616.8
Щ

Изъ клинической лабораторіи профес. **И. П. Мержеевскаго.**

Серія диссертацій, допущенныхъ къ защитѣ Конференціей Военно-Медицинской Академіи въ 1890—1891 учебномъ году.

7 - ноя 2012

№ 6.

МАТЕРІАЛЫ

къ ученію

О ЗАВИСИМОСТИ ФОСФОРНАГО ОБМѢНА

отъ

УСИЛЕННОЙ ИЛИ ОСЛАБЛЕННОЙ ДѢЯТЕЛЬНОСТИ ГОЛОВНАГО МОЗГА.

(Клиническое и экспериментальное изслѣдованіе).

Съ однимъ рисункомъ, рѣзаннымъ на деревѣ и тремя фотограммами въ текстѣ.

Диссертація на степень доктора медицины

АЛЕКСАНДРА ЩЕРБАКА,

ординатора клиники профессора **И. П. Мержеевскаго.**

Цензорами, по порученію Конференціи, были: академикъ И. П. Мержеевскій и профессоры: Н. В. Соколовъ и И. Р. Тархановъ.

Щ-30/42

ЦЕНТРАЛЬНА НАУКОВА БІБЛІОТЕКА ХДУ
Інв. № 146531/00

ХАРЬКОВСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИН-ТУТ НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Товарищества «Общественная Польза», Большая Подъяческая, д. № 39.

1890.

616.8
7 - НОЯ 2012
Д-3042
Щербак. А.
О зависимости фосфорного...
1890
Б.у.
Д-3042

ученію
тельнос
чатанія
цинско

авіемъ: „Матеріалы къ
или ослабленной дѣя-
тѣмъ, чтобы, по отпе-
торской Военно-Меди-
Октября 1890 г.

арь *И. Насиловъ.*

7 - НОЯ 2012

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Стр.

Глава I. Литературный очеркъ 1

Содержаніе фосфора въ мозгу.—Какимъ путемъ изслѣдовалась зависимость фосфорнаго обмѣна отъ состоянія дѣятельности головнаго мозга.—Изслѣдованіе мочи при усиленной умственной работѣ, при патологическихъ процессахъ, разрушающихъ мозговую ткань, при состояніи бодрствованія и сна, подъ вліяніемъ фармакологическихъ средствъ, дѣйствующихъ преимущественно на нервную систему у идіотовъ и слабоумныхъ. Оцѣнка полученныхъ результатовъ.—Работы Mendel'я, Zülzera, Mairet, Распопова.—Ихъ значеніе.—Можно ли прійти къ какому либо положительному заключенію на основаніи имѣющихся въ литературѣ данныхъ?—Принципіальныя возраженія противъ опредѣленія зависимости фосфорнаго обмѣна отъ состоянія дѣятельности головнаго мозга.—Указанія на важную роль фосфора въ процессахъ питанія и развитія головнаго мозга, помимо химическаго состава его.—Опыты профес. И. Р. Тарханова.—Планъ собственныхъ изслѣдованій.—Важность параллельнаго опредѣленія азотистаго обмѣна.—Недостатки современнаго способа изслѣдованія обмѣна.

Глава II. Химическіе способы изслѣдованія 22

Опредѣленіе азота въ пищевыхъ веществахъ и выдѣленіяхъ—Неудобства марганцовокислаго кали въ качествѣ добавочнаго окислителя при Kjeldahl Бородинскомъ способѣ.—Содержаніе азота при различной окраскѣ Kjeldah l'евской жидкости.—Замѣна марганцовокислаго кали хлорнокалiевою солью.—Сравнительные анализы по тому и другому способу.—Добываніе и примѣненіе $KClO_4$.—Опредѣленіе мочевины, мочевой кислоты и азота экстрактивныхъ веществъ въ мочѣ.—Опредѣленіе фосфорной кислоты въ пищѣ и выдѣленіяхъ.—Анализъ крови на содержаніе P_2O_5.

Глава III. Изслѣдованіе обмѣна фосфорной кислоты и азота (въ количественномъ и качественномъ отношеніи) подъ вліяніемъ умственной работы 32

Постановка опытовъ и описаніе результатовъ.

Глава IV. Изслѣдованіе метамерфоза фосфорной кислоты и азота въ количественномъ и качественномъ отношеніи у микроцефалки и тупоумной 48

Значеніе подобныхъ изслѣдованій и выборъ матеріала для нихъ.—Описаніе субъектовъ, послужившихъ для опыта.—Результаты опредѣленія у нихъ обмѣна.

Стр.

Глава V. Изслѣдованіе фосфорнаго обмѣна мозга у собакъ подъ вліяніемъ морфія 80

Значеніе подобнаго рода изслѣдованій при истолкованіи результатовъ, получаемыхъ въ опытахъ надъ людьми и способъ ихъ производства.— 1. Вліяніе морфія на мозговое кровообращеніе.—Разнообразіе взглядовъ по этому вопросу.—Краткая оцѣнка существующихъ методовъ изученія кровообращенія въ мозгу.— Фотогемотахометръ проф. Цыбульскаго.—Его устройство.—Предосторожности, которыя необходимо имѣть въ виду при работѣ съ нимъ.—Источники ошибокъ.—Примѣненіе его для изслѣдованія мозговаго кровообращенія.—Результаты, найденные по отношенію къ морфію.—2. Химическій анализъ артеріальной и венозной крови мозга на содержаніе P_2O_5.—Производство опытовъ.—Сопоставленіе результатовъ химическаго и физіологическаго изслѣдованія.—Повѣрочные опыты съ кровопусканіемъ и опредѣленіемъ количества красныхъ кровяныхъ шариковъ.—Анализъ крови бедренныхъ сосудовъ.—Выводы.

Заключеніе 109

Приложеніе: Протоколы опытовъ съ изслѣдованіемъ кровообращенія въ мозгу подъ вліяніемъ морфія 114

Таблицы (A—G).

Глава I.

Литературный очеркъ.

Содержаніе фосфора въ мозгу. Какимъ путемъ изслѣдовалась зависимость фосфорнаго обмѣна отъ состоянія дѣятельности головнаго мозга. Изслѣдованіе мочи при усиленной умственной работѣ, при патологическихъ процессахъ, разрушающихъ мозговую ткань, при состояніи бодрствованія и сна, подъ вліяніемъ фармакологическихъ средствъ, дѣйствующихъ преимущественно на нервную систему, у идіотовъ и слабоумныхъ. Оцѣнка полученныхъ результатовъ. Работы Mendel'я Zülzer'a, Mairet, Распопова. Ихъ значеніе. Можно ли прійти къ какому либо положительному заключенію на основаніи имѣющихся въ литературѣ данныхъ? Принципіальныя возраженія противъ опредѣленія зависимости фосфорнаго обмѣна отъ состоянія дѣятельности головнаго мозга. Указанія на важную роль фосфора въ процессахъ питанія и развитія головнаго мозга, помимо химическаго состава его. Опыты профес. И Р. Тарханова. Планъ собственныхъ изслѣдованій. Важность параллельнаго опредѣленія азотистаго обмѣна. Недостатки современнаго способа изслѣдованія обмѣна.

Фосфоръ въ мозгу впервые былъ открытъ Hensing'омъ въ 1779 году[1]). За 111 лѣтъ, прошедшихъ съ тѣхъ поръ, физіологическая химія мозга сдѣлала большіе успѣхи, и въ настоящее время мы знаемъ, что наиболѣе характерны для мозга съ химической точки зрѣнія, именно такъ наз. фосфотиды, чрезвычайно разнообразные по своему химическому строенію. Эти тѣла подраздѣляются на множество родовъ, въ свою очередь распадающихся на виды и разновидности, обладаютъ въ высшей степени разнообразными сродствами и «судя по способу ихъ распредѣленія, принимаютъ, повидимому, специфическое участіе во внутреннемъ строеніи и самыхъ интимныхъ процессахъ протоплазматической жизни». (Thudichum[2])

Крайне неустойчивое химическое равновѣсіе (labile equilibrium Thudichum'a), свойственное фосфатидамъ, въ значительной мѣрѣ объясняетъ то разнообразіе взглядовъ, которое существовало и отчасти существуетъ до сихъ поръ относительно номенклатуры и точной формулы фосфоръ-содержащихъ веществъ мозга, но во всякомъ случаѣ еще въ первой половинѣ настоящаго столѣтія было установлено, что мозговая ткань превосходитъ другія мягкія ткани организма по относительному содержанію фосфора

[1]) Ex. chymicum cerebri ex eodem phosph. singul. omnia inflam. Gies. 1779 (цитир. по Robin et Verdeil Chimie anatomique et physiologique. Paris 1853 t III p. 445.

[2]) Физіологическая химія головнаго мозга. Русс. перев. Харьковъ 1885 г. стр. 17 и 18.

НБ ХНМУ

(сюда относятся изъ болѣе старыхъ работы Vauquelin'a [1]), John'a[2]) и мног. др.). Вслѣдъ затѣмъ было найдено, что сѣрое и бѣлое вещество головнаго мозга содержатъ неодинаковое количество фосфора: сѣрое вещество, въ которомъ происходятъ, какъ выражаются, «разряды нервной энергіи» является болѣе богатымъ, сравнительно съ бѣлымъ, служащимъ лишь путемъ передачи послѣдней; такъ въ первомъ заключается (у человѣка) въ среднемъ 2,10%, а во второмъ 1,50% фосфора (Bibra) [3]); Петровскій [4]) также нашелъ въ сѣромъ веществѣ головнаго мозга гораздо больше лецитина, чѣмъ въ бѣломъ.

Подобные факты естественно могли навести на мысль, что жизнь и дѣятельность мозга связана съ превращеніемъ его фосфоръ содержащихъ веществъ, а затѣмъ, что болѣе или менѣе дѣятельное состояніе нервной системы отражается и на количествѣ фосфорной кислоты въ мочѣ.

Первыя изслѣдованія, произведенныя въ этомъ направленіи, повидимому, благопріятствовали указанному взгляду и подобно Moleschott'y, [5]) провозгласившему, что «безъ фосфора нѣтъ мысли», многіе авторы стали приводить увеличеніе количества фосфора въ мочѣ подъ вліяніемъ усиленной умственной работы и т. п.—какъ одно изъ доказательствъ матеріальной основы психическихъ процессовъ (Ferrière [6]) Maudsley [7]), Kraft-Ebing [8]).

Buckle въ своей «Исторіи цивилизаціи въ Англіи» также касается этого вопроса; «дознано», говоритъ онъ, «что мозгъ содержитъ около $1^1/_2$ % фосфора и что послѣ сильнаго упражненія ума фосфорнокислая соль выдѣляется. Въ случаѣ же воспаленія мозга, отдѣленіе ея черезъ почки бываетъ значительно» [9]). Съ свойственной ему эрудиціей, Buckle подробно указываетъ соотвѣтственные литературные источники и въ цитированныхъ выше строкахъ намѣчаетъ тѣ два пути, которыми даже до послѣдняго времени преимущественно пользовались различные изслѣдователи.

Наша задача состоитъ въ томъ, чтобы разсмотрѣть пригодность всѣхъ этихъ путей и выяснить, можно ли на самомъ дѣлѣ, на основаніи существующаго матеріала, признать извѣстную зависимость между общимъ превращеніемъ фосфора въ организмѣ и тѣмъ или инымъ состояніемъ головнаго мозга.

Въ громадномъ большинствѣ относящихся сюда работъ дѣло сводится къ анализу мочи на содержаніе P_2O_5 при различныхъ условіяхъ, каковы: болѣе или менѣе усиленная умственная работа, патологическіе процессы, вызывающіе разрушеніе нервной ткани, ослабленная дѣятельность психической сферы у идіотовъ и слабоумныхъ; наконецъ состояніе сна и

[1]) Anal. de mat. cérébr. de l'homme et quelques animaux. (Ann. de chim 1812 t. 81. p. 37; Robin et Verdeil, l. c. p. 446).

[2]) Chemische Untersuchungen. Berlin 1813 t. IV. p. 228; (Robin et Verdeil l. c).

[3]) Vergleichende Untersuchugen über das Gehirn des Menschen und der Wirbelthiere. Mannheim 1854. p. 103.

[4]) Zusammensetzung der grauen und der weissen Substanz des Gehirns. Arch. f. d. gesam. Physiologie 1873. t. VII. p. 367.

[5]) Жане. Мозгъ и мысль. Спб. 1868 стр. 82.

[6]) Lâme est la fonction du cerveau. Paris 1883.

[7]) Физіологія и патологія души. Рус. перев. 1871, стр. 43.

[8]) Учебникъ психіатріи. Русс. пер. 1881 г. стр. 3.

[9]) Русск. перев., 1862 г., стр. 63.

бодрствованія у нормальнаго человѣка и дѣйствіе различныхъ фармацевтическихъ средствъ, оказывающихъ вліяніе преимущественно на нервную систему.

Почти всѣ опыты, произведенные въ указанныхъ направленіяхъ, имѣютъ одинъ общій и существенный недостатокъ, состоящій въ томъ, что заключенія объ обмѣнѣ P_2O_5 основываются въ нихъ исключительно на колебаніяхъ состава мочи, причемъ упускается изъ виду количество P_2O_5 въ пищѣ и выдѣленіяхъ кишечника.

О важности имѣть болѣе точныя данныя о составѣ пищи и усвоеніи извѣстныхъ частей ея при изслѣдованіи обмѣна веществъ, я не буду распространяться, такъ какъ она очевидна сама собой и о ней повторяли много разъ, особенно въ русскихъ работахъ. Въ частности и относительно фосфорной кислоты не трудно показать, что даже при одной и той же пищѣ съ одинаковымъ содержаніемъ P_2O_5, но при различномъ усвоеніи, извѣстное количество ея въ мочѣ можетъ служить выраженіемъ, какъ повышеннаго, такъ и пониженнаго метаморфоза.

Поэтому, понятно, что при отсутствіи данныхъ относительно количества принимаемой съ пищей и усваиваемой P_2O_5 измѣненіямъ въ содержаніи ея въ мочѣ трудно придавать какое-либо спеціальное значеніе, тѣмъ болѣе, что, какъ показали позднѣйшія изслѣдованія, содержаніе P_2O_5 въ мочѣ находится въ зависимости не только отъ количества и состава пищевыхъ веществъ (Zülzer [1]), Rischoff [2]), Mairet [3]), Самохваловъ [4]), Feder [5]), Politis [6]), Крутецкій [7]) и мн. друг.), но и отъ большаго или меньшаго количества принимаемой съ пищей воды (Бовинъ [8]) Mosler [9]), Genth [10]).

Въ различные часы дня также выдѣляется неодинаковое количество P_2O_5 (Beaunis [11]), Zülzer [12]), Forster [13]), Edlefsen [14]). Vogel [15]). Раз-

[1]) Untersuchungen über die Semiologie des Harns. 1884. Ueber das Verhältniss der Phosphorsäure zum Stickstoff im Urin. Virch. Arch. 1876. Bd. 66. p. 223, 282.

[2]) Ueber die Ausscheidung der Phosphorsäure durch den Thierkörper. Zeitschr. f. Biologie 1867. t. III. p. 309.

[3]) Recherches sur l'élimination de l'acide phosphorique chez l'homme sain, l'aliéné, l'épileptique et l'hystérique. Paris. 1884.

[4]) О фосфорной кислотѣ пищи и выдѣленій. Дисс. Спб. 1872.

[5]) Der zeitliche Ablauf der Zersetzung im Thierkörper. Zeitschr. f. Biologie. 1881. p. 531.

[6]) Ueber das Verhältniss der Phosphorsäure zum Stickstoff im Harn bei Fütterung mit Gehirnsubstanz. Ibid. 1884 Bd. 20. p. 193.

[7]) Матеріалы для изученія вліянія постной и скоромной пищи на обмѣнъ азота, фосфора и сѣры. Дисс. Спб. 1886.

[8]) Матеріалы къ вопросу о сухоядѣніи. Дисс. Спб. 1880.

[9]) Untersuchungen über den Einfluss des innerlichen Gebrauches verschiedener Quantitäten von gewöhnlichen Trinkwasser. Arch. f. Heilk. 1858. Bd III. p. 399.

[10]) Untersuchungen über den Einfluss des Wassertrinkens auf den Stoffwechsel. Wissbaden. 1856.

[11]) Recherches sur l'influence de l'activité cerebrale sur la secretion urinaire et spécialement sur l'elimination de l'acide phosphorique. Rév. medic. de l'Est. 1882. pp. 612, 641, 673, 721, 747.

[12]) Virch. Arch. 1876. Bd. 66. p. 223.

[13]) Цитир. у Zülzer'a (Virch. Arch. 1876. Bd. 66).

[14]) Ueber das Verhältniss der Phosphorsaüre zum Stickstoff im Urin. Centralbl. f. medic. Wissensch. 1878. № 29. p. 513.

[15]) Neubauer и Vogel Руков. къ кач. и колич. анализу мочи. Русс. пер. проф. В. А. Манассеина. Спб. 1875.

*

ница эта находится въ зависимости отчасти отъ обыкновенныхъ сроковъ пріема пищи; но кромѣ того обусловливается и другими причинами, такъ какъ продолжаетъ существовать при исключеніи вліянія пищи (Beaunis) [1]. Наконецъ, при одномъ и томъ же пищевомъ режимѣ P_2O_5 мочи даетъ иногда трудно объяснимыя колебанія (Gorup-Besanez [2]), Самохваловъ [3]).

Въ виду всего этого анализы мочи на P_2O_5 не могутъ рѣшить вопроса о зависимости фосфорнаго обмѣна отъ состоянія головнаго мозга даже въ тѣхъ простѣйшихъ случаяхъ, когда экспериментаторъ измѣняетъ по произволу условія жизни субъекта, подвергающагося опыту и изслѣдуетъ его мочу во время умственной работы, затѣмъ во время отдыха и т. п. То же можно сказать объ анализахъ мочи послѣ введенія различныхъ фармацевтическихъ средствъ или у идіотовъ и слабоумныхъ по сравненію ихъ съ нормальными людьми. При опредѣленіи P_2O_5 въ мочѣ у лицъ, страдающихъ «разрушительными» процессами въ головномъ мозгу, условія еще болѣе сложны, а соотвѣтственно этому и источники ошибокъ значительно увеличиваются, такъ какъ патологическій процессъ, локализирующійся въ центральной нервной системѣ, вызываетъ цѣлый рядъ разстройствъ въ организмѣ, которыя въ свою очередь могутъ разнообразными путями отражаться на фосфорномъ обмѣнѣ и затемнять вліяніе основнаго страданія. Такъ, фокусныя пораженія въ извѣстныхъ областяхъ головнаго мозга могутъ сами по себѣ вызывать рѣзкія измѣненія въ количествѣ и составѣ мочи, безъ всякаго отношенія къ метаморфозу мозговой ткани; сюда принадлежитъ, напр., поліурія и мелитурія, которую наблюдали весьма многіе авторы при различныхъ патологическихъ процессахъ, гнѣздящихся вблизи продолговатаго мозга (случаи Recklinghausen'a, Giovani, Frerichs'a, Pribram'a и др.) [4]), затѣмъ поліурія, мелитурія и альбуминурія при кровоизліяніяхъ въ мозгу (Ollivier, Maurau, Huppert и друг.) [5]). Кромѣ того тяжелыя мозговыя страданія часто связаны съ неподвижнымъ положеніемъ тѣла, общимъ истощеніемъ, безсонницей, приступами судорогъ, повышеніемъ температуры и проч. и проч. Всѣ эти моменты не могутъ, конечно, не отражаться на фосфорномъ обмѣнѣ (относительно лихорадки это доказано въ послѣднее время точными изслѣдованіями Граматчикова [6]).

Заключать о характерѣ превращенія фосфора подъ вліяніемъ умственной дѣятельности, сравнивая составъ дневной и ночной мочи, также весьма затруднительно, ибо до сихъ поръ не установлено, какъ скоро послѣ умственнаго напряженія продукты регрессивнаго метаморфоза выдѣляются въ мочѣ и одинаковъ ли этотъ промежутокъ времени для различныхъ субъектовъ; другими словами, неизвѣстно, слѣдуетъ ли разсматривать ночную мочу, какъ относящуюся къ періоду умственной дѣятельности (бодрствованія),—къ періоду покоя (сна), или же наконецъ, въ извѣстной степени къ тому и другому вмѣстѣ.

---

[1]) l. c.

[2]) Lehrbuch der physiologischen Chemie. Braunschweig. 1878.

[3]) l. c.

[4]) См. относящуюся сюда литературу у Salkowski и Leube. Ученіе о мочѣ. Русск. перев. 1884. стр. 730—733.

[5]) О вліяніи лихорадки на минеральный обмѣнъ у людей. Дисс. Спб. 1890.

Въ частности относительно фосфорныхъ соединеній, мы даже знаемъ, что послѣ введенія ихъ въ организмъ въ избыткѣ, они довольно медленно выдѣляются мочей. Такъ опыты Sick'a [1]) и Hammond'a [2]) показали, что послѣ пріема внутрь фосфорнокислаго натра излишекъ P_2O_5 выдѣляется лишь черезъ нѣсколько дней; даже при впрыскиваніи раствора фосфорнокислой соли прямо въ вену, какъ это дѣлалъ Falck [3]), нужно 7—10 часовъ для удаленія изъ организма избытка фосфора.

Указавъ въ общихъ чертахъ значеніе перечисленныхъ выше способовъ изслѣдованія зависимости фосфорнаго обмѣна отъ состоянія головнаго мозга, я не буду входить въ подробности каждой работы и укажу только вкратцѣ на тѣ результаты, къ которымъ пришли различные авторы, на основаніи однихъ опредѣленій P^2O^5 въ мочѣ, оставляя пока въ сторонѣ другія болѣе точныя изслѣдованія. Что касается умственной работы, то подъ вліяніемъ ея одни авторы находили увеличеніе количества P_2O_5 въ мочѣ (Mosler [4]), Hammond [5]), Byasson [6]) другіе указывали на уменьшеніе его (Gamgee и Paton [7]), Mairet [8]), Wood [9]); (послѣдній нашелъ уменьшеніе главнымъ образомъ фосфатовъ земель); третіи не могли констатировать никакихъ измѣненій (Cazeneuve [10]), Speck) [11]).

Относительно количества P_2O_5, выдѣляемой въ ночные часы по сравненію съ дневнымъ, также существуютъ самые разнообразные взгляды, что не представляетъ ничего удивительнаго послѣ сказаннаго выше. Такъ Haxthausen [12]), Engelmann [13]), Vogel [14]), Mosler [15]), и др. нашли, что въ теченіи ночи выдѣляется меньше P_2O_5, чѣмъ днемъ; къ такимъ же выводамъ приходитъ и Beaunis [16]) разсчитывавшій въ своихъ болѣе точныхъ опытахъ количество P_2O_5 по часамъ. Kaupp [17]), Mendel [18]) и др., наоборотъ,

---

[1]) Ueber die Abhängigkeit des Phosphorsäure gehaltes des Urins von der Phosphorsäurezufuhr, Arch. f. physiol. Heilk. 1857 p. 482.

[2]) Ueber die Ausscheidung der Phosphorsäure. Arch. f. wiss. Heilk. 1858. t. IV.

[3]) Цитир. у Beaunis. Rév. medic. de l'Est 1882 p. 612.

[4]) Beiträge zur Kenntniss der Urinabsonderung bei gesunden, kranken und Schwangeren Personen. Inaugur. Abhandl. Giessen 1853. Canst. Jahresber. 1853 p. 133.

[5]) Urological Contributions. Americ. Journ. of. med. Sc. 1856 p. 330.

[6]) Essai sur la relation qui existe à l'état physiologique entre l'activité cérébrale et la composition de l'urine. Thèse de Paris 1858; также Journ. de l'anatomie et de la physiologie 1869. t. VII.

[7]) Journ. of. anat. and physiology 1871. V p., 297.

[8]) l. c.

[9]) Recherches sur l'influence de l'activité cérébrale sur l'excretion de l'acide phosphorique par le réin. Bullet. de la soc. chimique de Paris 1870. XIV. p. 88. (Proceedings of the Connecticut medical society 1869).

[10]) Цитир. у Lepin'a Sur l'excretion de l'acide phosphorique dans ses rapports avec divers états pathologiques du systeme nerveux central. Rév. mens. 1880 t. IV. p. 167.

[11]) Untersuchungen über die Beziehungen der geistigen Thätigkeit zum Stoffwechsel. Arch. f. exper. Pathol. 1882. Bd. 15. p. 81.

[12]) Acidum phosphoricum urinae et excrementorum. Halle. 1860. Schm. Jahrb. 1863.

[13]) Schwefelsäure und Phosphorsäure-Ausscheidung bei körperlicher Arbeit. Arch. f. Anat. и Phys. 1871 p. 28.

[14]) Neubauer и Vogel. Русск. пер. 1875 г.

[15]) l. c.

[16]) l. c.

[17]) Beiträge zur Physiologie des Harnes. Arch. f. physiol. Heilk. 1856. p. 125 и 554.

[18]) Die Phosphorsäure im Urin von Gehirnkranken. Arch. f. Psych. 1872 Bd. III p. 636.

признаютъ увеличеніе P_2O_5 выдѣляемой въ одинъ часъ, во время сна. Есть и такіе авторы, которые не могли замѣтить никакой существенной разницы между дневной и ночной мочей по содержанію P_2O_5: Sick [1]), Speck [2]), Deecke [3]), а въ послѣднее время H. Laehr [4]) [5]).

Посмотримъ теперь, что даетъ изслѣдованіе мочи идіотовъ и слабоумныхъ. Въ этомъ отношеніи результаты различныхъ авторовъ болѣе согласны между собой. Правда, Селинъ [6]) не находилъ замѣтной разницы въ свойствахъ мочи вообще и содержаніи P_2O_5 между слабоумными и нормальными людьми, а Addison [7]) изъ 3 идіотовъ у одного нашелъ мочевины, P_2O_5 и So_3 меньше нормы (по Parks'у), а у двухъ нѣсколько больше; у тупоумныхъ цифры получались весьма различныя, но въ общемъ выводѣ по Addison'у количество мочевины и So_3 на фунтъ вѣса у идіотовъ и тупоумныхъ нѣсколько больше нормальнаго, а P_2O_5—наоборотъ, меньше. Проф. В. М. Бехтеревъ [8]), производившій калориметрическія изслѣдованія у душевно-больныхъ, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ—также и анализъ мочи, нашелъ значительное уменьшеніе противъ нормы количества азота, мочевины, а вмѣстѣ съ тѣмъ хлоридовъ и фосфатовъ у двухъ идіотовъ и одного слабоумнаго. Mendel [9]) при различныхъ хроническихъ болѣзненныхъ процессахъ въ мозгу, между прочимъ и при слабоуміи, также указываетъ на уменьшеніе количества P_2O_5 въ мочѣ.

Тоже нашли Deecke [10]) и Mairet [11]). Хотя ни одно изъ только что перечисленныхъ изслѣдованій не было поставлено на столько точно, чтобы можно было судить о состояніи фосфорнаго обмѣна у идіотовъ и слабоумныхъ, тѣмъ не менѣе бросается въ глаза сходство въ окончательныхъ результатахъ анализа мочи на P_2O_5, количество которой большинство авторовъ находило уменьшеннымъ. Въ этомъ обстоятельствѣ можно видѣть нѣкоторый намекъ на то, что у идіотовъ или ослаблено усвоеніе P_2O_5 пищи или же замедленъ метаморфозъ ея. Въ пользу того и другаго взгляда литература даетъ намъ извѣстныя указанія. Такъ, проф. В. М. Бехтеревъ, на основаніи своихъ калориметрическихъ изслѣдованій, о которыхъ мы только что упоминали, приходитъ къ заключенію, что калорификація у

[1]) Versuche über die Abhängigkeit des Phosphorsäure gehalts des Urins von der Phosphorsäurezufuhr. Arch. f. physiol. Heilk. 1857. p. 482.

[2]) l. c.

[3]) Urea and phosphoric acid in the urine in anaemia. Amer. Journ. of insan. 1879. July. p. 50.

[4]) Versuche über den Einfluss des Schlafes auf den Stoffwechsel. Zeitschr f. Phych. 1889. Bd. 46. p. 286.

[5]) Предпринятый мною въ апрѣлѣ 1888 г. рядъ анализовъ собственной мочи на P_2O_5 за ночные и дневные часы, при усиленной умственной работѣ въ теченіи дня, также не позволяетъ заключить о какомъ либо различіи въ содержанія P_2O_5 между дневной и ночной мочей, какъ показываетъ таблица I. Пища во все время опыта оставалась одинаковой и ежедневно взвѣшивалась, но не была анализирована. Вѣсъ тѣла поддерживался на одной высотѣ.

[6]) О мочѣ умалишенныхъ. Дисс. Спб. 1860.

[7]) On the urine of the insane: a contribution to urology Brit. and foreign med. chir. Review. April 1865. p. 425. Подр. рефер. Арх. Суд. Медиц. 1865, кн. 3. отд. критики стр. 39.

[8]) Опытъ клиническаго изслѣдованія температуры при нѣкоторыхъ формахъ душевныхъ заболѣваній. Дисс. Спб. 1881.

[9]) l. c.

[10]) l. c.

[11]) l. c.

большей части слабоумныхъ больныхъ представляется болѣе или менѣе значительно уменьшенной по сравненію съ здоровымъ состояніемъ организма, что «по всей вѣроятности, объясняется замедленіемъ метаморфоза тканей». Съ этимъ явленіемъ авторъ ставитъ въ связь и то общее пониженіе температуры тѣла, которое обыкновенно наблюдается при глубокихъ степеняхъ слабоумія. Сверхъ того проф. Бехтеревъ нашелъ и у идіотовъ и слабоумныхъ разстройство регуляціи тепла, что клинически выражалось непостоянствомъ и атипическимъ ходомъ температуры [1]).

Erlenmeyer [2]), изслѣдовавшій кровь, выдѣленія кишечника и мочу у тупоумныхъ, преимущественно кретиновъ, могъ констатировать недостаточное всасываніе пищи вообще и фосфатовъ въ частности; въ мочѣ также количество P_2O_5 представлялось уменьшеннымъ.

Однако, основываясь на совокупности всѣхъ приведенныхъ данныхъ о содержаніи P_2O_5 въ мочѣ у идіотовъ, все-таки трудно прійти къ какому либо выводу относительно связи между состояніемъ ихъ психическаго недоразвитія и фосфорнымъ обмѣномъ, такъ какъ во 1-хъ—опытовъ съ точнымъ опредѣленіемъ метаморфоза мы не имѣемъ, а во 2-хъ—выборъ субъектовъ, подвергавшихся изслѣдованію, нельзя признать цѣлесообразнымъ съ этой точки зрѣнія; особенно непригодными являются кретины, на которыхъ экспериментировалъ Erlenmeyer, ибо вмѣстѣ съ задержкой психическаго развитія у нихъ очень часто наблюдаются рѣзкія разстройства общаго питанія, легко скрадывающія вліяніе на метаморфозъ собственно ослабленной умственной дѣятельности (подробнѣе объ этомъ см. ниже, глава IV).

ТАБЛИЦА I.

Сравненіе дневной и ночной мочи по содержанію P_2O_5, выдѣляемой въ часъ.

Мѣсяцъ и число.	Дневная моча.				Ночная моча.			
	Г Р А М М Ы.							
	Общее колич. P_2O_5.	Фосф. щелоч. земель.	Ф. сф. щелочей.	Отношеніе между фосфатами щелочей и щел. земель.	Общее колич. P_2O_5.	Фосф. щелоч. земель.	Фосф. щелочей.	Отношеніе между фосфатами щелочей и щел. земель.
22 апрѣля 1888 г.	0,17	0,043	0,127	2,9 : 1	0,181	0,045	0,136	3,02 : 1
23 апрѣля. 1888 г.	0,117	0,028	0,089	3,18 : 1	0,091	0,021	0,069	3,2 : 1
25 апрѣля. 1888 г.	0,124	0,030	0,094	3,1 : 1	0,123	0,027	0,096	3,5 : 1
27 апрѣля. 1888 г.	0,128	0,025	0,103	4,1 : 1	0,130	0,026	0,104	4,0 : 1

[1]) l. c. p. 229.

[2]) Mikroscopisch chemischen Untersuchungen des Bluts, Stuhls und Harns Schwachsinniger Kinder. Beobachtungen über den Cretinismus. Tübingen, 1850, 51 и 52 г. ч. II.

Сказанное нами только что о крестинахъ, еще болѣе примѣнимо къ тѣмъ случаямъ, когда по составу мочи больныхъ, страдающихъ «разрушительными» процессами въ мозгу пытаются выяснить связь между состояніемъ питанія мозговой ткани и выдѣленіемъ P_2O_5. Выше (стр.) мы уже достаточно говорили объ этомъ способѣ изслѣдованія. Здѣсь же я не стану даже приводить относящихся сюда весьма противорѣчивыхъ литературныхъ данныхъ, ибо очевидно, что они вовсе не могутъ служить для рѣшенія нашего основнаго вопроса. Даже экспериментальныя изслѣдованія на животныхъ съ разрушеніемъ или раздраженіемъ тѣхъ или иныхъ частей мозга и послѣдовательнымъ анализомъ мочи на P_2O_5 (Mendel [1]) Lépine et Jacquin [2]) Bokai [3]) мало могутъ выяснить дѣло, такъ какъ и здѣсь помимо разрушенія и «раздраженія» мозговой ткани также существуетъ цѣлый рядъ другихъ условій (повышеніе температуры, судороги и проч.), могущихъ измѣнять фосфорный обмѣнъ.

О выдѣленіи P_2O_5 подъ вліяніемъ различныхъ фармацевтическихъ средствъ мы скажемъ ниже, а теперь ограничимся лишь указаніемъ, что и этотъ способъ не могъ дать никакихъ прочныхъ основаній, для того чтобы признать зависимость фосфорнаго обмѣна отъ усиленной (возбуждающія средства) или ослабленной (угнетающія средства) дѣятельности головнаго мозга.

Главная причина безуспѣшности попытокъ прослѣдить связь между превращеніемъ фосфора и состояніемъ центральной нервной системы, которые мы разсматривали до сихъ поръ, заключается, какъ упомянуто было выше, въ отсутствіи точныхъ данныхъ о составѣ и усвоеніи пищи во время опытовъ.

Недостатокъ этотъ замѣченъ былъ давно и не разъ высказывалось въ литературѣ мнѣніе о необходимости кромѣ анализа мочи на содержаніе P_2O_5 опредѣлять параллельно количество принимаемой съ пищей и усваиваемой P_2O_5 (Vogel [4]). Такія требованія признавались, однако, нѣкоторыми авторами, работавшими по данному вопросу, слишкомъ строгими, и одинъ изъ нихъ, именно Mairet выразился даже, что при упомянутыхъ условіяхъ становятся невозможными всѣ изслѣдованія не только относительно патологіи, но и физіологіи обмѣна фосфорной кислоты: «Réclamer semblables conditions n'est ce pas évidemment, comme nous le disions, rendre impossibles toutes recherches pathologiques et même physiologiques?» говоритъ онъ [5]). Отсюда естественно возникли старанія какъ-нибудь обойтись безъ полнаго опредѣленія обмѣна и въ то же время получить возможность болѣе точнаго изученія фосфорнаго метаморфоза. Къ этой категоріи можно отнести работы Mendel'я, Zulzer'a и Mairet, къ которымъ мы теперь и перейдемъ.

Mendel [6]) нашелъ, что абсолютныя числа суточнаго количества P_2O_5

[1]) l.c.

[2]) Sur l'excretion de l'acide phosphorique par l'urine dans ses rapports avec celle de l'azote Rev. mens. 1879. t. III p. 449.

[3]) Orvosi Hetilap 1879, n° 17 (цитир. у Voit'a Физіологія общаго обмѣна веществъ и питанія. Русс. пер. 1885 стр. 99).

[4]) Neubauer u Vogel. l. c. p. 515.

[5]) Mairet, l. c. p. 37.

[6]) Ueber das Verhältniss der Phosphorsäure zum Stickstoff im Urin. Virch. Airch. B. 66, 1876, p. 223, 282.

мочи даютъ часто весьма большія колебанія по днямъ, даже при одномъ и томъ же режимѣ, а потому измѣненіямъ ихъ нельзя придавать существеннаго значенія; отношеніе же количества P_2O_5 къ вѣсу твердаго остатка мочи по мнѣнію автора, весьма постоянно (при нормальныхъ условіяхъ отношеніе это равно приблизительно 3:100); такимъ образомъ увеличеніе или уменьшеніе указаннаго отношенія и можетъ служить показателемъ напряженности фосфорнаго обмѣна. Способъ этотъ представляетъ мало преимуществъ сравнительно съ опредѣленіемъ абсолютныхъ величинъ P_2O_5, такъ какъ измѣненіе отношенія къ твердому остатку можетъ зависѣть отъ различныхъ колебаній въ выдѣленіи другихъ составныхъ частей послѣдняго помимо P_2O_5. Ниже при изложеніи результатовъ одного изъ своихъ опытовъ (глава III) я приведу фактическое доказательство неточности этого способа, не получившаго большаго распространенія.

Совсѣмъ не та судьба постигла изслѣдованія Zülzer'a, которыя вызвали длинный рядъ работъ, представляющихъ собой провѣрку или дальнѣйшее развитіе основной мысли этого автора.

Zülzer [1]) обратилъ вниманіе на отношеніе количества выдѣляемой P_2O_5 къ азоту мочи, принимаемому за 100, и старался показать, что отношеніе, это, названное имъ «относительнымъ количествомъ» P_2O_5 (relative Werthe) остается неизмѣннымъ при данныхъ условіяхъ жизни, измѣненіе же его указываетъ на преимущественное участіе въ обмѣнѣ той или другой системы органовъ; такъ, при увеличеніи относительной величины P_2O_5 мы должны заключить о преобладаніи обмѣна ткани, богатой фосфоромъ и бѣдной, сравнительно, азотомъ, а при уменьшеніи, наоборотъ, главное участіе должна принимать ткань, бѣдная фосфоромъ и богатая азотомъ.

Такъ какъ кости у взрослаго человѣка (не имѣющаго притомъ, слѣдовало бы прибавить, страданія скелета[2]), не принимаютъ участія въ метаморфозѣ, то остаются, слѣдовательно: съ одной стороны—нервные центры, съ другой—Fleisch въ смыслѣ Voit'a, т. е. главнымъ образомъ мышцы. Поэтому, если нормальное отношеніе измѣняется въ пользу P_2O_5, то слѣдуетъ заключить, что обмѣнъ происходитъ преимущественно на счетъ нервной, а въ противномъ случаѣ—мышечной ткани. Для того, чтобы установить нормальныя цифры относительнаго количества P_2O_5, Zulzer самъ произвелъ рядъ анализовъ мочи у субъектовъ, «выздоровѣвшихъ отъ легкихъ лихорадочныхъ формъ», и сопоставилъ болѣе 100 анализовъ другихъ авторовъ. На основаніи всѣхъ этихъ данныхъ Zülzer приходитъ къ заключенію, что за норму можно принять такое отношеніе, при которомъ на 100 частей азота мочи приходится 17—20 частей фосфорнаго ангидрида (P_2O_5). Установивъ нормальныя цифры, онъ опредѣлилъ и измѣненія относительнаго количества P_2O_5 въ мочѣ по временамъ дня, по возрастамъ, при различныхъ болѣзненныхъ формахъ; наконецъ, подъ вліяніемъ мышечной работы, при дѣйствіи нѣкоторыхъ терапевтическихъ агентовъ и чисто фармацевтическихъ средствъ.

Не имѣя въ виду входить здѣсь въ подробный разборъ всей работы Zülzer'a, я остановлюсь нѣсколько лишь на тѣхъ результатахъ его, которые имѣютъ болѣе близкое отношеніе къ нашему вопросу, а также на

[1]) Расноповъ. Объ усвоеніи и выдѣленіи азота и фосфорной кислоты при болѣзняхъ костей у человѣка. Дисс. Спб. 1885.

основахъ его теоріи. Собственно вліянія умственной работы онъ не касается, но отмѣчаетъ тотъ фактъ, что во время сна и дѣйствія угнетающихъ средствъ (морфій, хлороформъ), относительная величина P_2O_5 возрастаетъ, и на оборотъ, падаетъ подъ вліяніемъ возбуждающихъ (опыты производились отчасти на людяхъ, отчасти на животныхъ). Отсюда Zülzer заключаетъ, что при угнетеніи нервныхъ центровъ превалируетъ обмѣнъ нервной ткани, а при возбужденіи ихъ—мышечной. Подобные результаты не совсѣмъ согласны съ основной мыслью автора, такъ какъ состоянію угнетенія нервныхъ центровъ соотвѣтствуетъ увеличеніе относительнаго количества P_2O_5 въ мочѣ, т. е. явленіе, указывающее на усиленный метаморфозъ нервной ткани. Остается предположить, какъ это и сдѣлалъ одинъ изъ послѣдователей Zülzer'a — Strübing [1]), (подтвердившій только что упомянутыя изслѣдованія), что возбужденіе нервныхъ центровъ вызываетъ усиленную дѣятельность различныхъ органовъ, обмѣнъ которыхъ въ такомъ случаѣ затемняетъ участіе мозгового вещества въ общемъ метаморфозѣ; при угнетеніи же центральныхъ аппаратовъ и вызываемомъ такимъ путемъ пониженіи обмѣна въ остальныхъ органахъ болѣе выступаетъ метаморфозъ самой нервной ткани; отсюда и объясняется увеличеніе относительнаго количества P_2O_5 въ мочѣ во время хлороформнаго наркоза и т. п. Опыты, на которыхъ основываются эти выводы, поставлены весьма неточно: и въ нихъ остается неизвѣстнымъ усвоеніе азота и фосфорной кислоты, такъ что на основанія ихъ трудно придти къ какому-либо положительному заключенію. Всегда можно предположить, напр., что усвоеніе извѣстныхъ составныхъ частей пищи подъ вліяніемъ морфія или хлороформа измѣняется различнымъ образомъ и т. д. Къ тому же недавняя и очень интересная работа Schulze [2]) о бромистомъ каліѣ совершенно противорѣчитъ результатамъ Zülzer'a и Strübing'a. Этотъ авторъ, обставлявшій опыты, которые онъ производилъ надъ самимъ собой, гораздо тщательнѣе (хотя и безъ полнаго опредѣленія фосфорнаго обмѣна), нашелъ, что подъ вліяніемъ большихъ дозъ бромистаго калія (10,0 pro die) количество азота и сѣрной кислоты въ мочѣ увеличивалось, тогда какъ—фосфорной кислоты, наоборотъ,—рѣзко уменьшалось.

Конечные выводы, къ которымъ приводитъ теорія Zülzer'a по нѣкоторымъ вопросамъ физіологіи и патологіи, встрѣчаютъ весьма многочисленныя возраженія. Особенно ясно выступаетъ искусственность ея по отношенію къ нормальному сну. По Zülzer'y, химическія измѣненія въ мозгу во время бодрствованія настолько слабы, что не отражаются на составѣ мочи и становятся замѣтными лишь во время сна, когда ослабѣваетъ обмѣнъ другихъ органовъ; отсюда слѣдуетъ, что во время сна обмѣнъ въ мозгу ослабѣваетъ будто бы въ значительно меньшей степени, чѣмъ въ мышцахъ и другихъ органахъ — предположеніе, не имѣющее подъ собой почвы. Факты, найденные другими авторами, также не вполнѣ согласуются съ мнѣніемъ Zülzer'a относительно состава ночной мочи. Правда, Edlefsen нашелъ увеличеніе относительнаго количества P_2O_5 въ мочѣ въ ночные часы, но онъ объясняетъ это тѣмъ, что ночью выдѣляется меньше азота, количество

[1]) Ueber die Phosphorsäure im Urin unter dem Einfluss excitirender und deprimirender Mittel. Arch. f. experim. Pathol. VI. 1877. p. 266.—[2]) Einfluss des Bromkalium auf den Stoffwechsel. Zeitschr. f. Biologie 1883. Bd. 19. p. 301.

же P_2O_5, по его словамъ, остается одинаковымъ или даже нѣсколько уменьшается. Заключеніе Zülzer'a, что увеличеніе относительнаго количества P_2O_5 зависитъ отъ состоянія угнетенія нервной системы, по мнѣнію Edelfsen'a, было бы тогда правильно, если бы абсолютное количество ея во время сна было бы увеличено [1]). Отвѣтомъ на это замѣчаніе можетъ служить работа Beaunis [2]), который при весьма продолжительныхъ (46 сутокъ подъ-рядъ) изслѣдованіяхъ собственной мочи нашелъ, что ночью среднее абсолютное количество выдѣляемой P_2O_5 меньше, чѣмъ днемъ. Deecke [3]) не могъ вовсе найти разницы въ содержаніи N и P_2O_5 между дневной и ночной мочей (изслѣдованію подвергались одинъ мужчина и одна женщина въ теченіе 10 сутокъ). Наконецъ въ послѣднее время H. Laehr [4]), при опытахъ надъ самимъ собой также не нашелъ измѣненій относительнаго количества P_2O_5 во время сна.

Къ довольно странным выводамъ приводятъ изслѣдованія Zulzer'a и по вопросу о характерѣ обмѣна веществъ при голоданіи. Находя въ мочѣ голодающихъ животныхъ увеличеніе относительнаго количества P_2O_5, этотъ авторъ заключаетъ отсюда, что при голоданіи обмѣнъ совершается главнымъ образомъ на счетъ нервной ткани [5]), тогда какъ извѣстно, что во время голоданія организмъ больше всего оберегаетъ неприкосновенность химическаго состава именно нервныхъ центровъ (по справедливому замѣчанію Voit'a [6]), увеличеніе относительнаго количества P_2O_5 въ мочѣ при голоданіи скорѣе слѣдуетъ объяснить участіемъ въ метаморфозѣ костной ткани, гораздо болѣе богатой фосфоромъ, чѣмъ мозгъ и несомнѣнно теряющей въ вѣсѣ при данныхъ условіяхъ). При лихорадкѣ по Zülzer'y наблюдается уменьшеніе фосфорнаго обмѣна, тогда какъ точное опредѣленіе послѣдняго указываетъ наоборотъ, на рѣзкое увеличеніе (Граматчиковъ [7]).

Усиленная мышечная дѣятельность, по теоріи Zülzer'a, вслѣдствіе преимущественнаго участія въ обмѣнѣ ткани сравнительно бѣдной P_2O_5 и богатой азотомъ, собственно должна бы сказываться скорѣе нѣкоторымъ паденіемъ относительной величины P_2O_5 въ мочѣ. Между тѣмъ, самъ онъ нашелъ увеличеніе относительнаго количества. Тѣ же результаты, хотя въ менѣе ясной формѣ получилъ и Engelmann. Съ другой стороны, въ опытахъ Pettenkoffer'a и Voit'a найдено небольшое уменьшеніе «relative Werthe».

Въ весьма тщательныхъ изслѣдованіяхъ проф. И. П. Мержеевскаго [8]), предпринятыхъ съ цѣлью изученія продуктовъ регрессивнаго метаморфоза при болѣзненно-усиленной мышечной дѣятельности у неистовыхъ больныхъ, отношеніе между N и P_2O_5 въ мочѣ въ періоды возбужденія и успокоенія также не представляло ничего характернаго. Между тѣмъ, только что упомянутая работа является особенно цѣнной, въ виду чрезвычайной продолжительности наблюденій, изъ которыхъ два удалось провести черезъ раз-

[1]) Ueber das Verhältniss der Phosphorsäure zum Stickstoff im Urin. Centr. f. medic. Wissensch. 1878. p. 513.—[2]) l. c.—[3]) l. c.—[4]) l. c.—[5]) Zülzer. Bemerkungen über einige Verhältnisse des Stoffwechsels im Fieber-und Hunger-Zustande. Berlin. klin. Wochenschr. 1877. p. 387.

[6]) Физіологія обмѣна веществъ и питанія. Русск. перев. 1885 г. стр. 93. [7]) l. c.

[8]) Клиническія изслѣдованія неистовыхъ больныхъ (vesanici). Арх. Суд. Мед. и общ. гигіены. 1865 г. К. 3.

личные періоды болѣзни (неистовства). Обращаясь къ среднимъ цифрамъ, относящимся къ 1 наблюденію, (l. c. стр. 26) мы находимъ, что въ періодъ безпокойства (22 дня) въ среднемъ выдѣлялось 29,905 мочевины, 0,077 мочевой кислоты и 2,896 фосфорной кислоты (содержаніе остальныхъ составныхъ частей мы оставляемъ въ сторонѣ). Не трудно вычислить, что приведенныя количества CH_4N_2O и $C_5H_4N_4O_3$ отвѣчаютъ 13,78196 grm. N. Слѣдовательно, въ періодъ усиленныхъ мышечныхъ движеній мы имѣемъ 2,897 grm. P_2O_5 на 13,78196 grm. N или же 21 ч. P_2O_5 на 100 ч. N. Въ періодѣ болѣе спокойнаго состоянія больного (18 дней) разсматриваемое отношеніе, опредѣленное такимъ же способомъ, оказывается равнымъ 27,6 ч. P_2O_5 на 100 ч. N. При усиленной мышечной дѣятельности, такимъ образомъ произошло рѣзкое уменьшеніе относительно количества P_2O_5 въ мочѣ. Прилагая такіе же разсчеты ко второму наблюденію проф. И. П. Мержеевскаго (среднія цифры, стр. 40), мы находимъ, что въ періодъ безпокойства 2-го больного (15 дней) въ мочѣ на 100 ч. N приходилось 22,8 P_2O_5, а въ періодѣ успокоенія (12 дней) 21,6 ч. P_2O_5. Здѣсь произошло, слѣдовательно, нѣкоторое увеличеніе относительнаго количества P_2O_5 въ періодѣ безпокойства, т.-е. результатъ, обратный предыдущему; между тѣмъ, въ обоихъ наблюденіяхъ химическій составъ мочи въ періодъ возбужденія обнаруживаетъ одинъ и тотъ же характеръ, рѣзко отличаясь отъ мочи, относящейся къ болѣе спокойному состоянію больного, несмотря на то, что въ 1 наблюденіи больной въ періодъ возбужденія принималъ больше плотной пищи, чѣмъ въ періодъ успокоенія, а во 2 наблюденіи, наоборотъ, меньше.

Изъ всего сказаннаго ясно, что относительное количество P_2O_5 въ мочѣ далеко не можетъ служить показателемъ какихъ-либо особенностей метаморфоза подъ вліяніемъ извѣстныхъ условій.

Остается еще разсмотрѣть въ краткихъ чертахъ основанія, на которыхъ построена теорія Zülzer'a. Въ этомъ отношеніи какъ самъ Zülzer, такъ и другіе, существенное значеніе придаютъ опытамъ кормленія животныхъ пищей съ извѣстнымъ отношеніемъ въ ней азота и P_2O_5. При кормленіи животныхъ (собакъ) мясомъ (въ которомъ принимается 13 ч. P_2O_5 на 100 N) Zülzer нашелъ въ мочѣ 12,3 ч. P_2O_5 на 100 N, а при кормленіи мозгомъ (43 ч. P_2O_5 на 100 N)—21,7. Относительное количество P_2O_5 такимъ образомъ значительно возрастало, благодаря введенію въ соки организма вещества, богатаго фосфоромъ [1]). Эти результаты, строго говоря, свидѣтельствуютъ скорѣе противъ Zülzer'a, чѣмъ въ его пользу, ибо показываютъ, что, измѣняя составъ пищи, можно получать въ мочѣ различныя относительныя количества P_2O_5 безъ того, чтобы въ метаболическихъ процессахъ принимала преимущественное участіе одна какая-либо ткань организма. Кромѣ того, видѣть аналогію между перевариваніемъ извѣстныхъ тканей въ пищеварительномъ каналѣ и процессами дезассимиляціи, совершающимися въ органахъ живого организма во время ихъ дѣятельности, можно было бы лишь тогда, если бы было доказано, что при послѣднихъ условіяхъ всѣ составныя части подвергаются распаду и выдѣляются мочей въ количествахъ, пропорціональныхъ содержанію ихъ въ

[1]) Zülzer. Berlin. klin. Wochenschr. 1877.

данномъ органѣ, что на самомъ дѣлѣ противорѣчитъ дѣйствительности: извѣстные химическіе элементы могутъ имѣть весьма важное значеніе для жизни органа и могутъ находиться въ немъ въ весьма большомъ количествѣ, въ то же время мало или вовсе не подвергаясь распаду во время физіологической дѣятельности (мышцы). Другіе авторы, производившіе опыты кормленія животныхъ пищей съ различнымъ содержаніемъ P_2O_5, между прочимъ и мозгомъ (Feder [1]), Politis [2]), также убѣдились, что пища, конечно, оказываетъ большое вліяніе на составъ мочи и въ частности на отношеніе P_2O_5 къ N, принимаемому за 100, но вовсе не склонны на основаніи этого заключать, что усиленный обмѣнъ въ мозгу долженъ выражаться большимъ относительнымъ содержаніемъ въ мочѣ P_2O_5.

