, какъ общее правило, наблюдалось, что усиленіе отдѣленія сопровождалось пониженіемъ, а ослабленіе секреціи повышеніемъ веннаго давленія ¹⁾. Иначе говоря: усиленіе почечной дѣятельности протекало совмѣстно съ облегченіемъ, а ослабленіе ея съ затрудненіемъ оттока крови изъ почекъ. Сюда относятся опыты съ перерѣзкою *vaagum* съ одной стороны (усиленное отдѣленіе съ пониженіемъ веннаго давленія), и опыты съ раздраженіемъ этихъ нервовъ и измѣненіемъ положенія тѣла съ другой (ослабленное отдѣленіе съ повышеніемъ веннаго давленія). Но обобщеніе можно вести и далѣе: можно сказать, что въ этихъ же опытахъ между кровянымъ давленіемъ и отдѣленіемъ мочи устанавливалось такое отношеніе, что мочеотдѣленіе усиливалось тамъ, гдѣ разность между артеріальнымъ и венымъ давленіемъ становилась больше, и что, наоборотъ, отдѣленіе становилось слабѣе при уменьшеніи этой разности. Другими словами: почечная дѣятельность повышалась при такомъ отношеніи артеріальнаго давленія къ веныму, которое благоприятствовало ускоренію тока крови черезъ почки и понижалась при обратныхъ условіяхъ. Съ полною ясностію эти отношенія выразились въ опытахъ съ перерѣзкою и раздраженіемъ *vaagum*, но и въ опытахъ съ измѣненіемъ положенія значительное повышеніе веннаго давленія, при мало измѣненномъ артеріальномъ, представляло условіе, замедлявшее почечное кровообращеніе.

Только—что сказанному не противорѣчатъ и тѣ опыты, гдѣ на ряду съ условіями общаго кровообращенія были измѣняемы путемъ эксперимента и условія кровообращенія почечнаго, т.-е. опыты съ перерѣзкою большихъ внутренностныхъ нервовъ. Если справедливо предположеніе, что давленіе въ нижней полой венѣ

¹⁾ Выраженіе: „венное давленіе“ безъ обозначенія той вены, въ которой оно измѣрено, употребляется здѣсь потому, что, когда рѣчь идетъ объ измѣненіяхъ общаго кровообращенія, не составляетъ существенной разницы, измѣрено ли давленіе въ почечной венѣ или въ е. полой, на мѣстѣ впаденія въ послѣднюю почечной.

послѣ секціи одного или обоихъ *splanchn.* понижается, то усиленное отдѣленіе мочи на сторонѣ операции послѣ секціи одного нерва и здѣсь должно было происходить при облегченномъ оттокѣ крови изъ почекъ и такъ какъ, при этомъ, въ артеріальномъ давленіи значительныхъ перемѣнъ не происходило, а почечные сосуды были расширены, то черезъ это даны были условія и для ускоренія почечнаго кровообращенія. Что же касается ослабленія секреціи при двухсторонней секціи б. внутренностныхъ нервовъ, то, по сдѣланнымъ выше соображеніямъ, это *зависло отъ сокращенія почечныхъ сосудовъ*, т.-е. отъ причины весьма легко могущей замедлять теченіе крови черезъ почки. Но отъ этихъ обобщеній до рѣшенія теоретическаго вопроса о сущности мочеотдѣленія, конечно, очень далеко. Если спросить, таковы ли добытые въ изложенныхъ опытахъ результаты, чтобы на основаніи ихъ можно было опредѣленно высказаться въ пользу которой либо изъ соперничающихъ гипотезъ относительно сущности мочеотдѣленія, то на этотъ вопросъ не можетъ быть другаго отвѣта, кромѣ отрицательнаго. Хотя всѣ полученныя въ опытахъ измѣненія почечной дѣятельности удовлетворительно объясняются съ точки зрѣнія гипотезы *Боумана*, но при этомъ не исключена возможность согласить ихъ и съ ученіемъ *Людвига*. Въ самомъ дѣлѣ, въ однихъ опытахъ, именно,—тѣхъ, гдѣ, вслѣдствіе измѣненій въ общемъ или почечномъ кровообращеніи, отдѣленіе мочи становилось обильнѣй (перерѣзка *splanchn.* и *vagorum*), повышеніе почечной дѣятельности могло происходить не только вслѣдствіе ускоренія почечнаго кровообращенія, но и отъ повышенія давленія въ клубочкахъ. Пониженіе веннаго давленія въ этихъ случаяхъ представляло, конечно, условіе, противодѣйствующее давленію въ клубочкахъ, но и при этомъ легко себѣ представить, что расширение почечныхъ сосудовъ (при секціи *splanchn.*) или повышеніе артеріальнаго давленія (перер. *vagorum*), происходившія одновременно съ пониженіемъ веннаго давленія, были болѣе чѣмъ достаточны, чтобы уравновѣсить это не выгодное для давленія въ клубочкахъ условіе. Другіе опыты,—тѣ, гдѣ въ результатъ получалось ослабленіе мочеотдѣленія точно также допускаютъ раз-