Нельзя не удивляться, что Zülzer, и самъ доказывающій, какъ мы только что видѣли, довольно убѣдительно важное значеніе пищи, при своихъ изслѣдованіяхъ метаморфоза у людей обращалъ весьма мало вниманія на пищевой режимъ субъектовъ, подвергавшихся опытамъ.

Наконецъ, и постоянство относительнаго количества P_2O_5 въ мочѣ при однихъ и тѣхъ же условіяхъ жизни, являющееся основнымъ положеніемъ Zülzer'a, также не нашло подтвержденія. Въ этомъ отношеніи изъ многихъ работъ можно указать на статью Deecke [3]) или диссертацію д-ра Крутецкаго [4]), въ опытахъ котораго отношеніе это колебалось въ довольно широкихъ предѣлахъ при одной и той же строго опредѣленной діэтѣ и одинаковыхъ условіяхъ жизни.

Въ концѣ концовъ, мы видимъ, что и методъ Zülzer'a для нашихъ цѣлей представляется весьма недостаточнымъ. Главную роль и здѣсь играетъ отсутствіе данныхъ о содержаніи P_2O_5 въ пищѣ и выдѣленіяхъ кишечника, ибо, сравненіе величины обмѣна азота и фосфорной кислоты, опредѣляемаго одновременно, дѣйствительно, можетъ привести къ важнымъ заключеніямъ. Подробнѣе мы скажемъ объ этомъ ниже, а теперь перейдемъ къ работѣ другого автора, также предложившаго весьма простой способъ изслѣдованія метаморфоза P_2O_5, не требующій анализа пищи и выдѣленій кишечника. Я имѣю въ виду книгу Mairet [5]).

Mairet, производя ежедневно анализъ мочи на содержаніе P_2O_5 у субъектовъ, находящихся на одномъ и томъ же режимѣ, въ заведеніи, нашелъ, что суточныя колебанія выдѣляемой P_2O_5 довольно легко сглаживаются, такъ что, если взять среднюю величину за 4 дня (такъ наз. «пищевой періодъ» автора, période alimentaire) и сравнить ее съ таковой же, полученной за слѣдующіе 4 дня, то разница между средними цифрами получается весьма незначительная. При продолжительности каждаго пищеваго періода въ 8 дней, разница еще болѣе уменьшается. Изъ таблицъ, приводимыхъ авторомъ, видно, что при 4 дневныхъ періодахъ разницы между средними цифрами колеблются въ предѣлахъ отъ 0 до 0,17 grm.

Установивъ этотъ фактъ, Mairet заключаетъ, что, измѣняя какое-либо одно условіе жизни изслѣдуемаго субъекта и оставляя одинаковыми

[1]) l. c.
[2]) l. c.
[3]) l. c.
[4]) l. c.
[5]) Recherches sur l'élimination de l'acide phosphorique chez l'homme sain, l'aliené, l'épileptique et l'hysterique. Paris, 1884. 220 p.

всѣ прочія, можно легко изучать вліяніе любого момента, напр., качества и количества пищи, мышечной и умственной работы, на обмѣнъ P_2O_5; для этого стоитъ только сравнивать не суточныя количества выдѣляемой P_2O_5, а среднія числа, полученныя за извѣстные пищевые періоды (опытъ, само собой разумѣется, долженъ захватывать по крайней мѣрѣ два пищевыхъ періода).

Что касается пищи, то авторъ не только не анализировалъ ее, но далеко не всегда опредѣлялъ ея количество, полагаясь на то, что порціи, отпускаемыя въ заведеніи, были постоянно одинаковы, а составъ пищи также оставался, будто бы, неизмѣннымъ въ извѣстное время года.

Отсутствіе данныхъ относительно состава пищи и усвоенія P_2O_5 составляетъ одну изъ самыхъ слабыхъ сторонъ работы Mairet, какъ на это неоднократно указывалъ проф. И. П. Мержеевскій на своихъ лекціяхъ.

Дѣйствительно, положимъ, что колебанія P_2O_5, выдѣляемой мочей, сглаживаются, если пользоваться средними цифрами за опредѣленные промежутки времени, и послѣднія являются весьма постоянными; но вѣдь постоянство, достигнутое такимъ путемъ, все-таки представляетъ собой результатъ взаимодѣйствія многихъ факторовъ. Оставляя въ сторонѣ разнообразныя внѣшнія вліянія, мы имѣемъ еще: 1) количество P_2O_5 въ пищѣ, 2) степень усвояемости и 3) энергію обмѣна.

Нарушеніе постоянства можетъ зависѣть, конечно, отъ самыхъ различныхъ измѣненій всѣхъ 3 факторовъ порознь и вмѣстѣ взятыхъ и, не зная по возможности точно первыхъ двухъ, нельзя дѣлать никакихъ заключеній о третьемъ, между тѣмъ, Mairet поступаетъ именно такимъ образомъ и, находя увеличеніе или уменьшеніе P_2O_5 въ мочѣ, дѣлаетъ заключеніе о химическихъ процессахъ, совершающихся въ глубинѣ органовъ: такъ, въ концѣ главы о вліяніи умственной работы онъ выставляетъ такое положеніе, что во время умственной дѣятельности мозгъ поглощаетъ фосфаты щелочей и освобождаетъ фосфаты щелочныхъ земель! (Le cerveau, en fonctionnant, absorbe de l'acide phosphorique uni aux alcalis et rend de l'acide phosphorique uni aux terres).

Опредѣленію количества только что упомянутыхъ двухъ видовъ фосфатовъ въ мочѣ Mairet придаетъ весьма большое значеніе, доказываетъ, что при различныхъ условіяхъ отношеніе между ними измѣняется всегда опредѣленнымъ образомъ и, только изслѣдуя колебанія въ выдѣленіи тѣхъ и другихъ фосфатовъ, можно получить правильное понятіе о фосфорномъ обмѣнѣ. Справедливость требуетъ замѣтить, что еще раньше Mairet многіе авторы изслѣдовали отношеніе между фосфатами щелочей и щелочныхъ земель въ мочѣ и опредѣляли измѣненія его подъ вліяніемъ тѣхъ или иныхъ факторовъ (Breed, Winter [1]), Lehmann [2]), Haxthausen [3]), Самохваловъ [4]) и др.) уг. Но они, во 1-хъ, не придавали ему такого важнаго біологическаго значенія, какъ это дѣлаетъ Mairet, а во 2-хъ, не находили такого постоянства его, какого удалось достигнуть,

[1]) Ann. d. Chem. u. Pharm L. p. 161.— [2]) Physiol. chem. 1859.—[3]) Ac. phosph. urinae et excrementorum. Schm. Jahrb. 1863.—[4]) О фосфорной кислотѣ пищи и выдѣленіи. Дисс. Спб. 1872 г.

по крайней мѣрѣ по его собственному мнѣнію, только что упомянутому автору.

Общій выводъ изъ изслѣдованій Mairet, относительно выдѣленія P_2O_5 подъ вліяніемъ умственной работы заключается въ томъ, что во время послѣдней общее количество фосфорной кислоты по большей части уменьшается (но можетъ оставаться безъ измѣненія), тогда какъ количество фосфатовъ щелочей постоянно уменьшается, а фосфатовъ щелочныхъ земель—увеличивается.

Для того, чтобы судить, насколько прочно обоснованы эти выводы, необходимо войти въ нѣкоторыя подробности опытовъ, въ которыхъ Mairet старался изслѣдовать выдѣленіе P_2O_5 подъ вліяніемъ умственной работы. Такихъ опытовъ произведено 4 надъ двумя субъектами при различныхъ условіяхъ со стороны пищи. Одного изъ изслѣдуемыхъ субъектовъ (именно самого себя) авторъ даже ставилъ умышленно въ условія неполнаго голоданія и въ то же время изучалъ вліяніе умственной работы. Не говоря уже о чрезмѣрномъ разнообразіи условій, постановка опытовъ Mairet грѣшитъ и въ другихъ отношеніяхъ. Въ началѣ своей книги онъ самъ указываетъ, что «пищевые періоды» должны заключать по крайней мѣрѣ 4—8 дня, для того чтобы возможно было получить постоянство въ выдѣленіи P_2O_5, здѣсь же «періоды» эти уменьшаются до 3, иногда даже до 2 дней (только въ 1 опытѣ «пищевой періодъ» заключаетъ 4 дня), отличаясь другъ отъ друга умственной работой, производимой въ одинъ изъ нихъ. При этомъ разницѣ въ среднихъ цифрахъ выдѣляемой P_2O_5 Mairet придаетъ значеніе какъ зависящей отъ дѣятельности мозга, тогда какъ изъ его же данныхъ слѣдуетъ, что при такой короткой продолжительности «пищевыхъ періодовъ» среднія цифры и при одинаковыхъ условіяхъ даютъ значительныя колебанія, весьма близкія къ тѣмъ, которыя онъ нашелъ подъ вліяніемъ умственной работы. Такимъ образомъ, въ данномъ случаѣ Mairet не остается послѣдовательнымъ даже относительно своего собственнаго метода, вызывающаго, какъ мы видѣли, довольно серьезныя возраженія. Очевидно, слѣдовательно, что и заключенія автора, основанныя на такихъ данныхъ, не могутъ считаться достаточно прочными.

Резюмируя все сказанное объ изслѣдованіяхъ фосфорнаго обмѣна, мы видимъ, что они, не могутъ привести къ какимъ-либо опредѣленнымъ выводамъ, главнымъ образомъ благодаря неточности и недостаточности методовъ изслѣдованія. Все сказанное выше о P_2O_5 примѣнимо вполнѣ и къ азоту, измѣненіе обмѣна котораго подъ вліяніемъ умственной работы по тѣмъ же причинамъ не можетъ считаться установленнымъ.

Изъ всѣхъ изслѣдованій по занимающему насъ вопросу особое мѣсто занимаетъ работа д-ра Распопова [1]), единственная, насколько мнѣ извѣстно, въ которой для опредѣленія метаморфоза азота и P_2O_5 примѣненъ былъ болѣе надежный способъ съ полнымъ учетомъ вводимыхъ и выдѣляемыхъ N и P_2O_5.

Нельзя не пожалѣть, что Распоповъ ограничился весьма краткимъ описаніемъ своихъ опытовъ, вслѣдствіе чего многія, весьма важныя подробности ихъ остаются неизвѣстными. Опыты (числомъ 5) произведены надъ 4 студентами и 1 юнкеромъ и продолжались 6, а въ двухъ случаяхъ 4

дня. Они раздѣлены были на 2 періода (по 3 или по 2 дня), изъ которыхъ въ одномъ изслѣдуемые субъекты были лишены умственнаго труда, а въ другомъ — занимались по 10 часовъ въ сутки рѣшеніемъ алгебраическихъ, геометрическихъ и тригонометрическихъ задачъ или теорій акушерства (1 студентъ). Какъ проводилось время внѣ занятій, какого умственнаго напряженія требовали эти послѣднія, какой періодъ предшествовалъ въ каждомъ случаѣ—періодъ бездѣйствія или работы, какъ изслѣдуемые подготовлялись къ опыту, наконецъ, къ кому именно относятся болѣе кратковременныя наблюденія (по 4 дня) — все это остается неизвѣстнымъ, между тѣмъ какъ знать перечисленныя условія крайне необходимо для правильной оцѣнки полученныхъ результатовъ, тѣмъ болѣе, что не у всѣхъ лицъ, подвергшихся опыту, они получались одинаковые. Изъ 5 субъектовъ у 4 азотистый обмѣнъ въ періодъ умственной работы понизился (на одно и то же количество усвоеннаго азота его меньше выдѣлялось мочей), у 2 тотъ же результатъ получался и относительно P_2O_5. У одного, наоборотъ, какъ азотистый, такъ и фосфорный обмѣнъ повысился; въ одномъ случаѣ, рядомъ съ пониженіемъ азотистаго, наблюдалось повышеніе фосфорнаго обмѣна; наконецъ, въ послѣднемъ наблюденіи азотистый обмѣнъ понизился, въ то время какъ фосфорный остался безъ перемѣны. Къ сожалѣнію, абсолютныя цифры получаемой съ пищей и переработываемой P_2O_5 не приведены въ статьѣ автора. (Относительно азотистаго обмѣна Распоповъ подтверждаетъ результаты, найденные Mairet, который, на основаніи анализа одной мочи заключилъ о пониженіи азотистаго обмѣна, подъ вліяніемъ умственной работы).

Довольно значительное разнообразіе результатовъ Распопова не позволяетъ еще, конечно, приходить на основаніи ихъ къ опредѣленнымъ заключеніямъ, особенно принимая въ разсчетъ отсутствіе данныхъ относительно деталей каждаго опыта, но тѣмъ не менѣе нельзя не признать, что Распоповъ первый вступилъ на болѣе цѣлесообразный путь для рѣшенія вопроса о конечныхъ продуктахъ метаморфоза подъ вліяніемъ умственной работы.

Бросая теперь общій взглядъ на всѣ приведенныя выше изслѣдованія, мы видимъ что они не рѣшаютъ вопроса о вліяніи различныхъ состояній головнаго мозга на фосфорный обмѣнъ ни въ положительномъ, ни въ отрицательномъ смыслѣ, и, основываясь на нихъ, также трудно отвергать это вліяніе, какъ и доказывать его.

Разсмотрѣвъ въ предъидущемъ фактическій матеріалъ, имѣющій непосредственное отношеніе къ нашему вопросу, намъ остается еще коснуться съ одной стороны нѣкоторыхъ принципіальныхъ возраженій противъ самыхъ попытокъ опредѣлить зависимость фосфорнаго обмѣна отъ состоянія дѣятельности головнаго мозга, а съ другой—указать на тѣ данныя, которыя помимо химическаго состава нервныхъ центровъ, свидѣтельствуютъ въ пользу важной роли фосфора въ процессахъ питанія и развитія головнаго мозга и, слѣдовательно, въ извѣстной степени оправдываютъ

[1]) О вліяніи умственной работы на обмѣнъ азота и фосфорной кислоты. Врачъ 1885 с. 746.

изслѣдованія фосфорнаго метаморфоза при различныхъ состояніяхъ центральной нервной системы.

Возраженія, о которыхъ мы только что сказали, имѣютъ тѣмъ бо́льшій вѣсъ, что исходятъ отъ такого знатока обмѣна веществъ, какъ проф. Voit; [1]) они сводятся къ тому, что даже значительныя измѣненія въ обмѣнѣ мозговой ткани «не составляютъ для цѣлаго почти ничего», такъ какъ во первыхъ весьма вѣроятно, что лецитинъ принимаетъ лишь малое участіе въ обмѣнѣ веществъ нервной субстанціи, а во вторыхъ количество фосфорной кислоты въ нервной массѣ, по сравненію съ количествомъ этой кислоты во всѣхъ другихъ органахъ весьма невелико; по оцѣнкѣ проф. Voit'a, въ мозгу у человѣка приходится самое большее 12 грам. фосфорной кислоты, тогда какъ въ мышцахъ—130 грам., а въ костяхъ—свыше 1400 грам.

Какъ ни важны приведенныя возраженія, но все таки они имѣютъ апріорный характеръ и, при неполнотѣ нашихъ свѣдѣній относительно химическихъ процессовъ, совершающихся въ глубинѣ тканей, ничего не могутъ предрѣшить, хотя и уменьшаютъ въ значительной мѣрѣ вѣроятность колебаній общаго фосфорнаго обмѣна въ зависимости отъ дѣятельности мозга. Малое участіе лецитина въ обмѣнѣ веществъ, на которое указываетъ Voit—представляетъ собой только предположеніе. Наконецъ, оставивъ въ сторонѣ собственно мозговой обмѣнъ, никакъ нельзя отрицать, что общее питаніе организма и чисто растительныя функціи его находятся въ большой зависимости отъ состоянія центральной нервной системы [2]); поэтому вполнѣ естественно что обмѣнъ фосфора, какъ элемента, имѣющаго важное біологическое значеніе и весьма распространеннаго въ тканяхъ, можетъ подвергаться измѣненіямъ при усиленной умственной работѣ и т. п. Такимъ образомъ, для того чтобы выяснить, отражается ли фосфорный обмѣнъ мозга на общемъ превращеніи фосфора, необходимо сначала опредѣлить, существуетъ ли зависимость между общимъ фосфорнымъ метаморфозомъ и тѣмъ или инымъ состояніемъ центральной нервной системы. Дальнѣйшія же изслѣдованія должны показать, какую роль при измѣненіи обмѣна играетъ участіе самой мозговой ткани. Какъ мы видѣли уже выше, даже первая, наиболѣе легкая, часть задачи остается до сихъ поръ нерѣшенной и потому приходитъ къ какимъ либо категорическимъ заключеніямъ (хотя бы и въ отрицательномъ смыслѣ, какъ это дѣлаетъ Speck [3]) было бы преждевременно. Обратимся теперь, для полнаго выясненія современнаго положенія вопроса къ тѣмъ фактамъ, которые, какъ мы уже говорили выше, указываютъ на важное значеніе фосфора въ экономіи мозга. Я имѣю здѣсь въ виду во первыхъ результаты терапевтическаго примѣненія фосфора при болѣзняхъ нервной системы, а во вторыхъ опыты проф. И. Р. Тарханова надъ развитіемъ мозга и его функцій у новорожденныхъ животныхъ подъ вліяніемъ фосфора [4]).

Литература (преимущественно англійская и американская) представляетъ длинный рядъ указаній на благопріятное дѣйствіе фосфора при различныхъ страданіяхъ нервной системы (главнымъ образомъ невралгіяхъ и не-

[1]) Физіологія общаго обмѣна веществъ и питанія. Русс. перев. 1885 стр. 99—100.
[2]) ср. Beneke. Основы патологіи обмѣна веществъ. Рус. пер. стр. 23.
[3]) l. c.
[4]) Проф. И. Р. Тархановъ. О психомоторныхъ центрахъ и развитіи ихъ у человѣка и животныхъ Спб. 1879.

ХАРЬКОВСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИН-ТУТ НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
Д-3042

врастеніи). Сюда относятся работы Breadbury [1]), Brunton'a [2]), Thompson'a [3]) Gubler'a [4]) Broadbent'a [5]), Slade King'a [6]) и друг. [7]) Первое мѣсто среди работъ, посвященныхъ терапевтическому примѣненію фосфора при болѣзняхъ нервной системы принадлежитъ весьма обстоятельной монографіи д—ра Thompson'a [8]). Этотъ авторъ тщательно изучилъ исторію вопроса [9]) и самъ назначалъ фосфоръ въ нѣсколькихъ стахъ случаяхъ, какъ больнымъ, такъ и здоровымъ. Результаты, къ которымъ приходитъ Thompson, сводятся къ слѣдующему: фосфоръ въ терапевтическихъ дозахъ ($^1/_{100}$—$^1/_{20}$ грана на пріемъ въ алкогольномъ или эфирномъ растворѣ) является «прекраснымъ» возбуждающимъ и тонизирующимъ средствомъ, дѣйствующимъ преимущественно на нервную и сосудистую систему. По словамъ Thompson'a подъ вліяніемъ фосфора наблюдается улучшеніе аппетита и увеличеніе энергіи сердечныхъ сокращеній; способность къ умственной дѣятельности возрастаетъ, чувство усталости исчезаетъ и наступаетъ пріятное настроеніе духа. Половыя влеченія часто усиливаются. Рѣже наблюдается обостреніе чувствительности. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ появляется дрожаніе или легкія клоническія судороги въ мышцахъ. Сказанное относится къ возбуждающему дѣйствію большихъ дозъ ($^1/_{20}$ гр.). При меньшихъ дозахъ и продолжительномъ употребленіи Thompson констатировалъ тѣ же симптомы со стороны нервной системы; только здѣсь они развивались болѣе медленно и постепенно. Thompson рекомендуетъ фосфоръ и здоровымъ людямъ при усиленныхъ умственныхъ занятіяхъ для «пополненія чрезмѣрной траты» фосфора.

Еще болѣе важное значеніе имѣютъ опыты проф. И. Р. Тарханова, который показалъ, что подъ вліяніемъ небольшихъ дозъ фосфора новорожденные кролики и собаки раньше прозрѣваютъ, обладаютъ большей рефлекторной раздражительностью, а также бо́льшей возбудимостью психомоторныхъ центровъ, чѣмъ контрольныя животныя, одного и того же помета, находящіяся, помимо пріемовъ фосфора, въ однихъ и тѣхъ же условіяхъ жизни. Особенно поучительна семья Iщенковъ (l. c. стр. 151). Одинъ изъ нихъ, (стр. 154) 1 мѣсяца 11 дней отъ роду, съ третьяго дня жизни получалъ ежедневно $^1/_{80}$ грама фосфора въ рыбьемъ жирѣ. На восьмыя сутки у него появились на глазахъ маленькія щели, а на десятыя— онъ уже смотрѣлъ вполнѣ. «Щенокъ этотъ представлялъ большой интересъ съ точки зрѣнія его ранняго развитія сравнительно съ его братьями. Во первыхъ онъ прозрѣлъ раньше всѣхъ остальныхъ и опередилъ въ этомъ отношеніи своего товарища по опыту, взятаго для контроля и сидѣвшаго на одномъ рыбьемъ жирѣ (безъ фосфора) на четверо сутокъ. Рядомъ съ этимъ онъ настолько же опередилъ товарищей въ актахъ локомоціи: ходилъ и бѣгалъ совершенно правильно, въ то время когда остальные щенки еще только что ползали безъ всякой правильности. Былъ весьма раздражителенъ, пискливъ, впечатлителенъ, очень понятливъ, первый узнавалъ ухаживавшихъ за нимъ людей и выражалъ ласки и боязнь соотвѣтствующими движеніями хвоста. У него также у перваго появился вкусъ и аппетитъ къ мясу. Всѣ эти данныя рѣзко выдѣляли этого щенка изъ среды всѣхъ остальныхъ и указывали самымъ неопровержимымъ образомъ на особенно благотворное дѣйствіе фосфора на развитіе нервной системы». Въ то же время, въ физическомъ отношеніи, по своимъ размѣрамъ, животное стояло ниже и было слабѣе остальныхъ.

[1]) Cases of neuralgia treated Sy phosphorus. Brit. med. Journ. 1874. I p 344.

[2]) A note of the action of phosphorus as a stimulant. Lancet 1874. II. p, 621.

[3]) Some observations on the use of phosphorus in neuralgia. The Pra titioner 1873, v. 11 p. 13. Того же автора: General observations upon the medical employement of free phosphorus. Brit. med. journ. 1874 II. p. 584.

[4]) Therapeutic value of phosphorus. Bullet. génér. de thèrap. 1873. 30 mai рефер. The Practitioner 1873, 11. p. 46.

[5]) Clinical illustrations of the value of phosphorus in certain forms of disease of the nervous system. The Practition. 1873. 10. p. 230. Того же автора: Further illustrations of the therapeutic uses of phosphorus. The Practition. 1875. 14. p. 16.

[6]) The administration of phosphorus in neuralgia. Medic. Times and gazette 1873, рефер. The Practitioner. 1873, 10. p. 382.

[7]) Эти литературныя указанія заимствованы мною изъ статьи проф. Тарханова (l. c. p. 120).

[8]) Free phosphorus in medicine. London 1874.

[9]) Онъ приводитъ до 150 статей, трактующихъ о лечебномъ дѣйствіе фосфора. Среди авторовъ, работавшихъ по этому вопросу, оказывается не мало и «континентальныхъ» ученыхъ. Сюда относятся имена Kramer'a, Mentz'a, Wolfa Barschewitz'a Leroy, Löbel'я, Lobstein'a, Gaulthier, Remer'a. Coindet и мн. друг.

Необходимо замѣтить, что сверхъ упомянутыхъ изслѣдованій проф. Тархановъ производилъ еще химическій анализъ мозга на содержаніе Р и эти анализы показали, что количество послѣдняго въ мозгахъ животныхъ, получавшихъ фосфоръ, было выше, чѣмъ у контрольныхъ. Только что приведенные опыты представляютъ какъ нельзя болѣе убѣдительное доказательство важной роли фосфора въ развитіи функцій центральной нервной системы, что въ свою очередь вполнѣ согласуется съ тѣми особенностями химическаго строенія нервнаго вещества, на которыя мы указали въ самомъ началѣ главы. Отложеніе Р въ мозгу животныхъ, получавшихъ его съ пищей, ясно указываетъ, что самый фосфорный обмѣнъ мозговой ткани совершился у нихъ иначе, чѣмъ у нормальныхъ.

Подводя итоги всему сказанному выше, я позволю себѣ выставить слѣдующія положенія:

1) Своеобразное химическое строеніе нервной ткани, отчасти терапевтическое дѣйствіе фосфора, а главнымъ образомъ опыты на животныхъ заставляютъ думать, что развитіе и дѣятельность мозга тѣсно связаны съ превращеніемъ его фосфоръ-содержащихъ веществъ.

2) Попытка прослѣдить связь между различными состояніями головнаго мозга и общимъ фосфорнымъ обмѣномъ до сихъ поръ не привели ни къ какимъ выводамъ, ни въ положительномъ ни отрицательномъ смыслѣ, главнымъ образомъ благодаря недостаточности способовъ изслѣдованія.

3. Принципіальныя возраженія Voit'a противъ подобнаго рода изслѣдованій также не предрѣшаютъ вопроса, остающагося до сихъ поръ совершенно открытымъ.

Въ виду такого положенія дѣла новая попытка прослѣдить, пользуясь болѣе точными методами изслѣдованія, связь между фосфорнымъ обмѣномъ и болѣе или менѣе дѣятельнымъ состояніемъ головнаго мозга у человѣка, является вполнѣ естественной; къ такого рода опытамъ (съ полнымъ учетомъ вводимой и выводимой фосфорной кислоты) я и

*

приступилъ, по предложенію глубокоуважаемаго профессора Ивана Павловича Мержеевскаго, въ началѣ 1888 года.

Изслѣдованія мои надъ людьми распадаются на двѣ категоріи. Къ первой относятся опыты надъ нормальнымъ человѣкомъ, имѣющіе своей задачей изучить вліяніе умственнаго напряженія различной интенсивности и продолжительности на фосфорный обмѣнъ; ко второй принадлежитъ опредѣленіе фосфорнаго обмѣна у идіотовъ, какъ субъектовъ, умственная дѣятельность которыхъ сведена до minimum'а. Наконецъ, въ третьемъ ряду опытовъ я изслѣдовалъ фосфорный обмѣнъ собственно мозговой ткани у собакъ подъ вліяніемъ глубокаго угнетенія дѣятельности головнаго мозга (во время морфійнаго наркоза) съ цѣлью найти извѣстную точку опоры при обсужденіи результатовъ, найденныхъ у человѣка, такъ какъ измѣненія общаго превращенія фосфора у послѣдняго не даютъ еще никакихъ указаній на участіе самого нервнаго вещества въ колебаніяхъ метаморфоза; между тѣмъ, экспериментальная часть работы должна была рѣшить, можемъ ли мы констатировать ослабленіе фосфорнаго обмѣна въ самомъ мозгу у взрослаго животнаго при временномъ измѣненіи функцій центральной нервной системы.

Во всѣхъ опытахъ надъ людьми, на ряду съ фосфорнымъ, опредѣлялся и азотистый обмѣнъ: во-первыхъ потому, что ходъ общаго питанія подъ вліяніемъ умственной дѣятельности, самъ по себѣ представляетъ интересъ, а во-вторыхъ, потому, что, при отсутствіи данныхъ о превращеніи азота, измѣненіямъ фосфорнаго метаморфоза трудно, или даже невозможно придавать какое-либо спеціальное значеніе; извѣстно, что значительная часть фосфора въ организмѣ находятся въ связи съ бѣлковыми тѣлами и подвергается распаду вмѣстѣ съ ними. Такимъ образомъ въ извѣстныхъ случаяхъ колебанія фосфорнаго обмѣна могутъ указывать только на распадъ бѣлковъ, для нашихъ же цѣлей особенное значеніе имѣютъ лишь тѣ измѣненія, которыя до извѣстной степени независимы отъ азотистаго метаморфоза. Объ отношеніи между фосфорнымъ и азотистымъ обмѣномъ одно время существовало мнѣніе, что P_2O_5 въ мочѣ также, какъ и SO_3, могутъ служить даже показателемъ интенсивности распада азотистыхъ соединеній (Bidder и Schmidt[1]), E. Bischoff[2]), но послѣдующія работы (Weiske[3]), Engelmann[4]), Крутецкій[5]), Распоповъ[6]) и др.) опровергли этотъ взглядъ и показали, что фосфорный обмѣнъ не всегда идетъ параллельно азотистому.

Для того, чтобы составить болѣе точное понятіе о ходѣ общаго питанія и о фосфорномъ метаморфозѣ, какъ азотистый, такъ и фосфорный обмѣнъ изслѣдовались не только въ количественномъ, но и въ качественномъ отношеніи. Съ этой цѣлью изъ азотистыхъ продуктовъ въ мочѣ опредѣлялось отдѣльно количество азота мочевины, мочевой кислоты и экстрактивныхъ

[1]) Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel, 1852.

[2]) Ueber die Ausscheidung der Phosphorsäure durch den Thierkörper. Zeitschr. f. Biologie, 1867. B. III. p. 321.

[3]) Ueber den Einfluss von kalk oder phosphorsäurearmer Nahrung auf die Zusammensetzung der Knochen Zeitschr. f. Biologie 1871. B. VII p. 179 и 333.

[4]) Schwefelsäure und Phosphorsäure Ausscheidung bei körperlichen Arbeit. Du-Bois-Reim. Arch. 1871, p. 28.

[5]) l. c.

[6]) l. c.

веществъ, а изъ фосфорныхъ соединеній количество P_2O_5, соединенной со щелочами и щелочными землями[1]).

Прежде чѣмъ перейти къ изложенію результатовъ, необходимо замѣтить, что способъ изслѣдованія фосфорнаго метаморфоза, которымъ мы пользуемся въ настоящее время (анализъ пищи, экскрементовъ и мочи), безъ сомнѣнія, можетъ быть названъ точнымъ, по сравненію съ прежнимъ (анализъ одной мочи), но и онъ въ сущности допускаетъ источники ошибокъ. Сюда относится, главнымъ образомъ, трудность отдѣлить экскременты одного періода отъ другаго[2]), а затѣмъ необходимость принимать всю P_2O_5 экскрементовъ за неусвоенную, тогда какъ на самомъ дѣлѣ нѣкоторая (неизвѣстная) часть ея относится къ переработанной организмомъ и, собственно говоря, должна быть присчитана къ P_2O_5 мочи. Потери P_2O_5 другими путями, помимо кишечника и мочи, подобно тому, какъ относительно азота (Voit[3]), нельзя признать значительными (ср. работы E. Bischoff[4]), Самохвалова[5]).

---

[1]) Глицерино-фосфорной кислоты, присутствіе которой въ мочѣ было впервые доказано Сотниченскимъ въ лабораторіи Hoppe-Seyler'a (Glycerinphosphorsäure im normalen menschlichen Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie, 1880. IV. p. 215) и на которую многіе авторы [Birt (On certain questions relating to the urinology of the insane. Brain. 1886, octob. p. 362) и мн. др.] возлагаютъ большія надежды какъ на показателя спеціально мозговаго фосфорнаго обмѣна, я не опредѣлялъ, такъ какъ до сихъ поръ не имѣется достаточно точнаго и провѣреннаго способа количественнаго анализа ея. Кромѣ того, необходимо замѣтить, что глицерино-фосфорную кислоту въ мочѣ нельзя относить исключительно на счетъ обмѣна нервной ткани, такъ какъ она можетъ поступать и изъ пищи, въ качествѣ продукта распада лецитина (Hasebrock. Ueber das Schicksal des Lecithins im Körper und eine Beziehung desselben zu Sumpfgas in Darmcanal. Zeitschr. f. physiol. Chemie 1888, XII, p. 148), а также можетъ образовываться въ кишечникѣ изъ фосфорнокислыхъ солей пищи. (Beneke, l. c. стр. 330, 346) Затѣмъ, нѣкоторые авторы, опредѣлявшіе глицерино-фосфорную кислоту по способу Lepine'a въ различныхъ случаяхъ, пришли къ заключенію, что количество ея находится въ зависимости не столько отъ дѣятельнаго состоянія мозга, сколько отъ энергіи окислительныхъ процессовъ въ организмѣ, съ ослабленіемъ которыхъ ея количество увеличивается и наоборотъ (Massé et Banal. Recherches sur l'excretion urinaire dans la paralysie agitante. Rév. de médéc. 1889. № 7, p. 583).

[2]) Въ теченіи своихъ занятій я не разъ долженъ былъ бросать наполовину оконченный опытъ именно вслѣдствіе того, что, не смотря на всѣ принятыя мѣры, граница, отдѣляющая экскременты одного періода отъ другаго, получалась весьма неясная.

[3]) Физіологія обмѣна p. 68. [4]) l. c. [5]) l. c.

Глава II.

Химическіе способы изслѣдованія.

Опредѣленіе азота въ пищевыхъ веществахъ и выдѣленіяхъ. — Неудобства марганцовокислаго кали въ качествѣ добавочнаго окислителя при Kjeldahl Бородинскомъ способѣ. — Содержаніе азота при различной окраскѣ Kjeldahl'евской жидкости.—Замѣна марганцовокислаго кали хлорноналіевой солью.—Сравнительные анализы по тому и другому способу.—Добываніе и примѣненіе $KClO_4$.—Опредѣленіе мочевины, мочевой кислоты и азота экстрактивныхъ веществъ въ мочѣ.—Опредѣленіе фосфорной кислоты въ пищѣ и выдѣленіяхъ.—Анализъ крови на содержаніе P_2O_5.

Какъ показываетъ только что приведенный общій планъ работы, послѣдняя сводится главнымъ образомъ къ химическому анализу на содержаніе N и P_2O_5 пищевыхъ веществъ и выдѣленій (въ одномъ рядѣ опытовъ) и опредѣленію количества P_2O_5 въ крови—въ другомъ. Поэтому, во избѣжаніе излишнихъ повтореній, я сгруппирую здѣсь все, что касается методики, причемъ буду останавливаться подробнѣе только на тѣхъ способахъ, при которыхъ было допущено какое либо отступленіе отъ обычнаго производства анализа.

Послѣднее относится почти исключительно къ опредѣленію азота въ пищѣ и выдѣленіяхъ по способу Kjeldahl-Бородина. Способъ этотъ, измѣненный профес. А. П. Коркуновымъ и М. Г. Курловымъ, [1]) быстро пріобрѣлъ весьма широкое право гражданства, благодаря своей легкости и простотѣ и въ то же время достаточной для клиническихъ цѣлей точности.

Въ виду крайней популярности, особенно у насъ въ Россіи, этого способа, описаннаго уже много разъ, я не стану входить въ разборъ всей его техники, а останавлюсь лишь на одной, «отрицательной» сторонѣ ея, на которую указывали какъ Коркуновъ и Курловъ, такъ и многіе послѣдующіе авторы. Я разумѣю окисленіе марганцовокислымъ кали. Общепринятая обработка этой послѣдней солью влечетъ за собой, какъ извѣстно, при прибавленіи бромноватистаго натра образованіе обильнаго осадка гидрата перекиси марганца въ самомъ Бородинскомъ приборѣ. При этомъ нѣ-

[1]) Проф. А. П. Бородинъ. Упрощенный азометрическій способъ опредѣленія мочевины и азота. Спб. 1886 г. (съ приложеніемъ статей проф. Коркунова и Курлова).

которые пузырьки выдѣляющагося азота легко прилипаютъ къ хлопьямъ осадка вмѣсто того, чтобы собираться въ верхней части трубки; осадокъ причиняетъ также и другое неудобство, затрудняя правильное считываніе пространства, занимаемаго азотомъ. Чтобы избѣжать погрѣшностей, которыя могутъ обусловливаться вышеназванными обстоятельствами, Коркуновъ и Курловъ предложили во 1-хъ, прожимать нѣсколько разъ каучуковую трубку прибора и такимъ образомъ вытѣснять изъ нея прилипшіе къ осадку частицы газа, а, во 2-хъ, передъ окончаніемъ анализа оставлять приборъ въ покоѣ на 20—30 минутъ; за это время, по ихъ словамъ, весь осадокъ осѣдаетъ внизъ и позволяетъ съ точностью опредѣлить уровень жидкости въ верхней части трубки. Всѣ слѣдовали этимъ указаніямъ, но навсегда результаты получались вполнѣ удовлетворительные. Дѣйствительно, что касается прожиманія трубки, то оно несомнѣнно способствуетъ освобожденію газовыхъ пузырьковъ, которые во время этого пріема поднимаются вверхъ въ большемъ или меньшемъ количествѣ, но всю процедуру приходится повторять слишкомъ много разъ; и, всё-таки, никогда нельзя быть вполнѣ увѣреннымъ, что весь газъ выдѣленъ, такъ какъ пузырьки могутъ быть настолько малы и такъ крѣпко приставать, что прожиманіе трубки на нихъ нисколько не дѣйствуетъ; они остаются въ каучуковой части прибора и не идутъ въ счетъ, увеличивая неизбѣжную при каждомъ способѣ ошибку. Правда, при извѣстномъ навыкѣ ошибка получается ничтожная; тѣмъ не менѣе, возня съ осадкомъ дѣлаетъ анализъ болѣе кропотливымъ, отнимаетъ много времени и ставитъ изслѣдователя въ зависимость отъ разныхъ случайныхъ обстоятельствъ. Еще болѣе вредитъ точности второй недостатокъ—помѣха отсчитыванію газа. Не только черезъ 20—30 минутъ, но и черезъ нѣсколько часовъ, даже въ теченіи сутокъ, осадокъ иной разъ не весь осѣдаетъ; бываетъ, какъ на это указываетъ и д-ръ Григорьевъ [1]), что хлопья осадка прилипаютъ къ стѣнкамъ въ видѣ кольца, какъ разъ на томъ уровнѣ, гдѣ должно производиться отсчитываніе, между тѣмъ какъ остальная часть трубки совершенно свободна; черная масса на границѣ съ пространствомъ, занимаемымъ газомъ, не даетъ, конечно, никакого меника, и опредѣленіе объема азота можетъ быть сдѣлано лишь весьма приблизительно. Удалить же указанное кольцо подчасъ очень трудно и даже почти невозможно, не рискуя разбить приборъ слишкомъ энергичнымъ постукиваніемъ. Всѣ эти непріятныя послѣдствія употребленія марганцовокислаго кали вызвали немало попытокъ какъ нибудь освободиться отъ нихъ; для этого или замѣняли среднюю часть каучуковой трубки Бородинскаго прибора стекляной пипеткой съ расширеніемъ, въ которомъ какъ бы «отмываются» пузырьки газа, попавшіе туда вмѣстѣ съ хлопьями осадка [Курченинов [2])], или старались доводить жидкость на огнѣ до блѣдно-желтаго цвѣта, а затѣмъ для окончательнаго окисленія прибавляли лишь небольшое количество марганцовокислаго кали, разсчитывая получить поменьше осадка (Григорьевъ, I. c.); или, наконецъ, совсѣмъ

[1]) Матеріалы, для опредѣленія азотистаго метаморфоза въ количественномъ и качественномъ отношеніяхъ при болѣзняхъ почекъ, дисс., 1888.

[2]) Матеріалы къ вопросу объ усвояемости азотъ-содержащихъ частей пшена. Дисс. 1887 г.

не примѣняли марганцовой соли, а доводили всегда жидкость до полнаго обезцвѣчиванія на огнѣ (какъ это дѣлалъ, напр., проф. Садовень).

Вопросъ о томъ, необходимо ли въ самомъ дѣлѣ послѣдовательное окисленіе марганцевокислымъ кали, при анализѣ обычныхъ пищевыхъ средствъ и выдѣленій, или при этихъ условіяхъ достаточно и обезцвѣчиванія на огнѣ, не можетъ считаться еще окончательно рѣшеннымъ, хотя въ послѣднее время такіе авторы, какъ Wilfarth, Arnold и Asboth и высказались въ пользу втораго положенія [1]).

Сдѣланный мною рядъ параллельныхъ анализовъ (18) мочи, молока, хлѣба и мяса при обработкѣ $KMnO_4$ и безъ нея, при одномъ обезцвѣчиваніи на огнѣ (см. табл. IV), убѣждаетъ также въ томъ, что послѣдній способъ даетъ ничуть не меньшій % азота, какъ и окисленіе обычнымъ порядкомъ посредствомъ $KMnO_4$. %-ныя цифры азота по обоимъ способамъ получаются весьма близкія одна къ другой и колеблются то въ одну, то въ другую сторону; колебанія въ среднемъ достигаютъ лишь 0,033%, т. е., величины, меньшей той, которая получалась мною при (24) сравнительныхъ анализахъ 2 порцій по одному какому-либо способу (0,038%). Средняя разница между 2 анализами, произведенными одинъ—съ окисленіемъ $KMnO_4$ другой—при обезцвѣчиваніи на огнѣ, равняется лишь + 0,008% и то въ пользу обезцвѣченной на огнѣ жидкости, а не обработанной $KMnO_4$. Изъ этого ясно, что, дѣйствительно, примѣненіе $KMnO_4$ вовсе не необходимо; оно служитъ только для ускоренія дѣла и безъ всякаго ущерба для точности можетъ быть замѣнено обезцвѣчиваніемъ на огнѣ. Однако, при массѣ ежедневной аналитической работы, какъ это бываетъ во время изслѣдованій обмѣна, доводя каждый разъ нагрѣваніе изслѣдуемаго вещества съ сѣрной кислотой до полнаго обезцвѣчиванія, мы снова встрѣчаемся съ цѣлымъ рядомъ неудобствъ чисто практическаго свойства. Такой способъ требуетъ слишкомъ много времени и газа, такъ какъ нагрѣваніе должно продолжаться иногда до 2 сутокъ; затѣмъ здѣсь приходится имѣть дѣло въ одно и то же время съ большимъ количествомъ колбъ, которыя иногда трудно размѣстить, какъ слѣдуетъ; наконецъ, колбы обыкновенно плохо выносятъ продолжительное накаливаніе и на 2—3 разъ легко даютъ трещины, такъ что весь анализъ приходится начинать снова. Между тѣмъ, не прибѣгая къ добавочному окислителю, необходимо доводить Kjeldahl'евскую жидкость (т. е. жидкость, получаемую при сжиганіи органическаго вещества по Kjeldahl'ю) до полнаго обезцвѣчиванія на огнѣ, по крайней мѣрѣ для большинства анализируемыхъ веществъ, какъ это видно изъ табл. II. Въ опытахъ, результаты которыхъ приведены въ этой таблицѣ, я бралъ нѣсколько навѣсокъ изъ одного и того же вещества и обрабатывалъ ихъ одинаковымъ количествомъ сѣрной кислоты; опредѣленіе азота производилось при разной окраскѣ Kjeldahl'евской жидкости. Цифры показываютъ, что наибольшее количество азота получалось всегда въ томъ случаѣ, когда жидкость доводилась до полнаго обезцвѣчиванія. Разница при анализѣ мочи—незначительна; но при другихъ веществахъ достигаетъ весьма большой величины (до 1,19%).

[1]) Аргутинскій-Долгоруковъ. О способѣ Kjeldahl-Wilfarth'а опредѣленія азота въ органическихъ соединеніяхъ, дисс., 1888.

Изъ всего сказаннаго до сихъ поръ слѣдуетъ, что было бы весьма желательно найти такой окислитель, который, не уступая въ своей энергіи марганцовокислому кали, позволялъ бы доводить жидкость до полнаго обезцвѣчиванія такъ-же скоро, какъ и при употребленіи послѣдняго, но въ то же время не давалъ бы никакихъ побочныхъ продуктовъ, затрудняющихъ опредѣленіе азота въ приборѣ проф. Бородина. По этому я съ большимъ удовольствіемъ принялъ предложеніе многоуважаемаго профессора Н. В. Соколова испытать замѣну марганцовокислаго кали—хлорнокаліевой солью ($KClO_4$, calium hyperchloricum).

Таблица II.	Содержаніе азота въ % при:			Разница въ % содержаніи азота обезцвѣченной на огнѣ жидкости отъ:	
Анализируемое вещество.	темной окраскѣ Kjeldahl'евской жидкости.	цвѣтѣ чая.	обезцвѣчиваніе на огнѣ.	темной жидкости.	и отъ жидкости цвѣта чая.
Моча 1)	0,879	0,914	0,973	+ 0,058	+ 0,023
2)	—	1,282 „	1,330 „	—	+ 0,068 „
3)	—	0,969 „ / 0,986 „ } среднее 0,977%	1,029 „	—	+ 0,052 „
4)	—	1,291 „	1,319 „	—	+ 0,028 „
Мясо 1)	2,870 „	3,670 „	3,868 „	+ 0,998 „	+ 0,198 „
2)	3,510 „	—	4,708 „	+ 1,198 „	—
Молоко 1)	—	0,203 „	0,483 „	—	+ 0,280 „
2)	—	0,369 „	0,473 „	—	+ 0,104 „
Хлѣбъ 1) черный	—	—	—	—	—
черствый	—	1,690 „	1,830 „	—	+ 0,140 „
2) бѣлый	—	0,801 „	0,946 „	—	+ 0,145 „

Теоретически послѣдняя вполнѣ удовлетворяетъ всѣмъ требованіямъ. Такъ, въ химическомъ отношеніи соли марганцовой кислоты вообще обладаютъ свойствами, чрезвычайно близкими къ свойствамъ солей хлорной кислоты, съ которыми онѣ имѣютъ одинаковой атомный составъ. Въ частности, и $KMnO_4$, и $KClO_4$, представляютъ изоморфизмъ, имѣютъ одинаковую кристаллическую форму; даже уд. вѣсъ и объемъ ихъ весьма близки между собой: хлорнокаліева соль имѣетъ уд. вѣсъ 2,54, а объемъ частицы 54,6; уд. же вѣсъ марганцовокаліевой соли — 2,71, а объемъ—58,3. Обѣ кислоты—марганцовая ($HMnO_4$) и хлорная ($HClO_4$)—летучи, содержатъ

много кислорода, и потому обѣ сильно окисляютъ; сверхъ того, обѣ постоянны, въ противоположность нисшимъ кислотамъ, съ меньшимъ содержаніемъ кислорода [1]). Летучая хлорная кислота освобождается, не разлагаясь, изъ хлорнокаліевой соли подъ вліяніемъ сѣрной кислоты при 100° Ц., т. е., какъ разъ при тѣхъ условіяхъ, которыя имѣются въ жидкости, получаемой при сжиганіи на песчаной банѣ органическаго вещества по Kjeldahl'ю; такимъ образомъ, $HClO_4$ имѣетъ полную возможность проявить свое окислительное дѣйствіе. Что же касается до побочныхъ продуктовъ, остающихся въ жидкости, при послѣдовательномъ осредненіи ѣдкимъ натромъ по способу Курлова и обработкѣ бромноватистымъ натромъ, то всѣ они обладаютъ большой растворимостью и не могутъ давать никакихъ осадковъ во все время анализа.

Убѣдиться въ справедливости сказаннаго о преимуществахъ хлорноки-слаго кали въ техническомъ, такъ сказать, отношеніи нетрудно было уже и при первыхъ пробахъ. Обезцвѣчиваніе помощію этой соли достигается очень легко, при чемъ реакція идетъ покойно, безъ вспышекъ, и требуетъ меньше, времени чѣмъ при употребленіи $KMnO_4$. При осредненіи и при прибавленіи бромноватистаго натра, дѣйствительно, не образуется никакихъ осадковъ: жидкость остается все время вполнѣ прозрачной, и выдѣленіе пузырьковъ азота совершается безъ всякой задержки, энергично и быстро. Вся работа съ опредѣленіемъ объема газа выходитъ такою же чистой и удобной, какъ при опредѣленіи мочевины по простому Бородинскому способу или при анализѣ обезцвѣченной на огнѣ жидкости.

На основаніи сказаннаго, однако, нельзя еще сдѣлать заключенія о возможности замѣнить марганцовокислое кали хлорнокислымъ. Необходимо опредѣлить путемъ опыта, дѣйствуютъ ли на самомъ дѣлѣ оба реагента одинаково энергично въ качествѣ окислителей. Для рѣшенія этого вопроса я произвелъ рядъ (36) параллельныхъ анализовъ, обрабатывая навѣски одного и того же вещества (мочи, мяса, хлѣба и молока), одну—$KMnO_4$, а другую—$KClO_4$. При этихъ анализахъ, равно какъ и при другихъ, результаты которыхъ приведены въ настоящей главѣ, я держался всегда извѣстныхъ правилъ: прежде всего заботился по возможности объ однородности вещества, изъ котораго брались порціи для анализа; съ этой цѣлью моча профильтровывалась, молоко тщательно размѣшивалось, мясо освобождалось отъ жира и сухожилій, а изъ хлѣба анализировались всегда кусочки мякиша изъ самаго центра ломтя. Жидкія тѣла, какъ и твердыя, брались для анализа по вѣсу и всегда въ приблизительно одинаковомъ количествѣ: хлѣбъ и мясо около 0,7 грм., а молоко и моча около 5 грм. Твердыя тѣла вводились въ колбу посредствомъ стеклянной трубочки съ поршнемъ, а жидкія помощію градуированной пипетки. Отвѣшенныя порціи обработывались постоянно одинаковымъ количествомъ (10 к. с.) сѣрной кислоты (химически чистой и дымящейся въ отношеніи 3:2) и подвергались окисленію $KMnO_4$ или $KClO_4$ лишь тогда, когда Kjeldahl'евская жидкость на огнѣ принимала, по удачному сравненію Коркунова и Курлова, «цвѣтъ крѣпкаго чая». Анализъ извѣстнаго вещества производился всегда въ одномъ и томъ же Бородинскомъ приборѣ. Хлѣбъ (черный и бѣлый) для

[1]) Менделеевъ, Основы химіи, 1877, стр. 1302.

анализа я бралъ то въ свѣжемъ видѣ, то сухой, а мясо изслѣдовалось сырымъ, жаренымъ или даже копченымъ.

Результаты анализовъ, обставленныхъ такимъ образомъ и имѣющихъ цѣлію сравнить дѣйствіе $KMnO_4$ и $KClO_4$, приведены въ таблицѣ III, разсматривая которую мы видимъ, что разницы въ % азота между 2 способами, колеблясь то въ одну, то въ другую стороны, никогда не достигаютъ 0,1%, по бо́льшей же части держатся на цифрахъ меньше 0,05%. Средняя величина колебаній была 0,042%, т. е., всего на 0,004% болѣе, чѣмъ при анализахъ по одному и тому же способу (при послѣднемъ условіи средняя величина колебаній была у меня, какъ сказано выше, 0,038%). Само собою разумѣется, что 0,004% разницы нельзя придавать никакого значенія, тѣмъ болѣе, что мы имѣемъ дѣло не съ чистыми химическими соединеніями, а съ весьма сложными органическими тѣлами. Обращаясь къ средней разницѣ между опредѣленіями азота помощью $KMnO_4$ и $KClO_4$, мы находимъ, на основаніи тѣхъ же цифръ таблицы, что въ среднемъ выводѣ азота получено было при $KClO_4$ на весьма ничтожную величину (0,005%) больше, чѣмъ при $KMnO_4$.

ТАБЛИЦА III.

Анализируемое вещество.		% азота при обработкѣ: марганцовокислымъ кали.	% азота при обработкѣ: хлорнокаліевой солью.	Разница въ содерж. азота при обработкѣ $KClO_4$ и $KMnO_4$.
		%	%	%
Моча	1)	1,016	0,988	— 0,028
	2)	1,311	1,257	— 0,054
	3)	1,539	1,509	— 0,030
	4)	1,267	1,292	+ 0,025
	5)	1,170	1,244	+ 0,074
	6)	1,134	1,139	+ 0,005
Мясо	1)	3,712	3,773	+ 0,061
	2)	3,858	3,797	— 0,061
	3)	3,098	3,169	+ 0,071
	4)	2,841	2,792	— 0,049
Хлѣбъ	1)	1,830	1,920	+ 0,090
	2)	1,575	1,525	— 0,050
	3)	1,480	1,500	+ 0,020
Молоко	1)	0,483	0,438	— 0,045
	2)	0,467	0,501	+ 0,034
	3)	0,473	0,456	— 0,017
	4)	0,432	0,461	+ 0,029
	5)	0,439	0,465	+ 0,026
			Среднее	+ 0,0056

И такъ, основываясь на приведенныхъ цифрахъ, можно думать, что при употребленіи хлорнокаліевой соли азота получается нисколько не меньше, какъ и при $KMnO_4$. Къ такому же выводу приводитъ и другой рядъ сдѣланныхъ мною анализовъ: убѣдившись предварительно, что при обезцвѣчиваніи жидкости на огнѣ %-ныя цифры азота получаются весьма постоянныя, съ колебаніями около 0,02%, я сравнилъ съ этимъ послѣднимъ способомъ обработку марганцово- и хлорнокаліевою солями, при чемъ, какъ видно изъ таблицъ IV и V, для обѣихъ солей результаты получились чрезвычайно сходные: примѣненіе какъ марганцовокислаго кали, такъ и

хлорнокислаго даетъ % азота, очень близкій къ находимому въ обезцвѣченной на огнѣ жидкости, при чемъ средняя разница въ обоихъ случаяхъ представляетъ ничтожный минусъ (—0,008% для $KMnO_4$ и—0,004% для $KClO_4$). Средняя величина колебаній % азота при сравненіи обработки $KMnO_4$ и $KClO_4$ съ обезцвѣчиваніемъ на огнѣ тоже выражается незначительной цифрой, далеко недостигающей 0,05% (при сравненіи обработки $KMnO_4$ съ обезцвѣчиваніемъ на огнѣ она=0,033%, а при сравненіи—$KClO_4$ съ обезцвѣчиваніемъ на огнѣ она еще меньше, всего 0,025%).

ТАБЛИЦА IV.

Анализируемое вещество	% азота при $KMnO_4$.	При обезцвѣченной на огнѣ жидкости.	Разница % азота между обработанной $KMnO_4$ жидкостью и обезцвѣченной на огнѣ.
	%	%	%
Моча 1)	1,054	1,029	+ 0,025
2)	1,311	1,319	— 0,008
3)	1,267	1,303	— 0,036
4)	1,134	1,122	+ 0,012
Мясо	2,841	2,776	+ 0,065
Хлѣбъ 1)	1,575	1,561	+ 0,014
2)	1,480	1,567	— 0,087
Молоко 1)	0,439	0,459	— 0,020
2)	0,432	0,470	— 0,008
		Среднее	— 0,008

ТАБЛИЦА V.

Анализируемое вещество.	% азота при $KClO_4$.	При обезцвѣченной на огнѣ жидкости.	Разница въ содержаніи азота между обработ. $KClO_4$ жидкостью и обезцвѣч. на огнѣ.
	%	%	%
Моча 1) . . .	1,003	1,029	— 0,026
2) . . .	1,257	1,319	— 0,0 2
3) . . .	1,292	1,303	— 0,011
4) . . .	1,457	1,461	— 0,004
5) . . .	1,139	1,122	+ 0,017
Мясо . . .	2,792	2,776	+ 0,016
Хлѣбъ 1) . . .	1,565	1,500	+ 0,065
2) . . .	1,525	1,561	— 0,036
Молоко 1) . . .	0,465	0,459	+ 0,006
2) . . .	0,461	0,470	— 0,009
		Среднее . . .	— 0,004

Такимъ образомъ, изъ таблицы IV и V ясно, что оба разбираемые способа, т. е., обработка $KMnO_4$ и $KClO_4$, порознь, равнозначущи третьему, (обезцвѣчиванію на огнѣ), а, слѣдовательно, равнозначущи и другъ другу.

Для провѣрки найденныхъ результатовъ я сдѣлалъ еще нѣсколько (12) анализовъ мочевины и нашатыря на содержаніе азота. Имѣя въ своемъ распоряженіи опредѣленные растворы этихъ веществъ, одну порцію ихъ я прямо разлагалъ бромноватистымъ натромъ въ аппаратѣ проф. А. П. Бородина, другую—подвергалъ дѣйствію сѣрной кислоты при нагрѣваніи и послѣдовательной обработкѣ $KMnO_4$, третью—обрабатывалъ сѣрной кислотой и $KClO_4$. Цифры % азота при всѣхъ 3 способахъ анализа получились очень близкія одна къ другой, съ разницей лишь въ сотыхъ доляхъ %; отсюда ясно, что примѣненіе kali hyperchlorici такъ-же, какъ kali hypermanganici, невлечетъ за собой никакой потери азота.

Сказаннаго достаточно, чтобы убѣдиться въ полной пригодности kali hyperchlorici въ качествѣ добавочнаго окислителя при Kjeldahl-Бородинскомъ способѣ, такъ какъ изъ всѣхъ приведенныхъ выше данныхъ слѣдуетъ, что, замѣняя хлорнокаліевой солью марганцевокислое кали, мы нисколько не рискуемъ точностью результатовъ, сохраняемъ всѣ выгоды, которыя даетъ окисленіе посредствомъ $KMnO_4$ и въ то-же время избавляемся отъ недостатковъ, присущихъ послѣднему способу, такъ что примѣненіе $KClO_3$, какъ мнѣ кажется, можетъ сдѣлать прекрасный Kjeldahl-Бородинскій способъ опредѣленія азота еще болѣе простымъ, удобнымъ и скорымъ [1]).

Остается сдѣлать нѣсколько замѣчаній относительно способа полученія и употребленія хлорнокаліевой соли.

Продажная кристаллическая соль [2]) удовлетворяетъ всѣмъ требованіямъ, какъ показали повѣрочные опыты. Но если нельзя достать ея готовой, то не трудно приготовить препаратъ и самому изъ обыкновенной Berthollet'овой (хлорновато-каліевой) соли. При нагрѣваніи послѣдняя, какъ извѣстно, плавится и разлагается съ выдѣленіемъ кислорода по слѣдующему уравненію:

$$2KClO_3 = KClO_4 + KCl + O_2$$

такъ что, по выдѣленіи около $^1/_3$ всего кислорода, въ ретортѣ получается хлорнокаліевая соль вмѣстѣ съ хлористымъ каліемъ. На основаніи этого, для полученія $KClO_4$ стоитъ только измельченную въ мелкій порошокъ Berthollet'ову соль подогрѣвать на пламени газовой горѣлки до тѣхъ поръ, пока выдѣленіе пузырьковъ кислорода не станетъ менѣе энергичнымъ, а расплавленная масса не начнетъ нѣсколько затвердѣвать на огнѣ вслѣдствіе образованія хлорнокаліевой соли, плавящейся при болѣе высокой температурѣ, чѣмъ хлорноватокаліевая. Обработавъ, по охлажденіи, полученный въ ретортѣ остатокъ перегнанной водой и затѣмъ высушивъ, можно употреблять его въ дѣло, даже не очищая кристаллизаціей, ибо могущая быть примѣсь хлористаго калія не мѣшаетъ ходу анализа; но и выкристаллизовать соль и получить ее болѣе чистой тоже нетрудно.

[1]) Когда сообщеніе мое о хлорнокаліевой соли находилось уже въ редакціи «Врача», (гдѣ и было напечатано въ 1888 г., № 42 и 43) въ томъ же журналѣ появилась статья д-ра Панова (1888 г., № 40), въ которой онъ совѣтуетъ замѣнять марганцовокислое кали хлорноватокаліевой солью; сравнительные анализы д-ра Панова показали, что и эта соль даетъ столь же точные результаты, какъ и kali hypermanganicum.

[2]) У Штоля и Шмидта 1 унція kali hyperchlorici стоитъ 30 коп.

Что касается до самаго способа примѣненія kali hyperchlorici, то добавочное окисленіе я начиналъ, какъ сказано выше, лишь тогда, когда Kjeldahl'евская жидкость принимала цвѣтъ крѣпкаго чая. Въ это время я снималъ колбу съ огня, бросалъ въ нее съ ложечки небольшое количество кристалликовъ соли и давалъ ей раствориться безъ подогрѣванія, а вслѣдъ затѣмъ снова ставилъ колбу на чашку съ пескомъ; сейчасъ же начиналось измѣненіе окраски жидкости, черезъ $^1/_2$—1 минуту, доходившее до полнаго обезцвѣчиванія. Тогда колба охлаждалась, и всѣ дальнѣйшіе пріемы дѣлались уже по обыкновеннымъ правиламъ. Бросать соль въ колбу, стоящую на огнѣ, неудобно, такъ какъ реакція при этомъ идетъ довольно бурно; нельзя также и продолжать слишкомъ долго нагрѣваніе послѣ обезцвѣчиванія, въ виду возможности нѣкоторой потери азота, какъ указали повѣрочные опыты. Если прибавленное сразу количество $KClO_4$ оказывается слишкомъ малымъ, если напр., жидкость принимаетъ слабый желтоватый цвѣтъ, не обезцвѣчиваясь вполнѣ, — то обработку необходимо повторить снова тѣмъ же способомъ. При нѣкоторомъ навыкѣ, однако, очень нетрудно брать сразу необходимое количество, — тѣмъ болѣе, что здѣсь нечего опасаться избытка соли.

Пользуясь Kjeldhal-Бородинскимъ способомъ, я опредѣлялъ содержаніе азота въ пищевыхъ веществахъ, мочѣ и экскрементахъ. Кромѣ валоваго азота въ мочѣ опредѣлялась также (по способу проф. А. П. Бородина) мочевина, по осажденіи экстрактивныхъ веществъ дву-іодистой ртутью (реактивъ Chavane'a и Richet) [1]) и мочевая кислота по Haykraft'у [2]). Разница между валовымъ азотомъ мочи и азотомъ мочевины по удаленіи экстрактивныхъ веществъ, принималась за азотъ этихъ послѣднихъ. Анализъ пищи на содержаніе фосфорной кислоты производился по обыкновеннымъ правиламъ; ([3]) изслѣдуемыя вещества, послѣ тщательнаго высушиванія, сжигались въ платиновыхъ тигляхъ съ избыткомъ смѣси изъ селитры (1 ч.) и соды (3 ч.); полученная масса растворялась къ дестиллированной водѣ при подогрѣваніи на водяной банѣ и при постепенномъ прибавленіи уксусной кислоты. Растворъ этотъ, кислой реакціи, доводился до опредѣленнаго объема, а вслѣдъ затѣмъ изъ него бралось извѣстная часть, въ которой, послѣ прибавки уксусной смѣси, P_2O_5 опредѣлялась путемъ титрованія азотно-кислымъ уроном. Въ экскрементахъ опредѣлялась отдѣльно P_2O_5, соединенная со щелочами и—со щелочными землями; для этого растворъ золы осаждался аммiакомъ; осадокъ отфильтровывался, промывался разведеннымъ NH_3 (1:3) и растворялся въ уксусной кислотѣ. Посредствомъ титрованія ураномъ не трудно было найти количество P_2O_5, заключающейся въ осадкѣ (фосфаты щелочныхъ земель) и въ фильтратѣ съ промывными водами (фосфаты щелочей). Въ мочѣ также изслѣдовалось содержаніе обоихъ видовъ фосфатовъ, причемъ количество P_2O_5, соединенной со щелочными землями опредѣлялось непосредственно, а P_2O_5, соединенная со щелочами—путемъ вычитанія найденной величины изъ общей суммы P_2O_5 мочи.

[1]) При приготовленіи реактива и производствѣ анализа я слѣдовалъ въ точности указаніямъ д-ра Евдокимова. (Опытъ опредѣленія азотистаго обмѣна у человѣка въ количественномъ и качественномъ отношеніи. Дисс. Спб. 1887 стр. 31—33.

[2]) Ознакомленіемъ съ этимъ послѣднимъ способомъ я обязанъ любезному вниманію многоуважаемаго доцента Т. И. Богомолова, которому пользуюсь случаемъ выразить глубокую благодарность.

[3]) См. Меншуткинъ Аналитическая химія 1888. Hoppe-Seyler. Руководство къ физіолого и патолого химическому анализу. Русс. пер. 1876.
Fraesenius Минеральный количественный анализъ. Русскій перев. 1875.
Salkowski и Leube. Ученіе о мочѣ. Русс. пер. 1884.
Проф. Д. И. Кошлаковъ. Анализъ мочи. 1887.

Анализъ крови на содержаніе P_2O_5 производился вѣсовымъ путемъ. Масса, полученная при сплавленіи кровяной золы съ большимъ избыткомъ смѣси изъ соды и селитры, растворялась въ горячей дестиллированной водѣ, растворъ фильтровался и осаждался магнезіальной смѣсью, со всѣми необходимыми предосторожностями (Меншуткинъ). [1]) Фосфорная кислота опредѣлялась въ видѣ пирофосфорнаго магнія ($Mg_2P_2O_7$), вѣсовое количество котораго находилось путемъ двойнаго взвѣшиванія. Такого способа я придерживался въ двухъ первыхъ опытахъ (см. главу V, химическій анализъ крови оп. 1 и 2); въ остальныхъ же—для большей точности и для того чтобы выдѣлить P_2O_5 изъ всѣхъ ея соединеній, растворъ (въ 20% HCl) сплавленной массы сперва осаждался молибденовой жидкостью, а осадокъ растворялся въ аммiакѣ. Послѣ прибавленія магнезіальной смѣси къ этому раствору, получался осадокъ фосфорно-аммiачномагнезіальной соли, высушиваніе и прокаливаніе котораго давало, наконецъ, возможность взвѣсить полученное количество пирофосфорнаго магнія, а отсюда посредствомъ вычисленія—найти и соотвѣтствующее количество P_2O_5 [2]).

Прежде чѣмъ приступать къ опытамъ, я убѣдился путемъ контрольныхъ анализовъ опредѣленныхъ растворовъ фосфорнокислаго натра, что указанные способы въ моихъ рукахъ давали достаточно точные результаты. Такъ, ошибка противъ теоретическаго содержанія P_2O_5 колебалась при повѣрочныхъ анализахъ, въ весьма ограниченныхъ предѣлахъ около 0,05%. О величинѣ навѣсокъ для опредѣленія N говорили уже выше, что же касается анализовъ на P_2O_5, то молока я бралъ обыкновенно около 15—20 к. с., хлѣба, котлетъ и экскрементовъ около 8 grm, мочи—50 к. с. Навѣски крови достигали въ среднемъ 34—35 grm.

---

[1]) 1. c.
[2]) Меншуткинъ l c.

Глава III.

Изслѣдованіе обмѣна фосфорной кислоты и азота (въ количественномъ и качественномъ отношеніи) подъ вліяніемъ умственной работы.

Постановка опытовъ и описаніе результатовъ.

Поставивъ себѣ задачей опредѣлить, отражается ли умственная работа на фосфорномъ и азотистомъ обмѣнѣ, я, естественно, прежде всего долженъ былъ обратиться къ изученію чрезмѣрной, истощающей работы, такъ какъ при такихъ условіяхъ характеръ измѣненій обмѣна можетъ выразиться яснѣе всего. Уже одно это обстоятельство, вполнѣ понятно, ограничиваетъ сферу наблюденій опытами надъ самимъ собой. Кромѣ того, степень умственнаго напряженія не легко поддается постороннему контролю и потому, экспериментируя надъ другими, не всегда можно быть увѣреннымъ, дѣйствительно ли въ данномъ случаѣ существуетъ извѣстная интенсивность умственнаго труда, ибо одинъ и тотъ же трудъ у различныхъ людей и при различныхъ условіяхъ можетъ вызывать, конечно, далеко неодинаковое умственное напряженіе. Далѣе, опыты такого рода требуютъ со стороны изслѣдуемаго строгаго соблюденія извѣстнаго режима въ теченіи довольно продолжительнаго времени, при чемъ субъектъ долженъ привыкнуть къ той обстановкѣ, при которой онъ будетъ подвергаться изслѣдованію. При отсутствіи всѣхъ этихъ условій эксперименты много теряютъ въ точности, соблюденіе же ихъ оказалось возможнымъ только при опытахъ надъ самимъ собою.

Изъ многихъ попытокъ провести подобнаго рода изслѣдованіе болѣе или менѣе удачными могутъ считаться лишь четыре опыта, къ описанію которыхъ мы и перейдемъ.

Опытъ 1. (4—11 октября 1888 года). (Табл. А).

Еще за нѣсколько мѣсяцевъ у меня установился образъ жизни, мало отличавшійся отъ того, какой я велъ во время самаго наблюденія: большую часть дня я проводилъ въ лабораторіи за анализами, а вечеръ посвящалъ умственнымъ занятіямъ. Пищевой режимъ свой я также постепенно упростилъ, стараясь приблизиться къ тому, который былъ предположенъ для опыта. По временамъ я изслѣдовалъ свой метаморфозъ за отдѣльные дни

и ежедневно взвѣшивался, для того, чтобы опредѣлить при какой пищѣ и какомъ количествѣ ея, соблюдая извѣстныя условія жизни, легче всего сохранить приблизительное азотистое и фосфорное равновѣсіе. За $1^1/_2$ недѣли до начала опыта я уже въ точности сталъ слѣдовать избранному пищевому режиму.

Самый опытъ продолжался 8 дней и былъ раздѣленъ на два періода, по 4 дня каждый. Въ первомъ и во второмъ періодѣ одинаково, съ 9 часовъ утра до 8—$8^1/_2$ вечера, я занимался въ лабораторіи взвѣшиваніемъ и анализированіемъ пищи и выдѣленій; вечеръ же, въ теченіи перваго періода, посвящалъ по возможности полному умственному и физическому покою, а во второмъ—умственнымъ занятіямъ, продолжавшимся $4^1/_2$—5 часовъ. Занятія состояли въ рѣшеніи ариѳметическихъ задачъ, по возможности трудныхъ и сложныхъ. При этомъ я избѣгалъ большихъ вычисленій, а также алгебраическаго метода рѣшенія, подведенія подъ готовыя формулы. Прежде чѣмъ остановиться на этомъ, я перепробовалъ самые различные виды умственнаго труда и пришелъ къ заключенію, что, хотя безъ сомнѣнія можно найти болѣе сложную, трудную и утомительную работу, чѣмъ рѣшеніе ззадачъ, но, для того чтобы напрягать свое вниманіе, такъ сказать, по заказу, въ теченіе опредѣленныхъ часовъ, избранный способъ является почти незамѣнимымъ и далеко оставляетъ за собой всѣ прочіе.

Пятичасовое умственное напряженіе имѣло косвенныя послѣдствія, отчасти благопріятныя, отчасти неблагопріятныя для цѣлей опыта: во второмъ періодѣ, какъ сказано выше, я имѣлъ въ виду изслѣдовать вліяніе усиленной умственной дѣятельности; въ этомъ отношеніи весьма благопріятнымъ являлось то обстоятельство, что, благодаря возбуждающему дѣйствію умственной работы, послѣ окончанія ея, во второмъ часу ночи, я не могъ сейчасъ же заснуть и проводилъ еще нѣкоторое время (1—$1^1/_2$ часа) въ умственной переработкѣ имѣвшагося у меня матеріала какъ по настоящему вопросу, такъ и другимъ, которые занимали меня въ то время, обдумывалъ постановку различныхъ опытовъ и т. п.

Зато я не могъ регулировать надлежащимъ образомъ времени сна, и въ этомъ отношеніи существуетъ нѣкоторое неравенство условій двухъ періодовъ опыта: въ первомъ—подъ вліяніемъ физической усталости и при отсутствіи условій, возбуждающихъ дѣятельность мозга, сонъ наступалъ гораздо раньше, и я не считалъ возможнымъ противиться ему, такъ какъ это не отвѣчало бы основной цѣли опыта (въ первомъ періодѣ умственная дѣятельность должна была быть по возможности ограничена). Благодаря этому, средняя продолжительность сна въ первомъ періодѣ получилась больше (7,2 ч.), чѣмъ во второмъ (5,8 ч.).

Въ остальныхъ отношеніяхъ, особенно относительно мышечной дѣятельности, я старался до мелочей соблюсти полное равенство условій.

Количество принимаемыхъ ежедневно пищевыхъ веществъ опредѣлялось вѣсовымъ путемъ, также какъ количество мочи и экскрементовъ. Пища состояла изъ бульона (въ среднемъ около 600 grm. въ сутки), котлетъ (300 grm.), бѣлаго хлѣба (300 grm.), молока (1,500 grm.) и чая

(около 1,200 grm.) [1]) Распредѣлялась пища слѣдующимъ образомъ: въ 10 часовъ утра—молоко съ хлѣбомъ, въ 3 часа—бульонъ, котлеты, хлѣбъ и чай. Вечеромъ въ 10—11 часовъ молоко (съ небольшимъ количествомъ хлѣба).

Я остановился на такого рода смѣшанной пищѣ, какъ на основаніи теоретическихъ соображеній, такъ и фактическихъ данныхъ. Такъ, Бафталовскій [2]) при смѣшанной пищѣ, несмотря на усиленную дѣятельность, получалъ условія питанія, наиболѣе приближающіяся къ азотистому равновѣсію. При своихъ контрольныхъ изслѣдованіяхъ я находилъ то же мое.

Суточное количество мочи собиралось въ 9 часовъ утра; въ это же время, послѣ опорожненія мочевого пузыря, производилось взвѣшиваніе тѣла. Изъ найденнаго вѣса вычитался вѣсъ выдѣленныхъ въ тотъ день экскрементовъ. Разграниченіе фекальныхъ массъ, принадлежащихъ къ различнымъ періодамъ, достигалось посредствомъ черники (въ видѣ киселя), которую я принималъ по вечерамъ три раза въ теченіе опыта: наканунѣ перваго дня опыта, въ послѣдній день 1-го періода и въ послѣдній день 2-го періода. Черезъ 10—11 часовъ послѣ черники вводилось молоко съ небольшимъ количествомъ хлѣба. При такомъ способѣ получалась довольно рѣзкая граница, на самомъ дѣлѣ отдѣляющая экскременты одного періода отъ другого.

Во всѣхъ пищевыхъ веществахъ опредѣлялось содержаніе N и P_2O_5; бульонъ и котлеты ежедневно получались свѣжими, такъ что навѣски изъ нихъ приходилось брать также ежедневно; хлѣбъ служилъ на нѣсколько дней, а молоко на два дня. Чая я не анализировалъ. Что касается мочи, то кромѣ ея физическихъ свойствъ ежедневно опредѣлялось содержаніе валоваго азота, азота экстрактивныхъ веществъ, мочевины, мочевой кислоты и фосфорной кислоты, соединенной какъ со щелочами, такъ и со щелочными землями. Экскременты подвергались анализу на N и на P_2O_5 въ видѣ фосфатовъ щелочей и фосфатовъ земель въ отдѣльности [3]).

Ежедневно около 8 часовъ утра и 9 вечера измѣрялась температура тѣла (въ подмышечной впадинѣ) и сосчитывалось число ударовъ пульса. Никакихъ болѣзненныхъ явленій ни передъ опытомъ, ни во время его не наблюдалось. Общее состояніе питанія было удовлетворительно; возрастъ во время изслѣдованія=25 годамъ.

---

[1]) При описаніи этого опыта, равно какъ и другихъ, я привожу въ текстѣ только цифры, имѣющія существенное значеніе, на которыхъ основываются тѣ или иные выводы. Подробныя же цифровыя данныя относительно каждаго опыта сгруппированы въ отдѣльныхъ таблицахъ, прилагаемыхъ въ концѣ и обозначенныхъ буквами алфавита.

[2]) Вліяніе различнаго рода пищи на количество и качество азотистаго метаморфоза у человѣка. Дисс. С.-Петербургъ 1887.

[3]) Изъ сказаннаго видно, что оканчивать ежедневно всѣ требуемые анализы, при такой сравнительно разнообразной пищѣ, нѣтъ возможности. Дѣйствительно, во время самого опыта я успѣвалъ опредѣлять только весь азотъ, мочевину, экстрактивныя вещества, мочевую кислоту и всю фосфорную кислоту мочи, затѣмъ содержаніе азота въ пищѣ и экскрементахъ. Опредѣленіе же P_2O_5 щелочныхъ земель въ мочѣ (осажденныхъ аммiакомъ), равно какъ P_2O_5 пищевыхъ веществъ и экскрементовъ, производилось впослѣдствіи, по окончаніи опыта. При этомъ твердыя вещества, отвѣшенныя, конечно, въ свѣжемъ видѣ, сохранялись тщательно высушенными, а жидкія—выпаренными до суха. Моча, насыщенная NH_3 и содержащая осадокъ фосфатовъ земель, сохранялась въ закупоренныхъ коническихъ колбахъ.

Перейдемъ теперь къ полученнымъ результатамъ и начнемъ съ пищи. Среднее суточное количество пищевыхъ веществъ приведено уже выше (стр. 33), что же касается процентнаго содержанія N и P_2O_5, то, какъ показываетъ табл. VI, въ этомъ отношеніи пища не отличалась никакими особенностями.

ТАБЛИЦА VI.

% содержаніе N и P_2O_5 въ пищѣ.

Годъ, мѣсяцъ и число.	Бульонъ		Котлеты		Хлѣбъ		Молоко	
	N	P_2O_5.	N	P_2O_5.	N	P_2O_5.	N	P_2O_5.
Опытъ 1-й. 4 октября. 1888 г.	0,222	0,150	3,200	0,432	2,031	0,318	0,539	0,193
5 октября. 1888 г.	0,225	0,118	3,078	0,387	1,973	0,313	0,544	0,129
6 октября. 1888 г.	0,241	0,138	3,599	0,466	1,769	0,313	—	—
7 октября. 1888 г.	0,192	0,173	3,157	0,486	—	—	0,675	0,112
8 октября. 1888 г.	0,178	0,150	3,320	0,411	1,601	0,339	—	—
9 октября. 1888 г.	0,214	0,196	3,386	0,472	1,587	0,339	0,588	0,113
10 октября. 1888 г.	0 223	0,136	3,784	0,445	—	—	—	—
11 октября. 1888 г.	0,237	0,078	3,397	0,446	—	—	0,576	0,137
Опытъ 2-й. 1 августа. 1890 г.	—	—	3,052	0,512	2,249	0,354	0,525	0,136
2 августа. 1890 г.	—	—	3,520	0,460	—	—	0,480	0,121
Опытъ 3-й. 29 сентября. 1890 г.	—	—	3,152	0,530	2,270	0,295	0,644	0,120
30 сентября. 1890 г.	—	—	—	—	—	—	—	—
1 октября. 1890 г.	—	—	3,428	0,485	—	—	0,527	0,141
2 октября. 1890 г.	—	—	—	—	1,892	0,321	—	—
3 октября. 1890 г.	—	—	3,008	0,521	2,180	0,275	0,598	0,136
4 октября. 1890 г.	—	—	—	—	—	—	—	—
5 октября. 1890 г.	—	—	3,403	0,471	—	—	0,632	0,124
6 октября. 1890 г.	—	—	—	—	2,381	0,205	—	—
Опытъ 4-й. 26 сентября 1890 г.	—	—	—	—	—	—	0,432	0,146

Общее количество принимаемаго съ пищей N и P_2O_5 оставалось довольно постояннымъ какъ въ различные дни каждаго періода, такъ и при сравненіи перваго періода со вторымъ; въ среднемъ въ 1-мъ періодѣ принималось ежедневно 27,342 N и 5,689 P_2O_5, во 2-мъ—27,448 N и 5,529 P_2O_5; въ общей же суммѣ съ пищей принято:

въ первомъ періодѣ 109,370 grm. N и 22,752 grm. P_2O_5
во второмъ » 109,794 » N и 22,113 » P_2O_5

Неусвоеннымъ [1]) выдѣлено: въ первомъ періодѣ 6,072 N и 7,086 P_2O_5, во второмъ—7,654 N и 10,665 P_2O_5; отсюда:

въ первомъ періодѣ усвоено 103,298 N и 15,664 P_2O_5,
во второмъ » » 102,140 N и 11,448 P_2O_5,

или, разсчитывая на 100 частей, мы имѣемъ % усвоенія:

въ первомъ періодѣ для N 94,5%, для P_2O_5—68,8%
во второмъ » » N 93,1%, » P_2O_5—51,8%.

Такимъ образомъ усвоенія азота и фосфорной кислоты во второмъ періодѣ ухудшилось, особенно—послѣдней (N на 1,4%, а P_2O_5 на 17%).

Моча все время была совершенно прозрачна, ясно кислой реакціи; пробы на бѣлокъ и сахаръ давали отрицательные результаты. Цвѣтъ ея не представлялъ отклоненій отъ нормы и былъ приблизительно одинаковъ во все время опыта.

Соотвѣтственно постоянству пищи и суточныя колебанія количества и состава мочи, въ каждомъ періодѣ въ отдѣльности, не достигаютъ рѣзкой степени, что же касается среднихъ цифръ содержанія въ ней продуктовъ обмѣна, то въ этомъ отношеніи между обоими періодами замѣчается разница именно:

въ первомъ періодѣ выводилось мочей въ сутки въ среднемъ 21,622 N и 3,935 P_2O_5, во второмъ—25,164 N и 4,090 P_2O_5 [2]).

Общее количество переработаннаго азота и фосфорной кислоты во второмъ періодѣ опыта также превышаетъ цифры, относящіяся къ первому періоду. Такъ:

въ первомъ періодѣ мочей выведено N 86,488 grm., P_2O_5 15,743 grm.
во второмъ » » » N 100,659 » P_2O_5 16,360 »

Вычисляя, сколько приходится N и P_2O_5 мочи на 100 частей усвоенныхъ элементовъ, получимъ слѣдующую величину обмѣна:

въ первомъ періодѣ для N 83,7%, для P_2O_5—100,4%
во второмъ » » N 98,5%, » P_2O_5—142,8%

Только что приведенныя цифры указываютъ на значительное повышеніе обмѣна во 2-мъ періодѣ опыта, какъ относительно азота, такъ и фосфорной кислоты, причемъ обмѣнъ P_2O_5 повысился еще рѣзче, чѣмъ азотистый: въ то время какъ азота даже во время усиленной дѣятельности выдѣлялось все-таки меньше, чѣмъ усваивалось, фосфорной кислоты, на-

[1]) При этомъ предполагается, что все количество N и P_2O_5 экскрементовъ представляетъ собой N и P_2O_5 неусвоенной части пищи.

[2]) Интересно, что въ слѣдующій за опытомъ день (12 октября) въ мочѣ найдено весьма малое, сравнительно, количество P_2O_5—всего 2,372 (вмѣсто 4,090, которые выдѣлялись въ сутки за предъидущіе 4 дня).

оборотъ, выдѣлилось больше, чѣмъ было усвоено, такъ что организмъ потерпѣлъ извѣстный дефицитъ P_2O_5, около 4,9 grm.

Такимъ образомъ во второмъ періодѣ опыта, мы имѣемъ сочетаніе пониженнаго усвоенія съ повышеннымъ обмѣномъ P_2O_5 и N. Это заставляетъ насъ обратить вниманіе на абсолютную величину переработанныхъ организмомъ элементовъ, ибо повышеніе обмѣна,—т. е. % отношенія переработанныхъ частей пищи къ усвоеннымъ — можетъ являться моментомъ, лишь компенсирующимъ недостаточное усвоеніе пищи, при одинаковомъ потребленіи ея.

Въ настоящемъ случаѣ мы видимъ, однако, что количество переработаннаго N и P_2O_5 (N и P_2O_5 мочи) увеличено во второмъ періодѣ, сравнительно съ первымъ, а это ясно указываетъ, что организмъ, получая изъ пищи меньше N и P_2O_5, чѣмъ прежде, тѣмъ не менѣе потреблялъ ихъ въ бо́льшемъ количествѣ; слѣдовательно, самая потребность въ N и P_2O_5 во второмъ періодѣ увеличилась.

Обратимся теперь къ качественнымъ измѣненіямъ обмѣна.

Для того, чтобы судить объ энергіи окисленія азотистыхъ продуктовъ, необходимо сравнить съ одной стороны количество азота мочевины (какъ продукта, дошедшаго до высшей степени окисленія), а съ другой — азота экстрактивныхъ веществъ и мочевой кислоты (какъ продуктовъ, недокисленныхъ). Отношенія эти ясны изъ слѣдующей таблички: на 100 частей усвоеннаго азота приходится:

	въ 1-мъ періодѣ.	во 2-мъ періодѣ.
азота мочевины	78,5 [1])	90,8
» мочевой кислоты	1,4	2,4
» экстрактивныхъ вещ. . .	5,2 [1])	7,7%.

Отношеніе азота мочевины къ азоту экстрактивныхъ веществъ въ 1-мъ періодѣ=15,1 : 1; во 2-мъ—11,9 : 1. Отношеніе мочевой кислоты къ мочевинѣ (по вѣсу) въ 1-мъ періодѣ=37,4 : 1; во 2-мъ—26,6 : 1.

Цифры эти ясно показываютъ, что во 2-мъ періодѣ въ % отношеніи мочевой кислоты и экстрактивныхъ веществъ выдѣлилось больше, а мочевины, наоборотъ, меньше, хотя абсолютное количество послѣдней во 2-мъ періодѣ также увеличилось.

Отсюда ясно, что во 2-мъ періодѣ опыта меньшая часть переработаннаго азота дошла до окончательнаго продукта окисленія, мочевины, т. е., другими словами, энергія окислительныхъ процессовъ уменьшилась, несмотря на значительное повышеніе обмѣна въ количественномъ отношеніи.

Обращаясь къ качественнымъ измѣненіямъ фосфорнаго обмѣна, мы видимъ, что на 100 grm. усвоенной P_2O_5 приходится:

въ 1-мъ періодѣ 18,0 P_2O_5 соединенной со щелочными землями и 82,4 P_2O_5 соединенной со щелочами, во 2-мъ періодѣ 28,1 P_2O_5 соединенной со щелочными землями и 114,7 соединенной со щелочами. Отношеніе фосфа-

[1]) Въ 1 и 2 день 1-го періода анализъ на мочевину (по осажденіи экстрактивныхъ веществъ) былъ утраченъ, и я принужденъ былъ принять цифру среднюю изъ анализовъ за слѣдующіе 2 дня того же. Всѣ цифры, полученныя въ 1-мъ періодѣ относительно продуктовъ азотистаго метаморфоза, чрезвычайно близки къ результатамъ, полученнымъ д-ромъ Бафталовскимъ при опытахъ надъ самимъ собой (смѣшанная пища) (l. c.).

товъ щелочей къ фосф. щел. зем. въ 1-мъ періодѣ = 4,6 : 1, а во 2-мъ—4,1 : 1.

Такимъ образомъ, относительное содержаніе фосфатовъ земель во 2-мъ періодѣ опыта увеличилось.

Относительное количество фосфатовъ земель въ экскрементахъ во 2-мъ періодѣ значительно возросло по сравненію съ первымъ, что, очевидно, находится въ связи съ замедленнымъ выведеніемъ ихъ. (Выдѣленіе экскрементовъ, относящихся ко 2-му періоду, закончилось лишь спустя 3 дня послѣ окончанія опыта). Въ первомъ періодѣ отношеніе фосфатовъ земель къ фосф. щелоч. въ экскрементахъ = 2,71 : 1, во 2-мъ же періодѣ отношеніе это составляло 4,4 : 1.

Вѣсъ тѣла, поддерживавшійся на одной высотѣ въ первомъ періодѣ, во второмъ обнаруживалъ небольшое, но довольно постоянное паденіе, какъ указываетъ табл. VII; пульсъ и дыханіе не представляли замѣтныхъ измѣненій.

ТАБЛИЦА VII.

Годъ, мѣсяцъ и число.	Вѣсъ тѣла въ граммахъ.
1-й періодъ.	
4 октября 1888 г.	72645
5 » »	73039
6 » »	72923
7 » »	72758
2-й періодъ.	
8 » »	72450
9 » »	72639
10 » »	72490
11 » »	72422
12 » »	72300

Самочувствіе въ первомъ періодѣ было удовлетворительно, во второмъ же,—особенно въ послѣдніе дни — въ послѣ-обѣденные часы появлялось рѣзкое ощущеніе усталости и крайняго нерасположенія къ труду. Во время вечернихъ занятій ощущеніе это, впрочемъ, исчезало.

Резюмируя теперь въ краткихъ чертахъ постановку опыта и найденные результаты, мы можемъ сказать слѣдующее:

Въ первомъ періодѣ мы имѣемъ извѣстную степень физическаго напряженія (отъ 9 ч. утра до 8—8½ вечера почти все время, за исключеніемъ 2—3 часовъ, я проводилъ на ногахъ) + извѣстная степень умственнаго — (производство многихъ анализовъ одновременно и при условіи непремѣнно окончить ихъ къ извѣстному сроку требуетъ большаго и постояннаго напряженія вниманія); количество времени, посвященнаго отдыху и сну — вполнѣ достаточно. Во второмъ періодѣ физическое и умственное напряженіе въ дневные часы остается приблизительно тѣмъ же, но къ этому присоединяются еще вечернія умственныя занятія, требующія большой затраты вниманія. Умственная работа отнимаетъ часть

времени отъ сна и почти совершенно лишаетъ организмъ отдыха отъ умственной дѣятельности въ теченіи 18—19 часовъ въ сутки. Въ первомъ періодѣ азотистый и фосфорный обмѣнъ не представляютъ отклоненій отъ нормы ни въ количественномъ, ни качественномъ отношеніи: во второмъ же наступаютъ весьма невыгодныя условія питанія: усвоеніе N и P_2O_5 падаетъ; обмѣнъ усиливается, причемъ увеличивается и потребность организма въ названныхъ элементахъ; окисленія азотистыхъ продуктовъ метаморфоза становится менѣе энергичнымъ, вслѣдствіе чего въ мочѣ увеличивается содержаніе недокисленныхъ азотистыхъ соединеній. Относительное содержаніе фосфатовъ земель въ мочѣ увеличивается. Вѣсъ тѣла падаетъ. Измѣненія азотистаго и фосфорнаго обмѣна совершаются въ одномъ направленіи, но непропорціональны между собой: распадъ фосфоръ-содержащихъ веществъ во второмъ періодѣ усилился рѣзче, чѣмъ азотистыхъ. Такимъ образомъ фосфорный обмѣнъ претерпѣлъ измѣненія, въ извѣстной степени независимыя отъ общаго хода питанія[1]).

Спрашивается, однако, имѣемъ ли мы право приписать только что указанныя особенности метаморфоза во второмъ періодѣ именно чрезмѣрному умственному напряженію?

Возраженія, которыя могутъ быть сдѣланы противъ настоящей постановки опытовъ, сводятся, на мой взглядъ, къ слѣдующимъ двумъ главнымъ: 1) физическое напряженіе въ первомъ и во второмъ періодѣ не было точно измѣрено; поэтому можно думать, что измѣненія обмѣна обусловливались болѣе интенсивной работой, выпавшей на долю мышцъ во 2-мъ пе-

[1]) Нѣкоторый интересъ представляетъ сопоставленіе только что описанныхъ, весьма отчетливыхъ результатовъ съ тѣми, къ которымъ можно было бы прійти на основаніи одного анализа мочи, не принимая въ разсчетъ усвоенія, но имѣя въ виду, что пища все время была совершенно одинакова по содержанію какъ N, такъ и P_2O_5.

Количество P_2O_5 мочи въ первомъ періодѣ составляло 4,1% всего твердаго остатка, и во второмъ—3,8%. Такимъ образомъ содержаніе P_2O_5, по отношенію къ твердому остатку, во 2 періодѣ нѣсколько уменьшилось, что по Mende 1-ю (см. выше стр. 9) указывало бы скорѣе на пониженіе обмѣна P_2O_5, тогда какъ на самомъ дѣлѣ, какъ мы видѣли, существуетъ значительное повышеніе его.

Вычисливъ „относительное величину“ P_2O_5 мочи по Zülzer'у мы имѣемъ:

въ первомъ періодѣ 18,5 ч. P_2O_5 на 100 ч. N
во второмъ „ 16,4 ч.

Отсюда по Zülzer'у слѣдовало бы заключить, что во 2 періодѣ опыта, въ обмѣнѣ, принимали главное участіе органы сравнительно богатые N и бѣдные P_2O_5, между тѣмъ какъ на самомъ дѣлѣ организмъ не затратилъ даже всего N пищи (обмѣнъ N во 2 періодѣ=98, 5%) и въ то же время потерялъ часть P_2O_5, входившей въ составъ тканей (обмѣнъ=142,8%).

Наконецъ, принявъ періоды нашего опыта (по 4 дня) за такъ-называемые «пищевые періоды» Mairet, мы имѣемъ въ первомъ изъ нихъ среднее суточное P_2O_5 мочи—3,935 grm., а во второмъ—4,090. Разница (0,155 grm.) находится въ предѣлахъ тѣхъ колебаній, которыя названный авторъ находилъ при одной и той же пищѣ и однихъ и тѣхъ же условіяхъ жизни (см. выше стр. 13), слѣдовательно, по Mairet, мы должны были бы признать, что выдѣленіе фосфорной кислоты во второмъ періодѣ не измѣнилось сравнительно съ первымъ. Рѣзкое повышеніе фосфорнаго обмѣна остается такимъ образомъ, нераспознаннымъ.

Только что приведенныя сопоставленія еще разъ наглядно доказываютъ недостаточность разсмотрѣнныхъ выше методовъ изслѣдованія.

періодѣ; предположеніе это тѣмъ болѣе можетъ имѣть мѣсто, что вліяніе мышечной работы на фосфорный обмѣнъ до сихъ поръ точнымъ образомъ не было изслѣдовано. 2) Можно думать, что найденное нами во второмъ періодѣ ослабленное усвоеніе N и P_2O_5 и т. п. зависитъ просто отъ продолжительности опыта; т. е., другими словами, что образъ жизни, какого я придерживался въ первомъ періодѣ, самъ по себѣ à la longue могъ вызвать тѣ же измѣненія метаморфоза, безъ всякаго увеличенія умственнаго напряженія во второмъ періодѣ.

Подобнаго рода соображенія и легли въ основу послѣдующихъ экспериментовъ. Прежде всего предстояло выяснить вліяніе того физическаго напряженія, какое существовало въ описанномъ опытѣ и состояло главнымъ образомъ въ ходьбѣ и стояніи въ теченіи довольно продожительнаго времени (около 8—8½ часовъ въ день съ небольшими перерывами). Повѣрочный опытъ долженъ быть поставленъ такимъ образомъ, чтобы при томъ же, или бо́льшемъ физическомъ напряженіи—умственное было сведено до minimum'а. На практикѣ, однако, подобная постановка оказалась невозможной, ибо вынужденная умственная бездѣятельность, въ теченіи цѣлаго дня, вызывала у меня такое непріятное субъективное состояніе, что даже и думать нельзя было о продолжительномъ наблюденіи. Благодаря этому осложненію опыты, очевидно, не могли достигнуть цѣли, такъ какъ здѣсь примѣшивался бы новый факторъ, рѣзко отражающійся на процессахъ питанія[1]). Поэтому я остановился на слѣдующей постановкѣ: увеличивъ количество часовъ, проводимыхъ въ движеніи, я вмѣстѣ съ тѣмъ не устранялъ совершенно и умственной работы, которой занимался съ промежутками, въ нѣсколько пріемовъ, давая себѣ достаточное количество отдыха отъ умственной дѣятельности. Такимъ образомъ здѣсь имѣлись условія какъ разъ обратныя тѣмъ, которыя существовали во второмъ періодѣ 1-го опыта: тамъ мы имѣли усиленное умственное напряженіе при умѣренномъ физическомъ,—здѣсь же, наоборотъ, усиленное физическое—при умѣренномъ умственномъ. Субъективное состояніе при данныхъ условіяхъ было вполнѣ удовлетворительно. Этотъ опытъ былъ произведенъ въ августѣ 1890 года.

Опытъ 2. (1—3 августа 1890 года). (Табл. В).

Для того чтобы удовлетворить сказаннымъ требованіямъ, на время опыта былъ установленъ слѣдующій образъ жизни: вставая въ 8 ч. и ложась въ постель въ 11, я, почти все время, за исключеніемъ 2½—3 часовъ, проводилъ на ногахъ, то въ лабораторіи, то въ прогулкѣ или ходьбѣ по комнатѣ. Въ общей сложности, слѣдовательно, вмѣсто 8—8½ здѣсь было 12½—13 часовъ извѣстнаго физическаго напряженія, такого же характера какъ и въ I опытѣ. Что касается умственной работы, то изъ имѣвшихся у меня въ распоряженіи 15 часовъ—5 я проводилъ въ рѣшеніи ариѳметическихъ задачъ, которыя обдумывалъ по большей части хо́дя. Математическія занятія велись не непрерывно, а въ два-три пріема; въ промежуткахъ я занимался въ лабораторіи приготовленіемъ навѣсокъ для анализа пищи и анализомъ мочи (часа 2—3 въ день). Вечеромъ,

[1]) Одинъ изъ ниже слѣдующихъ опытовъ представляетъ примѣръ того, какъ рѣзко отражается на обмѣнѣ подобное состояніе духа.

лежа въ постели, отъ 11—12 часовъ занимался чтеніемъ книги научнаго содержанія; засыпалъ около 12, присыпался въ 7 и до 8 снова читалъ.

Пища состояла изъ молока, хлѣба и котлетъ и принималась въ 5 пріемовъ: въ 8 ч. утра (молоко и хлѣбъ), 12 часовъ дня (котлеты, молоко, хлѣбъ), 3 ч. (молоко), 7 ч. вечера (молоко и хлѣбъ) и 10½ час. вечера (молоко).

Пища вводилась въ вполнѣ достаточномъ количествѣ (ежедневно 230 grm. хлѣба, 240—котлетъ, 2300 к. с. молока) и содержала въ среднемъ 24,513 — и 5,084 P_2O_5 въ сутки[1]). Всего за два дня принято съ пищей 49,026 N и 10,168 P_2O_5. Усвоенное количество N=42,966; P_2O_5=7,812; отсюда усвоеніе въ % для азота=87,63%, а для P_2O_5—85,70%. Въ мочѣ выдѣлено 30,264 N и 8,144 P_2O_5; разсчитывая эти величины на 100 частей усвоенныхъ элементовъ, мы имѣемъ % обмѣна для N—70,43%, для P_2O_5—93,49%. Вѣсъ тѣла за время опыта не претерпѣлъ существенныхъ измѣненій: 1 августа онъ=78350 grm., 2 августа—78401; 3 августа—78375 grm. Всѣ эти цифры ясно показываютъ, что въ усвоеніи и обмѣнѣ фосфорной кислоты, при данныхъ условіяхъ, нельзя усмотрѣть ничего ненормальнаго.

Въ частности мы не видимъ и намека на тѣ измѣненія, которыя были констатированы въ 1 опытѣ: тамъ фосфорный обмѣнъ на столько былъ повышенъ, что организмъ потерпѣлъ дефицитъ въ P_2O_5, здѣсь же изъ 100 усвоенныхъ частей переработывалось и выдѣлялось мочей только 93,49. Объ уменьшеніи энергіи окислительныхъ процессовъ также не можетъ быть рѣчи, такъ какъ относительное содержаніе экстрактивныхъ веществъ и мочевой кислоты въ мочѣ не представляетъ рѣзкихъ отклоненій изъ нормы; такъ среднее отношеніе азота мочевины къ азоту экстрактивныхъ веществъ=12:1, а отношеніе мочевой кислоты къ мочевинѣ (по вѣсу)=1:39,5—числа весьма близкія къ нормальнымъ, полученнымъ у здоровыхъ людей при смѣшанной пищѣ и обычномъ образѣ жизни (Бафталовскій,[2]) Евдокимовъ[2]).

Отношеніе фосфатовъ щелочей и щелочныхъ земель въ мочѣ (2:1) также находится въ предѣлахъ нормы, но замѣтно отличается отъ того, которое было найдено въ первомъ опытѣ (4,2:1).

Какихъ либо выводовъ относительно вліянія мышечной работы на фосфорный обмѣнъ, описанный опытъ не позволяетъ дѣлать, такъ какъ мы не сравнивали здѣсь состоянія физическаго напряженія съ состояніемъ покоя; но для нашихъ цѣлей онъ имѣетъ важное значеніе, указывая на то, что 1) физическое напряженіе, по своему характеру тожественное съ тѣмъ, которое существовало во второмъ періодѣ перваго опыта и несомнѣнно превосходящее его по своей интенсивности, не сопровождается своеобразными измѣненіями фосфорнаго обмѣна по сравненію съ азотистымъ и 2) что умѣренная умственная работа, даже при усиленномъ физическомъ напряже-

[1]) % содержаніе въ пищѣ N и P_2O_5 представлено въ табл. VI (стр. 35).
[2]) l. c.
[3]) l. c.

ніи, также не вліяетъ замѣтнымъ образомъ на метаморфозъ.

Отрицательной стороной только что описаннаго опыта является черезчуръ малая продолжительность его (всего два дня). Какъ мы уже говорили выше, есть основаніе думать, что и болѣе умѣренная мышечная и умственная дѣятельность, если только она продолжается непрерывно въ теченіи 7—8 дней, можетъ въ концѣ иначе отражаться, на обмѣнѣ, чѣмъ въ началѣ. Поэтому все таки остается сомнѣніе, можно ли приписать найденное нами рѣзкое усиленіе фосфорнаго обмѣна во второмъ періодѣ перваго опыта именно усиленному умственному напряженію.

Для того чтобы окончательно рѣшить этотъ вопросъ, я повторилъ первый, восьмидневный опытъ, съ обратнымъ распредѣленіемъ періодовъ и съ нѣкоторыми другими измѣненіями: въ первомъ періодѣ (первые 4 дня), кромѣ дневныхъ лабораторныхъ занятій (отъ 9 ч. утра до 7 вечера), я занимался еще вечеромъ въ теченіи 5 часовъ ариѳметическими задачами, а во второмъ (послѣдніе 4 дня)—вечеръ или цѣликомъ посвящалъ отдыху или же, если и занимался, то немного, въ продолженіи 1—1½ часа не требующей особаго напряженія работой (вычисленіе анализовъ).

Этотъ третій опытъ продолжался отъ 29 сентября до 6 октября 1890 г. (табл. С.). Пищевой режимъ былъ упрощенъ сравнительно съ первымъ опытомъ, и пища состояла только изъ котлетъ, хлѣба, молока и воды (въ среднемъ ежедневно около 260 grm. хлѣба, 370 grm. котлетъ, 2300 к. с. молока и 200 к. с. выды). Но все время опыта содержаніе № и P_2O_5 въ суточномъ количествѣ пищи колебалось въ незначительныхъ предѣлахъ, такъ какъ я заставлялъ себя принимать приблизительно одинаковое количество пищевыхъ веществъ ежедневно (% составъ пищи см. въ табл. VI стр. 35). Въ среднемъ съ пищей ежедневно поступало:

въ первомъ періодѣ 30,567 N и 5,545 P_2O_5; во второмъ—30,846 N и 5,369 P_2O_5.

Всего въ первомъ періодѣ принято: 122,27 grm. N и 22,181 grm. P_2O_5; во второмъ 123,387 N и 21,478 P_2O_5; выдѣлено неусвоеннымъ въ 1 періодѣ 9,774 N и 8,853 P_2O_5; во 2-мъ—8,628 N и 6,591 P_2O_5. Отсюда въ 1-мъ періодѣ усвоенное количество N=112,496 grm. или 92%;—P_2O_5—13,327 или 60,1%; во 2-мъ періодѣ N усвоено 114,759, что составляетъ 93%, а P_2O_5—14,886 grm. или 68,8%. Такимъ образомъ

	въ 1 періодѣ.	во 2 періодѣ.
усвоеніе N	92%	93%.
» P_2O_5	60,1%	68,8%.

Изъ этихъ цифръ видно, что въ первомъ періодѣ (при усиленной работѣ) усвоеніе хуже, особенно относительно P_2O_5.

Въ мочѣ за весь первый періодъ выведено 100,716 grm. N и 15,375 P_2O_5; за второй—96,790 N и 14,915 P_2O_5, или, разсчитывая на 100 частей, усвоенныхъ элементовъ, получаемъ слѣдующія величины обмѣна:

	въ 1 періодѣ.	во 2 періодѣ.
для N	89,5%	84,3%.
для P_2O_5	115%	100,6%.

Такимъ образомъ обмѣнъ въ первомъ періодѣ представляется усиленнымъ, по сравненію со вторымъ. И здѣсь, также, какъ въ первомъ опытѣ это усиленіе рѣзче выражено относительно фосфорной кислоты (14,4%), чѣмъ азота (5,2%). Абсолютное количество переработаннаго N и P_2O_5 также выше въ первомъ періодѣ, чѣмъ во второмъ.