личное объясненіе причинъ этого ослабленія. Въ опытахъ съ раздраженіемъ *vagorum* какъ артеріальное, такъ и венное давленіе—оба представляли условія, благопріятствовавшія замедленію тока крови черезъ почки. По отношенію же къ давленію въ клубочкахъ венное давленіе представляло моментъ, противодѣйствовавшій артеріальному давленію. Но такъ какъ нельзя точно опредѣлить, насколько измѣненія въ венномъ давленіи уравнивали измѣненія въ артеріальномъ, то и здѣсь остается возможность уменьшеніе мочеотдѣленія свести на понизившееся артеріальное давленіе, т.-е. объяснить ослабленіе секреціи гипотезой *Людвига*. Но здѣсь допустимо и еще объясненіе. Хотя, насколько до сихъ поръ извѣстно, раздраженіе блуждающихъ нервовъ *прямо* не затрагиваетъ почечные сосуды, однакожъ измѣненіе просвѣта послѣднихъ подъ вліяніемъ раздраженія не представляется невѣроятнымъ. Есть поводъ думать, что продолжительное повышеніе веннаго давленія отъ раздраженія *vagorum* могло быть причиною сокращенія мелкихъ артерій почекъ и черезъ то ослабленія отдѣленія. Такое предположеніе позволяютъ сдѣлать опыты съ измѣненіемъ положенія тѣла. Какъ уже подробно объяснено въ соотвѣтствующемъ отдѣлѣ, уменьшеніе отдѣленія въ этихъ опытахъ съ болѣею вѣроятностію можетъ быть сведено на сокращеніе почечныхъ сосудовъ, чѣмъ на измѣненія въ артеріальномъ и венномъ давленіи. Возможно, что и при раздраженіи *vagorum* уменьшеніе мочеотдѣленія, по крайней мѣрѣ отчасти, зависѣло отъ этой же причины, такъ какъ въ томъ и другомъ случаѣ существовало продолжительное повышеніе веннаго давленія.

Такимъ образомъ и другой рядъ опытовъ, гдѣ уменьшеніе мочеотдѣленія происходило при такихъ условіяхъ со стороны артеріальнаго и веннаго давленія, которыя благопріятствовали замедленію тока крови черезъ почки, можетъ быть объясненъ, помимо этого замедленія или пониженіемъ артеріальнаго давленія или сокращеніемъ почечныхъ сосудовъ отъ повышеннаго веннаго давленія. Слѣдовательно, и эти опыты не противорѣчатъ ученію *Людвига*.

Но изъ сказаннаго видно также, что соотвѣтственно найденнымъ въ опытахъ фактамъ, гипотеза *Людвига* должна быть измѣ-

нена такимъ образомъ, что повышеніе веннаго давленія уменьшаетъ отдѣленіе мочи не тѣмъ, что расширенныя вены сдавливаютъ мочевые канальцы пограничнаго слоя, а путемъ вліянія на мелкія почечныя артеріи. Иначе, непонятно было бы, почему при возвращеніи къ горизонтальному положенію изъ наклоннаго головою вверхъ, мочеотдѣленіе оставалось пониженнымъ, не смотря на устраненіе причины для сдавленія мочевыхъ канальцевъ. Непонятна была бы также разница въ послѣдствіяхъ перевязки почечной вены у кураризованныхъ и хлороформированныхъ собакъ. Какъ уже было изложено, немедленное прекращеніе отдѣленія послѣ наложенія лигатуры на *v. renalis* происходила только въ томъ случаѣ, если животное было отравлено кураре. У хлороформированныхъ собакъ въ первыя минуты наступало, напротивъ, очень сильное увеличеніе количества отдѣляемой жидкости. Еслибы причина прекращенія отдѣленія лежала въ сдавленіи мочевыхъ канальцевъ венами, этой разницы въ послѣдствіяхъ перевязки быть не должно. Какъ уже указано въ самомъ началѣ этого труда, причина разсматриваемаго явленія можетъ лежать въ различномъ состояніи сосудосжимателей почекъ при кураризаціи и хлороформированіи. Въ первомъ случаѣ они находятся въ слегка раздраженномъ состояніи, во второмъ въ полупаралитическомъ. Когда при такихъ обстоятельствахъ перязывается почечная вена, у кураризованныхъ животныхъ наступаетъ спазмъ мелкихъ артерій, противодѣйствующій, если не поступленію крови изъ почечной артерій въ мальпигіевы клубочки, капилляры и корни венъ, то, по крайней мѣрѣ сильно умѣряющій давленіе крови на стѣнки этихъ сосудовъ. У хлороформированныхъ животныхъ сокращеніе мелкихъ артерій не столь сильно, чтобы сколько-нибудь значительно противодѣйствовать давленію, господствующему въ аортѣ, отчего, при прекращеніи оттока крови черезъ вену, наступаетъ громадное усиленіе давленія если не въ клубочкахъ, то въ капиллярахъ и корняхъ венъ и обильное выпотѣніе жидкости съ описанными уже свойствами. Эти свойства способствуютъ тому, что и при хлороформированіи отдѣленіе прекращается черезъ нѣсколько минутъ послѣ перевязки вены. Можетъ быть и немедленная остановка отдѣленія у кураризованныхъ собакъ обязана своимъ

происхожденіемъ этимъ же свойствамъ, еслибы спазмъ артерій отъ повышенія веннаго давленія не настолько силенъ, чтобы совершенно уничтожить ихъ просвѣтъ. Въ такомъ случаѣ небольшое количество просочившейся жидкости успѣло бы свернуться въ мочевыхъ путяхъ прежде, чѣмъ показалось въ отверстіи канюли.

При этомъ небольшомъ измѣненіи гипотезы Людвигъ, которое вмѣсто чистомеханическаго момента вводитъ въ объясненіе явленій живую дѣятельность сосудодвигательныхъ нервовъ почекъ, всѣ изложенные факты могутъ быть объяснены съ точки зрѣнія этой гипотезы. Но еще проще и легче эти же факты объясняются и, такъ называемою, витальною теоріей. Въ концѣ концовъ, произведенные опыты не даютъ права высказаться рѣшительно въ пользу котораго-либо изъ этихъ ученій.

Рѣшеніе теоретическаго вопроса о сущности мочеотдѣленія и не было задачей настоящаго труда. Возникшіе особенно въ послѣднее время споры по поводу той и другой теоріи послужили лишь побудительной причиной собрать побольше фактическаго матеріала, который прежде всего нуженъ, для того чтобы теоретическія построенія были прочны.

Приходится сознаться, однакоже, что и эта скромная задача выполнена далеко не такъ, какъ бы этого хотѣлось. Несмотря на довольно значительное количество произведенныхъ опытовъ, каждый изъ отдѣловъ, на которые распадается предлагаемая работа, страдаетъ недостаткомъ фактовъ—неполнотою, вслѣдствіе чего приходилось прибѣгать къ предположеніямъ, когда дѣло шло объ общеніи собраннаго матеріала. Въ подтвержденіе достаточно указать, какъ на примѣръ, на отдѣлъ опытовъ перерѣзки большаго внутренностнаго нерва. Если, не смотря на это, работа публикуется, то побудительной къ тому причиной служить лишь надежда, что недочеты и пробѣлы работы, можетъ быть, будутъ исходнымъ пунктомъ для дальнѣйшихъ изслѣдованій по настоящему предмету. Еслибы найденные факты и сдѣланные предположенія найдены были заслуживающими провѣрки, если бы способъ измѣренія кровянаго давленія въ н. полости и почечной венахъ

оказался годнымъ для такой провѣрки, или, по крайнѣй мѣрѣ, способнымъ къ улучшеніямъ; то трудъ, потраченный на производство опытовъ, былъ сочтенъ болѣе, чѣмъ достаточно, вознагражденнымъ.

Въ заключеніе, считаю пріятнымъ долгомъ выразить глубокую благодарность Л. З. Мороховецъ и особенно проф. Θ. П. Шереметьевскому за то сердечное участіе, которое служило ободреніемъ и поддержкой во время довольно продолжительной и кропотливой настоящей работы.

ЗАМѢЧЕННЫЯ ОПЕЧАТКИ.

<i>Стран.</i>	<i>Строка</i>	<i>Напечатано</i>	<i>Слѣдуетъ читать</i>
8	6 сверху	петли, и повышаютъ	петли, повышаютъ
43	2 снизу	Handburch	Handbuch
49	16 сверху	натсупающаго	наступающаго
61	7 снизу	давланіе	давленіе
64—65	1 сверху	До перерѣзки лѣваго splanchnici major sinistri	До перерѣзки splanchnici major. sinistri
83	4 сверху	во все	вовсе
91	4 "	Moleschatt'a	Moleschott'a
99	19 "	опорожнеіе	опорожненія
125	5 "	хлоформъ	хлороформъ