Качественныя измѣненія азотистаго обмѣна въ точности соотвѣтствуютъ тѣмъ, которыя были описаны въ первомъ опытѣ: и здѣсь, во время усиленной работы (первой періодъ), окисленіе азотистыхъ продуктовъ ухудшилось, что и выражается относительнымъ увеличеніемъ экстрактивныхъ веществъ и мочевой кислоты по сравненію съ мочевиной; такъ на 100 частей усвоеннаго азота приходится въ мочѣ:

	1 періодъ	2 періодъ
азота мочевины	81,3	84,3
аз. экстр. вещ.	8,2	5,4
аз. мочевой кисл.	2,4	1,5

Отношеніе азота мочевины къ азоту экстрактивныхъ веществъ въ 1 періодѣ=10,1 : 1, во второмъ 15,1 : 1.

Отношеніе мочевины къ мочевой кислотѣ (по вѣсу) въ 1 періодѣ = 23,7 : 1, во 2 періодѣ=34,8 : 1.

Что касается качественной стороны фосфорнаго обмѣна, то отношеніе фосфатовъ щелочей къ фосфатамъ земель въ 1 періодѣ составляетъ 3,4 : 1, а во второмъ 4,1 : 1—т. е. и здѣсь, подобно тому, какъ въ 1-мъ опытѣ, при усиленномъ напряженіи относительное содержаніе въ мочѣ фосфатовъ земель увеличивалось. Въ экскрементахъ въ первомъ періодѣ относительное содержаніе фосфатовъ земель выше, чѣмъ во второмъ, что также какъ и въ 1 опытѣ, можно поставить въ связь съ замедленнымъ выведеніемъ ихъ изъ кишечника. Вѣсъ тѣла въ 1 періодѣ падалъ, а во второмъ держался на одной высотѣ (см. табл. VIII). Продолжительность сна въ 1 пер.=6 час., а во 2—7 час. въ сутки.

ТАБЛИЦА VIII.

Годъ, мѣсяцъ и число.	Вѣсъ тѣла (въ граммахъ)
1 періодъ.	
29 сент. 1890	78400
30 » »	78063
1 Окт. »	77873
2 » »	78090
2 періодъ.	
3 » »	77900
4 » »	78060
5 » »	78250
6 » »	78360
7 » »	78350

Температура и пульсъ не претерпѣвали измѣненій. Самочувствіе во второмъ періодѣ было удовлетворительно; въ первомъ же замѣчалось ощущеніе усталости, которое надо было превозмогать, для того чтобы приступить къ

вечернимъ занятіямъ. Моча все время была прозрачна, кислой реакціи, не содержала бѣлка и сахару [1]).

Резюмируя результаты третьяго опыта, мы видимъ, что фосфорный и азотистый обмѣнъ, во время усиленнаго умственнаго напряженія обнаружили совершенно такія же измѣненія, какъ въ первомъ опытѣ, произведенномъ надъ тѣмъ же субъектомъ два года тому назадъ. Характеръ измѣненій (ухудшеніе усвоенія P_2O_5 и N, усиленный обмѣнъ и недостаточно энергичное окисленіе азотистыхъ продуктовъ) сохранился тотъ же, не смотря на то, что въ 1 опытѣ періоду усиленнаго умственнаго напряженія предшествовалъ періодъ болѣе умѣренной дѣятельности, здѣсь же наоборотъ, усиленная дѣятельность существовала въ первые 4 дня, а умѣренная—въ послѣдніе 4. Отсюда ясно слѣдуетъ, что причина измѣненій метаморфоза лежитъ не въ продолжительности опыта, а въ особомъ образѣ жизни, который я велъ во 2 періодѣ 1-го опыта и 1-мъ періодѣ 3-го, т. е. въ чрезмѣрно продолжительномъ умственномъ напряженіи, безъ достаточнаго количества времени для отдыха. Продолжительныя лабораторныя занятія сами по себѣ не отражаются замѣтнымъ образомъ на обмѣнѣ (1 періодъ 1-го опыта), пятичасовыя занятія математикой—также (2-ой опытъ), извѣстное же вліяніе оказываетъ лишь сочетаніе того и другаго—т. е. безпрерывное умственное напряженіе въ теченіи 16—19 часовъ въ сутки (2-й періодъ 1-го опыта и 1-ой періодъ третьяго).

Измѣненія метаморфоза во время усиленнаго умственнаго напряженія сводятся, какъ мы видѣли, къ ухудшенію усвоенія и усиленному обмѣну N и P_2O_5 причемъ всѣ эти измѣненія гораздо рѣзче выражены относительно фосфорной кислоты, чѣмъ азота. Съ качественной стороны бросается въ глаза недостаточное окисленіе азотистыхъ продуктовъ; количество выдѣляемыхъ фосфатовъ щелочныхъ земель, при работѣ увеличивается рѣзче, чѣмъ — фосфатовъ щелочей. Во всякомъ случаѣ характеръ метаморфоза указываетъ на усиленное потребленіе фосфоръ-содержащихъ веществъ во время умственнаго напряженія; если же это такъ, то вслѣдъ за работой, должно происходить пополненіе понесенныхъ тратъ; и дѣйствительно въ день, слѣдующій за первымъ опытомъ, какъ мы говорили уже выше (стр. 36), въ мочѣ найдено было, сравнительно весьма малое количество P_2O_5 (около 2 grm. вмѣсто 4), хотя пищевой режимъ оставался одинаковымъ.

Для того, чтобы точнѣе прослѣдить это пополненіе траты я сдѣлалъ еще одинъ суточный опытъ (опытъ четвертый, 26 сентября 1890 г. (Табл. D.).

Сутки были раздѣлены на 3 равныхъ періода по 8 часовъ каждый. Въ началѣ каждаго періода принималось одно и то же количество молока (1400 к. с.), которое и составляло единственную пищу; первый періодъ цѣликомъ посвящался умственной работѣ (рѣшенію задачъ), второй—умственному бездѣйствію, при такихъ же условіяхъ стороны мышечной дѣятельности какъ въ первомъ періодѣ, третій, наконецъ—сну. Къ указанному выше распредѣленію пищи я обратился съ той цѣлью, чтобы исключить по возможности колебанія въ выдѣленіи P_2O_5 мочей по часамъ дня,

[1]) На второй и третій день втораго періода моча давала ясную реакцію Trommer'a и Böttcher'a; на холоду, однако, не возстанавливала окиси мѣди и не давала бродильной пробы.

зависящія, по мнѣнію большинства авторовъ, отъ времени обычныхъ пріемовъ пищи. На молокѣ я остановился въ виду легкой усвояемости его. Моча собиралась отдѣльно за каждый періодъ и анализировалась также какъ въ предъидущихъ опытахъ.

Производство опыта осложнилось крайне непріятнымъ субъективнымъ состояніемъ—тоски и скуки—во второмъ періодѣ (во время вынужденной бездѣятельности въ теченіи 8 часовъ подрядъ). Этому психическому состоянію я склоненъ приписать въ значительной мѣрѣ и тѣ въ высшей степени неблагопріятныя условія питанія, которыя выяснились при разсчетѣ прихода и расхода. Такъ, усвоеніе N оказалось равнымъ всего 60%, P_2O_5—45%. Обмѣнъ N=125,1% (!), P_2O_5—120,3%. Вѣсъ тѣла понизился за однѣ сутки на 340 грам. На слѣдующій день все время существовало весьма рѣзкое чувство общей слабости. Психическое состояніе несомнѣнно играло извѣстную роль, такъ какъ во первыхъ изъ работы д-ра Маркова [1]) извѣстно, что исключительно молочной діэтѣ у здоровыхъ вовсе не свойственъ такой характеръ метаморфоза, а во вторыхъ я самъ неоднократно подвергался при другихъ условіяхъ такой же діэтѣ безъ какихъ либо вредныхъ послѣдствій.

Во всякомъ случаѣ указанный характеръ метаморфоза значительно уменьшаетъ цѣну опыта, такъ какъ онъ произведенъ, очевидно, при ненормальномъ ходѣ питательныхъ процессовъ вообще, и я не рѣшился бы приводить его здѣсь, если бы онъ не представлялъ интереса съ совершенно другой точки зрѣнія. Но объ этомъ мы скажемъ ниже, а теперь перейдемъ къ колебаніямъ въ выдѣленіи P_2O_5 мочей въ различные періоды опыта [2]) Наименьшее количество P_2O_5 было выведено въ первый періодъ (0,988 grm.), наибольшее во второй (1,208 grm.); цифра, относящаяся къ третьему періоду (сонъ), занимаетъ середину (1,122).

Совершенно такія же отношенія были находимы большинствомъ авторовъ, изслѣдовавшихъ выдѣленіе P_2O_5 мочей, по часамъ дня: обыкновенно наименьшее количество приходится на утренніе часы, наибольшее—на послѣобѣденные; средину занимаютъ ночные часы. (Winter [3]) Mosler [3]) Vogel [3]) и др.) Такимъ образомъ, исключить часовыя колебанія намъ не удалось и потому полученной разницѣ въ выдѣленіи P_2O_5 по періодамъ трудно придавать какое либо значеніе для выясненія вопроса о томъ, какъ скоро, послѣ умственной работы, становится замѣтнымъ увеличеніе продуктовъ фосфорнаго обмѣна, когда наступаетъ усиленное поглощеніе P_2O_5 пищи и т. п. Поэтому я не стану входить въ подробное разсмотрѣніе опыта съ этой стороны, [4]) а остановлюсь на другихъ особенностяхъ его. Въ теченіи сутокъ

[1]) Объ азотистомъ метаморфозѣ у здоровыхъ людей при абсолютной молочной діэтѣ. Дисс. Спб. 1888.

[2]) Говорить объ усвоеніи и обмѣнѣ за каждый періодъ въ отдѣльности нельзя, вслѣдствіе невозможности раздѣлить экскременты по періодамъ (слишкомъ кратковременнымъ).

[3]) l. c.

[4]) Есть нѣкоторыя указанія на то, что измѣненія обмѣна подъ вліяніемъ умственнаго напряженія могутъ обнаруживаться черезъ различные промежутки времени. Такъ, изъ устнаго сообщенія проф. И. П. Мержеевскаго мнѣ извѣстно, что онъ съ постоянствомъ наблюдалъ у самаго себя увеличенное выдѣленіе мочевой кислоты послѣ усиленныхъ умственныхъ занятій, которое наступало иногда тотчасъ вслѣдъ за чрезмѣрнымъ напряженіемъ, а иногда — лишь на слѣдующій день. Вліяніе мышечной дѣя-

умственный трудъ занялъ всего 8 часовъ, а остальные 16 посвящены были болѣе или менѣе полному отдыху; между тѣмъ метаморфозъ на первый взглядъ представляетъ сходство съ тѣмъ, который мы нашли при чрезмѣрномъ, истощающемъ умственномъ напряженіи: и въ первомъ, и во второмъ случаѣ существуетъ низкое усвоеніе P_2O_5 и N наряду съ усиленнымъ обмѣномъ.

Детальный разборъ условій питанія въ послѣднемъ опытѣ показываетъ, однако, что измѣненія метаморфоза имѣютъ здѣсь въ сущности совсѣмъ иной характеръ и еще болѣе оттѣняютъ своеобразность обмѣна при умственномъ напряженіи. На самомъ дѣлѣ, въ 4 опытѣ самую главную роль играетъ пониженное усвоеніе пищи; повышеніе же обмѣна, хотя и достигаетъ весьма высокихъ цифръ, но отнюдь не указываетъ на усиленное противъ нормы потребленіе N и P_2O_5, такъ какъ абсолютныя цифры переработаннаго за сутки N и P_2O_5 даже ниже нормальныхъ (для даннаго организма)—именно 13,628 N и 3,318 P_2O_5. Совсѣмъ не то мы видѣли въ предъидущихъ опытахъ: тамъ, не смотря на пониженное усвоеніе, перерабатывалось N и P_2O_5 больше, чѣмъ при нормальныхъ условіяхъ, т. е. вмѣстѣ съ измѣненіемъ усвоенія существовало и самостоятельное измѣненіе обмѣна; здѣсь же увеличеніе обмѣна является лишь моментомъ, такъ сказать компенсирующимъ недостаточно всасываніе и не имѣетъ самостоятельнаго значенія. Кромѣ того, въ настоящемъ опытѣ мы не находимъ такой разницы въ колебаніяхъ азотистаго и фосфорнаго обмѣна, какъ въ предъидущихъ, точно также отсутствуютъ и качественныя измѣненія азотистаго обмѣна, такъ какъ экстративныя вещества и мочевая кислота сохраняютъ нормальное отношеніе къ мочевинѣ: отношеніе азота мочевины къ азоту экстрактивныхъ веществъ составляетъ 14,3:1, отношеніе мочевины къ мочевой кислотѣ 31,5:1. На основаніи сказаннаго можно прійти къ заключенію, что измѣненіе обмѣна N и P_2O_5 въ послѣднемъ опытѣ не можетъ быть объяснено вліяніемъ умѣренной умственной работы, а зависитъ исключительно отъ весьма низкаго усвоенія пищи.

Сопоставляя теперь всѣ приведенные въ этой главѣ факты, мы можемъ сказать, что въ нашихъ опытахъ умственное напряженіе отражалось какъ на общемъ питаніи организма, такъ и на фосфорномъ обмѣнѣ. Усвоеніе N и P_2O_5 падало; соотвѣтственно этому процентное отношеніе количества переработанныхъ элементовъ къ количеству усвоенныхъ (величина обмѣна) увеличивалась, причемъ и абсолютныя цифры переработываемаго N и P_2O_5 возрастали. Всѣ эти измѣненія рѣзче выражены относительно P_2O_5, чѣмъ относительно N. Измѣненія фосфорнаго обмѣна съ качественной стороны сводились къ небольшому увеличенію количества фосфатовъ земель въ мочѣ, по сравненію съ фосфатами щелочей [1]) Качественныя измѣненія азотистаго—выражались уменьшеніемъ энергіи окислительныхъ процессовъ.

Подобная картина получалась исключительно при чрезмѣрномъ умствен-

тельности въ этихъ наблюденіяхъ можно было исключить, такъ какъ увеличеніе количества мочевой кислоты сопровождало различные виды умственнаго труда, какъ соединенные, такъ и не соединенные съ физическимъ напряженіемъ.

[1]) Въ этомъ отношеніи мои результаты отчасти согласуются съ выводами Mairet (l. c.), съ той существенной разницей, что въ моихъ опытахъ количество фосфатовъ щелочей также увеличивалось, а у Mairet количество фосфатовъ щелочей уменьшалось на ряду съ увеличеніемъ—фосфатовъ земель.

номъ напряженіи и отсутствіи достаточнаго количества времени для отдыха. Умѣренная же умственная работа не сопровождалась замѣтными измѣненіями метаморфоза.

Изъ другихъ изслѣдованій, касающихся зависимости фосфорнаго обмѣна отъ состоянія умственной дѣятельности, описанные опыты могутъ быть сравниваемы только съ цитированной выше работой д-ра Распопова, который въ одномъ случаѣ нашелъ весьма сходныя колебанія какъ фосфорнаго, такъ и азотистаго обмѣна. Въ остальныхъ опытахъ послѣдняго автора результаты получались не столь ясные или даже прямо противоположнаго характера. Объяснить это противорѣчіе весьма трудно, въ виду слишкомъ сжатаго изложенія статьи Распопова, не дающей, какъ мы уже говорили выше (глава I стр. 15) полнаго понятія о постановкѣ опытовъ и не исключающей даже возможности предполагать, что колебанія метаморфоза имѣли случайный характеръ.

Къ тому же цифры усвоенія и обмѣна P_2O_5, найденныя Распоповымъ и при нормальныхъ условіяхъ, рѣзко отличаются отъ тѣхъ, которыя получены другими авторами (ср. ниже табл. XI). Наши опыты въ этомъ отношеніи также не могутъ дать никакихъ указаній, такъ какъ относятся лишь къ одному субъекту. Такимъ образомъ вопросъ о характерѣ измѣненій фосфорнаго обмѣна у различныхъ индивидуумовъ подъ вліяніемъ умственной работы ожидаетъ еще будущихъ изслѣдователей; описанные же опыты свидѣтельствуютъ лишь, что фосфорный обмѣнъ при извѣстныхъ условіяхъ, можетъ измѣняться въ зависимости отъ умственнаго напряженія.

Глава IV.

Изслѣдованіе метаморфоза фосфорной кислоты и азота въ количественномъ и качественномъ отношеніи у микроцефалки и тупоумной.

Значеніе подобныхъ изслѣдованій и выборъ матеріала для нихъ.—Описаніе субъектовъ, послужившихъ для опыта.—Результаты опредѣленія у нихъ обмѣна.

Изслѣдованіе метаморфоза у идіотовъ представляетъ немалый интересъ, такъ какъ позволяетъ изучить ходъ процессовъ питанія въ организмѣ, отъ рожденія приспособившемся, такъ сказать, къ почти полному отсутствію умственной дѣятельности. Особое значеніе можетъ имѣть опредѣленіе фосфорнаго обмѣна, въ связи съ опытами на нормальномъ человѣкѣ, выясняющими вліяніе въ этомъ направленіи усиленной умственной работы, такъ какъ очевидно, что въ хорошо выбранныхъ случаяхъ идіотизма, мы имѣемъ какъ разъ противоположныя условія—крайняго ослабленія умственной дѣятельности—которыя притомъ невозможно получить искусственно, экспериментируя надъ здоровыми людьми. Поэтому сопоставленіе результатовъ той и другой категоріи опытовъ можетъ способствовать выясненію нашего основнаго вопроса—находится ли фосфорный обмѣнъ въ зависимости отъ состоянія умственной дѣятельности. Неудобства этого втораго пути, по сравненію съ первымъ (изслѣдованіями надъ нормальнымъ человѣкомъ) заключаются въ томъ, что здѣсь, само собой понятно, приходится ограничиваться лишь абсолютными цифрами обмѣна. Къ счастью за послѣднее время въ русской литературѣ появился рядъ работъ, въ которыхъ авторы, изслѣдуя вліяніе на минеральный обмѣнъ различныхъ агентовъ, для сравненія опредѣляли послѣдній и при нормальныхъ условіяхъ (Крутецкій, Распоповъ, Граматчиковъ, И. Бѣляковъ, Ѳадѣевъ). Такимъ образомъ получился рядъ нормальныхъ цифръ фосфорнаго обмѣна, которыми мы и будемъ пользоваться въ дальнѣйшемъ изложеніи. Весьма выгоднымъ является то обстоятельство, что почти всѣ упомянутыя работы произведены при сходныхъ условіяхъ (въ смыслѣ возраста изслѣдуемыхъ и характера пищеваго режима) какъ между собой, такъ и посравненію съ описываемыми ниже опытами надъ идіотками. Тѣмъ не менѣе, въ виду малочисленности

нормальныхъ цифръ, очевидно, что колебаніямъ въ усвоеніи и обмѣнѣ P_2O_5 у идіотовъ можно только тогда придавать извѣстное положительное значеніе, если они достигаютъ рѣзкой степени, такъ какъ болѣе слабыя легко могутъ зависѣть отъ индивидуальныхъ особенностей, вовсе не связанныхъ съ состояніемъ психическаго недоразвитія.

Затѣмъ для правильныхъ выводовъ въ высшей степени важное значеніе имѣетъ выборъ соотвѣтствующаго матеріала: вполнѣ понятно, что отклоненія фосфорнаго обмѣна отъ нормы у идіотовъ, хотя бы и въ рѣзкой формѣ, можно ставить въ связь съ ихъ психическимъ состояніемъ лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда помимо недостаточнаго развитія мозга и его дѣятельности изслѣдуемые субъекты наименѣе отличаются отъ нормальныхъ людей. Поэтому изслѣдуемые не должны представлять признаковъ какого-либо патологическаго процесса не закончившагося совершенно, и вообще какихъ-бы тони было ненормальностей въ смыслѣ физическаго здоровья. Особенное значеніе имѣютъ болѣзни костей и усиленный ростъ ихъ, такъ какъ эти моменты рѣзко измѣняютъ фосфорный обмѣнъ (Распоповъ). Условія и образъ жизни, привычки, по возможности менѣе должны отличаться какими либо особенностями: такъ напр. негодятся субъекты, черезчуръ прожорливые, привыкшіе къ чрезвычайной неподвижности или, наоборотъ, чрезмѣрно подвижные.

Помимо всѣхъ сказанныхъ условій остается еще цѣлый рядъ ихъ, могущихъ въ высшей степени затруднить точное опредѣленіе фосфорнаго обмѣна; сюда относится, напр., неспособность изслѣдуемыхъ подчиняться дисциплинѣ, наклонность къ обману, разнымъ шалостямъ и т. п. Со всѣмъ этимъ, при особо тщательномъ надзорѣ, еще можно справиться, но въ такомъ случаѣ пришлось бы во время опыта совершенно измѣнить обычныя условія жизни изслѣдуемыхъ въ заведеніи, а это не можетъ не вліять на точность выводовъ. Я не говорю уже о недержаніи мочи и испражненій, такъ часто наблюдаемомъ у отсталыхъ субъектовъ, даже при отсутствіи признаковъ органическаго пораженія нервной системы.

Изъ сказаннаго до сихъ поръ слѣдуетъ, что идіоты, удовлетворяющіе всѣмъ этимъ требованіямъ, должны встрѣчаться далеко не часто; дѣйствительно, прежде всего, большая часть ихъ относится къ дѣтскому, а не среднему возрасту, затѣмъ среди нихъ, какъ извѣстно, весьма распространены различныя конституціональныя страданія; болѣзни костей, о которыхъ мы говорили выше, также не составляютъ рѣдкости, какъ и разнообразные признаки органическаго пораженія мозга, въ видѣ контрактуръ, эпилептоидныхъ или эпилептическихъ приступовъ, головной водянки (hydrocephalus) и т. п. Скорѣе всего можно было найти подходящихъ субъектовъ среди тупоумныхъ, а не идіотовъ въ собственномъ смыслѣ этого слова, но этотъ классъ мало пригоденъ съ другой точки зрѣнія, въ виду слишкомъ нерѣзкой степени задержки психическаго развитія. Все это въ связи съ трудностью опредѣленія обмѣна у идіотовъ вообще, въ значительной мѣрѣ объясняетъ почему до сихъ поръ мы не имѣемъ ни одного изслѣдованія подобнаго рода Изъ числа 70 идіотовъ и тупоумныхъ находящихся въ заведеніи Государя Императора на Удѣльной, я могъ найти нѣсколько субъектовъ, удовлетворяющихъ если не всѣмъ, то по крайней мѣрѣ большинству поставленныхъ выше условій; но опредѣлить метаморфозъ мнѣ удалось

только у двухъ дѣвушекъ. Одна изъ нихъ Надежда К—ва, 16-ти лѣтняя микроцефалка - идіотка представляетъ особый интересъ, такъ какъ помимо рѣзкаго психическаго недоразвитія, масса мозга ея является уменьшенной сравнительно съ нормой, т. е. имѣются условія весьма благопріятныя, для того чтобы ослабленіе метаморфоза мозговой ткани могло отразиться на общемъ обмѣнѣ. Другая—тупоумная Ольга В—ва взята была скорѣе для сравненія, такъ какъ подходила по возрасту къ первой, въ теченіи 5 лѣтъ находилась въ одинаковыхъ съ нею условіяхъ жизни и въ то же время значительно превосходила ее по своему развитію и массѣ мозга. Опытъ надъ той и другой производился одновременно.

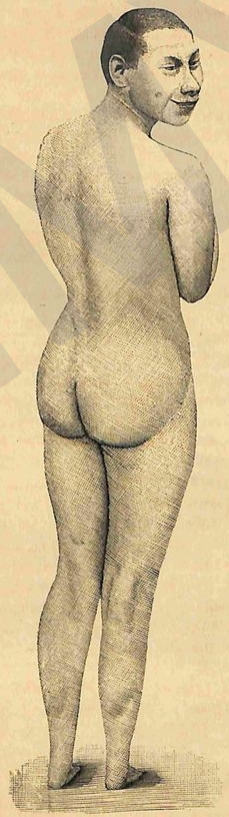
На ряду съ фосфорнымъ я опредѣлялъ и азотистый обмѣнъ въ количественномъ и качественномъ отношеніи, на тѣхъ же основаніяхъ, какъ и при опытахъ надъ самимъ собой (глава III), т. е. желая выяснить, представляетъ-ли первый измѣненія, независимыя отъ хода общаго питанія (показателемъ котораго можетъ служить азотистый обмѣнъ) или же тотъ и другой метаморфозъ идутъ параллельно.

Изложенію результатовъ этихъ опытовъ я предпошлю исторіи болѣзни изслѣдованныхъ субъектовъ.

1. Надежда К—ва 16 лѣтъ отъ роду, дочь мѣщанина. Изъ разсказовъ матери больной, содержательницы бѣлошвейной мастерской, извѣстно, что у родственниковъ какъ съ ея стороны, такъ и со стороны мужа никакихъ нервныхъ и душевныхъ болѣзней не было; сама она, также какъ и мужъ, не отличается нервностью, не злоупотребляла алкоголемъ, не страдала сифилисомъ. Во время второй половины беременности, плодомъ которой явилась дочь ея Надежда, она испытала сильный испугъ, едва не сдѣлавшись жертвой несчастнаго случая: проходя по улицѣ, она была задѣта дышломъ экипажа, получила ушибъ затылочной области, потеряла сознаніе и упала; экипажъ съ лошадьми переѣхали черезъ нее, не причинивъ ей однако никакихъ другихъ поврежденій. Послѣ этого беременность, по ея словамъ, шла нормальнымъ порядкомъ и ребенокъ родился въ срокъ. Изъ весьма неяснаго разсказа матери можно думать, что роды были несовсѣмъ правильны. Дѣвочка была очень миніатюрная и непропорціанально малый черепъ вначалѣ не бросался въ глаза. Развивалась медленно, ходить и говорить начала на третьемъ году. Прорѣзываніе зубовъ наступило въ концѣ втораго года. Недостатокъ умственнаго развитія обнаружился весьма рано: дѣвочка не легко различала окружающихъ, плохо брала грудь, очень долго была неопрятна (до 8 лѣтъ), и совершенно не разбирала пищи.

Старшія сестры больной, изъ которыхъ одна уже замужемъ и имѣетъ здоровыхъ дѣтей, не представляютъ, по разсказамъ матери, ничего ненормальнаго. Изъ двухъ младшихъ одна умерла въ возрастѣ двухъ мѣсяцевъ при явленіяхъ общаго истощенія, другая, 7 лѣтъ осталась въ живыхъ [1]).

[1]) Эта послѣдняя, которую я однажды имѣлъ возможность наблюдать, представляетъ чрезвычайное сходство съ нашей большой по формѣ и величинѣ черепа (она такая же микроцефалка). Ее невозможно пріучить къ какому нибудь занятію, говоритъ очень мало, и то лишь отдѣльныя слова, часто приходитъ въ состояніе гнѣва и тогда царапаетъ себя, дергаетъ за волосы, кусаетъ свои руки. Что касается умственнаго развитія, то, повидимому она стоитъ нѣсколько выше Надежды, такъ напр. она различаетъ не только близко стоящихъ къ ней лицъ, но и посторонних: взрослымъ и притомъ чисто одѣтымъ людямъ она съ большой охотой позволяетъ себя цѣловать



Надежда К—ва.

Наша больная Надежда К—ва (см. прилагаемый рисунокъ)[1]), ниже средняго роста для своего возраста (133,5 сант. въ стоячемъ положеніи), съ умѣренно развитымъ подкожнымъ слоемъ; вѣсъ тѣла (среднее изъ наблюденій въ теченіи двухъ мѣсяцевъ)=31480 grm. Слизистыя оболочки розоваго цвѣта. Внутренніе органы не представляютъ отклоненій отъ нормы; тоны сердца нѣсколько слабы, но чисты; границы его нормальны, дыханіе повсюду везикулярное, печень и селезенка не увеличены. Температура тѣла, измѣрявшаяся въ продолженіи двухъ мѣсяцевъ почти ежедневно, утромъ и вечеромъ, въ подмышечной впадинѣ, колеблется отъ 36,8 до 37,4° С., не представляя извращенія нормальнаго типа. Температура кожи понижена на периферическихъ частяхъ конечностей (кисти и стопы), по сравненію съ болѣе центральными (плечи и бедра). Такъ напр., 19 іюня въ 12 ч. 40 м. дня при изслѣдованіи найдено:

Температура въ лѣвой axilla	37,2°
» кожи на тыльной поверхности кисти справа . . .	28,0°
» » » » » слѣва . . .	28,2°
» » » » предплечья справа . . .	30,2°
» » » » » слѣва . . .	30,6°
» » на внутренней поверхн. плеча справа . . .	31,4°
» » » » » слѣва . . .	31,2°
» » на боковой поверхности груди справа . . .	32,0°
» » » » » слѣва . . .	31,6°
» » на тыльн. поверхности стопы справа . . .	28,6°
» » » » » слѣва . . .	28,6°
» » » » голени справа . . .	31,8°
» » » » » слѣва . . .	31,6°
» » на передн. поверхности бедра справа . . .	31,8°
» » » » » слѣва . . .	31,8°

Такія же отношенія были находимы при повторныхъ изслѣдованіяхъ въ различные дни и въ различные часы дня.

Кожа, особенно покрывающая нижнія конечности, груба, имѣетъ слегка мраморный видъ, вслѣдствіе расширенной венозной сѣти. Лимфатическія железы не увеличены. Кости конечностей, ребра и позвоночникъ нигдѣ не представляютъ какихъ-либо искривленій и вообще признаковъ болѣзненнаго процесса. Наружные половые органы покрыты обильными и густыми волосами; большія губы дряблы и морщинисты (подробное изслѣдованіе не было

въ губы и даже какъ будто стѣсняется вытирать ротъ послѣ поцѣлуевъ въ ихъ присутствіи: дѣтямъ же или взрослымъ, но одѣтымъ въ грязное платье, получить отъ нея поцѣлуй очень трудно: послѣ одного прикосновенія къ ней, она сейчасъ же отбѣгаетъ въ сторону, вынимаетъ платокъ и начинаетъ тщательно вытирать свое платье и лицо, если же ее всетаки поцѣлуютъ, то она вытираетъ даже свой языкъ. Вообще, по словамъ матери, она очень занята поддержаніемъ вокругъ себя чрезвычайной чистоты. Горизонтальная окружность ея черепа=38 с., при высотѣ роста=102 сант. Наибольшій переднe-задній діаметръ (отъ glabella до наиболѣе удаленной точки затылка)=12,5 сант. За нѣсколько мѣсяцевъ до рожденія этого ребенка мать также перенесла сильный испугъ, увидѣвъ изъ окошка, что на старшую дѣвочку (Надежду) напали собаки и „едва не растерзали ее“).

[1]) Рисунокъ рѣзанъ на деревѣ съ фотографіи, которою я обязанъ любезности проф. И. П. Мержеевскаго.

*

сдѣлано). Грудныя железы довольно объемистыя, по формѣ и консистенціи представляются вполнѣ дѣвственными. Самые соски весьма мало выражены, особенно лѣвый, причемъ посреди дворика замѣчается углубленіе въ видѣ ложбинки, идущей въ поперечномъ направленіи. На которомъ году впервые появились регулы—неизвѣстно. Въ настоящее время они наступаютъ правильно каждый мѣсяцъ, не очень обильны и продолжаются 3—4 дня. Въ устройствѣ черепа и лица обращаютъ на себя вниманіе чрезвычайно малые размѣры черепа [1]) оксицефалическаго типа и прогнатизмъ. Лобъ плоскій, убѣгающій назадъ, съ слабо развитыми лобными буграми и выдающимися впередъ надбровными дугами, нерѣдко ограниченный съ боковъ. Затылочный бугоръ не ясно выраженъ; по срединной линіи въ затылочной области замѣчается желобокъ, по сторонамъ котораго справа и слѣва прощупывается небольшое возвышеніе. Теменная область представляется сплющенной съ боковъ, справа нѣсколько больше, чѣмъ слѣва. Лицо продолговатое, съуживающееся равномѣрно книзу, съ выдающейся впередъ верхней челюстью. Прорѣзъ глазъ имѣетъ слегка косвенное направленіе, причемъ наружные углы съ обѣихъ сторонъ обращены немного кверху. Уши симметричны, но сережки слабо выражены. Въ устройствѣ неба ничего особеннаго не замѣчается. Зубовъ на верхней челюсти 13, на нижней 14. Между рѣзцами и клыками, а также между клыками и передними коренными зубами верхней челюсти замѣчаются большіе промежутки; на нижней челюсти зубы расположены очень тѣсно и неправильно, образуя ломаную линію. Нѣсколько зубовъ каріозныхъ. При сомкнутыхъ челюстяхъ верхній рядъ зубовъ выступаетъ нѣсколько впередъ.

Результаты антропометрическихъ изслѣдованій представлены въ слѣдующей таблицѣ (для сравненія приведены также цифры, относящіяся и къ Ольгѣ В.).

Величина размѣровъ черепа К-ой показываетъ, что здѣсь мы имѣемъ довольно рѣдкій, хотя и не исключительный случай микроцефаліи; нѣкоторые изъ извѣстныхъ микроцефаловъ имѣли большую величину окружности черепа и передне-задняго діаметра, какъ напримѣръ, Мотей, описанный профессоромъ И. П. Мержеевскимъ (окружность черепа 49 сант. при ростѣ 151 сант.); [2]) братья Церетти (45, 42, 41 сант. при ростѣ 168, 135, 117 с.); не мало, однако, и такихъ случаевъ, гдѣ черепъ представлялся гораздо болѣе уменьшеннымъ. Такъ у Антоніи Грандони (описанной д-ромъ Andriani) окружность=38 сант., передне-задній діаметръ=13,5; у Фредерика д-ра Jreland'а окружность—35,3 с. а передне-задній діаметръ=12,3 с. Наконецъ у такъ называемаго Нью-іорскаго идіота окружность составляла всего 20, 6 сант., а у

[1]) Подруги по отдѣленію рѣдко называютъ больную по имени; обыкновенно же она слыветъ подъ названіемъ „маленькой головки", или просто „головки", до такой степени особенность черепа бросается въ глаза. Сама она всегда отзывается на эту кличку.

[2]) Архивъ Суд. Медицины 1871. кн. 3. Клиническая картина этого случая описана д-ромъ Балванскимъ (Арх. Суд. Медиц. 1869 г. кн. 4 „Случай микроцефализма"). Относительно приведенныхъ размѣровъ черепа Мотея необходимо замѣтить, что значительная величина горизонтальной окружности обусловливалась жировиками въ подкожной ткани. Благодаря любезности многоуважаемаго профессора И. П. Мержеевскаго, я имѣлъ возможность изслѣдовать мацерированный черепъ этого идіота, причемъ оказалось, что горизонтальная окружность-38,5 сант, а обоюдоушная—(curvat. biauricularis) со ставляетъ всего 20,6 сантиметровъ.

ТАБЛИЦА IX.

	Надежда К—ва.	Ольга В—ва.
	Санти	метры.
Ростъ (въ стоячемъ положеніи)	133,5	157
Окружность груди (на уровнѣ верхняго основанія грудныхъ железъ)	65,5	86
Длина плеча (acromion-epicondylus) [1])	24,5	32,3
„ предплечья (epicondylus-processus styloideus radii)	21,0	24,0
„ кисти (processus styloideus—верхушка средняго пальца)	16	17,5
Общая длина верхней конечности	61,5	71,0
Отношеніе этого размѣра къ высотѣ роста	1 : 2,1	1 : 2,2
Длина бедра (spina ilei anterior superior - линія колѣннаго сочлененія)	41	51
„ голени (линія колѣннаго сочлененія—malleolus internus)	33	36
„ стопы	25	25
Черепъ.		
Diameter antero posterior iniacus (glabella—protuberantia occipitalis)	13,9	19 5
Diameter antero posterior maximus (glabella — наиболѣе удаленная точка затылка)	13,9	19,5
„ transversus maximus (наибольшая ширина черепа)	10,5	15,4
„ biauricularis (отъ верхней части одного tragus до другаго)	11	14
„ temporalis (верхняя часть tragus—glabella) справа	9,8	12
слѣва	9,8	12,1
Diameter frontalis minimus (наименьшая ширина лба)	9	11
„ frontalis maximus (наибольшая ширина лба)	9,8	13
Distantia bimastoidea	10,3	12,2
Curvatura horizontalis (окружность черепа черезъ glabella и protuber. occipitalis)	40	55,7
„ antero posterior (кривая линія, идущая въ передне-заднемъ направленіи отъ glabella до protub. occip.)	23,5	36
„ biauricularis (поперечная окружность, идущая отъ верхней части одного козелка до другаго	23,8	33,7

[1]) Измѣренія длины конечностей производились при помощи металлической ленты, раздѣленной на миллиметры.

	Надежда К—ва.	Ольга В—ва.
	Санти	метры.
Лицо.		
Наибольшая верхняя ширина лица (разстояніе между наиболѣе удаленными точками скуловыхъ дугъ)	11,2	13,4
Нижняя ширина лица (разстояніе между углами нижней челюсти	8 8	10
Diameter biorbitalis externus (разстояніе между наружными углами глазницъ)	9,8	11,3
„ biorbitalis internus (разстояніе между внутренними углами глазницъ или верхняя ширина носа)	2,6	2,8
Longitudo faciei totalis (корень носа—самая нижняя точка подбородка)	10,3	12,2
Longitudo faciei simplex (корень носа — processus incisivus)	7,2	8,2
Разстояніе отъ границы волосистой части головы до самой выдающейся точки подбородка . .	16,3	18,2
„ отъ козелка до корня носа справа . . .	9,5	11,6
слѣва . . .	9,5	11,7
„ „ „ до spina nasalis inferior справа	10,2	11,7
слѣва	10,8	11,7
„ „ „ до processus incisivus справа .	11,2	12
слѣва .	11,4	12,2
„ „ „ до самой выдающейся точки подбородка, справа	12,3	13,4
слѣва.	12,1	13,7
„ „ „ до наружнаго угла глазницы справа	5,5	6,8
слѣва	5,7	6,8
Длина носа (отъ корня до основанія носовой перегородки)	4,8	5,2
Нижняя ширина носа (наибольшее разстояніе между крыльями).	3,3	4
Ширина рта	5	4,5
Длина уха. . . . . справа	5,5	5,8
слѣва	5,5	5,8
Ширина уха . . . . . справа	3	3,5
слѣва	3	3,5
Уголъ Jacquart'a.	65	80°
Головной указатель $\left(\frac{\text{наиб. ширина черепа} \times 100}{\text{наиб. передне-задн. діам.}}\right)$.	75,5	71,8
Лицевой указатель $\left(\frac{\text{общая длина лица} \times 100}{\text{наибольш. ширина}}\right)$ . .	92	91

ацтековъ (7-ми лѣтняго мальчика) передне-задній діаметръ—11,2 с. [1]) У нашей микроцефалки окружность черепа и передне-задній діаметръ уменьшены не только абсолютно, но и относительно роста. Такъ, если высчитать послѣдній размѣръ, принимая ростъ=1 метру, то у К-ой онъ составитъ 10,3 с., тогда какъ при нормѣ въ ея возрастѣ онъ=12,0 (Quetelet). [2]).

Перейдемъ теперь къ симптомамъ со стороны нервной системы и психическому состоянію нашей микроцефалки.

Двигательная способность у нея сохранена; мышечная сила одинакова на обѣихъ сторонахъ (динамометръ), особой ловкостью однако не обладаетъ и къ болѣе тонкимъ движеніямъ не способна; не можетъ сама застегивать платье и вообще одѣваться; походка представляетъ нѣкоторыя особенности, не стоящія, однако, въ связи съ разстройствомъ функціи мышечнаго аппарата и мы разсмотримъ ее впослѣдствіи. Равновѣсіе поддерживаетъ удовлетворительно. Зрачки равномѣрны и правильно реагируютъ. Кожные и сухожильные рефлексы ясно выражены и одинаковы на обѣихъ сторонахъ. Чувствительность тактильная и болевая повсюду сохранена. Зрѣніе, слухъ, вкусъ и обоняніе также. Точнаго изслѣдованія чувствительности кожи и функціи высшихъ органовъ чувствъ, конечно, нельзя было произвести и заключенія въ этомъ направленіи приходилось основывать, главнымъ образомъ, на мимикѣ больной или оборонительныхъ движеніяхъ, въ случаяхъ болевыхъ раздраженій, напр. укола булавкой. Цвѣтовъ она не различаетъ и въ своемъ обиходѣ не имѣетъ названій для нихъ, но это явленіе психическаго происхожденія, какъ мы увидимъ ниже, а не относится къ измѣненіямъ собственно зрительной способности (дальтонизмъ). Судорожныхъ приступовъ никакихъ нѣтъ и не было. Мочеиспусканіе и дефекація совершаются правильно. Рѣчь у больной весьма мало развита, но не представляетъ какихъ либо патологическихъ измѣненій. Кушаетъ съ аппетитомъ, хотя и немного. Сонъ вполнѣ достаточный.

Въ психическомъ отношеніи больная представляетъ весьма низкое развитіе, особенно что̀ касается интеллектуальной сферы.

Запасъ словъ у нее чрезвычайно ограниченъ; находясь въ спокойномъ состояніи, по большей части она вовсе не отвѣчаетъ на вопросы, а только улыбается безсмысленной улыбкой, что̀ бы ей ни говорили — пріятное-ли или непріятное—если при этомъ не измѣнять тона рѣчи. Отвѣты, если и даетъ, то по большей части односложные и часто совершенно несоотвѣтствующіе цѣли. При этомъ, если даже слово, которымъ она должна отвѣтить, находится въ ея постоянномъ распоряженіи, то все же она какъ бы избѣгаетъ его употреблять, если можетъ обойтись мимикой. Такъ напримѣръ, если во время завтрака спросить ее, хочетъ ли она хлѣба или молока, причемъ какъ одно, такъ и другое стоитъ на столѣ, то она въ значительномъ большинствѣ случаевъ потянется руками къ бутылкѣ съ молокомъ или къ хлѣбу, а не скажетъ: „хочу хлѣба или молока,“ хотя эти слова она хорошо знаетъ и употребляетъ правильно. Фразу, состоящую изъ двухъ, трехъ или болѣе словъ, отъ нея трудно услышать, да и то по большей части въ видѣ извѣстной комбинаціи, которую она заучила, часто слыша

[1]) Jreland. Идіотизмъ и тупоуміе. Русскій переводъ Д-ра Томашевскаго. 1880 г.
[2]) Anthropometrie. Bruxelles 1870. p. 452

отъ окружающихъ; сюда принадлежатъ наприм. восклицанія: ,,вотъ она какая,“ „ахъ ты бѣдная,“ ,,пай, пай, не надо“ и т. п. Все это относится, впрочемъ, какъ сказано выше, къ спокойному состоянію; подъ вліяніемъ волненія, преимущественно радостнаго или гнѣвнаго, она становится болѣе разговорчивой, обнаруживаетъ бо́льшій запасъ словъ и дѣлаетъ изъ нихъ болѣе разнообразныя сочетанія, хотя и въ весьма ограниченныхъ предѣлахъ; все таки самое удобное время для разговоровъ съ ней—это тотчасъ послѣ того, какъ ей подарили какую нибудь вещь, которая ее интересуетъ, и т. п.; при такихъ условіяхъ иногда она даже задаетъ сама вопросы; напр. видя, что я пишу, она весьма отчетливо сказала однажды: что ты читаешь? При встрѣчѣ она также гораздо щедрѣе на разговоры, чѣмъ при дальнѣйшей бесѣдѣ; обыкновенно содержаніемъ ея привѣтственныхъ словъ бываютъ жалобы (часто ложныя) на то, что ее прибили, что она плакала, или вопросы объ обѣщанныхъ подаркахъ. Названіе обыденныхъ предметовъ знаетъ, хотя и не всѣхъ; такъ, дерево или травинку называетъ одинаково ,,палкой‘, и т. п. Произношеніе нѣкоторыхъ словъ правильное, другихъ дѣтское; буква *р* часто замѣняется *л* (на верху—вельху), нѣкоторые слоги перестанавливаются, или отбрасываются, другіе—искажаются.

Такимъ образомъ словесный языкъ, какъ видно изъ сказаннаго, у К—ой весьма скуденъ, отвѣчая состоянію ея внутренняго міра, настолько простаго, несложнаго, что для него достаточно въ большинствѣ случаевъ языка жестовъ и мимики, къ которому мы теперь и перейдемъ. Чаще всего у больной наблюдается на лицѣ слабоумная, ничего не выражающая улыбка, которая схвачена и на представляемой фотографіи. Но кромѣ того, мнѣ приходилось наблюдать также ясное выраженіе радости, ласки, страданія, недовольства, благоговѣнія (молитвы), злобы, доходящей до ярости и, наконецъ, отвращенія, не говоря уже объ утвержденіи и отрицаніи, которыя весьма часто выражаются обычными кивками головы или маханіемъ ея изъ стороны въ сторону. Подъ вліяніемъ радости и веселаго настроенія духа больная обнаруживаетъ наклонность къ различнымъ безцѣльнымъ движеніямъ, замѣтный блескъ глазъ, широкую улыбку и смѣхъ. Послѣдній впрочемъ иногда наступаетъ безъ всякой видимой причины; тогда больная смѣется безпрерывно по цѣлымъ часамъ, реагируя хохотомъ на каждое замѣчаніе и движеніе окружающихъ. Въ противоположность сказанному бываютъ дни, когда замѣчается такой же безпричинный плачъ, переходящій даже въ рыданіе (при разспросахъ въ такихъ случаяхъ она говоритъ обыкновенно «прибили», «обидѣли», хотя бы ничего подобнаго не было).

Подъ вліяніемъ сочувственныхъ словъ, а главное—ласковаго тона, на лицѣ появляется болѣе осмысленная ласковая улыбка; свое расположеніе, смѣшанное съ ожиданіемъ какого-либо удовольствія, она ясно выражаетъ особымъ положеніемъ тѣла: старается придвинуться ближе, нагибаетъ впередъ туловище и посматриваетъ слегка изъ подлобья, умильно улыбаясь и слѣдя за каждымъ движеніемъ своего собесѣдника. Недовольство выражается рѣзкимъ нахмуриваніемъ лба и чрезвычайнымъ выдвиганіемъ впередъ губъ, которыя складываются на подобіе трубки, такъ что получается поразительное сходство съ «недовольнымъ и сердитымъ чимпанзе», изображеннымъ у Darwin'а въ его замѣчательной книгѣ «О выраженіи ощущеній». По сло-

вамъ Darwin'а подобное же отставленіе впередъ губъ наблюдается, хотя въ гораздо меньшей степени, не только у обезьянъ (оранга и чимпанзе) но иногда и у недовольныхъ дѣтей [1]). У К—ой же это выдвиганіе, какъ сказано выше, достигало такой же степени, какъ у чимпанзе. Часто, непосредственно за этимъ, слѣдуетъ плачъ. Я не разъ наблюдалъ и благоговѣйное выраженіе лица—именно во время обычной общей молитвы. При этомъ больная крестится, дѣлаетъ поклоны и, если вниманіе ничѣмъ не отвлекается, принимаетъ особое, какъ будто-бы сосредоточенное выраженіе лица съ обращенными къ верху глазами—жесты, очевидно возникшіе путемъ подражанія, такъ какъ ни малѣйшаго признака религіозныхъ понятій у нея не существуетъ. Одинъ разъ мнѣ пришлось присутствовать при вспышкѣ сильной злобы: принесенные матерью конфекты попали сперва къ больной въ руки, а потомъ были отобраны; она отдала ихъ безъ особаго протеста, но за то послѣ этого событія, достаточно было одного слова, обращеннаго къ ней кѣмъ-либо изъ окружающихъ, чтобы вызвать приступъ злости: лицо краснѣло и принимало свирѣпое выраженіе, вены вздувались на лбу, губы оттягивались назадъ, обнажая рядъ зубовъ, руки сжимались въ кулакъ и она бросалась на обидчика, громко крича бранныя слова или фразу: «твоя мама умерла!» Одна изъ больныхъ, проходя мимо, не замѣтила ея состоянія и сдѣлала ей совершенно незначительное замѣчаніе, а вслѣдъ затѣмъ вошла въ другую комнату, затворивъ за собой дверь. К—ва съ необыкновенной быстротой бросилась къ двери, стала кусать металлическую ручку замка, билась головой о дверныя створки и могла бы причинить себѣ поврежденія, если бы не была остановлена во время.—Выраженіе отвращенія я наблюдалъ также только одинъ разъ въ тотъ моментъ, когда больная вышла изъ комнаты, гдѣ надзирательница только что осматривала ее, желая узнать, окончились ли регулы; видъ менструальной крови, очевидно, настолько подѣйствовалъ на больную, что уже выйдя изъ комнаты она сохраняла на лицѣ чрезвычайно ясное выраженіе отвращенія и брезгливости, съ которымъ посматривала на подолъ своего платья. При этомъ лобъ былъ нахмуренъ, верхняя губа приподнята кверху, а нижняя оттянута книзу и въ одну сторону. Всѣ эти выразительныя движенія относятся однако къ чувствамъ, и не обнаруживаютъ бо́льшаго развитія интеллекта, чѣмъ то, на которое указываетъ ея рѣчь. Отсюда нужно заключить, что въ данномъ случаѣ мы не имѣемъ дѣло съ афазіей (такъ наз. афатическіе идіоты) и что слѣдовательно, скудость рѣчи зависитъ отъ скудости и простоты идей.

Воспріятіе ощущеній внѣшняго міра у нашей больной отличается неполнотой и неясностью. Наблюденіе показало, что даже зрительныя ощущенія воспринимаются неполно, такъ какъ больная, по крайней мѣрѣ въ началѣ, не различала вовсе цвѣтовъ. Я бралъ двѣ коробки совершенно одинаковой формы и величины, окрашенныя въ различные цвѣта и на глазахъ К—ой клалъ въ одну коробку конфекту, а другую оставлялъ пустой; сколько бы разъ ни обращать вниманіе ея на цвѣтъ коробки, заключающей въ себѣ конфекту, она (въ началѣ наблюденія) никогда не могла опредѣлить, въ какой находится лакомство и всегда бралась за ту коробку, которая лежала ближе къ ней.

[1]) Русскій переводъ 1872 г. стр. 114.

Въ то же время повѣрочные опыты показали, что при неодинаковой величинѣ и формѣ коробокъ правильный выборъ, если не всегда, то въ нѣкоторыхъ случаяхъ былъ возможенъ; при различіи же только въ окраскѣ, не смотря на повтореніе изслѣдованія много десятковъ разъ (въ нѣсколько пріемовъ)—результаты получились отрицательные. Впослѣдствіи мнѣ удалось выучить ее отличать красный цвѣтъ отъ бѣлаго и чернаго, такъ что она не только различала коробки, но часто могла по заказу розыскать въ подвижной азбукѣ красную букву среди большинства черныхъ, если вниманіе ея не отвлекалось чѣмъ нибудь въ это время.—Вкусовыя ощущенія существуютъ, такъ какъ больная дѣлаетъ непріятную гримасу, если ей капнуть на языкъ концентрированнымъ растворомъ хинина и, наоборотъ выражаетъ удовольствіе, если замѣнить хининъ сахаромъ, но очевидно, что ощущенія эти не достигаютъ нормальнаго развитія, такъ какъ она повидимому, съ одинаковымъ аппетитомъ пережевываетъ хорошую котлету и безвкусную траву и всякій соръ, который подбираетъ во время прогулки. То же можно сказать объ обонятельныхъ ощущеніяхъ. Что касается слуха, то она несомнѣнно отличаетъ голоса отдѣльныхъ лицъ и тонъ рѣчи. Музыка не производитъ на нее никакого особеннаго дѣйствія, хотя и музыкальнаго слуха она не вполнѣ лишена, такъ какъ по временамъ напѣваетъ вмѣстѣ съ другими различные мотивы. Осязаніе развито неудовлетворительно, что и препятствуетъ ей производить болѣе тонкія движенія (застегивать пуговицы и т. п.).

Образованіе простѣйшихъ представленій относительно конкретныхъ предметовъ у нашей больной возможно, хотя и въ ограниченныхъ предѣлахъ. Когда я показалъ ей первый разъ карандашъ, она долго не могла назвать его и, наконецъ, сказала: «палка»; то же самое повторялось слѣдующіе 4 дня, хотя я ежедневно много разъ повторялъ ей названіе и наглядно показывалъ примѣненіе этого предмета. На пятый день больная снова сказала «палка,» но уже болѣе нерѣшительнымъ и какъ бы виноватымъ тономъ; наконецъ черезъ недѣлю настойчиваго обученія она произнесла «калькасъ»; еще черезъ недѣлю она назвала этимъ же именемъ карандашъ совершенно другой формы и величины, когда увидѣла, что я имъ пишу. Непосредственно послѣ этого я ей показалъ круглый металическій футляръ, думая, что, быть можетъ, она будетъ ассоціировать слово «калькасъ» со всякимъ предметомъ, какой ей показать, вслѣдствіе ежедневной привычки, но, при видѣ новаго объекта она стала втупикъ и не могла дать ему никакого названія.

Проявленія воли слабы и рѣдки; обыкновенно она всецѣло подчиняется другимъ.

Къ отвлеченнымъ понятіямъ К—ва совершено не способна. Хотя она знаетъ названія чиселъ 1, 3, 5, 7, 8, 10, 11 (особенно любитъ 5), но считать не можетъ даже до двухъ, безпорядочно называя то одну то другую цифру; она можетъ сосчитать у себя 5-ть головъ и т. п. Попытки мои хоть немного подвинуть ея развитіе въ этомъ отношеніи, не увенчались ни малѣйшимъ успѣхомъ.

Память ея слаба въ высшей степени; получивъ отъ кого нибудь картинку и сказавъ даже «бладаствуй», черезъ минуту она уже не помнитъ, кто ей сдѣлалъ подарокъ, хотя бы это лицо оставалось все время подлѣ

нея и на вопросъ, кто тебѣ подарилъ, отвѣчаетъ первымъ попавшимся именемъ. Никакихъ намековъ на воспоминанія о прошлой, домашней ея жизни (въ заведеніи она находится 5-ть лѣтъ) нельзя вызвать; тѣмъ не менѣе память не отсутствуетъ совершенно: она помнитъ обѣщаніе принести ей что нибудь и при встрѣчѣ сейчасъ же говоритъ: «коробочка», «гостинцы» и т. п., смотря по тому, что ей обѣщали наканунѣ.

Сочетаніе представленій, хотя и въ рѣдкихъ случаяхъ, можетъ происходить у К—вой, какъ показываетъ слѣдующій примѣръ: однажды, видя, какъ я долго и безуспѣшно старался развязать свертокъ, она, будучи заинтересована его содержимымъ, безъ всякаго моего обращенія, вдругъ произнесла слово «ножницы», которое во всякомъ случаѣ необходимо разсматривать какъ результатъ сложнаго психическаго акта. Фактовъ, указывающихъ на способность къ сравненію и умозаключенію, я не могъ замѣтить.

Вниманіе у К—ой существуетъ только въ своей низшей, автоматической формѣ, какъ это наблюдается и среди дѣтей. Для возникновенія его въ данномъ случаѣ существуютъ даже нѣкоторыя благопріятныя условія, въ видѣ бѣдности и однообразія внутренняго содержанія ея психическаго міра: всякое новое состояніе сознанія легко беретъ перевѣсъ надъ всѣми прочими, такъ какъ воспріятій вообще мало и кромѣ того они слабо запечатлѣваются памятью. Этимъ объясняется, почему К—ва, повидимому, живо интересуется всякимъ новымъ предметомъ и «обращаетъ» на него свое вниманіе, хотя на самомъ дѣлѣ здѣсь нѣтъ и рѣчи о волевой формѣ вниманія, которая требуетъ значительнаго развитія задерживающей способности и подавленія однихъ состояній сознанія въ пользу другихъ; эта же задерживающая способность у К—ой развита въ высшей степени слабо.

Объективнымъ выраженіемъ отсутствія или крайней слабости у К—ой волеваго вниманія является то обстоятельство, что ее невозможно или въ высшей степени трудно пріучить къ какому либо занятію и труду, такъ какъ она, подобно ребенку, занимается только тѣмъ, что ей нравится, а не тѣмъ чѣмъ нужно; существованіе автоматическаго вниманія, однако, ясно указываетъ на развитіе у нея въ извѣстной степени аффективныхъ состояній (чувства пріятнаго и непріятнаго) лежащихъ въ основѣ вниманія.

Дѣйствительно, уже изъ того, что мы говорили о мимикѣ К—вой, ясно, что сфера чувства у нея представляется довольно развитой. Къ этому можно прибавить, что ей не вполнѣ недоступны даже высшія чувства симпатіи и состраданія. Такъ, если въ присутствіи ея принять грустное выраженіе лица, пожаловаться на боль, она начинаетъ ласкаться, гладитъ по рукѣ и часто приговариваетъ: «не надо, пай, пай». Здѣсь помимо заученной ассоціаціи, несомнѣнно играетъ роль чувство, потому что утѣшаетъ такимъ образомъ она не всѣхъ, а только избранныхъ, къ кому чувствуетъ симпатію; иногда она доходитъ даже до крайняго альтруизма, отдавая въ видѣ утѣшенія свои конфекты и картинки. Конечно, подобные поступки наблюдаются не всегда, и въ большинствѣ случаевъ она проявляетъ безразличное отношеніе къ чужому горю и даже весьма неохотно дѣлится своими своими «гостинцами», хотя бы ихъ было очень много, но все таки это не мѣшаетъ намъ признать, что К—ва не лише-

на высшихъ альтруистическихъ чувствъ, которыя и у вполнѣ здравомыслящихъ людей проявляются, какъ извѣстно, далеко не постоянно. Относительно чувства стыда можно сказать то же, что о большинствѣ проявленій психической жизни: оно представляется рѣзко ослабленнымъ, но не утрачено вполнѣ, какъ это обнаруживалось при физическомъ изслѣдованіи. Краски стыда я не могъ констатировать съ положительностью. Проявленій половаго чувства также не могъ замѣтить. Въ частности извѣстно, что она никогда не предавалась онанизму. Кокетство совершенно отсутствуетъ. Чувство голода обнаруживаетъ, также какъ и удовольствіе при удовлетвореніи его.

Никакихъ намековъ на критическое отношеніе къ своему положенію нельзя замѣтить; въ частности она никогда не выражаетъ желанія выйти изъ заведенія, возвратиться домой. Нельзя сказать, чтобы вполнѣ отсутствовало критическое отношеніе къ другимъ; однажды она ясно выразила неодобреніе дѣвочкѣ, которая въ ея присутствіи произносила неприличныя слова; К—ва укоризненно покачала головой и сказала «не хорошо».

Характеръ К—ой, за исключеніемъ довольно рѣдкихъ приступовъ плача, безпричиннаго смѣха и злобы, довольно ровный, веселый и беззаботный; иногда она «шалитъ», бѣгаетъ взапуски съ другими дѣтьми, но обыкновенно не ссорится съ ними и ее вообще любятъ въ отдѣленіи. Особой живостью и ловкостью движеній, какъ мы и раньше говорили, она не обладаетъ; напротивъ, скорѣе замѣтна нѣкоторая неуклюжесть, неловкость. Походка ея бросается въ глаза: при ходьбѣ она нагибаетъ впередъ верхнюю часть туловища, голову опускаетъ низко на грудь, такъ что она становится почти подъ прямымъ угломъ и опускаетъ впередъ руки. При этомъ получается такое большое сходство съ обезьяной, что подобное сравненіе невольно приходитъ въ голову самому поверхностному наблюдателю; такъ напр. мать больной разсказываетъ, что она не могла ходить съ ней гулять на улицу, такъ какъ около нихъ тотчасъ собиралась толпа глазѣть на «дѣвочку обезьянку» [1]).

Конечно, въ этомъ фактѣ, какъ и въ другихъ аналогичныхъ случаяхъ трудно видѣть указаніе на то, что микроцефалія есть случай атавизма, какъ это утверждалъ Vogt [2]). Точное анатомическое и клиническое изученіе микроцефаловъ (Проф. И. П. Мержеевскій [3]), Aeby [4]) какъ извѣстно, показало, что атавизмъ не можетъ играть здѣсь существенной роли. Главные признаки, характеризующіе нашу микроцефалку, также подтверждаютъ послѣдній взглядъ, такъ какъ они ясно убѣждаютъ въ томъ, что по всему складу психической жизни К—ва, не смотря на низкій уровень своего развитія, все-таки представляетъ человѣческія свойства, а не свойства какого-либо животнаго (ближе всего, хотя, разумѣется, и не вполнѣ точно, ее можно сравнить съ ребенкомъ на второмъ году жизни). Что же касается отдѣльныхъ мелкихъ признаковъ, какъ напр. походка, до поразительности напоминающая обезьянью и не зависящая отъ какого-либо страданія скелета и мышечнаго аппарата, чрезвычайное выдвиганіе впередъ губъ при выраженіи неудовольствія и т. п., то, какъ мнѣ кажется, не придавая автавизму существеннаго значенія въ происхожденіи микроцефаліи, можно все-таки приписать ему нѣкоторую роль въ развитіи этихъ странныхъ

[1]) Замѣчательно, что странная походка, описанная выше, въ раннихъ годахъ, по словамъ матери, была еще рѣзче выражена, чѣмъ теперь. Младшая сестра больной, о которой мы говорили выше, представляетъ совершенно такія же особенности походки. Перенять ее отъ кого либо наша больная, какъ говоритъ мать, не имѣла ни какой возможности.

[2]) Memoires sur les microcephales ou hommes- singes. Genève. 1860.

[3]) Ueber die Microcephalie. Zeitschr. f. Ethnologie. 1872.

[4]) Beiträge zur Kenntniss der Microcephalie. Arch. f. Anthrop. 1875. Bd. VI, VII.

особенностей, трудно поддающихся всякому другому объясненію. Такъ называемая пріостановка въ развитіи мозга, какъ показали тщательныя гистологическія изслѣдованія профессора И. П. Мержеевскаго [1]), весьма рѣдко бываетъ истинной, въ точномъ смыслѣ этого слова, пріостановкой, а скорѣе должна быть названа извращеніемъ нормальнаго развитія. Если-же существуетъ извращеніе развитія, то можно думать, что атавизмъ скорѣе находитъ для себя почву именно въ подобныхъ случаяхъ. Этимъ быть можетъ и объясняется, почему именно у микроцефаловъ наблюдаются часто подобныя указаннымъ выше атавистическія особенности, которыя достигаютъ иногда, такой степени, что могли повести къ ошибочному признанію самой микроцефаліи заявленіе атавизма. Приписывать же послѣднему извѣстную роль мы имѣемъ тѣмъ болѣе права, что даже съ морфологической стороны нельзя отрицать существованіе въ мозгу идіотовъ аномалій, такъ назыв. возвратнаго типа [2]).

Во всякомъ случаѣ изъ всего сказаннаго о К—ой, необходимо заключить, что у нея существуютъ, такъ сказать, въ зародышѣ почти всѣ элементы психической жизни, но всѣ они обнаруживаютъ рѣзкую пріостановку въ развитіи: физическое же состояніе оставляетъ желать малаго; можно отмѣтить только нѣсколько ослабленную дѣятельность сердца, однако безъ признаковъ какого-либо патологическаго процесса въ органахъ кровообращенія (низкая температура кистей и стопъ, легкій венозный застой въ нижнихъ конечностяхъ). Изъ физическихъ признаковъ вырожденія обращаетъ на себя вниманіе, помимо размѣровъ черепа, устройства лица (прогнатизмъ), зубовъ и ушей еще порокъ развитія сосковъ грудныхъ железъ—признакъ вырожденія par ecxellence.

Общая картина психическаго состоянія К—ой близко подходитъ къ обычнымъ клиническимъ симптомамъ микроцефаліи, очерченнымъ въ статьѣ Профессора И. П. Мержеевскаго «о Микроцефализмѣ» [3])

Перейдемъ теперь ко второму изъ изслѣдованныхъ субъектовъ.

Ольга В—ва, 17 лѣтъ отъ роду, дочь унтеръ-офицера. По разсказамъ матери, во время зачатія больной отецъ послѣдней былъ очень слабъ, страдалъ головными болями и вскорѣ послѣ появленія ребенка на свѣтъ умеръ отъ чахотки. Больная первые годы жизни была также слаба; на второмъ мѣсяцѣ она упала съ постели и ушибла лѣвый високъ. На второмъ году была испугана во снѣ стукомъ въ дверь, причемъ наступилъ приступъ судорогъ, которыя повторились и на слѣдующую ночь (родимчикъ). Вслѣдъ за этимъ болѣла воспаленіемъ легкихъ. Ходить начала 3-хъ лѣтъ. До четырехъ лѣтъ ходила мало, а по большей части проводила время лежа. На четвертомъ году перенесла корь. Говорить начала съ 8 лѣтъ; съ пятаго или шестаго года мать стала замѣчать наклонность къ онанизму, который довольно безуспѣшно старалась устранить помощью наказаній розгами и т. п. Мать съ малолѣтства страдаетъ головными болями. Кромѣ дочери имѣетъ еще одного сына, совершенно здороваго, которому въ настоящее время 21 годъ. Злоупотребленіе алкоголемъ и сифилисъ мать отрицаетъ, какъ у себя такъ и у своего мужа; нервныхъ и душевныхъ болѣзней въ семействѣ не помнитъ.

Status praesens. Въ физическомъ отношеніи В—ва можетъ считаться

[1]) Zeitschrift für Ethnologie. 1872. Bulletins de la Société d'Anthropologie. 1875. p. 1864. См. также „Патолого-анотомическія изслѣдованія въ области идіотизма", того-же автора, приложеніе къ русскому переводу Jrelandʻа «Идіотизмъ и тупоуміе» С.-Петербургъ. 1880.

[2]) См. статью Проф. И. П. Мержевскаго «Патолого-анатомическія изслѣдованія въ области идіотизма», гдѣ указаны относящіеся сюда случаи.

[3]) И. П. Мержеевсій. Архивъ Суд. Медиц. 1871. кн. 3 стр. IV, отдѣла.

образцомъ совершенно здоровой дѣвушки въ полномъ разцвѣтѣ силъ. Ни со стороны внутреннихъ органовъ, ни со стороны нервной системы никакихъ признаковъ какого-либо страданія не замѣчается. Слизистыя оболочки розоваго цвѣта; подкожный слой развитъ въ вполнѣ достаточномъ количествѣ. Вѣсъ тѣла = 62,300 grm. (среднее за два мѣсяца). Черепъ ея, долихоцефалическаго типа (головной указатель = 71,8) не представляетъ рѣзкихъ отклоненій отъ нормы. Антропометрическія данныя представлены въ предъидущей таблицѣ (табл. IX, на стр. 53).

Что касается относительныхъ величинъ размѣровъ черепа, то наибольшій передне-задній діаметръ его, принимая ростъ тѣла равнымъ 1 метру, оказывается превышающимъ норму. Такъ указанный діаметръ при высотѣ роста въ 1 метръ составляетъ 12,4 сант., тогда какъ у нормальной дѣвушки 17 лѣтъ онъ = 11,9 сант. (Quetelet *). Наибольшій же поперечный діаметръ при такомъ же разсчетѣ на 1 метръ роста, составляетъ 0,92 с., что весьма близко къ нормѣ (0,94 с., Quetelet [1]). Сказанныя отношенія подтверждаютъ существованіе долихоцефаліи, которую можно признать уже на основаніи слишкомъ низкой цифры головнаго указателя. Въ устройствѣ черепа обращаетъ на себя вниманіе плоское четыреугольное темя. Сережки ушныхъ раковинъ мало выражены. Зубовъ на верхней и нижней челюсти по 14. Рѣзцы расположены неправильно, образуя ломанную линію. Клыкъ верхней челюсти слѣва ростетъ также неправильно, слишкомъ впередъ и не покрывается надлежащимъ образомъ десной. Грудныя железы сильно развиты, но имѣютъ мягкую консистенцію и отвисаютъ.

Въ смыслѣ психическаго развитія между В—вой и только что описанной микроцефалки лежитъ цѣлая пропасть. Запасъ словъ, сравнительно очень великъ, она способная составлять цѣлыя предложенія и періоды; даже можетъ болѣе или менѣе связно передавать содержаніе прочитаннаго ей письма, какъ я могъ убѣдиться на опытѣ. Правда, непривычному наблюдателю трудно понимать ея рѣчь, такъ какъ она искажаетъ многія слова до неузнаваемости («посадинъ» вмѣсто «господинъ», «догать» вмѣсто трогать, «масли» вмѣсто мазь «наплесничать» вмѣсто насплетничать, «вортоникъ», вмѣсто во вторникъ, «кромитъ», вмѣсто кормитъ «наврехъ», вмѣсто наверхъ и т. п.). Въ отдѣльныхъ проявленіяхъ психической жизни она превосходитъ К—ву не только въ количественномъ отношеніи, но и въ качественномъ. Такъ, она обладаетъ памятью, способностью сравненія и умозаключенія, имѣетъ понятіе о времени, пространствѣ и числѣ, сознаетъ свое положеніе, просится на выписку, домой, къ мамѣ, указываетъ—часто весьма основательно—сидѣлкамъ на ихъ промахи по части уборки комнатъ, присмотра за больными и т. п., не лишена даже извѣстной дозы воображенія и фантазіи, по крайней мѣрѣ довольно подробно разсказывала свой будущій образъ жизни, въ случаѣ если я соглашусь взять ее къ себѣ. Къ своему положенію относится настолько критически, что однажды высказала мнѣ надежду «поправиться, стать умнѣе и тогда идти жить къ мамѣ». Въ заведеніи ее научили шить и вязать чулки; иногда она помогаетъ сидѣлкамъ накрывать столъ и убирать комнаты.

[1]) l. c. p. 452.

Воля проявляется довольно часто въ видѣ крайняго упрямства и непослушанія. Любимое ея занятіе—пѣть пѣсни; мотивъ ихъ довольно однообразный, но слова она сама сочиняетъ, примѣнительно къ даннымъ обстоятельствамъ. Чувства, подобно другимъ душевнымъ способностямъ, развиты гораздо болѣе, чѣмъ у К—ой; она ясно обнаруживаетъ сочувствіе къ чужой бѣдѣ и не ограничивается въ такихъ случаяхъ одними ласками, а старается по своему помочь на самомъ дѣлѣ; если заболѣваетъ какая-нибудь дѣвочка въ отдѣленіи, она тотчасъ принимаетъ ее подъ свое покровительство, достаетъ откуда-то ваты, прикладываетъ къ больному мѣсту и т. п. Она очень впечатлительна ко всякой обидѣ или даже невниманію къ ней. Нерѣдко приходится наблюдать у нея и чувство ревности, которое доводитъ ее иногда почти до неистовства. Половое чувство развито въ значительной степени. Чувство стыда ослаблено рѣзче, чѣмъ всѣ другія. По временамъ и въ настоящее время занимается онанизмомъ.

Нѣкоторыя черты ея характера довольно ясно выражаются въ слѣдующемъ письмѣ, которое было написано подъ ея диктовку и передано ею мнѣ лично, послѣ того какъ по окончаніи опыта я не былъ нѣсколько недѣль въ отдѣленіи. Привожу буквально это письмо: «Чтобы онъ пришелъ бы скорѣе. Надя [1]) больная была. Что я скучаю за него. Скоро прійдешь (?). Скажите, что я Надюшку берегу, чтобы кружечку (принесли), что я плачу, за его пѣсню пою».

Изслѣдованію психической сферы В—ой въ значительной мѣрѣ мѣшаетъ ея дикость, нѣкоторый родъ страха передъ каждымъ новымъ лицомъ; кромѣ того неблагопріятнымъ условіемъ является трудность направлять ея вниманіе на какой-либо предметъ въ теченіи извѣстнаго времени; она очень лѣнива, и по возможности старается избѣжать всякаго умственнаго напряженія, въ какой бы формѣ и въ какой слабой степени оно ни требовалось. Далѣе, у нея почти постоянно существуетъ наклонность къ разнымъ шалостямъ, страннымъ жестамъ, безсмысленнымъ взвизгиваніямъ и т. п., которая также препятствуетъ наблюденію.

Во всякомъ случаѣ изъ сказаннаго видно, что по богатству и сложности психическаго міра между В—ой и К—ой весьма мало общаго, такъ что первая стоитъ ближе къ нормальному человѣку, чѣмъ къ К—вой. Отличіе ея отъ нормы сказывается лишь въ томъ, что всѣ душевныя способности не достигаютъ полнаго объема и развитія, свойственнаго 17-ти-лѣтней дѣвушкѣ; особенно бросается въ глаза поразительная умственная лѣность и слабая дѣятельность задерживающаго и координирующаго психическаго аппарата.

Все сказанное убѣждаетъ насъ, что В—ва не можетъ быть причислена къ идіоткамъ и представляетъ собой случай такъ наз. тупоумія (imbecillitas).

Описавъ психическія и физическія особенности субъектовъ, послужившихъ для опытовъ, мы перейдемъ теперь къ постановкѣ послѣднихъ. Изслѣдованіе произведено было въ больницѣ Государя Императора на Удѣльной, гдѣ, благодаря содѣйствію и весьма любезному участію многоуважаемаго Директора Доктора Павла Никифоровича Никифорова мнѣ пре-

[1]) Надя—это только что описанная микроцефалка

доставлена была возможность заниматься въ теченіи лѣтнихъ мѣсяцевъ настоящаго года.

Опытъ производился, какъ сказано выше, надъ двумя субъектами одновременно. Регулы у обѣихъ появлялись въ одно время—около 20 чиселъ каждаго мѣсяца, и изслѣдованіе пришлось какъ разъ въ промежуточномъ періодѣ между двумя менструаціями. Предварительное наблюденіе было начато 8 іюня 1890 года, самый же опытъ, съ точнымъ опредѣленіемъ количества вводимаго азота и фосфорной кислоты, продолжался отъ 3 до 9 августа.

Въ подготовительномъ періодѣ ежедневно, за малыми исключеніями, опредѣлялся вѣсъ тѣла, утренняя и вечерняя температура и неоднократно производилось изслѣдованіе внутреннихъ органовъ. Съ 15 іюня обѣ получали ту же пищу, какая предназначена была для самаго опыта, т. е. бѣлый хлѣбъ, молоко и мясо. Эта діэта, однако, не соблюдалась строго, такъ какъ спеціальнаго надзора въ это время не было; почти ежедневно онѣ получали конфекты, по временамъ имъ давались ягоды, фрукты, бульонъ, чай и т. п. Взвѣшиваніе тѣла показало, что питаніе при данныхъ условіяхъ шло нисколько не хуже, чѣмъ при прежнемъ ихъ пищевомъ режимѣ, когда онѣ пользовались общимъ столомъ въ женскомъ дѣтскомъ отдѣленіи больницы Государя Императора; какъ у той, такъ и у другой замѣчалась даже небольшая прибавка въ вѣсѣ.

За три дня до начала опыта пищевой режимъ соблюдался строже и, наконецъ, во время самаго наблюденія изслѣдуемые субъекты получали исключительно взвѣшенную и отмѣренную пищу, въ видѣ бѣлаго хлѣба, котлетъ и молока въ томъ количествѣ, въ какомъ онѣ сами желали. Воду пили также по желанію. День распредѣлялся слѣдующимъ образомъ: вставали онѣ въ $8^1/_2$ час. Въ 9 ч. утра, послѣ опорожненія мочеваго пузыря, производилось взвѣшиваніе. Вслѣдъ затѣмъ онѣ пили молоко съ хлѣбомъ. Въ 12 часовъ—обѣдъ, состоявшій изъ котлетъ, хлѣба и молока. Въ 3 часа—молоко съ хлѣбомъ или безъ хлѣба и въ 7 ч. ужинъ — повтореніе обѣда. Въ $8^1/_2$ ч. вечера изслѣдуемыя ложились спать. Въ промежуткахъ между пріемами пищи гуляли въ саду (часа $1^1/_2$—2 въ день) или проводили время въ отдѣленіи: В—ва безъ всякихъ опредѣленныхъ занятій, по большей части въ разговорахъ и препирательствахъ съ окружающими, К—ва же, то раскладывая на полу подвижную азбуку, которая нѣсколько дней ее очень забавляла, то стоя или сидя подлѣ особы, присматривавшей за ней.

Во время изслѣдованія я старался вообще по возможности менѣе нарушать обычный образъ жизни больныхъ и преимущественно заботился о томъ, чтобы онѣ не получали никакой другой пищи, кромѣ отвѣшенной и отмѣренной мною лично и чтобы собраны были полностью всѣ выдѣленія—моча и экскременты. Для достиженія подобной цѣли необходимъ, конечно, безпрерывный надзоръ, который и былъ осуществленъ такимъ образомъ, что къ изслѣдуемымъ субъектамъ, благодаря любезному участію доктора П. Н. Никифорова, была приставлена спеціальная сидѣлка, освобожденная на это время отъ всѣхъ другихъ обязанностей по отдѣленію; сверхъ того,—что самое важное—ближайшій надзоръ съ большимъ рвеніемъ приняла на себя интеллигентная особа, бывшая больная г-жа К., живущая въ томъ

же отдѣленіи и пользующаяся среди дѣтей большимъ авторитетомъ [1]). Вся прислуга была предупреждена о томъ, чтобы безъ меня изслѣдуемымъ не давать никакой пищи. Для собиранія суточнаго количества выдѣленій устроены были особаго рода двойныя ведра: одно желѣзное, на дно котораго ставилась чистая стеклянная банка, а другое цинковое, вставлявшееся въ первое и доходившее только до половины его высоты. Цинковое имѣло два отдѣленія, съ перегородкой между ними: переднее—для мочи, съ воронкообразно съуживающимся дномъ и съ отверстіемъ, откуда моча стекала въ подставленную внизу банку, а заднее для—экскрементовъ. На описанное двойное ведро ставилась особая табуретка, съ отверстіемъ на срединѣ, соотвѣтствующимъ размѣрамъ цинковаго ведра, и весь приборъ запирался крышкой. Эти приборы, отдѣльные для каждой изъ изслѣдуемыхъ, находились въ особомъ помѣщеніи, куда другія дѣти не имѣли доступа. Всякій разъ, во время выдѣленія мочи и дефекаціи, присутствовала г-жа К., лично наблюдавшая за тѣмъ, чтобы моча попадала только въ переднее отдѣленіе и не смѣшивалась съ экскрементами.

Сверхъ упомянутыхъ пищевыхъ веществъ, для отдѣленія экскрементовъ, принадлежащихъ именно къ тому періоду, въ которомъ производился анализъ пищи, въ началѣ опыта и въ концѣ его давался отваръ черники (по 20 grm).

Котлеты и молоко ежедневно получались свѣжія, а хлѣбъ (въ видѣ большой булки) служилъ на нѣсколько дней. Соотвѣтственно этому, навѣски котлетъ и молока для анализа приходилось брать ежедневно, а хлѣбъ за недѣлю анализировался всего два раза. Количество съѣдаемыхъ ежедневно котлетъ и хлѣба опредѣлялось вѣсовымъ путемъ (Роберваленскіе вѣсы), а количество молока—объемнымъ (въ куб. сант.). Навѣски для анализа котлетъ и хлѣба на азотъ и фосфоръ брались также по вѣсу (химическіе вѣсы), а молока по объему. Во время самаго опыта я не имѣлъ, конечно, возможности производить анализы пищи, а успѣвалъ только, отвѣсивши извѣстное количество вещества, консервировать его для послѣдующаго изслѣдованія. Съ этой цѣлью, смотря по методу того или другаго анализа, я поступалъ различно: для опредѣленія азота, точно взвѣшенное количество вещества обработывалось химически чистой сѣрной кислотой въ Kjeldahl'евскихъ колбахъ и сохранялось въ такомъ видѣ. Для опредѣленія фосфора навѣски хлѣба и котлетъ высушивались; молоко же выпаривалось до суха, полученный сухой остатокъ смѣшивался съ содой и селитрой и ссыпался въ чистыя стклянки съ притертыми пробками. При такихъ условіяхъ доканчивать анализы можно хотя черезъ мѣсяцъ, безъ всякаго ущерба для точности. Что касается анализа выдѣленій, то въ экскрементахъ, послѣ взвѣшиванія ихъ, опредѣлялось содержаніе азота, общее количество фосфорной кислоты и кромѣ того отдѣльно—количество фосфатовъ щелочей и щелочныхъ земель. Относительно мочи отмѣчалось ежедневно количество ея (въ куб. с.), цвѣтъ, прозрачность, реакція, удѣльный вѣсъ, количество твердаго остатка; ежедневно производились качественныя реакціи на бѣлокъ и сахаръ, далѣе опредѣлялось: 1) количество мочевины, по осажденіи экстрактивныхъ веществъ; 2) азотъ мочевины; 3) количество валоваго азота; 4) азотъ экстрактивныхъ веществъ; 5) количество мочевой кислоты; 6) азотъ ея; 7) общее количе-

[1]) Приношу ей искреннѣйшую и глубокую благодарность за ея самоотверженную помощь.

ство P_2O_5, 8) P_2O_5, соединенная со щелочами; 9) P_2O_5, соединенная со щелочными землями.

Методы анализа были тѣ же, что и въ предъидущихъ опытахъ (глава II).

Прежде чѣмъ перейти къ изложенію полученныхъ результатовъ, необходимо еще замѣтить, что провести опытъ въ теченіи всей недѣли, (3—9 авг.) какъ я разсчитывалъ, ни на томъ, ни на другомъ субъектѣ мнѣ не удалось. Первые два дня наблюденія надъ К—вой (микроцефалкой) погибли безвозвратно, такъ какъ на второй день развился небольшой поносъ, моча смѣшалась съ полужидкими экскрементами и о раздѣленіи ихъ не могло быть и рѣчи; больной снова была дана черника и на слѣдующій день опытъ начатъ съизнова (точное изслѣдованіе продолжалось, слѣдовательно, лишь отъ 5—9 авг., т. е. 5 дней). Что же касается В—вой, то у нея на пятый день опыта констатирована была потеря части суточнаго количества мочи, вслѣдствіе чего весь пятый день уже не могъ идти въ счетъ; пришлось лишь собрать выдѣленные въ этотъ день экскременты (относящіеся къ предъидущимъ днямъ) и этимъ закончить наблюденіе, обнимающее собой всего 4 дня (3—6 авг.). Такимъ образомъ болѣе точный разсчетъ прихода и расхода N и P_2O_5 можно было сдѣлать относительно К—вой за 5 дней а В—вой за 4 дня.

Теперь мы перейдемъ къ разсмотрѣнію результатовъ и начнемъ съ пищи, количество и составъ которой въ различные дни опыта представлены на табл. X.

ТАБЛИЦА. X.

Мѣсяцъ и число.	Названіе пищевыхъ веществъ.	Количество. К—ва.	Количество. В—ва.	% содержаніе N и P_2O_5 N	% содержаніе N и P_2O_5 P_2O_5
3/VIII.	Хлѣбъ. . . .	104 grm.	150 grm.	2,422	0,452
	Котлеты. . . .	104	378 grm.	3,541	0,630
	Молоко	1200 к. с.	1775 к. с.	0,603	0,104
	Вода	—	369 к. с.		
4/VIII.	Хлѣбъ	70 grm.	150	тотъ	же
	Котлеты. . . .	199 grm.	498 grm.	3,577	0,525
	Молоко	1948 к. с.	1896 к. с.	0,545	0,140
	Черника. . . .	20 grm.	—	0,618	0,330
	Вода	—	—		
5 VIII.	Хлѣбъ	40	150 grm.	тотъ	же
	Котлеты . . .	125	432 grm.	3,160	0,501
	Молоко	1200 к. с.	1800 к. с.	0,679	0,138
	Вода	300	200 к. с.		
6/VIII.	Хлѣбъ. . . .	40 grm.	182 grm.	2,137	0,368
	Котлеты. . . .	213 grm.	472 grm.	3,644	0,480
	Молоко . . .	1416 к. с.	1920 к. с.	0,596	0,126
	Вода	—	ок. 250 к. с.		
7/VIII.	Хлѣбъ. . . .	51 grm.	146 grm.	тотъ	же
	Котлеты. . . .	168 grm.	387 grm.	3,300	0,495
	Молоко	536 к. с.	1884 к. с.	0,559	0,100
	Вода	200 к. с.	400 к. с.		
8/VIII.	Хлѣбъ. . . .	40 grm.		тотъ	же
	Котлеты. . . .	111 grm.		3,455	0,502
	Молоко	1000 к. с.		0,633	0,120
	Вода	200 к. с.			
9/VIII.	Хлѣбъ	40 grm.		тотъ	же
	Котлеты. . . .	70 grm.		3,111	0,622
	Молоко	1416 к. с.		0,681	0,210
	Вода	400 к. с.		—	—
	Черника. . . .	20 grm.		0,618	0,330

Изъ этой таблицы мы видимъ, что % содержаніе N и P_2O_5 во всѣхъ пищевыхъ веществахъ не отступаетъ отъ цифръ, которыя находили другіе авторы; такъ, въ хлѣбѣ азота найдено въ среднемъ 2,269%, P_2O_5—0,391%, въ котлетахъ азота—3,373%, P_2O_5—0,525%, въ молокѣ азота 0,589,% P_2O_5—0,132%, въ отварѣ черники азота 0,618, P_2O_5—0,330%. Въ то же время цифры состава пищи по днямъ (особенно что касается котлетъ и молока) показываютъ, что колебанія состава достигаютъ весьма значительной степени; такъ наприм. содержаніе N въ котлетахъ колеблется отъ 3,111%—до 3,644%,—P_2O_5 отъ 0,460% до 0,630% и т. п.

Количество принимаемой пищи весьма неодинаково для обоихъ изслѣдованныхъ субъектовъ и для одного и того же субъекта въ различные дни. Что В—ва, вѣсъ тѣла которой въ два раза превосходитъ вѣсъ К—вой, принимала больше пищи, конечно вполнѣ естественно, что же касается равномѣрности питанія, то установить его, имѣя дѣло съ идіотами, въ высшей степени затруднительно, и я предпочелъ пользоваться болѣе подходящимъ критеріемъ для опредѣленія количества пищи, именно чувствомъ насыщенія: пища предлагалась всегда въ изобиліи и изслѣдуемыя принимали ее, сколько хотѣли.

Переходимъ теперь къ метаморфозу и начнемъ съ микроцефалки (табл. Е).

Всего за 5 дней (5—9 авг.) принято съ пищей 63,56825 grm. N и 12,4987 grm. P_2O_5.

Въ экскрементахъ, относящихся къ этимъ же 5 днямъ, выдѣлено неусвоеннымъ: 5,68482 N и 5,407 grm. P_2O_5; слѣдовательно изъ принятаго количества усвоено 57,88343 grm. N и 7,09171 grm P_2O_5, что въ % составляетъ для N — 91,05%, а для P_2O_5 всего 56,74%. Такимъ образомъ, изъ принятаго съ пищей количества N усваивалось болѣе $^9/_{10}$, а изъ принятаго количества P_2O_5 оставалась неусвоенной почти $^1/_2$.

Сравнивая найденную цифру усвоенія P_2O_5 съ результатами, полученными различными изслѣдователями у нормальныхъ лицъ (табл. XI), мы видимъ, что усвоеніе P_2O_5 можетъ быть названо весьма низкимъ (у норм. людей въ среднемъ усвоеніе P_2O_5=74,35%).

ТАБЛИЦА XI.

Изслѣдованные субъекты. №	Званіе.	Возрастъ.	Продолжительность наблюденія.	ПИЩА.	Усвоеніе P_2O_5 въ %.	Обмѣнъ P_2O_5 въ %.	Фамилія изслѣдователя
1	Рядовой	23 л.	4 дня.	Хлѣбъ, молоко, мясо.	72,35	70,58	Граматчиковъ (О вліяніи лихорадки на минеральный обмѣнъ у людей. Дисс. 1890 г.)
2	Рядовой	22 „	„	„ „ „	75,13	81,43	
3	Воспитан. фельдшер. школы.	17 „	„	„ „ „	72,23	97,43	
4	Рядовой	23 „	„	„ „ „	63,07	65,20	
5	Студентъ	20 „	„	„ „ „	63,61	105,46	

Изслѣдованные субъекты. №	Званіе.	Возрастъ.	Продолжительность наблюденія.	ПИЩА.	Условіе P_2O_5 въ %.	Объемъ P_2O_5 въ %.	Фамилія изслѣдователя.
6	Врачъ	30—34 л.	4 дня.	Хлѣбъ, мясо, бульонъ.	81,7	92,9	И. Бѣляковъ (Клиническіе матеріалы къ ученію о мочегонныхъ. Дисс. 1890 г.).
7	„		„	„ „ „	77,2	95	
8	„		„	„ „ „	79,6	99,6	
9	„		„	„ „ „	79,2	104,7	
10	Студентъ	22 л.	5 дней.	Хлѣбъ, молоко, мясо.	81,85	74,7	Ѳаддѣевъ (Матер. къ ученію о русской банѣ. Дисс. 1890 г.).
11	„	21 г.	„	„ „ „	78,91	77,9	
12	Врачъ	25 л.	4 дня.	Хл., молоко, мясо, бульонъ.	68,8	100,4	Щербакъ (Вѣстн. Псих. т. VII. в. 2).
13	Чернораб.	25 л.	4 дня.	Мясо, черн. хлѣбъ, капуста.	73,89	93,1	Крутецкій (Матеріалы для изученія вліянія постной и скоромной пищи на обмѣнъ N, P и S. Дисс. 1886 г.).
14	„	28 „	5 дней.	Мясо, бѣл. и черн. хлѣбъ.	78,6	85,3	
15	Юнкеръ	23—26 л.	2—3 дня.	Мясо, молоко, хлѣбъ.	81,8	38,4(?)	Распоповъ (Врачъ 1885, n° 45).
16	Студентъ			„ „ „	69,1	65,1	
17	„			„ „ „	81,3	70	
18	„			„ „ „	79,5	69,8	
19	„			„ „ „	55,1(?)	48,8(?)	
				Среднее:	74,35	80,83	

Въ то же время усвоеніе N—вполнѣ достаточное, какое обыкновенно получается при смѣшанной пищѣ.

Переходимъ теперь къ свойствамъ и составу мочи. За всѣ дни опыта моча представлялась свѣтло желтаго цвѣта, прозрачной, реакцію имѣла кислую и не содержала ни бѣлка, ни сахара; что же касается другихъ свойствъ, то уже при первомъ взглядѣ на табл. XII, обращаютъ на себя вниманіе значительныя колебанія по днямъ въ количествѣ мочи, содержаніи твердаго остатка и продуктовъ азотистаго метаморфоза. Въ теченіи 5 дней количество мочи колеблется отъ 730 до 1700, суточное количество всего азота мочи отъ 5,719 — до 11,985 grm.

ТАБЛИЦА XII.

Суточныя колебанія состава пищи и мочи К—вой.

Мѣсяцъ и число.	Колич. N въ пищѣ (граммы).	Колич. P_2O_5 въ пищѣ (граммы).	Количество принятой съ пищей жидкости молока (куб. сантим.).	Количество принятой съ пищей жидкости воды (куб. сантим.).	Колич. мочи (куб. сан.).	Тверд. ост. мочи (граммы).	Кол. N въ мочѣ.	Колич. P_2O_5 въ мочѣ.
3/VIII.	15,474	2,798	1200	—	900	26,36	8,658	1,898
4/VIII.	19,605	4,097	—	—	—	—	—	—
5/VIII.	13,066	2,463	1200	300	1130	41,94	10,128	1,898
6/VIII.	17,055	2,953	1416	—	880	40,61	10,217	0,812
7/VIII.	9,624	1,555	536	200	730	32,15	5,719	1,294
8/VIII.	11,021	1,904	1000	200	840	31,222	7,507	1,176
9/VIII.	12,799	3,622	1416	400	1700	31,688	10,985	1,210

Такія рѣзкія колебанія могутъ навести на мысль, не была ли въ нѣкоторые дни незамѣтнымъ образомъ утрачена часть мочи и т. п. Ближайшее разсмотрѣніе цифръ, однако, исключаетъ подобное предположеніе и напротивъ подтверждаетъ точность наблюденія. Въ самомъ дѣлѣ количество мочи, наприм., находится въ прямомъ отношеніи съ количествомъ принятой за тѣ же сутки жидкости (молока и воды): такъ, 7 августа принято съ пищей наименьшее количество жидкости (табл. XII)—536 к. с. молока и 200 воды—всего 736 к. с.; мочи за этотъ день выдѣлено также наименьшее количество, именно 730 к. с.; 9 августа, наоборотъ, жидкости принято очень много (1416 к. с. молока и 400 к. с. воды—всего 1816 к. с.) и соотвѣтственно этому количество мочи достигаетъ максимальной цифры (1700 к. с.).

Отношеніе азотистыхъ продуктовъ метаморфоза болѣе сложно, но и здѣсь нетрудно прослѣдить связь между количествомъ и качествомъ пищи и количествомъ названныхъ продуктовъ. Увеличеніе азота въ пищѣ сопровождается увеличеніемъ содержанія его и въ мочѣ, что особенно ясно замѣтно при сравненіи двухъ дней, въ которыхъ количество принятой жидкости было одинаково, наприм. 3 и 8 августа (3-го принято молока 1200 к. с., 8-го молока 1000 и воды 200 к. с.—всего 1200; азота 3-го августа съ пищей поступило 15,474 grm., а 8-го—11,021, соотвѣтственно этому мочей выведено 3-го августа 8,658 grm. азота, а 8-го августа—7,507 grm.). Количество жидкости, а особенно воды еще болѣе рѣзко отражается на содержаніи азота въ мочѣ: такъ, не смотря на то, что 9 августа азота введено меньше, чѣмъ 6-го (9-го—12,799 grm. а 6-го 17,055 grm.), мочей въ этотъ день его выдѣлилось больше (именно 9-го—11,985 grm. а 6-го 10,217)—очевидно вслѣдствіе того, что жидкости 9-го принято было больше, чѣмъ 6-го (именно 9-го 1416 к. с. молока и 400 к. с. воды, а 6-го только 1416 к. с. молока). Такія отношенія стоятъ въ полномъ согласіи съ твердо установленными данными относительно зависимости выдѣленія мочей азота отъ количества принимаемой пищи и воды (см. цитированную выше литературу (стр. 3) а также, относительно воды работы Теръ-Григорьянца [1]), Карчагина [2]).

[1]) Къ вопросу о вліяніи обильнаго питья воды на азотистый обмѣнъ и усвоеніе азотистыхъ частей пищи у здоровыхъ людей. Дисс. Спб. 1886.

[2]) Матеріалы къ ученію объ относительномъ сухояденіи. Дисс. Спб. 1889.

Этотъ фактъ не только служитъ указаніемъ на то, что азотистый обмѣнъ (въ количественномъ отношеніи) совершался у К—вой, нормально, но въ то же время ясно говоритъ, что опытъ былъ поставленъ точно, ибо, если бы это не было такъ, то при значительной варіаціи условій со стороны пищи по днямъ, нельзя было бы найти такого полнаго соотвѣтствія имъ въ мочѣ, составъ которой въ свою очередь колебался какъ разъ параллельно измѣненію сказанныхъ условій. Установить же такую точку зрѣнія для насъ крайне важно, для того чтобы объяснить найденныя цифры содержанія P_2O_5 въ мочѣ.

Обращаясь снова къ табл. XII, мы замѣчаемъ, что количество выдѣляемой въ мочѣ P_2O_5, сравнительно съ азотомъ болѣе постоянно и находится въ меньшей зависимости отъ количества P въ пищѣ и количества принимаемой жидкости. Такъ наприм. 5 го августа введено съ пищей 2,463 grm. P_2O_5, а выведено мочей 1,898 grm. 9-го же августа введено гораздо больше—3,622 grm. P_2O_5, выдѣлено же не только не больше, а даже меньше—1,210 grm. не смотря на то, что жидкости въ этотъ день было принято больше, т. е. существовали условія, способствующія вымыванію изъ организма солей фосфорной кислоты [1]).

Подобные результаты прежде всего могли бы навести на мысль о какой либо неправильности въ веденіи опыта, если бы не измѣненія азотистаго обмѣна, продукты котораго, какъ мы только что видѣли, весьма правильно слѣдуютъ колебаніямъ условій со стороны пищи. Слѣдовательно, необходимо признать, что указанное отношеніе P_2O_5 въ мочѣ у нашей микроцефалки представляетъ собой дѣйствительный фактъ, требующій при томъ особаго объясненія, такъ какъ онъ стоитъ въ полномъ противорѣчіи съ тѣмъ, что намъ извѣстно о выдѣленіи P_2O_5 мочей: при нормальныхъ условіяхъ, какъ это несомнѣнно доказано, количество P_2O_5 въ мочѣ главнымъ образомъ зависитъ отъ содержанія ея въ пищѣ; здѣсь же мы имѣемъ обратное отношеніе.

Объясненіе, какъ мнѣ кажется, заключается въ различной усвояемости азота и P_2O_5 и въ различной потребности въ томъ и другомъ элементѣ со стороны организма К—вой. Дѣйствительно азотъ ею усваивался, какъ мы видѣли, очень хорошо, поэтому естественно, что при увеличеніи количества N въ пищѣ, его замѣтно больше поступало и въ ткани, больше перерабатывалось и больше выдѣлялось мочей, при чемъ, очевидно потребность въ азотѣ въ различные дни была различная. Совсѣмъ не то относительно P_2O_5; ея усваивалось лишь немного болѣе $1/2$ введеннаго количества; при томъ организмъ бралъ изъ пищи и перерабатывалъ приблизительно одно и то же число грамм-овъ, все равно, вводилось ли P_2O_5 съ пищей очень мало или много. Извѣстно, что въ сутки потребляется обыкновенно 2—4 grm. P_2O_5, каковое количество почти цѣликомъ снова выдѣляется мочей. К—ва же, получая съ пищей какъ это было, наприм. 7 августа (табл. XII) всего 1,555 grm. P_2O_5 въ сутки, выдѣляла изъ нихъ въ мочѣ 1,294 grm.; 9 августа она получила въ пищѣ

[1]) Болѣе рѣзкимъ колебаніямъ въ выдѣленіи P_2O_5, которыя замѣчаются при сравненіи перваго и третьяго дня наблюденія (3 и 5 авг.) съ четвертымъ—трудно придавать значеніе, ибо въ первые два дня, какъ сказано выше, существовало разстройство дѣятельности желудочно-кишечнаго канала.

P_2O_5 гораздо больше—3,622 grm. а въ мочѣ выдѣлила столько же, сколько и 7-го—1,210 grm. Отсюда ясно, что у К—вой потребность въ P во первыхъ очень мала сравнительно съ азотомъ, а во вторыхъ болѣе постоянна: какъ изъ минимальнаго количества P_2O_5 въ пищѣ, такъ и изъ максимальнаго ея организмъ беретъ и перерабатываетъ приблизительно одинаковую и при томъ незначительную величину.

До сихъ поръ мы говорили только о валовомъ количествѣ азота и фосфорной кислоты въ мочѣ; теперь перейдемъ къ разсмотрѣнію отдѣльныхъ продуктовъ обмѣна. Мочевина и азотъ ея колеблются по днямъ параллельно общему количеству азота. То же можно сказать и объ азотѣ экстрактивныхъ веществъ, который сохраняетъ довольно постоянныя отношенія къ азоту мочевины. Мочевая кислота и содержащійся въ ней азотъ представляютъ незначительныя дневныя колебанія, при чемъ, однако, отношеніе мочевой кислоты къ мочевинѣ по вѣсу колеблется въ весьма обширныхъ границахъ (1:34,3—1:185,3).

Отношеніе фосфатовъ щелочей и щелочныхъ земель въ мочѣ, не смотря на указанное выше постоянство общаго количества P_2O_5, является далеко не одинаковымъ: въ различные дни отношеніе колеблется отъ 1,85 : 1 до 3,46 : 1.

Разсмотрѣвъ суточныя колебанія продуктовъ азотистаго и фосфорнаго обмѣна въ мочѣ, мы переходимъ теперь къ среднимъ цифрамъ, выведеннымъ за все время наблюденія и, наконецъ, къ окончательному результату—величинѣ обмѣна N и P_2O_5 у К-вой.

ТАБЛИЦА XIII.

Среднія цифры состава пищи, мочи и экскрементовъ К—вой и В—вой разсчитанныя на 1 сутки.

№		К—ва.	В—ова.
1	Количество N въ пищѣ	12,713 grm.	28,046 grm.
2	» P_2O_5 »	2,499 »	5,589
3	Количество мочи	1076 к. с.	970 к. с.
4	Валовой азотъ ея	9,111	20,251 grm.
5	Азотъ экстрактивныхъ веществъ . . .	0,596	1,569
6	Мочевина	18,245	40,338
7	Мочевая кислота.	0,203	1,019
8	Отношеніе азота экстр. вещ. къ азоту мочевины	1 : 14,2	11,9 : 1
9	Отношеніе мочевой кислоты къ мочевинѣ (по вѣсу)	1 : 89,4	39,7 : 1
10	Общее количество P_2O_5 мочи	1,278	4,219
11	P_2O_5, соединенная со щелочами . . .	0,8816	2,412
12	„ „ со щелочными землями	0,3963	1,806
13	Отношеніе между 12 и 13	2,5 : 1	1,3 : 1
14	Содержаніе N въ экскрементахъ . .	1,136	1,968
15	„ P_2O_5 „ . . .	1,081	0,910
16	Отношеніе фосфаловъ земель и щелочей въ экскрементахъ	5,7 : 1	2,3 : 1

Табл. XIII показываетъ, что суточное количество мочи, содержаніе азота, P_2O_5 и т. д. у К—вой значительно ниже нормы; азота наприм. вмѣсто 17—18 grm. выдѣлялось всего 9,111 grm., P_2O_5, вмѣсто 3—4 grm. 1,278 и т. д. Однако, дѣлать на основаніи этого какіе либо выводы относительно обмѣна было бы весьма преждевременно.

Прежде всего вѣсъ тѣла К—вой — 31,553 grm. (табл. XIV) весьма невеликъ, а во вторыхъ и съ пищей она получала азота и фосфорной кислоты меньше «нормы» (азота вмѣсто 18—20 grm—12,713, фосфорной кислоты вмѣсто 4—5 grm—2,499 grm) (табл. XIII). Слѣдовательно, низкія цифры, быть можетъ объясняются не замедленіемъ метаморфоза, а малымъ количествомъ вводимыхъ N и P_2O_5; рѣшить вопросъ, дѣйствительно ли это такъ, можетъ только вычисленіе обмѣна, къ чему мы вскорѣ и перейдемъ, остановившись еще нѣсколько на нашихъ среднихъ цифрахъ. Въ виду малаго количества P_2O_5, а въ особенности N въ мочѣ, является вопросъ, не было ли въ данномъ опытѣ голоданія и достаточно ли вводилось пищи для поддержанія status quo организма?

ТАБЛИЦА XIV.

Вѣсъ тѣла, температ., пульсъ и дыханіе К—вой.

Мѣсяцъ и число.	Вѣсъ тѣла. грам.	Температ. въ подмыш. впадинѣ.	Пульсъ.	Дыханіе.
			Въ 1 минуту.	
3/VIII	31233	в. 37,4о/	68	17
4/VIII	31233	в. 37,5	84	16
5/VIII	31442	37 4	68	16
6/VIII	31647	36,9	76	16
7/VIII	31593	37,2	72	16
8/VIII	31493	37,3	68	17
9/VIII	31593	37,4	64	17

Отвѣтъ на это сомнѣніе даетъ табл. XIV, которая показываетъ, что вѣсъ тѣла, опредѣляемый со всѣми предосторожностями, не только не падалъ, а скорѣе даже обнаруживалъ нѣкоторую наклонность къ повышенію въ послѣдніе дни опыта; въ то же время цифра вѣса во время эксперимента весьма близко стоитъ къ той, которая найдена была въ подготовительномъ періодѣ. Кромѣ того необходимо замѣтить, что изслѣдуемая всегда отличалась небольшимъ аппетитомъ, какъ заявляла мнѣ надзирательница отдѣленія и какъ я самъ могъ убѣдиться съ самаго начала наблюденія. На основаніи этого можно думать что меньшее противъ «нормы» содержаніе N и P_2O_5 въ пищѣ для К—вой было привычнымъ и не могло вносить источника ошибокъ при сужденіи о метаморфозѣ. Въ пользу того, что во время опыта изслѣдуемая не представляла патологическихъ условій со стороны общаго состоянія, говорятъ цифры t°, дыханія и пульса во время наблюденія (табл. XIV)

Чтобы покончить съ средними цифрами состава мочи, остается еще обратить вниманіе на среднее отношеніе между различными продуктами азотистаго и фосфорнаго обмѣна, такъ какъ названныя отношенія служатъ важнымъ указаніемъ на качественную сторону метаморфоза. Мочевина, какъ извѣстно, является наиболѣе окисленнымъ продуктомъ азотистаго метаморфоза, экстрактивныя же вещества (а также мочевая кислота) содержатъ азотъ, не дошедшій еще до окончательнаго окисленія; поэтому отношеніе между азотомъ мочевины и азотомъ экстрактивныхъ веществъ можетъ служить мѣриломъ напряженности окислительныхъ процессовъ. У нашей микроцефалки отношеніе это (14,2:1) представляетъ совершенно нормальную величину, отвѣчающую тому напряженію азотистаго метаморфоза, которое наблюдается обыкновенно у здоровыхъ людей при смѣшанной пищѣ (Бафтановскій) [1]). Этотъ фактъ имѣетъ особое значеніе въ связи съ тѣмъ обстоятельствомъ, что мочевая кислота въ противоположность общей суммѣ недокисленныхъ продуктовъ, не сохраняетъ нормальнаго отношенія къ мочевинѣ, именно ея выдѣлялось слишкомъ мало по сравненію съ мочевиной: отношеніе между мочевой кислотой и мочевиной по вѣсу въ среднемъ равняется 1:89,4 (табл. XIII) вмѣсто нормальнаго 1:42. Количество мочевой кислоты такимъ образомъ уменьшено не только абсолютно, но и по отношенію къ мочевинѣ, въ то время какъ общая сумма недокисленныхъ продуктовъ сохраняетъ нормальное отношеніе.

Изъ продуктовъ фосфорнаго обмѣна въ мочѣ опредѣлялись отдѣльно фосфаты щелочей и щелочныхъ земель. Табл. XIII показываетъ, что отношеніе между фосфатами щелочей и щелочныхъ земель въ среднемъ составляло 2,5:1, что весьма близко къ нормѣ. Уменьшеніе всего количества P_2O_5 въ мочѣ сопровождалось, такимъ образомъ, сохраненіемъ правильнаго отношенія между обоими видами фосфатовъ, т. е. происходило одинаково какъ на счетъ однихъ, такъ и другихъ.

Разсмотрѣвъ количество и составъ пищи, количество неусвоенныхъ элементовъ и составъ мочи, мы можемъ перейти къ обмѣну N и P_2O_5 у К—вой.

Простое вычисленіе показываетъ, что для N величина обмѣна составляетъ 78,76%, а для P_2O_5—90,07% —цифры весьма подходящія къ тѣмъ, которыя найдены у нормальныхъ лицъ, находящихся въ обычныхъ условіяхъ жизни (ср. табл. XI). Что обмѣнъ P_2O_5 энергичнѣе азотистаго, также не представляетъ чего нибудь особеннаго, такъ какъ подобное отношеніе повторяется почти всегда.

Зная теперь величину обмѣна, не трудно объяснить малое содержаніе продуктовъ метаморфоза въ мочѣ, которое очевидно зависитъ отъ скуднаго, сравнительно, поступленія N и P_2O_5 съ пищей, а не отъ замедленной переработки полученнаго

[1]) с.

матеріала, какъ это можно бы подумать съ перваго взгляда. На самомъ дѣлѣ, какъ показываютъ только что приведенныя цифры, обмѣнъ какъ N такъ и P_2O_5 отнюдь не пониженъ.

Остается еще сказать нѣсколько словъ о качественной сторонѣ обмѣна N и P_2O_5. Для того чтобы судить о ней необходимо вычислить сколько на 100 ч. усвоеннаго N приходится въ мочѣ азота мочевины, азота экстрактивныхъ веществъ и азота мочевой кислоты, а относительно P_2O_5, сколько на 100 ч. усвоенной P_2O_5 приходится фосфатовъ щелочей и щелочныхъ земель.

Такого рода вычисленіе показываетъ, что у К—вой на 100 ч. усвоеннаго N приходится въ мочѣ:

азота мочевины 73,56, азота экстр. вещ. 5,2, азота мочевой кисл. 0,57 (при нормальныхъ условіяхъ на 100 ч. усвоеннаго N, въ мочѣ выдѣляется: азота мочевины 75, азота экстр. вещ. 5, азота мочевой кислоты 1,3). Изъ сопоставленія цифръ К—вой съ нормальными, ясно, что отношеніе, вполнѣ правильное для мочевины и экстрактивныхъ веществъ, въ два раза ниже для мочевой кислоты; а это значитъ, что изъ усвоеннаго количества N К—ва выдѣлила значительно меньше мочевой кислоты, чѣмъ слѣдовало ожидать, судя по количеству мочевины—результатъ, къ которому мы уже пришли прежде, на основаніи анализа одной мочи.

На 100 ч. усвоенной P_2O_5 въ мочѣ у К—вой приходится:
27,9 ч. P_2O_5 соединенной со щелочными землями
62,1 ч. » » со щелочами

т. е. количество фосфатовъ щелочей болѣе чѣмъ въ два раза превосходитъ количество фосфатовъ земель — снова нормальное отношеніе, которое мы нашли и выше, при разборѣ среднихъ цифръ состава мочи.

Резюмируя полученныя данныя, мы видимъ, что у микроцефалки К—вой азотистый обмѣнъ въ количественномъ отношеніи совершается правильно и усвоеніе азота идетъ весьма энергично; въ качественномъ же отношеніи наблюдается особенность, состоящая въ томъ, что весьма малая часть усвоеннаго азота выдѣляется въ видѣ мочевой кислоты, въ то время какъ общее количество недокисленныхъ азотистыхъ продуктовъ вовсе не уменьшено. [1]) Фосфорный

[1]) Слишкомъ малое количество мочевой кислоты какъ обсолютное, такъ и относительное (по сравненію съ мочевиной)—найденное у нашей микроцефалки, представляетъ извѣстный интересъ, особенно въ связи съ тѣмъ постояннымъ увеличеніемъ $C_5H_4N_4O_3$, которымъ сопровождалось усиленное умственное напряженіе въ опытахъ произведенныхъ мною надъ самимъ собой (глава III) и которое наблюдалъ проф. И. П. Мержеевскій (стр. 45). Такъ какъ у К—вой уменьшеніе количества мочевой кислоты существовало рядомъ съ сохраненіемъ нормальнаго отношенія общей суммы недокисленныхъ азотистыхъ продуктовъ, то можно думать, что выдѣленіе мочевой кислоты имѣетъ какое-то спеціальное отношеніе къ состоянію центральной нервной системы. Нѣкоторыя указанія на это появились за послѣднее время и въ литературѣ. Такъ напр. Haig (The formation and excretion of uric acid considered with reference to gout and allied diseases. London 1888. Schm. jahrb. 1889. 221. p. 99; а также Beitrag zu den Beziehungen Zwischen gewissen Formen von Epilepsie und der Ausscheidung von Harnsäure. Neurol. Centralb. 1888. № 7) указываетъ на задержку мочевой кислоты при нѣкоторыхъ формахъ головной боли, а также передъ началомъ эпилептическихъ приступовъ.

обмѣнъ въ конечномъ выводѣ не отступаетъ отъ нормы ни въ количественномъ, ни въ качественномъ отношеніи, но усвоеніе P_2O_5 весьма низко, не смотря на небольшое количество принимаемой пищи; при этомъ содержаніе P_2O_5 въ мочѣ за различные дни опыта указываетъ на малую и сравнительно постоянную потребность организма въ фосфорѣ, что не отвѣчаетъ обычнымъ условіямъ выдѣленія P_2O_5 мочей: нормальный организмъ во первыхъ беретъ изъ пищи фосфора больше, а во вторыхъ переработываетъ его далеко не съ такой равномѣрностью, которая наблюдалась у нашей микроцефалки. Подобную особенность метаморфоза, какъ мнѣ кажется, можно объяснить тѣмъ, что въ виду слабой функціи головнаго мозга и ненормально малой массы его, организмъ, приспособившись къ такому состоянію, установилъ, такъ сказать, свою весьма небольшую норму необходимаго для него количества P_2O_5, которое и всасывается изъ пищи, хотя бы содержаніе фосфора въ послѣдней было очень велико.

Такимъ образомъ особыя условія со стороны мозга объясняютъ уменьшеніе потребности въ P; но кромѣ того они могутъ также объяснить и постоянство этой уменьшенной потребности, такъ какъ колебанія въ суточномъ выдѣленіи P_2O_5 у нормальныхъ людей съ большой вѣроятностью можно отнести на счетъ колеблющагося напряженія мозговой дѣятельности въ различные дни, большей или меньшей усталости мозга и т. п.; здѣсь же всѣ эти условія отсутствуютъ, а потому и цифры получаются болѣе постоянныя.

Въ заключеніе позволю себѣ сдѣлать еще одно маленькое замѣчаніе по поводу описаннаго опыта.

Обстоятельство по общепринятымъ взглядамъ неблагопріятное для точности выводовъ, именно неравномѣрность питанія, неодинаковое количество пищи въ различные дни, въ данномъ случаѣ, какъ видно изъ вышеизложеннаго, явилось весьма выгоднымъ, ибо только благодаря этому, удалось уловить независимость выдѣленія P_2O_5 мочей отъ количества пищи, такъ какъ, если бы пища была каждый день одинакова, то постоянство выдѣленія P_2O_5, конечно, было бы объяснено одинаковымъ количествомъ вводимаго фосфора. Подобный примѣръ, быть можетъ, будетъ не безполезенъ для тѣхъ изслѣдователей, которые ставятъ себѣ задачей опредѣлить характеръ метаморфоза у какого либо субъекта, по сравненію съ нормальными людьми вообще, а не имѣютъ въ виду изучать дѣйствіе какого либо агента, (при послѣднемъ условіи, когда опытъ приходится дѣлить на періоды, дѣйствительно важно давать изслѣдуемому одинаковое количество пищи ежедневно, для того, чтобы легче было провести всѣ періоды при возможно болѣе одинаковыхъ условіяхъ со стороны доставки питательнаго матеріала).

Перейдемъ теперь ко второму изъ изслѣдованныхъ субъектовъ—О. В—вой. (Табл. F).

Этотъ опытъ не могъ быть проведенъ съ такой точностью, какъ предъидущій. Какъ сказано было выше, на 5-й день произошла потеря мочи и наблюденіе неожиданно пришлось прекратить, вслѣдствіе этого и не могли

Дрие (Dana. On the relation of lithaemie, oxalurie and phosphaturie to nervous symtoms... The medic. Record. 16 january 1886. Centralb. f. Nervenheilk. 1886 p. 699)—ставятъ въ связь разнообразныя неврастеническія состоянія съ увеличеннымъ выдѣленіемъ мочевой кислоты.

быть своевременно приняты мѣры для разграниченія экскрементовъ, принадлежащихъ къ 3-му и 4-му дню, отъ послѣдующихъ (для этого наканунѣ вечеромъ нужно было бы дать чернику). Поэтому ничего не оставалось дѣлать, какъ собрать выдѣленные на 5-й день (около 4 час. дня) экскременты и отнести ихъ цѣликомъ къ предъидущимъ днямъ. Впослѣдствіи анализъ этихъ экскрементовъ показалъ, что они вмѣстѣ съ выдѣленными на второй день опыта (4 августа) заключаютъ въ себѣ дѣйствительно всѣ неусвоенныя части пищи за 4 дня, по крайней мѣрѣ относительно азота, насколько мы можемъ судить объ этомъ на основаніи нашихъ свѣдѣній объ усвоеніи азотистыхъ частей смѣшанной пищи. Благодаря этому, хотя за 4 дня можно было сдѣлать разсчетъ. Вторая неточность наблюденія, имѣющая менѣе важное значеніе, заключается въ томъ, что на 4-й день (6 августа) В—ва выпила небольшое количество неотмѣренной воды приблизительно 50 к. с. (около $^1/_4$ кружки).

Послѣ этихъ оговорокъ, мы перейдемъ къ описанію результатовъ, не останавливаясь болѣе на постановкѣ опыта и не касаясь состава пищи, такъ какъ мы говорили уже обо всемъ этомъ выше (относительно пищи см. табл. X стр. 66).

Начнемъ также какъ и у К—вой съ усвоенія N и P_2O_5.

За 4 дня принято съ пищи 112,184 grm. N и 22,356 grm. P_2O_5; въ экскрементахъ выдѣлено неусвоеннымъ 7,874 grm. N и 3,640 grm. P_2O_5, отсюда N усвоено 104,309 grm. P_2O_5 18,716 или усвоеніе въ % для N=92,82%, а для P_2O_5—83,71%.

Усвоеніе для N получилось близкое къ максимальному, откуда и можно заключить, что приняты въ разсчетъ всѣ экскременты, относящіеся къ 4 днямъ. Усвоеніе P_2O_5 также выше средняго (въ среднемъ, какъ мы видѣли, усвоеніе для P_2O_5=74,35%) (см. табл. XI стр. 68).

ТАБЛИЦА XV.

Суточныя колебанія состава пищи и мочи В—вой.

Мѣсяцъ и число.	Колич. N въ пищѣ (граммы).	Колич. P_2O_4 въ пищѣ (граммы).	Количество принятой съ пищей жидкости.		Колич. мочи (куб. сан.).	Колич. N въ мочѣ. граммы.	Количест. P_2O_5 въ мочѣ.
			Молока (куб.	Воды сант.).			
3/VIII.	27,721	4,904	1775	369	950	13,963	3,800
4/VIII.	31,905	6,618	1896	—	740	21,829	4,220
5/VIII.	29,506	5,326	1880	200	1110	18,991	4,208
6/VIII.	23,050	5,507	1920	250	1180	22,223	4,648

Обращаемся теперь къ суточнымъ колебаніямъ пищи и выдѣленій. Пища, какъ мы говорили уже, измѣнялась по днямъ не такъ рѣзко, какъ у К—вой. Моча во всѣ дни имѣла желтый цвѣтъ, нѣсколько болѣе насыщенный, чѣмъ моча К—вой, была совершенно прозрачна, кислой реакціи и не содержала бѣлка и сахара. Количество ея и содержаніе азота колебалось параллельно количеству принятаго съ пищей азота и жидкости, также какъ у К—вой; колебанія только не такъ рѣзки, вслѣд-

ствіе болѣе равномѣрнаго питанія. Удѣльный вѣсъ мочи колеблется въ обратномъ отношеніи съ суточнымъ ея количествомъ: при увеличеніи послѣдняго онъ падаетъ и наоборотъ.

Выдѣленіе P_2O_5 мочей представляетъ двѣ особенности при сравненіи съ К—вой: цифры суточнаго выдѣленія P_2O_5 во первыхъ гораздо выше, а во вторыхъ, также какъ и цифры содержанія азота, даютъ колебанія въ зависимости отъ пищи и количества выпитой за сутки воды; такъ наприм. 3 августа съ пищей введено 4,904 grm. P_2O_5, выведено мочей 3,8 grm.; 4 августа введено больше—6,618 и соотвѣтственно этому и въ мочѣ количество P_2O_5 увеличено (4,220 grm.); 6-го августа введено P_2O_5 меньше, чѣмъ 4-го, а между тѣмъ выдѣлено больше, объясненіе даетъ то обстоятельство, что 6-го августа принято жидкости значительно болѣе, чѣмъ 4-го: именно 6-го принято 1920 к. с. молока и 250 воды, а 4-го только 1896 молока. Суточныя колебанія другихъ составныхъ частей мочи не представляютъ ничего особеннаго: мочевина колеблется параллельно валовому азоту; количество азота экстрактивныхъ веществъ и мочевой кислоты остается довольно постояннымъ (исключая 4-го дня—6 августа), а отношеніе этихъ продуктовъ въ мочевинѣ измѣняется въ довольно обширныхъ предѣлахъ.

Переходимъ теперь къ среднимъ цифрамъ за всѣ 4 дня наблюденія (см. табл. XIII стр. 71).

Въ пищѣ В—ва получала ежедневно среднимъ числомъ 28,046 N и 5,589 P_2O_5—количество болѣе, чѣмъ достаточное, но при томъ отнюдь не непривычное, такъ какъ изслѣдуемая всегда отличалась, въ противоположность К—вой, очень хорошимъ аппетитомъ. Соотвѣтственно этому мы находимъ и въ мочѣ высокія цифры содержанія всѣхъ продуктовъ какъ азотистаго, такъ и фосфорнаго обмѣна, что вполнѣ понятно, такъ какъ мы знаемъ уже, что и азотъ и фосфоръ усваивался очень хорошо. Среднее суточное количество мочевины=40,338 grm., азота экстрактирныхъ веществъ 1,569 gr.m, мочевой кислоты 1,019 grm., фосфорной кислоты 4,219 grm. — цифры нормальныя для взрослаго человѣка при обильной пищѣ и значительно (часто болѣе чѣмъ въ 2 раза) превосходящія тѣ, которыя найдены были нами для К—вой. Насколько эта разница обусловливается различіемъ въ вѣсѣ тѣла обоихъ изслѣдованныхъ субъектовъ, мы разсмотримъ ниже, разсчитывая количество выдѣляемыхъ продуктовъ обмѣна на единицу вѣса (1 kilo).

Отношеніе азота экстрактивныхъ веществъ къ азоту мочевины и отношеніе мочевой кислоты къ мочевинѣ (по вѣсу) не представляетъ отклоненій отъ нормы (первое въ среднемъ=1 : 11,9, второе 1 : 39,7). Отношеніе между фосфатами щелочей и щелочныхъ земель=1,3 : 1, т. е. фосфатовъ щелочей выдѣлялось нѣсколько меньше, чѣмъ это бываетъ обыкновенно.

Величина обмѣна для N выражается 77,66%, а для P_2O_5—90,16% —цифры весьма близкія къ найденнымъ у К—вой и показывающія что интенсивность обмѣна какъ N такъ и P_2O_5 нормальна.

Съ качественной стороны азотистый обмѣнъ также не имѣетъ ничего своеобразнаго: на 100 ч. усвоеннаго азота приходится въ мочѣ азота мочевины 71,6, азота экстр. вещ. 6,06, азота мочевой кислоты 1,3.

Въ частности и мочевая кислота, въ противоположность К—вой, какъ видно изъ приведенныхъ цифръ, выдѣляется въ надлежащемъ отношеніи къ мочевинѣ. Объ отношеніи между фосфатами щелочей и щелочныхъ земель въ мочѣ мы говорили уже выше.

Температура, пульсъ и дыханіе нормальны. Вѣсъ тѣла за время наблюденія не представлялъ существенныхъ измѣненій.

ТАБЛИЦА XVI.

Вѣсъ тѣла, температура, пульсъ и дыханіе В—ой.

Мѣсяцъ и число.	Вѣсъ тѣла грам.	Температ. въ подмыш. впадинѣ.	Пульсъ	Дыханіе.
			Въ 1 минуту.	
3/VIII	62167	37,5/o	84	16
4/VIII	62130	37,5	84	17
5/VIII	62474	37,3	80	16
6/VIII	62302	37,4	80	17
7/VIII	62021	37,3	84	17

На основаніи всего сказаннаго нельзя не прійти къ заключенію, что какъ азотистый, такъ и фосфорный обмѣнъ въ существенныхъ чертахъ не отступаетъ отъ нормы. [1]).

Установивъ этотъ фактъ, сравнимъ теперь количество принятаго съ пищей N и P_2O_5, а также количество усвоенныхъ и переработанныхъ элементовъ у К—вой и В—вой, разсчитывая всѣ эти величины на однѣ сутки и на единицу вѣса (1 kilo) (Табл. XVII).

ТАБЛИЦА XVII.

Таблица суточнаго усвоенія и выдѣленія фосфора и азота на 1 килограммъ вѣса у В—вой и К—вой.

Изслѣд. суб.	Принято съ пищей:		Усвоено:		Выведено мочей:	
	Азота.	P_2O_5	Азота.	P_2O_5	Азота.	P_2O_5
В—ва (среднее за 4 дня).	0,45	0,089	0,41	0,075	0,32	0,067
К—ва (среднее за 5 дней).	0,40	0,079	0,36	0,044	0,28	0,040

[1]) Приступая къ изслѣдованію В—вой, я, какъ сказано выше, имѣлъ въ виду главнымъ образомъ получить цифры для сравненія, такъ какъ опредѣленій фосфорнаго обмѣна и усвоенія у нормальныхъ молодыхъ дѣвицъ 16—17 лѣтняго возраста не могъ найти въ литературѣ.

Сравненіе этихъ цифръ показываетъ, что разница въ ходѣ метаморфоза у той и другой зависитъ не отъ одного различія въ вѣсѣ, а объясняется, очевидно, особыми условіями со стороны организма. Такъ, мы видимъ, что количество введеннаго N и P_2O_5 у К—вой сравнительно немного меньше, чѣмъ у В—вой. То же можно сказать и объ усвоенномъ и выдѣленномъ N; количество же усвоенной и переработанной фосфорной кислоты на 1 kilo вѣса у К—вой значительно ниже, чѣмъ у В—вой, откуда ясно слѣдуетъ, что у К—вой фосфорный метаморфозъ идетъ особымъ, своеобразнымъ путемъ, въ то время какъ азотистый—въ количественномъ отношеніи—совершается правильно.

Глава V.

Изслѣдованіе фосфорнаго обмѣна мозга у собакъ подъ вліяніемъ морфія.

Значеніе подобнаго рода изслѣдованій при истолкованіи результатовъ, получаемыхъ въ опытахъ надъ людьми и способъ ихъ производства.—1. Вліяніе морфія на мозговое кровообращеніе.—Разнообразіе взглядовъ по этому вопросу.—Краткая оцѣнка существующихъ методовъ изученія кровообращенія въ мозгу.—Фотогемотахометръ проф. Цыбульскаго.—Его устройство.—Предосторожности, которыя необходимо имѣть въ виду при работѣ съ нимъ.—Источники ошибокъ.—Примѣненіе его для изслѣдованія мозговаго кровообращенія. Результаты, найденные по отношенію къ морфію.—2. Химическій анализъ артеріальной и венозной крови мозга на содержаніе P_2O_5.—Производство опытовъ.—Сопоставленіе результатовъ химическаго и физіологическаго изслѣдованія.—Повѣрочные опыты съ кровопусканіемъ и опредѣленіемъ количества красныхъ кровяныхъ шариковъ.—Анализъ крови бедреныхъ сосудовъ. - Выводы.

До сихъ поръ, изслѣдуя фосфорный метаморфозъ у людей, въ зависимости отъ тѣхъ или иныхъ условій, мы опредѣляли всю сумму перерабатываемой организмомъ за извѣстный промежутокъ времени фосфорной кислоты, т. е. конечный результатъ весьма сложныхъ процессовъ ассимиляціи и дезассимиляціи въ самыхъ различныхъ тканяхъ; если данныя, получаемыя такимъ путемъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ мы видѣли и могутъ привести къ признанію зависимости фосфорнаго обмѣна отъ состоянія умственной дѣятельности, то все же, основываясь на нихъ, нельзя утверждать, что ткань самого мозга принимаетъ то или другое участіе въ измѣненіи характера метаморфоза; при весьма небольшой абсолютной цифрѣ содержанія P_2O_5 въ мозгу, всегда возможны предположенія, что находимыя нами измѣненія обусловливаются прямымъ или косвеннымъ дѣйствіемъ извѣстнаго состоянія мозга на усвоеніе пищи, ходъ питательныхъ процессовъ въ организмѣ вообще и т. п., а вовсе не зависятъ отъ бо́льшаго или меньшаго превращенія фосфора въ мозговой ткани.

Первый вопросъ, который является при обсужденіи подобныхъ результатовъ, состоитъ въ томъ—можетъ ли дѣйствительно измѣняться фосфорный обмѣнъ самого мозга подъ вліяніемъ условій, модифицирующихъ его дѣятельность. Рѣшеніе этого вопроса возможно, конечно, только экспериментальнымъ путемъ, путемъ анализа на содержаніе P артеріальной и венозной крови или лимфы мозга. Къ такого рода опытамъ я и приступилъ

(въ началѣ 1889 года), причемъ въ качествѣ момента, дѣйствіе котораго въ указанномъ направленіи предполагалось изучить, избралъ морфійный сонъ, какъ состояніе рѣзкаго угнетенія функцій головнаго мозга. Само собой разумѣется, что, кромѣ химическаго анализа, для сужденія о метаморфозѣ P при такихъ условіяхъ необходимы по возможности точныя данныя и относительно состоянія мозговаго кровообращенія, во время морфійнаго сна, при отсутствіи которыхъ одинъ химическій анализъ можетъ имѣть лишь весьма ограниченное значеніе.

Такимъ образомъ наша задача, естественно, распадается на двѣ главныя части: опредѣленіе мозговаго кровообращенія подъ вліяніемъ морфія и анализъ артеріальной и венозной крови мозга на содержаніе P_2O_5.

1. Вліяніе морфія на мозговое кровообращеніе.

Приступая къ опытамъ (на собакахъ) я имѣлъ цѣлью прослѣдить, во первыхъ, какъ измѣняется въ отдѣльности притокъ крови къ мозгу и оттокъ ея подъ вліяніемъ морфія, а во вторыхъ, лежитъ ли причина этихъ измѣненій мозговаго кровообращенія въ самихъ мозговыхъ сосудахъ или же она должна быть отнесена на счетъ колебаній количества крови, поступающей изъ сердца въ артеріальную систему мозга. Вопросы эти до сихъ поръ не могутъ считаться выясненными.

Не касаясь уже болѣе старыхъ работъ, не трудно видѣть, что и по настоящее время встрѣчаются самые различные взгляды относительно разсматриваемаго дѣйствія морфія. Такъ, по нѣкоторымъ онъ вызываетъ анемію мозга (Roy и Sherrington[1]), и современные англійскіе хирурги предлагаютъ даже предварительное впрыскиваніе морфія при оперативномъ удаленіи мозговыхъ опухолей, для того чтобы уменьшить кровотеченіе (W. Hague[2]). Другіе, наоборотъ, принимаютъ гиперемію мозга во время морфійнаго сна (Bergessio и Musso[3]), Нагель[4]) и др. По третьимъ во время наркоза гиперемія мозга можетъ чередоваться съ анеміей; Cappelli и Brugio[5]) находили въ начальномъ періодѣ анемію мозга, а затѣмъ гиперемію, а Gärtner и Wagner[6]), также какъ ранѣе ихъ Schüller[7]) наоборотъ,—сперва гиперемію, смѣнявшуюся анемій. Нетрудно встрѣтить, наконецъ, и такія мнѣнія, по которымъ кровообращеніе въ мозгу и просвѣтъ сосудовъ его подъ вліяніемъ морфія не претерпѣваютъ существенныхъ измѣненій Hürhle[8]) отчасти Binz[9]) и др.

---

[1]) On the regulation of the blood-supply of the brain. Journ. of physiol. 1890. january

[2]) Byrom Bramwell. Intracranial tumours. Edinburgh. 1888. Глава XI.

[3]) Contribuzione allo studio della circulatione cerebrale. Instit. psichiat. di Torino. 1884. Centralb. f. Nervenheilk. 1884. p. 271.

[4]) О колебаніяхъ количества крови въ мозгу при различныхъ условіяхъ. Дисс. Москва. 1889 г.

[5]) Arch. ital. per le malat. nerv. 1886.

[6]) Ueber den Hirnkreislauf. Wien. medic. Wochenschr. 1887. p. 601,640.

[7]) Ueber die Einwirkung einiger Arzneimittel auf die Gehirngefässe. Berlin. klin. Wochenschr. 1874. p. 294, 305.

[8]) Untersuchungen über die Innervation der Hirngefässe. Pflüg. Arch. 1889. Bd. 44, p. 561.

[9]) Arch. f. experim. Pathol. Bd. VI.

Объясняется это разнорѣчіе главнымъ образомъ недостаточностью способовъ изслѣдованія, а также и тѣмъ, что въ большинствѣ случаевъ авторы, не задаваясь спеціальной цѣлью изучать дѣйствіе фармакологическихъ средствъ въ данномъ направленіи, касались его только вскользь и ограничивались небольшимъ числомъ опытовъ. Я не могу здѣсь входить въ подробное разсмотрѣніе всѣхъ, весьма многочисленныхъ способовъ, примѣнявшихся до сихъ поръ при изслѣдованіи мозговаго кровообращенія, да это было бы и лишнимъ, такъ какъ въ недавней русской работѣ д-ра Гагеля[1]) мы имѣемъ сопоставленіе литературныхъ данныхъ, касающихся большинства этихъ способовъ и оцѣнку ихъ. Поэтому я постараюсь лишь въ самыхъ краткихъ чертахъ охарактеризовать ихъ значеніе и пригодность для рѣшенія поставленныхъ выше вопросовъ. Старинный способъ непосредственнаго наблюденія сосудовъ мягкой мозговой оболочки, очевидно, вовсе не примѣнимъ въ данномъ случаѣ, особенно при болѣе продолжительномъ наблюденіи въ теченіи нѣсколькихъ часовъ. Не говоря уже о субъективности его и о вліяніи травмы при вскрытіи черепа, въ настоящее время извѣстно, что сосуды отдѣльнаго участка piae matris могутъ измѣнять свой просвѣтъ, не только независимо отъ состоянія кровообращенія внутри черепной полости, но даже иногда въ направленіи прямо противоположномъ. Другой способъ, насчитывающій теперь очень много приверженцевъ— опредѣленіе объема мозга и внутри черепнаго давленія, также имѣетъ важные недостатки, такъ какъ помощью его можно опредѣлить только измѣненіе количества крови въ мозгу (кровенаполненіе мозга) безъ всякихъ указаній на то, какъ измѣняется артеріальное и венозное кровообращеніе его.

Съ цѣлью изученія артеріальнаго и венознаго мозговаго кровообращенія порознь также мало примѣнимы, само собой поняты такіе способы, какъ опредѣленіе количества крови, содержащейся въ мозгу животнаго, послѣ обезглавливанія его въ извѣстный періодъ дѣйствія того или другаго средства (Spehl[2]), измѣреніе температуры мозга, изслѣдованіе глазнаго дна (Nicol и Mossop) измѣреніе крови, вытекающей изъ мозговыхъ венъ (Gärtner и Wagner[3]) или лимфы изъ шейныхъ сосудовъ (Bergmann и Gothgens[4]).

Второй изъ только что перечисленныхъ способовъ можетъ давать указанія относительно качественныхъ измѣненій кровообращенія, да и то не всегда, ибо въ настоящее время имѣются указанія (Tanzi), [5]) что температура мозга у животныхъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ колеблется, повидимому, совершенно независимо отъ состоянія кровообращенія. Что же касается офтальмоскопическихъ изслѣдованій, то послѣ весьма обстоятельной работы проф. Schulten'a [6]) извѣстно, что не всѣ измѣненія

[1]) L. c.
[2]) De la repartition du sang circulant dans l'encéphale. L'Encéphale 1887. p. 55.
[3]) l. c.
[4]) Ein Beitrag zur Circulation in der Schädelhöhle. Diss. Dorpat. 1872 цитир. по Schulten'y. Arch. f. Ophthalmologie. 1884. Bd. 30. Abtheil. IV. p. 61.
[5]) Richerche termoeletriche sulla corteccia cerebrale in relazione con gli stati emotivi. Riv. sperim. di freniatria 1888. XIV p. 234. Neurol. Centralb. 1889. p. 231.
[6]) Experimentelle Untersuchungen über die Circulationsverhältnisse des Auges und über den Zusammenhang zwischen den Circulationsverhältnissen des Auges und des Gehirns. Arch. f. Ophthalmol. 1884. Bd. 30. Abth. IV p. 61.

кровообращенія внутри черепной полости отражаются на сосудахъ глазнаго дна и что такимъ образомъ, на основаніи картины, представляемой послѣднимъ, трудно еще судить о мозговомъ кровообращеніи. Способъ Gärtner'a и Wagner'a даетъ возможность опредѣлять измѣненія количества крови, протекающей черезъ мозгъ, но также не указываютъ на то, какъ измѣняется притокъ и оттокъ крови въ отдѣльности. Сверхъ того онъ не отличается большой чувствительностью, такъ какъ изъ опытовъ самихъ G. и W. слѣдуетъ, что искусственное повышеніе давленія въ венахъ грудной полости не отражалось на количествѣ крови, вытекающей изъ мозговой вены, хотя трудно допустить, чтобы мозговое кровообращеніе при такихъ условіяхъ оставалось безъ перемѣны. Наконецъ, извѣстныя сомнѣнія внушаютъ ненормальныя условія кровообращенія при перерѣзкѣ одной изъ венъ, отводящихъ кровь отъ мозга. Указанный способъ можетъ служить переходомъ къ другому ряду методовъ, основанныхъ на опредѣленіи скорости и давленія крови въ артеріальной и венозной системѣ мозга.

Опредѣленіе одного боковаго давленія крови хотя бы въ венозныхъ пазухахъ, какъ это дѣлали Key и Retzius и Mosso [1]) или мозговой вѣтви наружной яремной вены, (у собакъ) (Cramer) [2]) конечно недостаточно, и не разъ высказывалась мысль о необходимости параллельно съ давленіемъ опредѣлять и скорость крови. Такъ, Arloing [3]) еще въ 1879 году указывалъ на этотъ способъ какъ на самый надежный и до сихъ поръ не измѣнилъ своихъ взглядовъ. [4]) Дѣйствительно, такимъ путемъ, оперируя надъ шейными сосудами и не вмѣшиваясь въ условія внутри—черепнаго кровообращенія, мы можемъ получить самыя существенныя данныя относительно послѣдняго, т. е. опредѣлить количество притекающей къ мозгу и оттекающей отъ него крови. Параллельное же записываніе боковаго давленія крови въ тѣхъ же сосудахъ даетъ возможность судить о состояніи просвѣта мелкихъ артерій и капиллярной сѣти мозга на основаніи извѣстной формулы соотношенія между давленіемъ и скоростью крови (Marey) [5]). Въ принципѣ указанный способъ никѣмъ не оспаривался и покоится на весьма прочныхъ основаніяхъ, хотя и не получилъ широкаго распространенія на практикѣ, вслѣдствіе трудности и неточности самихъ способовъ опредѣленія скорости. На самомъ дѣлѣ, существовавшіе для этой цѣли приборы (гемодромометръ Volkmann'a, Ludwig'овскіе часы, гемотахометръ Vierordta гемодромографъ Chauveau) представляютъ многочисленные источники ошибокъ и даютъ непостоянные результаты. [6]) Это повело къ тому, что до самаго послѣдняго времени продолжается исканіе болѣе простаго и точнаго метода. Въ прошломъ году

[1]) Ueber den Kreislauf in menschlichen Gehirn 1881.
[2]) Experiment. Untersuchungen uber den Blutdruck im. Gehirn. Diss. Dorpat. 1873.
[3]) Influence comparée des injections intra—veineuses de chloral, de chloroforme et d'éther sur la circulation. Compt rend. 1879. p. 245.
[4]) Arloing. Note sur les rapports de la pression à la vitesse du sang dans les artères pour servir à l'étude des phenomènes vaso-moteurs. Arch de Physiol. 1889. p. 115.
[5]) La circulation du sang. p. 321, 322.
[6]) См. разборъ этихъ способовъ въ дисс. проф. Цибульскаго. Изслѣдованія надъ скоростью движенія крови посредствомъ фотогемотахометра. С.-Петерб. 1885 г. стр. 12—25.

*

Hürthle [1]) опубликовалъ работу, въ которой онъ опредѣлялъ количество получаемой мозгомъ крови и состояніе его сосудовъ по разницѣ въ давленіе между начальной и конечной точкой артеріальнаго мозговаго пути. Съ этой цѣлью, перевязавъ наружную сонную и щитовидную артерію у собаки, онъ соединялъ съ манометромъ периферическій и центральный конецъ общей сонной артерій и такимъ образомъ опредѣлялъ одновременно давленіе въ аортѣ и Виллизіевомъ кругу. Увеличеніе или уменьшеніе разницы между центральнымъ и периферическимъ давленіемъ указывало на увеличеніе или уменьшеніе количества притекающей крови.

При своихъ изслѣдованіяхъ я пользовался способомъ опредѣленія скорости крови, выработаннымъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ у насъ въ Россіи, въ лабораторіи проф. И. Р. Тарханова, именно фотогемотахометромъ проф. Цыбульскаго. [2]) Для того, чтобы были понятны нѣкоторыя замѣчанія относительно техники этого способа, я позволю себѣ въ самыхъ краткихъ чертахъ передать его сущность.

Приборъ проф. Цыбульскаго состоитъ изъ особаго устройства канюли, разностнаго воздушнаго манометра и раздвижной фотографической камеры. Канюля представляетъ собой изогнутую (подъ прямымъ угломъ) стеклянную трубочку, одинъ конецъ которой вставляется въ периферическій, а другой—въ центральный отрѣзокъ сосуда; отъ колѣна ея, назначеннаго для периферическаго отрѣзка сосуда отходятъ двѣ вѣтви, также подъ прямымъ угломъ; первая вѣтвь (a) находится какъ разъ на мѣстѣ загиба канюли и является такимъ образомъ прямымъ продолженіемъ центральнаго колѣна (центральная вѣтвь) другая же (b) отходитъ нѣсколько ближе къ периферическому концу канюли (периферическая вѣтвь). Манометръ состоитъ изъ двухъ тонкихъ стеклянныхъ трубокъ, расположенныхъ одна позади другой и сообщающихся вверху, гдѣ имѣется еще одинъ отростокъ, снабженный краномъ. Отъ обоихъ колѣнъ манометра идутъ сообщающія трубки (отчасти стеклянныя, отчасти каучуковыя), посредствомъ которыхъ описанныя только что вѣтви канюли во время опыта соединяются съ соотвѣтственными колѣнами манометра. Канюля и сообщающія трубки предварительно должны быть наполнены, безъ малѣйшихъ пузырьковъ воздуха, 1% растворомъ поваренной соли. Самый манометръ также наполненъ до половины высоты той же жидкостью. Если теперь установить движеніе крови по канюлѣ, то въ одномъ колѣнѣ манометра, именно соединенномъ съ центральной вѣтвью (a) канюли, жидкость поднимается выше, чѣмъ въ соединенномъ съ вѣтвью (b). Объясняется это тѣмъ, что въ вѣтви b жидкость находится подъ вліяніемъ одного боковаго давленія крови, а въ вѣтви a—подъ вліяніемъ боковаго давленія+нѣкоторая величина, зависящая отъ напора крови. Опытъ показываетъ, что при одной и той же канюлѣ и одной и той же жидкости разница между уровнями находится въ постоянномъ отношеніи къ количеству жидкости, протекающей черезъ канюлю въ единицу времени, а слѣдовательно и къ скорости ея теченія. На этомъ основаніи проф. Цыбульскій составилъ графическую таблицу, которая показываетъ какому количеству кубическихъ миллиметровъ крови (удѣльнаго вѣса 1,060), протекающему въ одну секунду, соотвѣтствуетъ та или другая разница между уровнями жидкостей въ манометрѣ, для канюль различнаго діаметра (2—5 mlm).

Спрашивается теперь, какъ же опредѣлить въ каждый данный моментъ названную разницу. Съ этой цѣлью проф. Цыбульскій весьма удачно примѣнилъ фотографическій способъ, позволяющій слѣдить съ величайшей точностью за самыми незначительными колебаніями уровней какъ въ одномъ, такъ и другомъ колѣнѣ манометра. Въ его аппаратѣ описанный выше разностный манометръ помѣщенъ въ особую оправу съ двумя щелями, расположенными такимъ образомъ, что свѣтъ проникаетъ черезъ переднюю щель, проходитъ черезъ обѣ трубки манометра и заключающіяся въ нихъ жидкости и направляется затѣмъ въ раздвижную темную камеру, въ которой во время опыта вращается цилиндръ съ наклеенной на него бромо-серебряной бумагой. Понятно, что въ силу законовъ преломленія, позади каждаго мениска, на извѣстномъ пространствѣ является полное отсутствіе свѣта, вслѣдствіе чего въ извѣстныхъ участкахъ бромо-серебряной бумаги, разложеніе серебряной соли не происходитъ, тогда какъ во

[1]) l. c.

[2]) Всѣ опыты съ опредѣленіемъ скорости крови произведены въ лабораторіи Профес. И. Р. Тарханова.

всѣхъ другихъ точкахъ поверхности бумаги, находящейся въ данный моментъ противъ щели, свѣтъ имѣетъ полную возможность оказывать свое химическое дѣйствіе.

Такимъ образомъ послѣ надлежащей обработки бумаги, т. е. проявленія и укрѣпленія (фиксаціи) рисунка, на ней получается сѣрый или черный фонъ, на которомъ виднѣются двѣ зубчатыя бѣлыя линіи: одна отвѣчающая верхнему мениску, другая—нижнему. Разстояніе между ними можетъ быть непосредственно измѣрено, при чемъ, смотря по установкѣ прибора, оно получается или въ точности соотвѣтствующимъ дѣйствительной разницѣ между уровнями въ манометрѣ, или же уменьшеннымъ вдвое. Полученію болѣе отчетливыхъ изображеній содѣйствуетъ находящійся посрединѣ камеры объективъ; сверхъ того жидкость, которая во время опыта должна стоять ниже другой, окрашивается карминомъ для того, чтобы усилить разницу въ преломленіи лучей, проходящихъ черезъ различные участки манометра; такимъ путемъ въ промежуткѣ между бѣлыми линіями мениcковъ получается большее сосредоточиваніе (концентрація) лучей свѣта, т. е. болѣе энергичное разложеніе серебра и болѣе темная окраска, которая еще болѣе оттѣняетъ бѣлыя линіи.

Таково въ самыхъ краткихъ чертахъ устройство и примѣненіе прибора. Относительно подробностей я долженъ сослаться на оригинальный трудъ автора и представленные тамъ рисунки [1]) и остановлюсь лишь на нѣкоторыхъ предосторожностяхъ, которыя необходимо имѣть въ виду, работая съ фотогемотахометромъ. Первое условіе точности—это полное отсутствіе пузырьковъ воздуха и вообще какихъ бы то ни было постороннихъ тѣлъ въ канюлѣ, сообщающихъ трубкахъ и манометрѣ. Убѣдиться въ этомъ очень просто, какъ и совѣтуетъ проф. Цыбульскій: стоитъ только, наполнивъ канюлю 1% растворомъ NaCl и соединивъ ее, какъ сказано выше, съ манометромъ, передъ началомъ опыта обратить вниманіе на мениски въ обоихъ колѣнахъ: при соблюденіи всѣхъ условій, разъ жидкости того и другаго колѣна находятся въ сообщеніи другъ съ другомъ, мениски должны находиться въ одной горизонтальной плоскости, хотя бы первоначально, при наполненіи манометра, они и не стояли на одной высотѣ. Явленіе это объясняется, конечно, условіями равновѣсія однородной жидкости въ сообщающихся сосудахъ. Иначе обстоитъ дѣло, если въ одномъ колѣнѣ манометра находится подкрашенная жидкость; въ такомъ случаѣ, въ зависимости отъ разности плотностей обоихъ растворовъ между уровнями ихъ образуется большее или меньшее пространство. Здѣсь, очевидно, вступаетъ въ свои права законъ равновѣсія двухъ разнородныхъ жидкостей въ сообщающихся сосудахъ, по которому высоты столбовъ жидкостей, находящихся въ равновѣсіи, должны быть обратно пропорціональны ихъ плотностямъ [2]). Это обстоятельство влечетъ за собой несомнѣнно ошибку въ опредѣленіи скорости, такъ какъ къ разстоянію между уровнями, зависящему отъ движенія крови по канюлѣ, присоединяется еще нѣкоторая (непостоянная) величина, обусловленная физическими свойствами жидкостей, наполняющихъ манометръ. Неоднородность жидкостей можетъ подать поводъ къ ошибкамъ и другимъ путемъ, маскируя присутствіе пузырьковъ воздуха въ канюлѣ или сообщающихъ трубкахъ. Во время работы съ приборомъ проф. Цыбульскаго мнѣ не разъ встрѣчались случаи, когда, не смотря на нахожденіе значительнаго пузырька воздуха, уровни жидкостей въ манометрѣ стояли въ одной горизонтальной плоскости и обнаруживали расхожденіе лишь по удаленіи пузырька; при такихъ условіяхъ пузырекъ легко можетъ остаться незамѣ-

[1]) l. c.

[2]) Курсъ физики Гано. Русс. пер. 1885. стр. 98.

ченнымъ, а это не можетъ не отразиться на правильности результатовъ. Все это настолько просто и очевидно, что указаніе проф. Цыбульскаго въ его диссертаціи о подкрашиваніи карминомъ жидкости, только въ одномъ колѣнѣ манометра, вѣрнѣе всего должно быть отнесено насчетъ случайнаго пропуска и т. п. тѣмъ болѣе, что, какъ я слыхалъ отъ лицъ, работавшихъ вмѣстѣ съ проф. Цыбульскимъ, онъ самъ прибѣгалъ къ окраскѣ обѣихъ жидкостей, именно жидкость, уровень которой долженъ стоять во время опыта выше (т. е. въ колѣнѣ, соединенномъ съ центральной вѣтвью (а) канюли)—онъ окрашивалъ въ синій цвѣтъ, а другую—въ красный.

Примѣненіе такой окраски, которой и я пользовался, можетъ имѣть, помимо достиженія большей однородности жидкостей, также и ту выгоду, что отчетливость изображенія разницы уровней на фотограммахъ еще болѣе увеличивается. Дѣйствительно, представимъ себѣ описанный выше манометръ, одно колѣно котораго наполнено до извѣстной высоты синей жидкостью, другое—красной. Во время опыта уровень первой жидкости стоитъ выше. Лучи свѣта, проходящіе черезъ манометръ, естественно, распадаются на три категоріи: вверху они проходятъ чрезъ части трубокъ манометра, содержащія только воздухъ (мы будемъ называть ихъ верхними лучами), въ срединѣ—черезъ слой синей жидкости (средніе лучи), внизу—черезъ слой синей+красной жидкости (нижніе лучи). Верхніе лучи, проходя безпрепятственно черезъ воздухъ, оказываютъ химическое дѣйствіе на бромосеребряную бумагу, но это дѣйствіе еще энергичнѣе для среднихъ лучей: во первыхъ вслѣдствіе бо́льшей преломляемости жидкости сравнительно съ воздухомъ, а во вторыхъ вслѣдствіе того, что синяя жидкость пропускаетъ преимущественно химическіе лучи, а воздухъ—всѣ лучи одинаково. Наконецъ, изъ нижнихъ лучей, при прохожденіи ихъ черезъ красную жидкость, поглощаются тѣ, которые дѣйствуютъ химически и потому нижняя часть фотографической бумаги остается бѣлой, въ то время какъ средняя—разстояніе между менисками—рѣзко выдѣляется по своему черному цвѣту, зависящему отъ наиболѣе энергичнаго разложенія серебра, а верхняя представляется окрашенной въ сѣрый цвѣтъ (болѣе слабое разложеніе серебра). На самомъ дѣлѣ всѣ эти оттѣнки и получаются на фотограммахъ, только въ обратномъ расположеніи, вслѣдствіе присутствія чечевицы въ срединѣ раздвижной камеры, именно вверху мы имѣемъ бѣлую окраску, по срединѣ—между двумя зубчатыми линіями менисковъ—черную, а внизу сѣрую. Разстояніе между уровнями выступаетъ при этомъ весьма ясно и легко можетъ быть измѣрено.

Для окраски жидкостей въ началѣ я пользовался карминомъ и индиго; но первый оказался мало пригоднымъ и я замѣнилъ его коралиномъ. Карминъ слабѣе задерживаетъ химическіе лучи, такъ что требуются болѣе насыщенные растворы, а сверхъ того для растворенія его въ 1% поваренной соли необходимо прибавлять амміаку или углекислаго натра, что значительно вліяетъ на удѣльный вѣсъ и вообще физическія свойства раствора и дѣлаетъ еще болѣе хлопотливымъ приготовленіе другой жидкости (синей). Въ противоположность кармину коралинъ поглощаетъ химическіе лучи даже при значительномъ разведеніи и также хорошо растворяется въ 1% NaCl, какъ и индиго. Растворы той и другой краски приготовлялись одинако-

ваго удѣльнаго вѣса и однородность ихъ физическихъ свойствъ испытывалась такимъ образомъ, что по наполненіи (до $^1/_2$ высоты) одного колѣна манометра и сообщающей трубки его красной жидкостью, а другаго—синей, обѣ сообщающія трубки соединялись вмѣстѣ посредствомъ стеклянной трубочки, наполненной въ свою очередь 1% поваренной солью. Въ случаѣ однородности жидкостей мениски ихъ въ обоихъ колѣнахъ манометра стояли, конечно, на одномъ уровнѣ; если же одна изъ нихъ была слишкомъ концентрирована и мениск ея опускался ниже другой, то она разводилась небольшимъ количествомъ 1% Nacl, до тѣхъ поръ пока не достигалась полная однородность. Само собой понятно, что при этомъ необходимо строго слѣдить за пузырьками воздуха въ жидкостяхъ.

Весьма важное значеніе имѣетъ, при работѣ съ фотогемотахометромъ тщательное соединеніе гуттаперчевыхъ трубокъ со стеклянными; поврежденіе гуттаперчевой трубочки, хотя бы самое ничтожное, уже отражается на разстояніи между менисками; это обстоятельство необходимо имѣть въ виду и почаще (черезъ 1—1$^1/_2$ недѣли) перемѣнять каучуки, хотя бы они казались совершенно цѣлыми. Пробу на исправность прибора въ этомъ отношеніи нетрудно произвести, наполнивъ манометръ, какъ сказано выше, какой либо однородной жидкостью: при отсутствіи пузырьковъ воздуха, разница между уровнями въ этомъ случаѣ можетъ зависѣть только отъ порчи или недостаточно тщательнаго соединенія гуттаперчевыхъ трубокъ прибора съ стеклянными. Всѣ эти предварительныя пробы сберегаютъ время и въ значительной степени обезпечиваютъ благополучный ходъ опыта.

Мнѣ остается еще сказать о характерѣ и особенностяхъ кривыхъ (фотограммъ), получаемыхъ по способу проф. Цыбульскаго. Какъ верхняя такъ и нижняя зубчатая линія представляютъ двоякаго рода колебанія—пульсовыя и дыхательныя—при чемъ существуетъ извѣстное соотношеніе между колебаніями верхняго и нижняго мениска: поднятіе уровня жидкости въ одномъ колѣнѣ манометра влечетъ за собой опусканіе его въ другомъ; вслѣдствіе этого и на фотограммахъ поднятію верхней бѣлой линіи должно отвѣчать соотвѣтственное паденіе нижней и наоборотъ. Такъ и бываетъ на самомъ дѣлѣ. Правда, какъ замѣчаетъ самъ проф. Цыбульскій, его приборъ даетъ нѣкоторое запаздываніе, т. е. опусканіе жидкости въ одномъ колѣнѣ монометра наступаетъ нѣсколько позже чѣмъ поднятіе въ другомъ, но запаздываніе это не велико, почти незамѣтно при медленномъ обращеніи барабана (напр. одинъ оборотъ въ 2′) и ясно выступаетъ лишь при быстромъ (ср. рисунки, которые получены при медленномъ (2′) вращеніи). Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, однако, получаются кривыя совсѣмъ другаго характера, которыя могутъ иногда привести къ совершенно ложнымъ выводамъ относительно скорости крови. Я имѣю въ виду параллельныя колебанія обѣихъ бѣлыхъ линій (т. е. другими словами обоихъ менисковъ), которыя наблюдаются, не смотря на то, что кровь, повидимому, течетъ черезъ канюлю и давленіе правильно передается въ обѣ вѣтви ея, а отсюда въ оба колѣна манометра. По моимъ наблюденіямъ, это явленіе можетъ имѣть различное происхожденіе: прежде всего пузырекъ воздуха или постороннее тѣло, плавающее въ жидкости, напр. свертокъ (образовавшійся при захожденіи крови въ сообщающія трубки и приставшій гдѣ нибудь къ стѣнкѣ каучука) могутъ настолько измѣ-

нить условія передачи давленія и настолько увеличить упомянутое выше запаздываніе, что поднятію уровня въ одномъ колѣнѣ отвѣчаетъ не паденіе, а такое же поднятіе его въ другомъ, вслѣдствіе чего и появляются параллельныя колебанія. Другая причина ихъ лежитъ въ закупоркѣ периферическаго отрѣзка изслѣдуемой артеріи, позади канюли. При такихъ условіяхъ первая волна крови, войдя въ канюлю производитъ нѣкоторое расхожденіе уровней въ манометрѣ, а затѣмъ, не находя дальнѣйшаго выхода, начинаетъ передавать въ обѣ вѣтви канюли боковое давленіе крови, которое и записывается, въ видѣ параллельныхъ колебаній обоихъ мениcковъ. Разница уровней при этомъ не имѣетъ уже никакого отношенія къ скорости, а зависитъ скорѣе отъ физическихъ свойствъ крови. Приступая къ работѣ, не лишнее имѣть въ виду возможность полученія подобныхъ кривыхъ, которыя иногда выходятъ очень красивыми, но не даютъ никакого понятія о существующей въ данномъ случаѣ скорости теченія крови.

Въ общемъ способъ проф. Цыбульскаго по своей чувствительности [1]) и сравнительной точности представляетъ большой прогрессъ, если принять въ разсчетъ прежніе методы опредѣленія скорости, хотя и онъ не лишенъ недостатковъ, главнымъ образомъ, что касается изученія абсолютной величины послѣдней. Самъ авторъ указываетъ на бо́льшую часть ихъ: сюда относится вліяніе сопротивленія, которое обусловливается перемѣной направленія струи крови, принятіе постоянства діаметра артеріи, который на самомъ дѣлѣ мѣняется, неполное соотвѣтствіе діаметра артеріи и канюли. Отрицательной стороной способа является и то обстоятельство, что вычисленіе количества протекающей крови производится по таблицѣ, составленной для крови опредѣленнаго удѣльнаго вѣса 1,060, тогда какъ опытъ показываетъ, что при одинаковой скорости кровь даже одного и того же удѣльнаго вѣса можетъ обусловливать не всегда одинаковую разницу между уровнями въ манометрѣ, не говоря уже о крови различнаго удѣльнаго вѣса. При маломъ числѣ провѣрочныхъ опытовъ трудно согласиться съ авторомъ, что это представляетъ собой «незначительный» источникъ ошибокъ. То же можно сказать относительно вліянія температуры крови; для калибрированія канюль употреблялась дефибринированная кровь при комнатной температурѣ, а не при температурѣ тѣла. Авторъ считаетъ и этотъ источникъ ошибокъ «крайне ничтожнымъ» на томъ основаніи, что пропуская по трубкамъ дестиллированную воду при 40°/ и 4°/ С. онъ получалъ самыя незначительныя разницы въ скорости, но, на мой взглядъ, подобный опытъ мало доказателенъ, такъ какъ относительно крови состояніе температуры можетъ имѣть совершено иное значеніе чѣмъ относительно воды. Къ указаннымъ недостаткамъ я бы могъ прибавить еще то, что по моему опыту, протяженіе, на которомъ отпрепаровывается артерія и способъ препаровки ея — полное или неполное очищеніе отъ оболочекъ и различныхъ соединительно-тканныхъ перемычекъ, соединяющихъ сосудъ съ окружающими тканями, — въ свою очередь оказываетъ рѣзкое вліяніе на величину скорости, что въ значительной мѣрѣ уменьшаетъ цѣну абсолютныхъ цифръ. Что касается

[1]) Чувствительность прибора особенно ясно бросается въ глаза въ тѣхъ случаяхъ, когда изслѣдуются параллельныя измѣненія скорости и давленія въ какомъ-либо сосудѣ: здѣсь незначительнымъ колебаніямъ кимографической кривой отвѣчаетъ обыкновенно весьма ясное увеличеніе или уменьшеніе скорости.

относительныхъ колебаній скорости, которыя однѣ только и интересовали меня, то бо́льшая часть приведенныхъ замѣчаній къ нимъ не относится, за исключеніемъ измѣненій діаметра сосуда, а также вліянія свойствъ крови: въ теченіи одного и того же опыта, особенно при введеніи въ организмъ различныхъ лекарственныхъ веществъ, солей и т. п. свойства крови могутъ настолько измѣниться, что одна и та же разность уровней въ манометрѣ уже не будетъ служить показателемъ прежней скорости и для правильной оцѣнки получаемыхъ результатовъ это условіе необходимо имѣть въ виду. Измѣненіе діаметра изслѣдуемой артеріи не можетъ вредить, если ограничиваться опредѣленіемъ количества протекающей крови безъ отношенія ея къ величинѣ поперечнаго сѣченія; поэтому въ большинствѣ своихъ опытовъ я даже не измѣрялъ діаметра артеріи. Къ венамъ подобныя измѣренія, само собой понятно, уже вовсе не приложимы.

Для того чтобы судить о мозговомъ кровообращеніи подъ вліяніемъ морфія, я опредѣлялъ количество притекающей къ мозгу крови или въ общей сонной артеріи послѣ перевязки art. thyreoidea и carotis externa или же въ art. carotis interna. Опредѣленіе скорости въ послѣдней представляетъ весьма большія техническія трудности и можетъ быть замѣнено, безъ особаго ущерба для точности, предварительной перевязкой вѣтвей общей сонной артеріи, не снабжающихъ мозга, и послѣдовательнымъ изслѣдованіемъ скорости въ art. carotis communis; дѣйствительно при такихъ условіяхъ общая сонная артерія является единственнымъ продолженіемъ внутренней сонной и слѣдовательно непосредственно, безъ всякихъ побочныхъ вѣтвей, сообщается съ Виллизіевымъ кругомъ; теченіе крови по канюлѣ, вставленной на пути ея, зависитъ такимъ образомъ съ одной стороны отъ количества крови, поступающей изъ аорты, а съ другой — отъ состоянія исключительно мозговыхъ сосудовъ; другими словами при этомъ можно изучать притокъ артеріальной крови именно къ мозгу, а не къ головной части тѣла вообще.

Опредѣленіе количества крови, оттекающей отъ мозга, производилось въ наружной яремной венѣ, которая у собакъ несетъ главную массу мозговой крови (F. Muller) [1]); въ нѣкоторыхъ случаяхъ для большей точности и здѣсь предварительно перевязывалась (поверхностная) вѣтвь названной вены, собирающая кровь изъ лица и языка. Неоднократно скорость изслѣдовалась и въ общей сонной безъ предварительныхъ перевязокъ, а также (для сравненія) въ бедреныхъ сосудахъ — артеріи и венѣ. Морфій вводился въ кровь, въ желудокъ или подъ кожу въ различныхъ дозахъ, разсчитываемыхъ всегда на 1 kilo вѣса. Для того, чтобы избѣжать различнаго разжиженія крови при впрыскиваніи въ вену неодинаковаго количества растворовъ, количество впрыскиваемой жидкости во всѣхъ опытахъ оставалось одинаковымъ по отношенію къ вѣсу тѣла, именно около 0,3 куб. сантим. на kilo [2]). Кромѣ изслѣдованія скорости у «нормальныхъ» животныхъ, мною сдѣланъ былъ рядъ опытовъ надъ животными курарізированными и съ перерѣзанными

[1]) Lehrbuch der Anat. der Haussäugethiere, Wien 1871. p. 441.

[2]) Провѣрочные опыты показали, что такое количество безразличной жидкости (1/2% растворъ NaCl), введенной въ сосуды не отражается на скорости теченія крови.

блуждающими нервами. Одновременно съ скоростью теченія крови такимъ же фотографическимъ способомъ записывалось дыханіе (пневмографъ) и отмѣчалось время (метрономомъ). Полученныя фотограммы были измѣрены такимъ образомъ, что за извѣстный промежутокъ времени (напр. 4″) опредѣлялась разница уровней во время каждой систолы и діастолы, а отсюда по таблицѣ проф. Цыбульскаго (см. выше), зная діаметръ канюли, нетрудно было получить числа, выражающія количества крови (въ куб. миллим.), протекающей въ 1″. Изъ этихъ чиселъ выводилась средняя величина, которая и приведена въ ниже слѣдующихъ краткихъ протоколахъ опытовъ. Сверхъ того, для удобства сравненія колебаній скорости въ протоколахъ вычислена относительная величина ея, принимая то количество протекающей въ одну секунду крови, которое найдено было до введенія средства—за 100. (Подробные протоколы опытовъ приложены въ концѣ).

Кромѣ скорости крови опредѣлялись измѣненія боковаго давленія въ Виллизіевомъ кругу, для чего, послѣ предварительной перевязки щитовидной и наружной сонной артеріи канюля Ludwig'овскаго кимографа вставлялась въ периферическій конецъ общей сонной. Одновременно давленіе записывалось и въ центральномъ концѣ того же сосуда, такъ что въ каждый данный моментъ дѣйствія морфія можно было опредѣлить разницу въ давленіи между аортой и Виллизіевымъ кругомъ (см. выше способъ Hurthle). Опредѣленію давленія крови пришлось посвятить отдѣльный опытъ, такъ какъ при изслѣдованіи скорости въ одной сонной артеріи, и давленія въ другой—у одного и того же животнаго, мозгъ ставился бы въ слишкомъ ненормальныя условія кровообращенія. Я ограничился лишь однимъ опытомъ этой категоріи, такъ какъ результаты получились вполнѣ сходные съ тѣми, которые твердо установлены въ наукѣ. Что же касается скорости, то болѣе или менѣе удачныхъ опытовъ съ опредѣленіемъ ея у меня имѣется 23.

Опытъ 1. (5 марта 1889). Вѣсъ собаки 18600 grm. Скорость изслѣдовалась въ общей сонной артеріи у нормальнаго животнаго. Морфій введенъ въ бедреную вену, въ количествѣ 0,005 на kilo. Среднее количество протекающей въ 1″ крови (въ куб. мил.) до морфія составляетъ 3201, тотчасъ послѣ впрыскиванія 3611; черезъ 35′—2030, черезъ 55′—1535, или вмѣсто каждыхъ 100 куб. мил., протекавшихъ до морфія, тотчасъ послѣ впрыскиванія протекало 112 к. м., черезъ 35′— 63, черезъ 55′—47 к. м.

Опытъ 2. (3-го марта 1889). Вѣсъ собаки 5500 grm. Условія тѣ же, что и въ предыдущемъ опытѣ: доза—0,010 на kilo. До морфія количество протекающей крови составляетъ 1046 куб. мил., а тотчасъ послѣ впрыскиванія 1650 к. м., или вмѣсто каждыхъ 100 к. м., протекающихъ до морфія, тотчасъ послѣ впрыскиванія протекало 157 куб. мил.

Опытъ 3. (7 марта 1889). Вѣсъ собаки 8300 grm. Условія тѣ же; доза—0,012 на kilo. До морфія количество протекающей крови—1426 куб. мил., тотчасъ послѣ впрыскиванія 1966, черезъ 30′—636, черезъ 50′—679, черезъ 2 ч. 30′—1068; или вмѣсто каждыхъ 100 куб. мил., протекавшихъ до морфія, тотчасъ послѣ впрыскиванія протекало 137, черезъ 30′—44, черезъ 50′—47, черезъ 2 ч. 30′74 куб. мил.

Опытъ 4. (11 марта 1889). Вѣсъ собаки 19250. Условія совершенно такія же какъ въ 3 опытѣ. До морфія протекало въ среднемъ 2868 куб. мил., тотчасъ послѣ впрыскиванія 3746, черезъ 1 ч. 25′—1684, или вмѣсто каждыхъ 100 куб. мил., протекавшихъ до морфія, тотчасъ послѣ впрыскиванія протекало 130, а черезъ 1 ч. 25′—58 к. м.

Опытъ 5. (10 марта 1889). Вѣсъ собаки 19250 grm. Условія тѣ же, доза 0,003 на kilo. До морфія въ среднемъ протекало въ 1″ 2701 куб. мил., черезъ 30 послѣ введенія 2198, черезъ 50′—1985 куб. мил., или вмѣсто каждыхъ 100 куб. мил. протекавшихъ до морфія, черезъ 30′ послѣ впрыскиванія протекало 81, а черезъ 50′—73 куб. мил.

Опытъ 6 (7 апрѣля 1890). Вѣсъ собаки 15,500 grm. Изслѣдованіе скорости въ общей сонной артеріи послѣ перевязки наружной сонной. щитовидной Морфій введенъ въ желудокъ; доза=0,020 на kilo. Количество крови, протекавшей до морфія въ среднемъ=2803 куб. мил., черезъ 5′3291, черезъ 50′=1914, черезъ 1 ч. 15′-2566 или вмѣсто каждыхъ 100 к. м. протекавшихъ до морфія, черезъ 5′ послѣ введенія протекало 117, черезъ 50′—68, черезъ 1 ч. 15′—91 к. м.

Опытъ 7 (26 февраля 1890). Вѣсъ собаки 18000 grm. Скорость изслѣдовалась во внутренней сонной артеріи. Морфій введенъ въ бедреную вену, доза=0,010 на kilo. Количество крови, протекавшей въ 1″ до морфія—1368 куб. мил., тотчасъ послѣ введенія 1750, черезъ 40′—1025 куб. мил.; или вмѣсто каждыхъ 100 куб. мил., протекавшихъ до морфія, тотчасъ послѣ введенія протекало 127, а черезъ 40′—74 куб. мил.

Опытъ 8 (26 марта 1889). Вѣсъ собаки 20200 grm. Скорость изслѣдовалась въ общей сонной артеріи. Морфій введенъ въ бедреную вену; доза=0,001 на kilo. До морфія въ 1″ протекало 2500 куб. мил., тотчасъ послѣ введенія 2481, черезъ 30′—2549; или вмѣсто каждыхъ 100 куб. мил. протекавшихъ до морфія, тотчасъ послѣ введенія протекало 99, а черезъ 30′—103 куб. мил.

Опытъ 9 (26 марта 1889). Вѣсъ собаки 20200 grm. Скорость изслѣдовалась въ общей сонной артеріи. Морфій введенъ подъ кожу; доза=0,008 на kilo. До морфія въ 1″ протекало 3466 к. м. крови, тотчасъ послѣ впрыскиванія 3608, черезъ 9′—4234, черезъ 1 ч. 19′—2125; или вмѣсто каждыхъ 100 к. м., протекавшихъ до морфія, тотчасъ послѣ впрыскиванія протекало 99, черезъ 9′—122, черезъ 1 ч. 19′—61.

Опытъ 10 (28 апрѣля 1890). Вѣсъ собаки 25820 grm. Скорость изслѣдовалась въ общей сонной артеріи послѣ перевязки наружной сонной и щитовидной Морфій введенъ въ бедреную вену. Доза=0,010 на kilo. До морфія количество крови, протекавшей въ 1″—5000 куб. мил., тотчасъ послѣ введенія 6000; черезъ 30′—2915; черезъ 50′—2922, черезъ 1 ч. 25′—3169; или вмѣсто каждыхъ 100 куб. мил., протекавшихъ до морфія, тотчасъ послѣ введенія протекало 120, черезъ 30′—58, черезъ 50′—58, черезъ 1 ч. 25′—63 куб. мил.

Опытъ 11 (23 апрѣля 1889). Вѣсъ собаки 14600 grm. Скорость изслѣдовалась въ яремной венѣ. Морфій введенъ въ бедреную вену; доза=0,010 на kilo. До морфія въ 1″ протекало въ среднемъ 2834 куб. мил. крови; тотчасъ послѣ впрыскиванія—болѣе 3781 куб. мил., черезъ 25′—1711 куб. мил.; или вмѣсто каждыхъ 100 куб. мил., протекавшихъ до морфія, тотчасъ послѣ введенія протекало 133, а черезъ 25′—60 к. м.

Опытъ 12 (6 мая 1890). Вѣсъ собаки 22980 grm. Скорость изслѣдовалась въ яремной венѣ послѣ перевязки поверхностной ея вѣтви. Морфій введенъ въ бедреную вену. Доза=0,010 на kilo. До морфія въ 1″ въ среднемъ протекало 2396 к. м.; тотчасъ послѣ впрыскиванія—2941, черезъ 30′ и 1 часъ—300 куб. мил.; или вмѣсто каждыхъ 100 куб. мил., протекавшихъ до морфія, тотчасъ послѣ введенія протекало 122, черезъ 30′ и 1 часъ—12.

Опытъ 13 (5 мая 1890). Вѣсъ собаки 21170 grm. Скорость изслѣдовалась въ общей сонной артеріи послѣ перевязки наружной сонной, у курарізированнаго животнаго (20 к. с. $^1/_2$ % кураре въ бедреную вену). Морфій введенъ въ бедреную вену; доза=0,008 на kilo. Черезъ 30′ послѣ впрыскиванія кураре, до морфія количество крови, протекавшей въ 1″—1012 куб. мил., тотчасъ послѣ введенія морфія—7,5, черезъ 25′ (т. е. черезъ 55′ послѣ кураре)—1482; или вмѣсто каждыхъ 100 куб. мил., протекавшихъ до морфія, тотчасъ послѣ введенія его протекало 73, а черезъ 25′—146.

Опытъ 14 (26 апрѣля 1890). Вѣсъ собаки 19000 grm. Скорость изслѣдовалась въ общей сонной артеріи у курарізированнаго животнаго (18 к. с. $^1/_2$% кураре въ бедреную вену). Морфій введенъ въ бедреную вену; доза=0,0038 на kilo. Черезъ 35′ послѣ кураре до морфія въ среднемъ протекало въ 1″ 1653 куб. мил. крови, тотчасъ послѣ введенія морфія — 1680 к. м., черезъ нѣсколько секундъ 791 к. м., черезъ 30′ (т. е. черезъ 1 ч. 5′ послѣ кураре) 1814 или вмѣсто каждыхъ 100 к. м. протекавшихъ до морфія, тотчасъ послѣ введенія его протекало 101, черезъ нѣсколько секундъ 47, черезъ 30′—109.

Опытъ 15 (26 апрѣля 1890). Вѣсъ собаки 19000. Скорость изслѣдовалась въ общей сонной артеріи подъ вліяніемъ одного кураре (18 к. с. $^1/_2$% раствора), введеннаго въ бедреную вену, безъ морфія. Черезъ 20′ послѣ кураре количество протекавшей въ 1″ крови—939 куб. мил., черезъ 30′—846, черезъ 1 ч, 5′—2597, или вмѣсто каждыхъ 100 к. м., протекавшихъ черезъ 20′ послѣ введенія кураре, черезъ 30′ протекало 90, а черезъ 1 ч. 5′—276 куб. мил.

Опытъ 16 (16 мая 1890). Вѣсъ 29400 grm. Скорость изслѣдовалась въ общей сонной артеріи послѣ перевязки наружной сонной и щитов.у курарізи-

рованнаго животнаго (25 к. с. $^1/_2$% кураре въ бедреную вену). Морфій введенъ въ бедреную вену; доза=0,012 на kilo. Черезъ 20′ послѣ кураре до морфія въ 1″ въ среднемъ протекало 716 к. м. крови, тотчасъ послѣ впрыскиванія морфія—985, черезъ 7′—781, черезъ 20′—(т. е. черезъ 40′ послѣ кураре) 256, или вмѣсто каждыхъ 100 к. м., протекавшихъ до морфія, тотчасъ послѣ введенія его протекало 123, черезъ 7′—109, черезъ 20′—35.

Опытъ 17 (23 апрѣля 1890). Вѣсъ собаки 19950 grm. Скорость изслѣдовалась въ общей сонной артеріи, послѣ перерѣзки обоихъ блуждающихъ нервовъ. Трахеотомія. Исскусственное дыханіе. Морфій введенъ въ бедреную вену; доза=0,005 на kilo. Черезъ 1 часъ послѣ перерѣзки n. vagorum, до морфія количество протекающей въ 1″ крови=3724 к. м., тотчасъ послѣ введенія—3441, черезъ 21′—2575 или вмѣсто каждыхъ 100 к. м., протекавшихъ до введенія морфія, тотчасъ послѣ введенія его протекало 92, а черезъ 21′—69 к. м.

Опытъ 18 (17 апрѣля 1890). Вѣсъ собаки 16500 grm. Скорость изслѣдовалась въ общей сонной артеріи у животнаго съ перерѣзанными предварительно блуждающими нервами. Трахеотомія, безъ искусственнаго дыханія. Морфій введенъ въ бедреную вену; доза=0,010 на kilo. Черезъ 45′ послѣ перерѣзки, до морфія количество крови, протекавшей въ 1′—бол. 4771 к. м., черезъ 1 часъ послѣ впрыскиванія морфія—3150 к. м.; или вмѣсто каждыхъ 100 к. м., протекавшихъ до морфія, черезъ 1 часъ послѣ введенія его протекало 66 к. м.

Опытъ 19 (19 апрѣля 1890 г.). Вѣсъ собаки 14902 grm. Скорость изслѣдовалась въ общей сонной артеріи послѣ перерѣзки обоихъ блуждающихъ нервовъ. Трахеотомія, безъ искусственнаго дыханія. Морфій введенъ въ бедреную вену; доза=0,010 на kilo. При изслѣдованіи скорости послѣ перерѣзки, до морфія разность между уровнями манометра въ среднемъ=76, а черезъ 30′ послѣ впрыскиванія морфія=47, что въ проц. отношеніи составляетъ 100:61 *).

Опытъ 20 (5 мая 1890 г.) Вѣсъ 21170 grm. Скорость изслѣдовалась въ общей сонной артеріи послѣ перевязки наружной сонной и щитовидной у кураризированнаго животнаго съ перерѣзанными блуждающими нервами. Морфій введенъ въ бедреную вену; доза—0,008 на kilo. Количество протекающей въ 1″ крови до морфія=1175 к. м., тотчасъ послѣ введенія 730, черезъ 13′—562, или, вмѣсто каждыхъ 100 к. м., протекавшихъ до морфія, тотчасъ послѣ введенія его протекало 62, а черезъ 13′—47 куб. мил.

Опытъ 21 (22 апрѣля 1890). Вѣсъ собаки 20100 grm. Скорость изслѣдовалась въ бедренной артеріи у животнаго съ перерѣзанными блуждающими нервами. Трахеотомія, безъ искусственнаго дыханія. Морфій введенъ въ бедреную вену; доза=0,010 на kilo. До введенія морфія разность между уровнями въ манометрѣ=31 mlm., тотчасъ послѣ введенія 31 mlm., черезъ нѣсколько секундъ 16 mlm., что въ проц. отношеніи составляетъ 100:100:51 **).

Опытъ 22 (15 февраля 1890). Вѣсъ собаки 23850 grm. Скорость изслѣдовалась въ бедреной артеріи у нормальнаго животнаго. Морфій введенъ подъ кожу; доза=0,010 на kilo. До морфія количество протекавшей въ 1″ крови въ среднемъ=1784 к. м., черезъ 30′—1640, или вмѣсто каждыхъ 100 к. м. крови—93.

Опытъ 23 (14 февраля 1890). Вѣсъ собаки 23400 grm. Скорость изслѣдовалась въ бедреной венѣ у нормальнаго животнаго. Морфій введенъ подъ кожу; доза=0,012 на kilo. До морфія крови протекало въ среднемъ 2705 к. м. въ 1″; черезъ 30 послѣ введенія—1712, или вмѣсто каждыхъ 100 к. м.—63 *).

Опытъ 24 (1 іюня 1890). Вѣсъ собаки 14200 grm. Опредѣленіе боковаго давленія крови въ центральномъ и периферическомъ отрѣзкѣ общей сонной артеріи послѣ предварительной перевязки наружной сонной и щитовидной. Морфій введенъ въ бедреную вену; доза=0,010 на kilo.

	Центр. отрѣзокъ (mlm. ртути).	Периф. отрѣзокъ.	Разница.
до введенія морфія	180	130	50
тотчасъ послѣ введенія	190	140	50
черезъ 22″	160	115	45
» 52″	170	110	60
» 5′	160	115	45
» 10′	150	110	40

*) Въ этомъ, а также въ нѣкоторыхъ другихъ опытахъ (см. ниже) употреблялась не калибрированная канюля, почему я ограничиваюсь цифрами, выражающими разность между уровнями, не переводя ихъ на количество протекающей крови.

*) См. примѣчаніе къ опыту 19.

*) Черезъ 20′ послѣ полученія послѣдней фотограммы послѣдовала смерть животнаго.

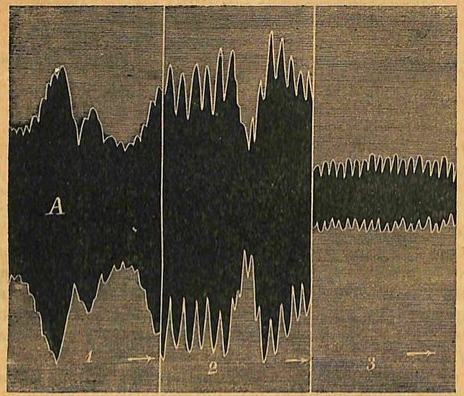
	Центр. отрѣзокъ (mlm. ртути).	Периф. отрѣзокъ.	Разница.
чрезъ 15′	158	112	46
» 30′	155	115	40
» 40′	155	115	40

Принимая давленіе въ периферическомъ отрѣзкѣ до введенія морфія за 100 mlm, дальнѣйшія колебанія его принимаютъ слѣдующій видъ:

До морфія	100
Тотчасъ послѣ введенія	107
Черезъ 22″ » »	88
» 52″ » »	84
» 5′ » »	88
» 10′ » »	84
» 15′ » »	86
» 30′ » »	88
» 40′ » »	88

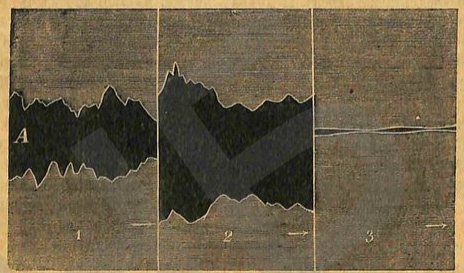
Изъ приведенныхъ цифровыхъ данныхъ слѣдуетъ, что скорость крови какъ въ общей сонной артеріи, такъ и во внутренней сонной у нормальныхъ животныхъ подъ вліяніемъ морфія претерпѣваетъ весьма замѣтныя измѣненія, причемъ сила ихъ находится въ прямомъ соотношеніи съ величиною дозы. Изо всѣхъ опытовъ только въ одномъ (8) скорость осталась безъ перемѣнъ, но въ этомъ случаѣ доза морфія была слишкомъ ничтожна (0,001 на kilo вѣса) и не вызывала никакого замѣтнаго физіологическаго дѣйствія вообще. Во всѣхъ остальныхъ случаяхъ можно ясно различать два періода дѣйствія: въ первомъ, продолжающемся всего нѣсколько секундъ или минутъ, наблюдается увеличеніе скорости, которое совпадаетъ съ періодомъ возбужденія, а во второмъ, по мѣрѣ наступленія сна, количество протекающей въ 1″ крови уменьшается. Первоначальное увеличеніе скорости, доходящее иногда до 57% (опытъ 2), при введеніи морфія въ кровь наступаетъ немедленно послѣ впрыскиванія (опытъ 1, 2, 3, 4, 7, 10), при введеніи же черезъ желудокъ позже, именно черезъ 5 (опытъ 6). При подкожномъ впрыскиваніи, тотчасъ послѣ него не наблюдается измѣненій скорости, а увеличеніе наступаетъ лишь черезъ 9′ (опытъ 9). Отсюда очевидно что увеличеніе скорости не зависитъ отъ какихъ либо случайныхъ причинъ, а является первымъ выраженіемъ дѣйствія морфія на кровообращеніе. Послѣдовательное уменьшеніе скорости (во время сна) имѣетъ длительный характеръ и продолжается при большихъ дозахъ 1—2 часа послѣ введенія морфія (опытъ 3); при меньшихъ количествахъ введеннаго морфія скорость выравнивается раньше (наприм. въ опытѣ 6). Такъ какъ описанные измѣненія скорости найдены не только въ общей сонной артеріи, но и въ общей сонной съ перевязанными не мозговыми вѣтвями и даже во внутренней сонной артеріи, то необходимо заключить, что самый головной мозгъ въ началѣ дѣйствія морфія испытываетъ кратковременный артеріальный приливъ, смѣняющійся затѣмъ уменьшеніемъ притока крови (см. фотограмму 1 относящуюся къ 10 опыту). Лишь въ одномъ случаѣ (опытъ 3) черезъ 1 ч. 25′ послѣ впрыскиванія большой дозы морфія наблюдалось вторичная гиперемія; но, повторяя этотъ опытъ неоднократно, я впослѣдствіи ни разу не могъ получить подобнаго результата: обыкновенно анемія мозга, разъ она наступала, продолжала существовать во все время наркоза, а затѣмъ скорость, какъ сказано выше,

выравнивалась, не превышая нормы. Въ яремной венѣ (опытъ 11 и 12) найдены измѣненія скорости, совершенно аналогичныя только что описан-



Фотограмма 1. Скорость крови въ общей сонной артеріи собаки съ перевязанными предварительно наружной сонной и щитовидной. 1. Норма; 2. тотчасъ послѣ впрыскиванія морфія въ бедреную вену въ количествѣ 0,012 граммъ на кило вѣса; 3. черезъ 30′ (во время сна). А-скорость. Величина изображенія=1. Медленное вращеніе цилиндра. (Опытъ 10).

нымъ; и здѣсь въ началѣ наблюдалось ускореніе тока, а затѣмъ рѣзкое замедленіе его (см. фотограмму 2, относящуюся къ 12 опыту). Сравненіе



Фотограмма 2 Скорость крови въ наружной яремной венѣ собаки съ перевязанной предварительно поверхностной вѣтвью ея. 1. Норма; 2. тотчасъ послѣ впрыскиванія морфія въ количествѣ 0,012 на кило (въ бедреную вену). 3. Черезъ 30′ (сонъ). (Опытъ 12).

опыта 11 и 12 указываетъ, однако, что при предварительной перевязкѣ поверхностной вѣтви яремной вены уменьшеніе оттока венозной крови во

время морфійнаго сна рѣзче выражено, чѣмъ безъ перевязки: въ первомъ случаѣ это уменьшеніе составляетъ 40%, а во второмъ 88%. Отсюда слѣдуетъ, что преимущественно въ сосудахъ мозга, а не мягкихъ частей черепа, лежитъ причина замедленнаго оттока крови. Оттокъ крови вообще уменьшается рѣзче, чѣмъ притокъ.

Спрашивается теперь, не составляютъ-ли найденныя нами измѣненія скорости крови вторичныхъ явленій, зависящихъ отъ вліянія морфія на дыханіе и дѣятельность мышечной системы? Для рѣшенія этого вопроса необходимъ рядъ опытовъ надъ кураризированными животными (опытъ 13, 14, 15 и 16). Опыты эти дали, на первый взглядъ, довольно странный результатъ: именно тотчасъ послѣ введенія морфія иногда наблюдалось увеличеніе скорости (опытъ 16), а иногда—нѣтъ (опытъ 13, 14); затѣмъ послѣдовательное уменьшеніе скорости также отсутствовало въ нѣкоторыхъ случаяхъ и замѣнялось, наоборотъ увеличеніемъ (опытъ 13, 14).

При истолкованіи этихъ данныхъ необходимо имѣть въ виду дѣйствіе на кровообращеніе самаго кураре; скорость подъ вліяніемъ послѣдняго, какъ показалъ проф. Цыбульскій [1]) представляетъ равномѣрное паденіе, но изъ его опытовъ не видно, какъ долго продолжается этотъ періодъ (названный авторъ изслѣдовалъ скорость только въ первыя 30 минутъ послѣ отравленія); между тѣмъ въ разсматриваемыхъ опытовъ морфій вводился черезъ 30′—35′ послѣ кураре, а вторичное опредѣленіе скорости производилось черезъ 25′—30′ послѣ впрыскиванія морфія, или же приблизительно черезъ 1 часъ послѣ кураризаціи. Естественно является мысль, что черезъ часъ послѣ кураре скорость можетъ настолько увеличиться сравнительно съ той, которая наблюдается вскорѣ послѣ отравленія, что это увеличеніе совершенно маскируетъ замедленіе тока крови подъ вліяніемъ морфіи.

Для выясненія этого вопроса я произвелъ опытъ (15) съ однимъ кураре, безъ морфія; при этомъ оказалось, что дѣйствительно черезъ часъ послѣ кураризаціи скорость увеличивается на 176% сравнительно съ найденной черезъ 20′ послѣ отравленія; а такъ какъ при введеніи кураре и морфія вмѣстѣ увеличеніе скорости въ тотъ же самый періодъ было значительно слабѣе (46 – 9%), то отсюда уже можно заключить, по послѣднее наше предположеніе имѣетъ основаніе, т. е. что на самомъ дѣлѣ уменьшеніе скорости подъ вліяніемъ морфія у кураризированнаго животнаго не исчезаетъ а лишь маскируется увеличеніемъ ея въ зависимости отъ колебаній дѣйствія самаго кураре на кровообращеніе. Слѣдующій опытъ (16) окончательно убѣждаетъ въ этомъ: здѣсь морфій, въ большей дозѣ, чѣмъ въ опытѣ 13 и 14, былъ введенъ раньше, всего чрезъ 20′ послѣ кураризаціи; вторичное опредѣленіе скорости произведено также гораздо ранѣе, именно черезъ 40′ послѣ кураре, и въ результатѣ получилось значительное уменьшеніе скорости (на 65%) во второмъ періодѣ дѣйствія морфія.

Итакъ на основаніи всего сказаннаго необходимо прійти къ заключенію что курарный параличъ устраняетъ, хотя и не всегда первый періодъ дѣйствія морфія (ускореніе тока), но само по себѣ не вліяетъ на второй (замедленіе тока).

---

[1]) l. c. стр. 105.

Непостоянное отсутствіе первоначальнаго ускоренія у курізарированнаго животнаго указываетъ на то, что причину его при нормальныхъ условіяхъ трудно видѣть въ усиленныхъ мышечныхъ движеніяхъ въ періодѣ возбужденія, такъ какъ ускореніе все таки наблюдалось иногда, несмотря на то, что о какихъ либо сокращеніяхъ мышцъ не могло быть и рѣчи (опытъ 16). Происхожденіе его объясняется слѣдующимъ рядомъ опытовъ (17, 18, 19), которые показываютъ, что послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ введеніе морфія не сопровождается ни малѣйшимъ увеличеніемъ скорости. Очевидно слѣдовательно, что у нормальнаго животнаго разсматриваемое ускореніе тока крови при дѣйствіи морфія зависитъ отъ ускоренія сердечной дѣятельности вслѣдствіе паралича задерживающаго аппарата. Теперь становится понятнымъ, почему при кураре это ускореніе то имѣется на лицо, то отсутствуетъ, такъ какъ извѣстно, что кураре не всегда, а лишь при извѣстныхъ дозахъ парализуетъ периферическія окончанія блуждающихъ нервовъ. Послѣдовательное уменьшеніе притока крови остается въ полной силѣ и у животнаго съ перерѣзанными блуждающими нервами. Кураре + перерѣзка обоихъ блуждающихъ нервовъ также не измѣняетъ картины явленій въ этомъ отношеніи (опытъ 20).

Покончивъ съ количествомъ притекающей къ мозгу и оттекающей отъ него крови, мы перейдемъ теперь къ изученію состоянія мозговыхъ сосудовъ и обратимся для этого къ опыту 24, который показываетъ, что и давленіе крови въ мозговыхъ сосудахъ претерпѣваетъ измѣненія подъ вліяніемъ морфія, при томъ аналогичныя найденнымъ колебаніямъ скорости (доза морфія въ этомъ опытѣ взята такая, какая начаще употреблялась при изслѣдованіи скорости, именно 0,010 кило). Именно, тотчасъ послѣ впрыскиванія морфія въ вену мы имѣетъ небольшое повышеніе давленія, а затѣмъ пониженіе его, впрочемъ далеко не такое рѣзкое, какъ найденное нами уменьшеніе скорости; дѣйствительно, если принять величину давленія и величину скорости до введенія морфія за 100, то черезъ 30′ для перваго мы получимъ 88, а для второй всего 66; другими словами, давленіе уменьшается на 12%, а скорость на 34%, т. е. почти въ три раза рѣзче. Параллелизмъ колебаній скорости и давленія говоритъ за то, что преобладающее значеніе въ данномъ случаѣ имѣютъ измѣненія дѣятельности сердца или точнѣе говоря, измѣненія количества крови, поступающей въ единицу времени изъ лѣваго желудочка въ артеріальную систему, но отсюда еще нельзя заключить что одновременно не существуютъ такъ называемыя активныя измѣненія просвѣта сосудовъ; они могутъ быть на лицо, но только вліяніе ихъ сглаживается, благодаря колебаніямъ сердечной дѣятельности. Проанализируемъ съ этой точки зрѣнія полученные нами результаты. Первоначальное ускореніе несомнѣнно зависитъ не отъ расширенія сосудовъ, а отъ усиленной дѣятельности сердца, такъ какъ исчезаетъ послѣ предварительной перерѣзки блуждающихъ нервовъ (см. выше); весьма небольшому повышенію давленія (всего на 10 mlm. ртути или 7%) соотвѣтствуетъ такимъ образомъ гораздо болѣе значительное увеличеніе скорости (въ среднемъ на 21%). Это показываетъ, что способъ опредѣленія скорости является гораздо болѣе чувствительнымъ, чѣмъ опредѣленіе боковаго давленія, но вмѣстѣ съ тѣмъ оставляетъ нѣкоторое сомнѣніе какъ смотрѣть на послѣдовательное пониженіе давленія: достаточно ли оно велико, для того чтобы исключительно измѣненіемъ дѣятельности сердца объяснить рѣзкое уменьшеніе скорости во второмъ періодѣ дѣйствія морфія? Сомнѣніе это весьма естественно, такъ какъ при другихъ средствахъ, сильно дѣйствующихъ на сердце, напримѣръ бромистомъ каліѣ я находилъ гораздо болѣе рѣзкое паденіе давленія въ периферическомъ отрѣзкѣ carot. communis, при уменьшеніи скорости, почти такой же силы, какъ и при морфіѣ. Это заставляетъ насъ предположить, что въ данномъ случаѣ, при ослабленной сердечной дѣятельности, въ сосудистой системѣ мозга существуютъ условія, противодѣйствующія пониженію давленія и содѣйствующія уменьшенію скорости; условія эти могутъ быть только въ видѣ съуженія мелкихъ сосудовъ: при этомъ дѣйствительно паденіе давленія (отъ ослабленія сердца) не можетъ достигать значительной степени, такъ какъ одновременно на него вліяютъ два фактора въ направленіи прямо противоположномъ, скорость же измѣняется (падаетъ) гораздо рѣзче, вслѣдствіе того, что оба упомянутые фактора (ослабленіе работы сердца и съуженіе сосудовъ) дѣйствуютъ на нее въ одномъ и томъ же направленіи [1]).

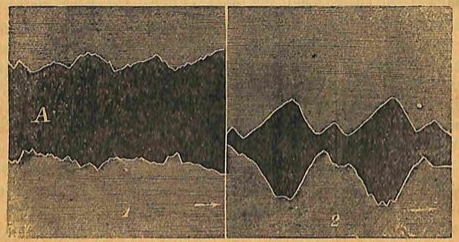
Въ пользу нашего предположенія говоритъ рядъ опытовъ съ опредѣленіемъ скорости въ бедреныхъ сосудахъ во время морфійнаго наркоза (оп. 21, 22, 23). Опыты эти показываютъ, что здѣсь измѣненія скорости не такъ рѣзки, какъ въ шейныхъ; между тѣмъ колебанія общаго артеріальнаго давленія (въ центральномъ отрѣзкѣ art. carotis communis, опытъ 24) совершенно аналогичны тѣмъ, которыя найдены нами въ мозговыхъ сосудахъ; очевидно, слѣдовательно, что причина разницы скорости должна лежать въ сосудахъ, т. е. сосуды мозга относятся иначе, чѣмъ сосуды периферіи тѣла (нижнихъ конечностей), если же это такъ, то при наличности полученныхъ нами данныхъ относительно притока крови къ мозгу, необходимо прійти къ заключенію, что въ послѣднемъ, при морфійномъ наркозѣ происходитъ въ извѣстной степени съуженіе сосудовъ. Точнаго характера измѣненій просвѣта артерій на периферіи тѣла я не касаюсь, такъ какъ количество опытовъ съ бедреными сосудами слишкомъ невелико; можно сказать только, что если и здѣсь наступаетъ съуженіе, то въ значительно меньшей степени, чѣмъ въ мозгу.

До сихъ поръ мы разсматривали главнымъ образомъ артеріальное кровообращеніе; обратимся теперь къ венозному. Въ первомъ періодѣ дѣйствія морфія на ряду съ усиленнымъ притокомъ крови къ мозгу, происходитъ, какъ мы видѣли, и усиленный оттокъ ея; во второмъ же — уменьшенію притока отвѣчаетъ уменьшеніе количества оттекающей крови, но еще болѣе рѣзкое. Состояніе венознаго кровообращенія въ первомъ періодѣ объяснить не трудно; прежде всего повышеніе давленія въ центральномъ концѣ общей сонной артеріи (т. е. въ аортѣ) увеличиваетъ общую разницу между артеріальнымъ и венознымъ давленіемъ и, слѣдовательно, способствуетъ венозному кровообращенію. Въ капиллярной сѣти мозга давленіе (вслѣдствіе увеличеннаго притока крови) также возрастаетъ. Наконецъ, увеличенная глубина и частота дыхательныхъ движеній, а также усиленныя сокра-

[1]) Заключеніе о томъ, что паденіе давленія не соотвѣтствуетъ по своей силѣ уменьшенію скорости, основывается не столько на одномъ вышеприведенномъ опытѣ 24, сколько на общепринятомъ фактѣ, что подъ вліяніемъ морфія давленіе въ артеріальной системѣ вообще падаетъ незначительно.

щенія мышцъ (въ періодѣ возбужденія) — еще болѣе содѣйствуютъ току венозной крови.

Во второмъ періодѣ существуютъ совершенно обратныя условія: дыхательныя движенія ослабѣваютъ, сокращенія мышцъ — также. Давленіе въ аортѣ и въ капиллярной сѣти мозга падаетъ. Преобладающее значеніе имѣетъ, повидимому, послѣднее обстоятельство, т. е. пониженіе давленія въ капиллярной сѣти, зависящее отъ съуженія сосудовъ, такъ какъ оттокъ изъ мозговыхъ сосудовъ уменьшался гораздо рѣзче, чѣмъ изъ бедреныхъ (ср. фотогр. 2 и 3).



Фотограмма 3. Скорость крови въ бедреной венѣ собаки. 1. Норма; 2 черезъ 30′ послѣ впрыскиванія морфія въ количествѣ 0,012 на кило, (во время сна). (Опытъ 23).

Въ предъидущемъ мы не принимали въ разсчетъ измѣненій физическихъ свойствъ крови подъ вліяніемъ морфія, которыя сами по себѣ, какъ извѣстно, могутъ въ значительной степени вліять на скорость, но различіе, хотя бы только количественное, между колебаніями скорости въ шейныхъ и бедреныхъ сосудахъ уже указываетъ на то, что существеннаго значенія упомянутыя измѣненія въ данномъ случаѣ имѣть не могутъ.

Резюмируя теперь полученныя нами данныя о кровообращеніи въ мозгу у собакъ подъ вліяніемъ морфія, мы видимъ, что въ первый періодъ дѣйствія послѣдняго наступаетъ приливъ крови къ мозгу, обусловленный усиленной дѣятельностью сердца (собственно ослабленіемъ задерживающаго аппарата его) и сопровождающійся такимъ же увеличеніемъ оттока крови. За этимъ періодомъ слѣдуетъ постепенное уменьшеніе какъ притока, такъ и оттока крови — ишемія мозга, достигающая своего maximum'а обыкновенно черезъ 30—40′ послѣ введенія морфія въ вену или подъ кожу. Ишемія эта обусловливается отчасти ослабленіемъ дѣятельности сердца [1]), отчасти же съуженіемъ мозговыхъ сосудовъ. Оттокъ уменьшается рѣзче, чѣмъ притокъ, вслѣдствіе чего часть крови задерживается въ мозгу, очевидно, благодаря съуженію мелкихъ артеріальныхъ сосудовъ и затрудненія перехода крови въ венозную систему [1]). Вторичная гиперемія, которая наблюдалась въ одномъ изъ опытовъ (см. выше), черезъ 1 ч. 25′ послѣ введенія морфія, не представляетъ трудностей для объясненія. Такъ какъ боковое давленіе крови подъ вліяніемъ разсматриваемаго средства, какъ хорошо извѣстно, никогда не поднимается выше нормы, за исключеніемъ перваго періода, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ подъ конецъ дѣйствія даже рѣзко падаетъ, то отсюда слѣдуетъ, что увеличеніе скорости, найденное въ данномъ случаѣ, можетъ зависѣть только отъ расширенія сосудовъ, которое наступаетъ лишь въ дальнѣйшихъ стадіяхъ наркоза, встрѣчается не часто и отнюдь не составляетъ постояннаго явленія.

[1]) Это дѣйствіе обнаруживается иногда весьма печальнымъ образомъ у людей, при существованіи какого-либо болѣзненнаго процесса въ сердцѣ; такъ, нѣсколько лѣтъ тому назадъ былъ обнародованъ случай Runeberg'a (Centralb. f. Nervenheilk (1883. p. 289), въ которомъ, послѣ подкожнаго впрыскиванія 1/4 грана морфія, у больнаго, страдавшаго міокардитомъ, послѣдовала смерть.

2. Химическій анализъ артеріальной и венозной крови шейныхъ сосудовъ на содержаніе фосфорной кислоты.

Сравнительныхъ анализовъ артеріальной и венозной крови собаки на содержаніе P_2O_5, основанныхъ на надежныхъ методахъ, имѣется далеко не много. Старые методы давали неточные результаты, но и среди новѣйшихъ анализовъ также существуетъ недостатокъ изслѣдованій, которыя можно было бы сравнивать другъ съ другомъ, такъ какъ при различіи аналитическихъ методовъ и животныхъ, кровь которыхъ подвергалась анализу, самый объектъ послѣдняго неодинаковъ: авторы подвергали анализу то, цѣльную кровь, то сыворотку, то лишь кровяную золу, не упоминая, изъ какого количества крови или сыворотки данное количество золы получено. Изъ какихъ сосудовъ, какимъ образомъ бралась кровь — также часто остается неизвѣстнымъ.

Насколько несовершенна постановка подобныхъ опытовъ, видно изъ того, что даже относительно содержанія сахара въ крови, по замѣчанію проф. В. В. Пашутина [2]), до сихъ поръ не имѣется такихъ анализовъ крови артерій и венъ, при которыхъ обращено было бы достаточно вниманія на такіе важные моменты, какъ неравномѣрность тока крови черезъ печень, неодинаковое содержаніе сахара въ различныхъ порціяхъ одной и той же крови и т. д. «Даже опытовъ, хотя бы только съ одновременнымъ собираніемъ крови изъ артеріи и вены, — по проф. Пашутину — сдѣлано пока очень не много».

Если вопросъ стоитъ такимъ образомъ относительно сахара, опредѣленіе котораго въ крови различныхъ сосудовъ служило предметомъ сравнительно многочисленныхъ изслѣдованій, то естественно, еще меньше можно

[1]) Интересно, что большинство авторовъ, изслѣдовавшихъ мозговое кровообращеніе подъ вліяніемъ морфія помощью опредѣленія объема мозга или внутри черепнаго давленія (Нагель и др.), довольно согласно находили увеличеніе количества крови въ мозгу или, какъ они выражаются, гиперемію. Такой результатъ въ сущности вполнѣ согласуется съ описанными выше данными, такъ какъ дѣйствительно кровь, благодаря съуженію мелкихъ артерій, задерживается въ артеріальной системѣ мозга и, не смотря на уменьшеніе притока, черезъ извѣстный промежутокъ времени содержаніе ея въ мозгу можетъ превысить норму, что и отражается на общемъ объемѣ мозга.

[2]) Курсъ общей и экспериментальной патологіи. 1885 г. Т. I, ч. I, стр. 244. — [3]) I, с. стр. 214.

*

разсчитывать на какіе либо прочно установившіеся взгляды относительно колебаній въ сравнительномъ содержаніи венозной и артеріальной кровью неорганическихъ составныхъ частей, занимавшихъ всегда второстепенное мѣсто, и въ частности фосфорнокислыхъ соединеній. Дѣйствительно, наши свѣдѣнія сводятся лишь къ тому, что венозная кровь въ общемъ заключаетъ нѣсколько меньше фосфорныхъ солей, чѣмъ артеріальная, а какъ измѣняется сказанное отношеніе въ различныхъ провинціяхъ тѣла и подъ вліяніемъ тѣхъ или другихъ факторовъ—остается неизвѣстнымъ. Отношеніе между растворимыми и нерастворимыми фосфорнокислыми соединеніями въ крови отличается значительнымъ непостоянствомъ (Jarisch [1]).

Изслѣдованій, произведенныхъ по тому плану, который мы привели выше и имѣющихъ цѣлью выяснить состояніе фосфорнаго обмѣна мозга у животныхъ, я вовсе не могъ найти въ доступной мнѣ литературѣ. Попытка Mairet [2]) опредѣлить измѣненія содержанія фосфатовъ щелочей въ крови v. jugularis подъ вліяніемъ электрическаго раздраженія мозга, по его собственнымъ словамъ, не привела ни къ какимъ результатамъ.

При своихъ опытахъ я анализировалъ кровь на содержаніе всей P_2O_5, такъ какъ такая постановка хоть нѣсколько облегчаетъ задачу, позволяя употреблять при анализѣ болѣе простые способы, что весьма важно именно при такого рода анализахъ, въ которыхъ дѣло идетъ о весьма незначительныхъ разницахъ, не выходящихъ изъ предѣловъ ошибокъ самого метода. Ограничиваясь одной P_2O_5, мы избавляемся также отъ большихъ навѣсокъ и сопряженной съ ними значительной потери крови. Потеря же крови вредна не только въ качествѣ новаго фактора, затемняющаго результаты, но еще и въ качествѣ фактора, дѣйствіе котораго во время опыта постоянно измѣняется (постепенное возстановленіе частей крови, неодинаково быстрое для всѣхъ ихъ). Въ самомъ дѣлѣ потеря извѣстнаго количества крови вызываетъ цѣлый рядъ разстройствъ въ организмѣ, которыя не могутъ не отражаться на обмѣнѣ различныхъ органовъ, причемъ могутъ наступать измѣненія не только въ содержаніи различныхъ составныхъ частей крови вообще, но и въ относительномъ содержаніи ихъ артеріальной и венозной кровью.

Потеря крови, при моихъ опытахъ достигала все таки довольно значительной величины, такъ какъ мнѣ необходимо было брать навѣски не только во время морфійнаго сна, но, для сравненія, и при такъ наз. нормальныхъ условіяхъ, т. е. до впрыскиванія морфія, такъ что, помимо другихъ моментовъ, игравшихъ извѣстную роль, на составъ той крови, которую я получалъ во время наркоза, могла вліять и извѣстная степень общей анеміи, вызванной неизбѣжнымъ кровопусканіемъ. Такимъ образомъ является необходимость контрольныхъ опытовъ съ изученіемъ вліянія извѣстной степени потери крови, безъ всякаго наркоза. Такіе опыты, само собой понятно, должны быть поставлены совершенно также, какъ и тѣ, въ которыхъ изслѣдовались измѣненія крови при морфійномъ наркозѣ. Къ постановкѣ этихъ опытовъ мы и перейдемъ теперь.

Прежде всего возникаетъ вопросъ, изъ какихъ сосудовъ и какимъ образомъ слѣдуетъ брать кровь, притекающую и оттекающую отъ мозга у собаки?

[1]) Untersuchungen über die anorganische Bestandtheile des Blutes. Medic. Jyahrbuch 1871. p. 435

[2]) Recherches sur l'élimination de l'acide phosphorique. Paris 1884. p. 107.

Относительно артеріальной крови не можетъ быть большихъ затрудненій, въ виду того, что кровь въ большихъ артеріальныхъ стволахъ повсюду представляетъ однородный составъ. Поэтому я остановился на общей сонной артеріи, какъ наиболѣе доступной и удобной по техническимъ соображеніямъ. Совсѣмъ не то съ венозною кровью. Венозные стволики, несущіе собственно мозговую кровь у собаки, настолько малы, непостоянны по своей величинѣ и мало доступны, что я предпочелъ взять кровь завѣдомо смѣшанную, т. е. идущую какъ отъ мозга, такъ и отъ мягкихъ частей черепа, разсчитывая выдѣлить участіе послѣднихъ тканей путемъ контрольныхъ опытовъ, о которыхъ мы скажемъ впослѣдствіи. Поэтому я бралъ венозную кровь изъ v. jugularis externa, тотчасъ подъ мѣстомъ раздѣленія ея на двѣ вѣтви—поверхностную и глубокую (наружная и внутренняя челюстная вена Fr Muller'a, передняя и задняя лицевая вена Luschka) [1]).

Перевязокъ болѣе или менѣе крупныхъ венозныхъ и артеріальныхъ вѣтвей я не производилъ никогда, съ цѣлью вводить по возможности меньше условій, нарушающихъ кровообращеніе.

Тѣ же сосуды, изъ которыхъ бралась кровь, конечно, необходимо было зажимать на время, для того чтобы вставить канюли. При своихъ опытахъ я употреблялъ небольшія стеклянныя трубочки съ одной вѣтвью, отходящей отъ средины длины ихъ подъ прямымъ угломъ (Т-образныя канюли) Канюлька вводилась обыкновеннымъ порядкомъ въ перерѣзанный сосудъ съ зажатымъ периферическимъ и центральнымъ концомъ, а на боковую вѣтвь ея надѣвалась тонкая гуттаперчевая трубочка, снабженная зажимомъ. Такимъ образомъ канюля замѣняла собой на извѣстномъ протяженіи сосудъ. Снимая зажимы съ периферическаго и центральнаго конца артеріи или вены, можно было пустить кровь по этому искусственному ложу, а открывая зажимъ, запирающій отводную трубочку—собрать желаемое количество не застоявшейся въ запертомъ сосудѣ, а бѣгущей крови, при томъ одновременно—какъ изъ артеріи, такъ и изъ вены. Преимущество такого способа (на цѣлесообразность котораго указалъ проф. Пашутинъ) [2]) надъ перевязкой сосудовъ и введеніемъ обыкновенной канюли въ перефирическій или центральный конецъ—вполнѣ ясно. Тѣмъ не менѣе движеніе крови по стеклянной трубкѣ можетъ продолжаться, конечно, только очень короткое время, по истеченіи котораго сосуды закупориваются свертками (въ моихъ опытахъ свертываніе наступало черезъ 2—3′), и кровообращеніе, такимъ образомъ, рѣзко нарушается. Чтобы при вторичномъ собираніи крови по возможности приблизиться къ нормальнымъ условіямъ, я поступалъ слѣдующимъ образомъ: зажавъ оба конца сосудовъ и очистивъ канюли отъ свертковъ, чрезъ извѣстное время послѣ полученія первыхъ порцій (черезъ 30—40′), я снова пускалъ кровь черезъ канюли

[1]) По Fr. Muller'y (Lehrbuch der Anat. der Haussäugethiere. Wien. 1871. p. 441) въ наружную челюстную вену вливаются вены лица и языка; внутренняя же челюстная принимаетъ въ себя ушную, височную, небную и верхнюю мозговую вену.

Внутренняя яремная вена у собаки образуется изъ слiянія венъ гортани, щитовидной железы и тонкой вѣтви отъ основанія черепа.

[2]) 1. c. стр. 214.

и, выждавъ около 1' —2 минутъ, только тогда бралъ кровь изъ отводныхъ трубочекъ. Такимъ путемъ я старался, во первыхъ, избѣжать застоявшейся крови, а во вторыхъ, расчитывалъ получить кровь при условіяхъ болѣе близкихъ къ нормальному обращенію ея. Съ тою же цѣлью я всегда вводилъ канюлю въ артерію на одной, а въ вену на другой сторонѣ, облегчая такимъ образомъ болѣе или менѣе полное возвращеніе нормальнаго кровообращенія, нарушеннаго благодаря зажатію сосудовъ.

Слѣдующій вопросъ, который необходимо рѣшить, приступая къ сравнительнымъ анализамъ артеріальной и венозной крови, касается того, слѣдуетъ ли брать цѣльную кровь или сыворотку?

Противъ анализа цѣльной крови при изслѣдованіяхъ состава ея въ различныхъ сосудистыхъ областяхъ выставлены были довольно важныя возраженія (Ludwig [1]) Gorup Besanez [2]), состоявшія главнымъ образомъ въ томъ, что распредѣленіе шариковъ и плазмы крови мѣняется подъ вліяніемъ различныхъ условій (скорости крови, препятствій, встрѣчаемыхъ ею на пути и т. п.). Такимъ образомъ, въ одно и то же время въ различныхъ участкахъ сосудистаго ложа или въ одномъ и томъ же участкѣ, но въ различное время, результаты анализовъ могутъ быть иными, хотя бы химическій составъ какъ плазмы, такъ и шариковъ не измѣнился. Анализируя цѣльную кровь, мы можемъ, такимъ образомъ, получить ошибочные результаты, между тѣмъ изслѣдованіе сыворотки дѣйствительно дастъ понятіе о химическихъ измѣненіяхъ, претерпѣваемыхъ кровью при извѣстныхъ условіяхъ (Ludwig).

Въ виду доказанныхъ измѣненій въ относительномъ содержаніи морфологическихъ элементовъ крови, наступающихъ подъ вліяніемъ самыхъ различныхъ факторовъ—съ одной стороны, а съ другой—въ виду также несомнѣнно установленной разницы въ химическомъ составѣ шариковъ и плазмы (шарики богаче плазмы P_2O_5) нельзя не согласиться, что, не обращая вниманіе на относительное количество послѣднихъ, невозможно придавать безусловнаго значенія результатамъ, найденнымъ при анализѣ цѣльной крови. Но отсюда еще не слѣдуетъ, что для нашихъ цѣлей предпочтительнѣе анализъ кровяной сыворотки. Какъ извѣстно, при свертываніи значительная часть фосфорнокислой извести и магнезіи осѣдаютъ въ тѣсной связи съ фибриномъ, вслѣдствіе чего сыворотка является менѣе богатой нерастворимыми солями, чѣмъ—плазма [3]). Если принять въ разсчетъ, что количество осаждающихся изъ плазмы фосфорнокислыхъ соединеній подлежитъ колебаніямъ, то станетъ вполнѣ понятнымъ, что анализъ одной сыворотки на содержаніе именно фосфорной кислоты можетъ дать результаты, мало отвѣчающіе дѣйствительнымъ измѣненіямъ ея химическаго состава. Кромѣ того, низкій процентъ содержанія P_2O_5 въ кровяной сывороткѣ заставляетъ брать для анализа очень большія количества крови, что создаетъ весьма неблагопріятныя условія для чистоты опыта въ томъ случаѣ, когда навѣски приходится брать повторно у одного и того же животнаго.

На основаніи изложенныхъ соображеній я остановился на анализѣ

[1]) Lehrb. d. Physiol. d. Mensch. 1859. II. p. 10.
[2]) Lehrb. d. Physiol. Chemie. 1878. p. 352.
[3]) Шефферъ. Физіолог. Химія. Кіевъ 1882.

цѣльной крови, произведя контрольные опыты съ опредѣленіемъ относительнаго количества шариковъ въ венозной и артеріальной крови при тѣхъ же условіяхъ, при которыхъ брались навѣски для анализа.

Ходъ опытовъ былъ слѣдующій: отпрепаровавъ на достаточномъ протяженіи съ одной стороны общую сонную артерію, а съ другой—наружную яремную вену, я вводилъ въ эти сосуды описанныя выше канюли и, выждавъ нѣкоторое время, пока животное успокоивалось и лежало совершенно тихъ, снималъ торсіонные пинцеты съ сосудовъ и устанавливалъ движеніе крови по искусственному пути. Не раньше какъ черезъ 1' $_2$—2' я приступалъ къ отведенію части артеріальной и венозной крови черезъ боковыя трубочки въ взвѣшенныя заранѣе небольшія фарфоровыя чашки (съ крышками), причемъ предварительно быстро промывалъ гуттаперчевую трубку струей крови. Навѣски крови брались всегда около 35 grm. (контрольные анализы показали, что при такой величинѣ навѣсокъ можно получить весьма постоянныя цифры P_2O_5, при изслѣдованіи двухъ порцій одной и той же крови).

Получивъ такимъ образомъ пробы нормальной крови (обыкновенно изъ одного какого-либо сосуда я бралъ для контроля 2 навѣски, а у очень большихъ животныхъ—и изъ обоихъ: какъ артеріи, такъ и вены) я вводилъ морфій всегда подъ кожу и въ одинаковомъ количествѣ—0,012 на kilo вѣса. Во время глубокаго сна, черезъ 30—40' послѣ впрыскиванія, послѣ очистки и промывки канюль и гуттаперчевыхъ трубочекъ отъ свертковъ описаннымъ выше порядкомъ, получались навѣски «морфійной» артеріальной и венозной крови, причемъ и здѣсь, прежде чѣмъ собирать кровь въ приготовленные сосуды, гуттаперчевая трубочка промывалась возможно быстро струей крови. О методахъ химическаго анализа мы говорили уже выше (глава II).

Такихъ опытовъ сдѣлано 5, и всѣ они дали одинаковые результаты, которые сводятся къ слѣдующему: анализъ двухъ порцій однородной крови, взятыхъ одновременно при описанныхъ выше условіяхъ опыта, показалъ весьма небольшія колебанія въ содержаніи P_2O_5 (отъ 0,01—0,09 pro mille) [1]). Въ нормальной венозной крови фосфорной кислоты всегда оказывалось меньше, чѣмъ въ артеріальной (на 0,07—0,12 pro mille). Кровь во время морфійнаго сна представляла тѣ же отношенія, т.-е. и здѣсь въ венозной—P_2O_5 оказывалось меньше, чѣмъ въ артеріальной; приэтомъ, несмотря на то, что и въ артеріальной крови во время сна наблюдались колебанія въ сторону минуса, разница между артеріальной и венозной кровью нѣсколько увеличивалась (до впрыскиванія морфія разница составляла въ среднемъ 0,086 pro mille, а послѣ морфія 0,110‰; или на 100 частей P_2O_5 артеріальной крови, въ венозной крови приходилось: до морфія 93, а послѣ морфія—91 часть ея). См. оп. 1, 2, 3, 5, 6 табл. G.

Такимъ образомъ существующая и при «нормальныхъ» условіяхъ разница въ содержаніи P_2O_5 между артеріальной и венозной кровью во время морфійнаго сна еще болѣе увеличивается.

[1]) Въ среднемъ выводѣ въ крови я находилъ около 0,12% P_2O_5. Въ таблицѣ G, прилагаемой въ концѣ, вычислено не только содержаніе P_2O_5 въ цѣльной крови, но и въ кровяной золѣ, принимая, что послѣдняя составляетъ 0,861% крови по вѣсу. (Jarisch).

Всѣ эти колебанія, однако, настолько незначительны, что основывать на нихъ заключенія о состояніи фосфорнаго обмѣна въ мозгу было бы весьма преждевременно; гораздо правильнѣе смотрѣть на нихъ какъ на выраженіе того, что % содержаніе P_2O_5 въ крови во время морфійнаго сна не претерпѣваетъ существенныхъ измѣненій. Сравнимъ теперь состояніе кровообращенія въ тотъ періодъ дѣйствія морфія, когда брались навѣски для анализа (30—40′ послѣ введенія морфія). Какъ мы видѣли выше, въ это время мозгъ получаетъ меньше крови, чѣмъ при нормѣ; оттокъ венозной крови уменьшенъ еще рѣзче, чѣмъ притокъ, вслѣдствіе того, что переходъ крови изъ артеріальной системы мозга въ венозную затрудненъ (съуженіе сосудовъ), а сверхъ того существуютъ и другія условія, неблагопріятныя для венознаго кровообращенія. Сопоставляя данныя химическаго анализа крови и измѣненія ея количества необходимо заключить, что во время сна мозгъ получалъ P_2O_5 меньше, чѣмъ при нормѣ, напримѣръ въ два раза; количество же выводимаго изъ мозга фосфора за тотъ же промежутокъ времени уменьшалось болѣе рѣзко (даже принимая, что % P_2O_5 въ венозной «морфійной» и нормальной крови оставался одинаковымъ), напримѣръ въ 4 раза. Такія условія, очевидно, могутъ существовать только въ томъ случаѣ когда фосфорный обмѣнъ во время сна измѣняется, ибо, если представить себѣ, что поглощеніе и выдѣленіе фосфора въ мозгу во время наркоза не измѣнялось, то процентное содержаніе P_2O_5 въ венозной крови, при данныхъ условіяхъ кровообращенія должно бы замѣтно увеличиться. Ничего подобнаго, однако, анализъ крови не показываетъ: даже на оборотъ, какъ слѣдуетъ изъ вышеприведенныхъ цифръ, количество P_2O_5 въ морфійной венозной крови скорѣе нѣсколько уменьшается. Констатируя такимъ образомъ измѣненіе фосфорнаго обмѣна подъ вліяніемъ морфія, въ вышеприведенныхъ опытахъ мы не имѣемъ еще конечно никакихъ данныхъ, чтобы рѣшить, въ какомъ направленіи онъ измѣняется, т.-е. увеличивается ли задержка фосфора мозговой тканью или уменьшается отдача отработавшихъ фосфорныхъ соединеній, хотя, теоретически разсуждая, скорѣе можно думать о послѣднемъ.

Спрашивается теперь, можно ли связать найденныя нами измѣненія обмѣна съ дѣйствіемъ морфія и, далѣе, не играетъ ли извѣстную роль при химическомъ анализѣ неодинаковое распредѣленіе шариковъ и плазмы крови? Дѣйствительно, кромѣ наркоза въ нашихъ опытахъ могли вліять и другіе факторы; такъ, отнимая у животнаго извѣстное количество крови въ началѣ эксперимента (для полученія невѣсокъ нормальной крови), доходившее иногда до 100—120 grm., мы вызывали у него извѣстную степень анеміи, и, быть можетъ эта послѣдняя, а не впрыскиванія морфія обусловливали нѣкоторое уменьшеніе P_2O_5 венозной крови?

Наибольшая потеря крови въ первую половину опыта, т. е. до впрыскиванія морфія, составляла около $^1/_{140}$ вѣса тѣла (животныя брались по возможности большія) или приблизительно $^1/_{10}$ вѣса всей крови.

Для контроля я произвелъ одинъ опытъ (оп. 4, табл. G), въ которомъ, получивъ навѣски, составлявшія $^1/_{140}$ вѣса тѣла, черезъ 40′ повторилъ то же изслѣдованіе; при этомъ оказалось, что содержаніе P_2O_5 въ венозной и артеріальной крови не представляло никакихъ измѣненій, что, конечно,

зависитъ отъ быстраго пополненія кровью утраченнаго количества солей. Скорость крови черезъ 40 минутъ послѣ такого кровопусканія [1]) не можетъ съ своей стороны претерпѣвать измѣненій, которыя сглаживали бы результаты химическаго анализа, такъ что на основаніи изложеннаго мы должны исключить при нашихъ опытахъ вліяніе потери крови.

Остается еще разсмотрѣть, не измѣнялось ли относительное содержаніе красныхъ шариковъ и плазмы? Для рѣшенія этого вопроса я произвелъ два опыта съ счисленіемъ красныхъ кровяныхъ шариковъ, при точно такой же обстановкѣ, какъ и при химическихъ анализахъ, изслѣдуя, благодаря Т-образнымъ канюлямъ, бѣгущую артеріальную и венозную кровь. Въ первомъ опытѣ послѣ счисленія шариковъ животному выпущено было около 100 grm. крови, что составляло приблизительно $^1/_{140}$ вѣса тѣла, а затѣмъ впрыснуто 0,012 на kilo морфія. Вторичное счисленіе шариковъ (произведенное со всѣми обычными предосторожностями) показало, что количество шариковъ какъ въ артеріальной, такъ и венозной крови нѣсколько уменьшилось, но отношеніе между ними осталось тѣмъ же: венозная кровь и здѣсь содержала значительно больше шариковъ, чѣмъ артеріальная.

Опытъ 14 декабря 1889 года. Собака вѣсомъ 14000 grm. Счисленіе въ капиллярѣ Malassez на протяженіи 0,4 mlm. (объемъ = $^1/_{120}$ куб. мил.).

Норма:

1 ч. 15′ дня v. jugul. dextra.

1-я проба.	2-я проба.	
205 шар.	201	среднее 200, откуда въ 1 куб. мм. крови *4′800′000* кр. шариковъ.
200	191	
190	214	

2 ч. дня art. carotis sin.

1-я проба.	2-я проба.	
132	150	среднее 138, что составляетъ на 1 куб. мм. *3′312′000* шариковъ.
140	125	
148	137	

2 ч. 20′ выпущено 100 grm. крови ($^1/_{140}$ вѣса тѣла).

3 ч. впрыснуто подъ кожу 8,5 к. с. 2% раствора морфія (0,012 на kilo).

3 ч. 20′ v. jugul. dextra.

1-я проба.	2-я проба.	
175	160	среднее 172, что составляетъ *4′128′000* шариковъ въ 1 куб. мм.
160	180	
180	180	

3 ч. 50′ art. carotis sinistra.

1-я проба.	2-я проба.	
133	125	среднее 129, что составляетъ *3′096′000* шариковъ на 1 куб. мм.
127	130	
132	122	

[1]) Ср. дисс. проф. Цыбульскаго, стр. 208.

Опытъ 21 февраля 1890 г. Вѣсъ животнаго=12400. Тотъ же способъ счисленія.

1 ч. дня v. jugul. dextra.

1-я проба.	2-я проба.	
195	190	среднее 189, что составляетъ *4'536'000* на 1 куб. млм.
180	180	
187	205	

1 ч. 40′ art. carotis sin.

1-я проба.	2-я проба.	
167	170	среднее 161, что составляетъ *3'864'000* на 1 куб. млм.
160	150	
158	165	

2 ч. 10′ впрыснуто подъ кожу 7,5 к. с. 2% раствора морфія (0,012 на kilo).

2 ч. 40′ v. jugul. dextra.

1-я проба.	2-я проба.	
179	186	среднее 188, что составляетъ *4'512'000* на 1 куб. млм.
184	181	
196	202	

2 ч. 55′ art. carotis sinistra.

	140	среднее 154, что составляетъ *3'696'000* въ 1 куб. млм.
	161	
	160	

Во второмъ опытѣ я по возможности избѣгалъ потери крови, желая изслѣдовать вліяніе одного наркоза. При этомъ во время сна (0,012 морфія на kilo) получилось весьма незначительное уменьшеніе числа шариковъ опять-таки съ сохраненіемъ извѣстнаго отношенія между венозной и артеріальной кровью. Потери крови и въ этомъ опытѣ совершенно исключить было нельзя, такъ какъ при повторныхъ изслѣдованіяхъ и здѣсь приходилось нѣсколько разъ промывать отводную гуттаперчевую трубочку кровью.

Только что приведенныя данныя, во всякомъ случаѣ, показываютъ, что измѣненіемъ относительнаго количества шариковъ нельзя объяснить найденныя различія между обоими видами крови до наркоза и послѣ него. Въ то же время, на основаніи всего сказаннаго до сихъ поръ, можно заключить, что указанныя химическія измѣненія крови зависятъ отъ дѣйствія морфія, а не отъ какихъ-либо побочныхъ причинъ, существовавшихъ во всѣхъ опытахъ.

Теперь намъ предстоитъ рѣшить, можно ли связать найденное нами уменьшеніе P_2O_5 въ венозной крови v. jugularis съ измѣненіемъ метаморфоза мозговой ткани? Такъ какъ мы изслѣдовали венозную кровь не чисто мозговую, а смѣшанную, идущую какъ отъ мозга, такъ и отъ другихъ тканей, то необходимо сравнить при тѣхъ же условіяхъ опыта артеріальную и венозную кровь другихъ областей тѣла. Я остановился на бедреной артеріи и венѣ, какъ такихъ сосудахъ, которые питаютъ весьма большую массу мышцъ, сравнительно съ мускулатурой шеи и лица, откуда между прочимъ беретъ свою кровь v. jugul. ext. Такимъ образомъ легче всего опре-

дѣлить, обусловливается ли уменьшеніе P_2O_5 въ крови v. jugularis измѣненіемъ химическихъ процессовъ въ глубинѣ нервныхъ центровъ, или же найденныя нами колебанія слѣдуетъ скорѣе объяснить нарушеніемъ метаморфоза мышечной ткани, которую главнымъ образомъ надо имѣть въ виду, такъ какъ она содержитъ значительное количество P_2O_5 и даже есть нѣкоторыя указанія на извѣстное отношеніе, существующихъ между работой мышцъ и количествомъ заключающейся въ нихъ P_2O_5 (Weyl и Zeitler) [1]).

Для контроля я произвелъ 3 опыта, въ которыхъ описаннымъ выше способомъ изслѣдовалъ содержаніе P_2O_5 въ крови бедреной артеріи и вены (опытъ 7, 8, 9 таб. G). И здѣсь въ нормальномъ состояніи венозная кровь оказалась менѣе богатой P_2O_5, чѣмъ артеріальная; во время же наркоза уменьшеніе количества P_2O_5, не только не рѣзче, чѣмъ въ первой серіи опытовъ, а наоборотъ выражено еще слабѣе. При нормальныхъ условіяхъ средняя разница между артеріальной и венозной кровью составляла 0,070‰ а во время сна—0,080‰. Уменьшеніе P_2O_5 въ артеріальной и венозной крови въ отдѣльности также весьма незначительно: для первой въ среднемъ 0,005‰, а для второй 0,01‰.

Только что приведенные опыты не имѣли цѣлью выяснить вліяніе мышечной дѣятельности на количество P_2O_5 въ оттекающей крови и вовсе не исключаютъ того, что и въ венозной крови, идущей отъ мышцъ, во время морфійнаго наркоза, происходитъ также уменьшеніе количества P_2O_5; но во всякомъ случаѣ они показываютъ, что измѣненія эти не рѣзче, чѣмъ въ шейныхъ сосудахъ, чего слѣдовалобы ожидать, еслибы найденная разница при анализахъ крови послѣднихъ зависѣла отъ метаморфоза въ мышцахъ.

Количество крови, протекающей черезъ бедреную артерію и вену въ извѣстный періодъ дѣйствія морфія, какъ показали опыты съ приборомъ проф. Цыбульскаго, уменьшается также какъ и въ шейныхъ сосудахъ, причемъ и здѣсь измѣненія эти не достигаютъ такой степени, какъ въ сонной артеріи и яремной венѣ; въ частности оттокъ венозной крови изъ бедренной вены далеко не такъ рѣзко уменьшенъ, какъ изъ яремной съ перевязанной предварительно вѣтвью (ср. выше фотограм. 2 и 3).

И такъ, при однородныхъ колебаніяхъ какъ въ количествѣ крови, такъ и въ относительномъ содержаніи P_2O_5—и тѣ и другія выражены слабѣе въ бедреныхъ сосудахъ. Отсюда можно заключить, что найденное нами уменьшеніе P_2O_5 въ крови яремной вены, подъ вліяніемъ морфія, стоитъ въ связи съ нарушеніемъ химическихъ процессовъ въ глубинѣ первной ткани, а не другихъ, снабжающихъ кровью яремную вену.

Важную роль при подобныхъ изслѣдованіяхъ игралъ бы анализъ лимфы мозга, но, какъ извѣстно, церебро-спинальная жидкость, судя по анатомическимъ даннымъ, заключающая ее, тѣмъ не менѣе не можетъ считаться чистой мозговой лимфой; сверхъ того, у животныхъ она можетъ быть получена въ весьма незначительномъ количествѣ, недостаточномъ для точныхъ анализовъ на P_2O_5, тѣмъ болѣе при повторныхъ опредѣленіяхъ у одного и того же животнаго.

Такимъ образомъ, на основаніи всего вышесказаннаго можно придти къ

---

[1]) Ueber die saure Reaction des thätigen Muckels und die Rolle der Phosphorsäure beim Muskel-Tetanus. Zeitschr. f. physiol. Chem. VI. p. 557.

выводу, что при угнетеніи дѣятельности головнаго мозга превращеніе фосфора въ глубинѣ его ткани претерпѣваетъ замѣтныя измѣненія; но такъ какъ одновременно существуютъ извѣстныя разстройства кровообращенія въ мозгу, то остается открытымъ вопросъ, зависятъ ли сказанныя измѣненія отъ угнетенія дѣятельности мозга или же составляютъ лишь послѣдствіе существующей одновременно ишеміи. Для выясненія этого необходимы, конечно, повѣрочные опыты съ другими средствами, дѣйствующими на мозговыя функціи также какъ морфій, но измѣняющими кровообращеніе въ другомъ направленіи, или наоборотъ.

Заключеніе.

Сопоставляя результаты первыхъ двухъ категорій нашихъ опытовъ, мы видимъ, что общій фосфорный обмѣнъ у человѣка въ извѣстныхъ случаяхъ обнаруживаетъ ясную зависимость отъ состоянія дѣятельности головнаго мозга; въ опытахъ съ чрезмѣрнымъ умственнымъ напряженіемъ это сказывается усиленнымъ превращеніемъ фосфоръ-содержащихъ веществъ, а при изслѣдованіи идіотки-микроцефалки—малой и притомъ болѣе постоянной, чѣмъ у нормальнаго человѣка, потребностью организма въ фосфорѣ. Третій рядъ опытовъ, при которыхъ мы могли опредѣлить измѣненіе фосфорнаго обмѣна въ глубинѣ мозговой ткани у животныхъ при угнетеніи дѣятельности головнаго мозга, позволяетъ съ нѣкоторой вѣроятностью предположить, что и въ найденныхъ нами колебаніяхъ общаго фосфорнаго метаморфоза у людей могло принимать участіе нервное вещество мозга.

Въ пользу послѣдняго предположенія говоритъ еще и то, что измѣненія фосфорнаго обмѣна у человѣка мы находили только въ крайнихъ случаяхъ, т. е. съ одной стороны при чрезмѣрномъ умственномъ напряженіи, безъ достаточнаго количества времени для отдыха, а съ другой—при крайне ограниченной умственной дѣятельности у идіотки, обладающей сверхъ того ненормально малой массой головнаго мозга. При умѣренной же умственной работѣ и при состояніи такъ называемаго тупоумія фосфорный обмѣнъ не представлялъ замѣтныхъ измѣненій. Подобные факты свидѣтельствуютъ въ пользу участія въ общемъ превращеніи фосфора самой мозговой ткани, такъ какъ стоятъ въ полномъ согласіи во-первыхъ съ незначительнымъ абсолютнымъ содержаніемъ P_2O_5 въ мозгу (вслѣдствіе чего только рѣзкія колебанія мозговаго метаморфоза могутъ отражаться на общемъ), а во-вторыхъ съ той стойкостью, съ которой мозгъ удерживаетъ химическій составъ (даже при голоданіи) и легкостью, съ которой онъ пополняетъ свои потери на счетъ другихъ тканей.

О приложеніи найденныхъ нами результатовъ къ практическимъ цѣлямъ (напримѣръ о значеніи ихъ для гигіены умственнаго труда, о нѣкоторой роли, которую въ будущемъ можетъ играть изслѣдованіе фосфорнаго и азотистаго обмѣна у душевно-больныхъ въ діагностическомъ отношеніи и т. п.) я не считаю себя въ правѣ распространяться, такъ какъ

для этого далеко недостаточно единичныхъ фактовъ, подобныхъ вышеприведеннымъ, а необходимо установить извѣстную закономерность колебаній обмѣна въ зависимости отъ умственной дѣятельности, что̀ можетъ быть достигнуто лишь цѣлымъ рядомъ будущихъ изслѣдованій.

Заканчивая работу, пользуюсь случаемъ высказать самую искреннюю благодарность глубокоуважаемому учителю моему, профессору Ивану Павловичу Мержеевскому за руководство настоящей работой, предоставленіе мнѣ всѣхъ средствъ для ея выполненія и за все спеціальное образованіе, которымъ я всецѣло обязанъ его клиникѣ.

Глубокую признательность приношу многоуважаемому профессору Николаю Васильевичу Соколову, которому я много обязанъ за его цѣнные совѣты и указанія по методикѣ химическаго изслѣдованія.

Такую же искреннюю благодарность пріятнымъ долгомъ считаю выразить многоуважаемому профессору Ивану Романовичу Тарханову, доброе участіе и совѣты котораго никогда не изгладятся изъ моей памяти.

Не могу не высказать также чувства глубокой благодарности многоуважаемому Директору Дома призрѣнія для душевно-больныхъ имени Государя Императора Павлу Никифоровичу Никифорову, за предоставленіе мнѣ возможности пользоваться научнымъ матеріаломъ заведенія и за всяческое содѣйствіе, которое онъ съ истиннымъ радушіемъ оказывалъ при моихъ опытахъ въ названной больницѣ.

Curriculum vitae.

Александръ Ефимовичъ Щербакъ, изъ дворянъ Черниговской губерніи, православнаго вѣроисповѣданія, родился въ 1863 году. Среднее образованіе получилъ въ классической гимназіи, состоящей при Историко-Филологическомъ институтѣ Князя Безбородко въ Нѣжинѣ, которую окончилъ съ золотой медалью въ 1881 году. Въ томъ же году поступилъ на медицинскій факультетъ Кіевскаго Университета Св. Владиміра, гдѣ прослушалъ первые два курса, а вслѣдъ за тѣмъ перевелся на третій курсъ Военно-Медицинской Академіи. Будучи студентомъ 5 курса, удостоенъ золотой медали за сочиненіе на тему, данную Коеференціей Академіи, и преміи имени покойнаго профессора С.П. Боткина. Окончилъ курсъ въ Академіи въ 1887 году, со степенью «лекаря съ отличіемъ» и награжденъ преміей имени Тайнаго Совѣтника Пальцева. По конкурсу оставленъ при Академіи въ числѣ врачей для усовершенствованія, съ каковаго времени состоитъ ординаторомъ клиники душевныхъ и нервныхъ болѣзней профессора И. П. Мержеевскаго. Экзамены на степени доктора медицины окончилъ въ январѣ 1890 года.

Имѣетъ слѣдующія печатныя работы:

1. Къ ученію о реакціи перерожденія. Врачъ 1886. и Neurol. Centralbl. 1886 (совмѣстно съ докторомъ П. Я. Розенбахомъ).

2. Къ вопросу о вліяніи никотина и куренія табаку на нервные центры. Врачъ 1887 и протоколы Конференціи Военно-Медицинской Академіи за 1886—87 гг.

3. Къ вопросу о патогенезѣ склеродерміи.

Сборникъ работъ изъ клиники профессора А. Г. Полотебнова. «Дерматологическія Изслѣдованія». Спб. 1886—87 г.

4. Къ вопросу о нормальной гальванической возбудимости нервовъ и мышцъ и измѣненіи ея при нѣкоторыхъ патологическихъ состояніяхъ. Врачъ 1886.

5. «Преступный человѣкъ» по Lombroso. Международная Клиника. 1888 г.

6. О небольшомъ видоизмѣненіи Kjeldahl—Бородинскаго способа опредѣленія азота органическихъ веществъ. Врачъ 1888.

7. Къ вопросу отъ измѣненіяхъ обмѣна фосфорной кислоты и азота

(въ количественномъ и качественномъ отношеніи) подъ вліяніемъ умственной работы. Вѣстн. психіатріи. Годъ VII. Вып. II.

8. О содержаніи фосфорной кислоты въ крови сонной артеріи и яремной вены у собакъ во время морфійнаго сна. Тамъ же.

9. Къ казуистикѣ сирингоміэліи. Тамъ же и Neurol. Centralbl. 1890. (Совмѣстно съ д-ромъ П. Я. Розенбахомъ).

10. Руководство къ изученію болѣзней головнаго и спиннаго мозга равно какъ общихъ неврозовъ профессора Зелигмюллера. Вып. I. Переводъ съ нѣмецкаго. С.-Петербургъ. 1889.

11. Къ вопросу о противо-падучномъ дѣйствіи бромистаго золота. Врачъ. 1890.

12. Руководство къ изученію болѣзней головнаго и спиннаго мозга, равно какъ общихъ неврозовъ профессора Зелигмюллера. Вып. II. Переводъ съ нѣмецкаго. С.-Петербургъ. 1890 (совмѣстно съ д-ромъ Л. В. Блуменау).

13 Ueber die Gewebsveranderungen des Buckenmarks in Folge von Compression. Virch. Arch. 1890. Bd. 122, а также Вѣстникъ Психіатріи Проф. И. П. Мержеевскаго, годъ VIII. Вып. 1. (совмѣстно съ д-ромъ П. Я. Розенбахомъ).

14. О дѣйствіи нѣкоторыхъ нервныхъ средствъ на кровообращеніе въ мозгу. Врачъ. 1890 г.

Положенія.

1. Типъ «врожденнаго преступника» Lombroso не можетъ считаться установленнымъ, ни съ антропологической, ни съ психологической точки зрѣнія.

2. Примѣненіе мѣръ, стѣсняющихъ свободу движеній (т. н. restraint), при душевныхъ болѣзняхъ въ извѣстныхъ случаяхъ необходимо, вовсе не противорѣча въ то же время принципамъ гуманности.

3. Бромистое золото исключаетъ возможность полученія эпилептическихъ приступовъ при раздраженіи двигательной области полушарій въ дозахъ меньшихъ, чѣмъ бромистый калій.

4. Своимъ возбуждающимъ дѣйствіемъ на психомоторную область мозговой коры вдыханіе табачнаго дыма обязано заключающемуся въ послѣднемъ никотину.

5. Замѣна марганцово-кислаго калія хлорнокаліевой солью при опредѣленіи азота по Kjeldahl—Бородинскому способу, представляя извѣстныя выгоды въ техническомъ отношеніи, не только не вредитъ точности получаемыхъ результатовъ, но даже увеличиваетъ ее.

6. Указанныя Stintzing'омъ различія въ гальванической возбудимости отдѣльныхъ нерववъ и мышцъ человѣческаго тѣла, выражающіяся по большей части въ десятыхъ доляхъ милли-ампера, едва-ли могутъ имѣть практическое значеніе.

Протоколы опытовъ съ изслѣдованіемъ кровообращенія въ мозгу подъ вліяніемъ морфія.

Опытъ 1-й (5 марта 1889 г.).

Вѣсъ собаки 18600 grm. Изслѣдованіе въ общей сонной артеріи. Морфій введенъ въ бедреную вену, въ количествѣ 0,005 на kilo. Количество введенной жидкости=0,24 куб. сант. на kilo. Діаметръ сосуда =4 mlm. Площадь его=12,5 кв. миллим. Канюля № 3.

Результаты. Непосредственно послѣ впрыскиванія—небольшое увеличеніе скорости; черезъ 35′ и 55′—рѣзкое уменьшеніе.

Систола.			Діастола.		
Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1′ (куб. мил.).	Скорость (въ куб. мил.).	Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1′ (куб. мил.).	Скорость (въ куб. мил.).
Норма.					
35	3450	276	28	3100	248
34	3400	272	26	3020	242
31	3250	260	28	3100	248
37	3550	284	27	3050	244
30	3200	256	25	3000	240
32	3300	262	27	3050	244
34	3400	272	25	3000	240
32	3300	262			
Средн. —	3356	268	—	3046	244
Общ. средн. кол. кр.=*3201*; скор.=*256*.					
Тотчасъ послѣ впрыскиванія морфія.					
35	3450	276	31	3250	260
38	3575	286	30	3200	256
47	3975	318	34	3400	272
43	3800	304	36	3500	280
41	3725	298	35	3450	276
44	3850	308	36	3500	280
49	4050	324	40	3775	302
			36	3500	280
Средн. —	3775	303	—	3447	276
Общ. средн. кол. кр.=*3611*; скор.=*276*.					

Систола.			Діастола.		
Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1′ (куб. мил.).	Скорость (въ куб. мил.).	Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1′ (куб. мил.).	Скорость (въ куб. мил.).
Черезъ 35′ послѣ впрыскиванія.					
17	2525	202	7	1525	122
17	2525	202	7	1525	122
18	2575	206	6	1500	120
18	2575	206	6	1500	120
17	2525	202	6	1500	120
18	2575	206	6	1500	120
18	2575	206	7	1525	122
17	2525	202			
Средн. —	2550	204	—	1511	121
Общ. средн. кр.=*2030*; скор.=*162*.					
Черезъ 55′ послѣ впрыскиванія.					
11	2050	164	6	1400	112
10	1950	156	5	1250	100
11	2050	164	3	850	68
12	2100	168	2	725	58
13	2200	176	1	300	24
14	2300	184	5	1250	100
Средн. —	2108	169	—	962	77
Общ. средн. кр.=*1535*; скор.=*125*.					

Опытъ 2-й (3 марта 1889 г.).

Вѣсъ собаки 5500 grm. Изслѣдованіе въ общей сонной артеріи. Морфій введенъ въ бедреную вену, въ количествѣ 0,010 на kilo. Количество жидкости составляетъ 0,27 куб. сант. на kilo. Діаметръ артеріи 2 mlm, площадь $^{22}/_{7}$ кв. мил. Канюля № 2.

Результаты. Тотчасъ послѣ впрыскиванія значительное увеличеніе скорости.

Норма.					
13	1100	350	8	800	254
12	1050	334	8	800	254
16	1250	397	8	800	254
17	1300	417	11	1000	318
18	1350	429	10	900	286
			11	1000	318
Средн. 15	1210	385	$9,_3$	883	$280,_6$
Средн. кол. кр.=*1046*; скор. *332,8*.					

Систола.			Діастола.		
Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1′ (куб. мил.).	Скорость (въ куб. мил.)	Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1′ (куб. мил.).	Скорость (въ куб. мил.).
Тотчасъ послѣ впрыскиванія морфія.					
25	1700	545	20	1450	461
25	1700	545	22	1500	477
27	1750	556	23	1500	477
29	1850	588	23	1550	493
32	1950	620	23	1550	493
Средн. 27,6	1790	571	22	1510	480

Общ. средн. кол. кр. = *1650*; скор. *525*.

Опытъ 3-й (7 марта 1889 г.).

Вѣсъ собаки 8300 grm. Изслѣдованіе въ общей сонной артеріи. Морфій введенъ въ бедреную вену, въ количествѣ 0,012 на kilo. Количество жидкости составляютъ 0,3 к. с. на kilo. Діаметръ артеріи 2 mlm, площадь поперечнаго сѣченія $^{22}/_{7}$ кв. мил. Канюля № 2.

Результаты. Непосредственно послѣ впрыскиванія увеличеніе скорости; черезъ 30′, 50′ и 2 ч. 30′ скорость уменьшена.

Норма.

17	1300	417	13	1100	350
20	1450	461	15	1200	381
20	1450	461	15	1200	381
21	1500	447	16	1250	393
31	1900	604	12	1050	334
34	2000	636	27	1750	556
28	1800	572	26	1700	545
21	1500	477	17	1300	417
17	1300	417	13	1100	350
			13	1100	350
Средн. 24	1578	502	16,7	1275	406

Общ. средн. кол. кр. = *1426*; скор. = *454* [1]).

[1]) Кривая получена во время *крика* животнаго.

Систола.			Діастола.		
Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1′ (куб. мил.).		Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1′ (куб. мил.).	
Тотчасъ послѣ впрыскиванія морфія:					
35	2050	652	30	1875	596
36	2100	668	27	1750	556
36	2100	668	29	1850	588
36	2100	668	29	1850	588
37	2125	676	30	1875	596
37	2125	676	30	1875	596
38	2150	684	30	1875	596
34	2000	636	30	1875	596
37	2125	676	25	1700	545
Средн. —	2097	667	—	1836	584

Общ. ср. кол. кр. = *1966*; скор. = *625*.

Чрезъ 30′ послѣ впрыскиванія:

7	725	230	4	475	151
8	800	254	5	500	159
8	800	254	5	500	159
7	725	230	5	500	159
7	725	230	5	500	159
8	800	254	4	475	151
8	800	254	5	500	159
8	800	254	5	500	159
8	800	254	5	500	159
8	800	254	5	500	159
Средн. —	777	247	—	495	157

Общ. ср. кол. кр. = *636*; скор. = *201*.

Чрезъ 50′ послѣ впрыскиванія:

11	1000	318	2	275	87
13	1000	350	3	350	111
14	1150	365	1	150	47
15	2200	381	6	625	198
14	1150	365	1	150	47
11	1000	318	0	0	0
Средн. —	1100	349	—	258	81

Общ. ср. кол. кр. = *679*; скор. = *215*.

Систола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1'' (куб. мил.).		Діастола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1'' (куб. мил.).	
Чрезъ 2 ч. 30':					
20	1450	461	8	800	254
16	1250	397	7	725	230
22	1500	477	8	800	254
			6	625	198
Средн. —	1400	445	—	737	234

Общ. ср. колич. крови=*1068*, скорость=*339*.

Опытъ 4-й (11 марта 1889 г.).

Вѣсъ собаки 19250. Изслѣдованіе въ общей сонной артеріи. Морфій введенъ въ бедреную вену, въ количествѣ 0,012 на kilo. Количество введеной жидкости составляетъ 0,3 к. с. на kilo. Канюля 3.

Результаты. Тотчасъ послѣ впрыскиванія увеличеніе скорости, черезъ 1 ч. 25'—уменьшеніе.

Норма:

27	3050	17	2525
27	3050	14	2300
33	3375	22	2880
35	3450	22	2850
28	3100	18	2575
23	2900	19	2650
25	3000	18	2675
26	3025		
Средн. —	3119	—	2618

Общ. средн.=*2868*.

Тотчасъ послѣ впрыскиванія:

51	4125	42	3775
56	4450	43	3800
55	4300	42	3775
51	4125	32	3300
39	3625	32	3300
42	3775	30	3200
43	3800	28	3100
Средн. —	4029	—	3464

Общ. средн.=*3746*.

Систола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1'' (куб. мил.)	Діастола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1'' (куб. мил.).
Чрезъ 1 ч. 25':			
10	1950	7	1525
11	2050	6	1500
11	2050	6	1500
11	2050	6	1500
11	2050	5	1250
10	1950	5	1250
10	1950	6	1500
10	1950	5	1250
10	1950	5	1250
10	1950	5	1250
10	1950	5	1250
11	2050	6	1500
Средн. —	1992	—	1377

Общ. средн.=*1684*.

Опытъ 5-й (10 марта 1889 г.)

Вѣсъ собаки 19250 gr. Изслѣдованіе въ общей сонной артеріи. Морфій введенъ въ бедреную вену, въ количествѣ 0,003 на kilo. Количество введенной жидкости составляетъ 0,25 к. с. на kilo. Канюля 3.

Результаты. Черезъ 30 и 50' послѣ введенія количества протекающей крови уменьшено, хотя и не такъ рѣзко, какъ въ предъидущемъ опытѣ.

Норма:

32	3300	19	2650
30	3250	18	2575
28	3100	15	2350
28	3100	2	725
33	3375	16	2450
31	3250	16	2450
27	3050		
Средн. —	3203	—	2200

Общ. средн.=*2701*.

Систола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Систола. Количество крови, протекающей въ 1'' (куб. мил.).	Діастола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Діастола. Количество крови, протекающей въ 1'' (куб. мил.).
	Черезъ 30':		
28	3100	2	725
25	3000	2	725
22	2850	16	2450
20	2725	14	2300
20	2725	11	2050
20	2725	8	1825
		2	725
Средн. —	2854	—	1543

Общ. средн.=*2198*.

	Черезъ 50':		
23	2900	2	725
26	3025	10	1950
22	2850	4	1100
19	2650	2	725
21	2800		
Средн. —	2845	—	1125

Общ. средн.=*1985*.

Опытъ 6-й (7 апрѣля 1890 г.)

Вѣсъ собаки 15800 gr. Изслѣдованіе въ общей сонной артеріи послѣ перевязки art. carot. externa и art. thyr. Морфій введенъ въ желудокъ, въ количествѣ 0,020 на kilo. Канюля № 3.

Результаты. Черезъ 5' скорость увеличена, черезъ 50'—уменьшена, черезъ 1 ч. 15' возвращается къ нормѣ.

Норма:

27	3050	15	2350
24	2950	10	1950
19	2650	15	2350
19	2650	17	2525
24	2950	23	2900
17	2525	25	3000
30	3200	26	3025
30	3200	23	2900
27	3050	21	2800
25	3000	23	2900
29	3175	15	2350

Систола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Систола. Количество крови, протекающей въ 1'' (куб. мил.).	Діастола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Діастола. Количество крови, протекающей въ 1'' (куб. мил.).
21	2800	18	2575
24	2950	20	2725
27	3050	22	2850
27	3500	21	2800
Средн. —	2950	—	2667

Общ. средн.=*2808*.

	Черезъ 5' послѣ введенія:		
38	3575	26	3025
38	3575	26	3025
35	3450	27	3050
38	3575	26	3025
35	3450	26	3025
35	3450	27	3050
42	3775	30	3200
44	3850	28	3100
29	3150	27	3050
33	3375		
Средн. —	3522	—	3061

Общ. средн.=*3291*.

	Черезъ 50':		
12	2100	7	1525
13	2200	7	1525
13	2200	8	1700
14	2300	8	1700
14	2300	9	1825
14	2300	8	1700
12	2100	7	1525
12	2100	7	1525
Средн. —	2200	—	1628

Общ. средн.=*1914*.

Черезъ 1 ч. 15':

	Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1'' (куб. мил.).
Вершина дыхат. волны .	22	2850
Долина	10	1950
Слѣдующая дыхат. волна.	23	2900
Средн.	—	*2566*

Опытъ 7-й (26 февраля 1890 г).

Вѣсъ собаки 18000 gr. Изслѣдованіе въ art. carot. interna. Морфій введенъ въ бедреную вену, въ количествѣ 0,010 на kilo. Количество жидкости составляетъ 0,3 к. с. на kilo. Канюля 2.

Результаты. Непосредственно послѣ впрыскиванія—увеличеніе скорости, а черезъ 40' значительное уменьшеніе.

Норма:

Систола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Систола. Количество крови, протекающей въ 1'' (куб. мил.).	Діастола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Діастола. Количество крови, протекающей въ 1'' (куб. мил.).
21	1500	19	1400
22	1525	16	1250
21	1500	15	1200
20	1450	19	1400
20	1450	15	1200
21	1500	15	1200
22	1525	16	1250
20	1450	16	1250
17	1300	15	1200
		18	1350
Средн. —	1467	—	1270

Общ. средн.=*1368*.

Тотчасъ послѣ введенія морфія (отдѣльныя эволюціи сердца неясны и потому для вычисленія взяты лишь крайнія колебанія разницы уровней:

Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1'' (куб. мил.).
22	1525
18	1350
37	2125
33	2000
Средн. —	*1750*

Черезъ 40':

18	1350	9	875
18	1350	9	875
18	1350	9	875
18	1350	9	875
17	1300	9	875
16	1250	8	800
11	1000	9	875

Систола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Систола. Количество крови, протекающей въ 1'' (куб. мил.).	Діастола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Діастола. Количество крови, протекающей въ 1'' (куб. мил.).
12	1025	9	875
11	1000	9	875
11	1000	9	875
12	1025	9	875
Средн. —	1182	—	868

Общ. средн.=*1025*.

Опытъ 8-й (26 марта 1889 г.).

Вѣсъ собаки 20200 grm. Изслѣдованіе въ общей сонной артеріи. Морфій введенъ въ бедреную вену, въ количествѣ 0,001 на kilo. Введенное количество жидкости составляетъ 0,3 на kilo. Канюля № 3.

Результаты. Тотчасъ послѣ введенія и черезъ 30' скорость безъ измѣненій.

Норма:

22	2850	15	2350
22	2850	15	2350
20	2725	12	2100
23	2900	13	2200
23	2900	13	2200
18	2575	11	2050
20	2725	17	2525
22	2850	12	2100
17	2525		
Средн. —	2767	—	2234

Общ. средн.=*2500*.

Тотчасъ послѣ введенія морфія:

18	2575	10	1950
18	2575	11	2050
21	2800	15	2350
20	2725	14	2300
21	2800	16	2450
21	2800	16	2450
21	2800	14	2300
22	2850	13	2200
20	2800	12	2100

Систола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Систола. Количество крови, протекающей въ 1″ (куб. мил.).	Діастола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Діастола. Количество крови, протекающей въ 1″ (куб. мил.).
18	2575	21	2200
18	2575	12	2200
23	2900	14	2300
22	2850	11	2050
Средн. —	2740	—	2223

Общ. средн. = *2481*.

Черезъ 30′:

21	2800	12	2100
23	2900	15	2350
23	2900	17	2525
22	2850	14	2300
22	2850	15	2350
20	2725	10	1950
20	2725	10	1950
20	2725	18	2575
27	3050		
Средн. —	2836	—	2262

Общ. средн. = *2549*.

Опытъ 9-й (26 марта 1889 г.).

Вѣсъ собаки 20200. Изслѣдованіе въ общей сонной артеріи. Морфій введенъ *подъ кожу*, въ количествѣ 0,008 на kilo. Канюля № 3.

Результаты. Непосредственно послѣ впрыскиванія скорость безъ измѣненій, черезъ 9′ увеличена, черезъ 1 ч. 19′ (во время сна) уменьшена.

Норма:

38	3575	25	3000
44	3850	35	3450
44	3850	34	3400
40	3675	32	3350
41	3725	32	3350
41	3725	32	3350
41	3725	27	2525
41	3725		
Средн. —	3730	—	3203

Общ. средн. = *3466*.

Систола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Систола. Количество крови, протекающей въ 1″ (куб. мил.).	Діастола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Діастола. Количество крови, протекающей въ 1″ (куб. мил.).
Тотчасъ послѣ впрыскиванія.			
39	3600	32	3350
38	3575	31	3275
38	3575	31	3275
39	3600	31	3275
41	3725	31	3275
37	3550	28	3100
38	3575	30	3200
39	3600	32	3350
40	3675	30	3200
Средн. —	3608	—	3255

Общ. средн. = *3431*.

Черезъ 9′:

50	4100	37	3550
58	4450	53	4225
59	4475	52	4200
56	4350	42	3775
55	4300	53	4225
54	4250	47	3975
60	4500	56	4350
59	4475	56	4350
58	4450	52	4200
57	4400		
Средн. —	4375	—	4094

Общ. средн. = *4234*.

Черезъ 1 ч. 19′:

11	2050	7	1525
12	2100	9	1825
14	2300	11	2050
16	2450	12	2100
18	2575	15	2350
18	2575	14	2300
15	2350	10	1950
12	2100	8	1825
		7	1525
Средн. —	2312	—	1939

Общ. средн. = *2125*.

Опытъ 10-й (28 апрѣля 1890 г.).

Вѣсъ собаки 25820 grm. Изслѣдованіе въ общей сонной послѣ перевязки art. car. externa и art thyr. Морфій введенъ въ бедреную вену въ количествѣ 0,010 на kilo. Канюля № 3. Діаметръ артеріи 4. Площадь поперечнаго сѣченія 12,5 кв. мил.

Результаты. Непосредственно послѣ введенія—небольшое увеличеніе скорости, черезъ 30′, 50′ и 1 ч. 25′—рѣзкое уменьшеніе.

Норма:

(Крайнія колебанія уровней).

112
60
120
54
78

Средн. 79; колич. протек. крови *5000*, скор. *400*.

Тотчасъ послѣ впрыскиванія (такія же колебанія).

128
92
132
100
116
80

Средн. 108; колич. крови *6000*, скор. *480*.

Черезъ 30′:

23	2900	22	2850
26	3025	22	2850
25	3000	20	2825
25	3000	21	2800
26	3025	21	2800
27	3050	21	2800
27	3050	22	2850
27	3050	22	2850
27	3050	21	2850
Средн. —	3017	—	2814

Общ. средн.=*2915;* скор. *223*.

Систола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Систола. Количество крови, протекающей въ 1′ (куб. мил.).	Діастола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Діастола. Количество крови, протекающей въ 1′ (куб. мил.).
Черезъ 50′			
27	3050	23	2900
28	3100	21	2800
25	3000	20	2725
23	2900	20	2725
27	3050	23	2900
29	3175	22	2850
25	3000	20	2725
24	2950	21	2800
27	3050	23	2900
Средн. —	3030	—	2814

Общ. средн.=*2922;* скор.=*232*.

Черезъ 1 ч. 25′			
31	3250	27	3050
32	3300	30	3200
30	3200	25	3000
28	3100	22	2850
34	3400	30	3200
37	3550	30	3200
35	3450	28	3100
31	3250	25	3000
27	3050	24	2950
Средн. —	3283	—	3172

Общ. средн.=*3169;* скор =*253*.

Опытъ 11-й (23 апрѣля 1889 г.).

Вѣсъ собаки 14600. Изслѣдованіе скорости въ яремной венѣ. Морфій введенъ въ бедреную вену въ количествѣ 0,010 на kilo. Количество жидкости составляетъ 0,28 к. с. на kilo. Канюля № 4.

Результаты. Тотчасъ послѣ впрыскиванія—увеличеніе скорости, черезъ 25′—уменьшеніе.

Норма.

10	2200
8	1850
24	3650
22	3500
15	2800
13	2575
15	2800
20	3300
Средн. —	*2834*

Тотчасъ послѣ впрыскиванія морфія.

11	2325
14	2675
17	3000
бол. 44	бол. 5100
бол. 20	бол. 3300
29	4000
27	3900
28	3950
Средн. —	бол. *3781*

Черезъ 25′:

12	2450
5	1350
6	1500
5	1350
11	2325
6	1500
6	1500
Средн. —	*1711*

Опытъ 12-й (6 мая 1890 г.).

Вѣсъ собаки 22980 grm. Изслѣдованіе въ яремной венѣ послѣ перевязки поверхностной вѣтви ея. Морфій введенъ въ бедреную вену, въ количествѣ 0,012 на kilo. Количество жидкости составляетъ 0,3 к. с. на kilo. Канюля 3.

Результаты. Непосредственно послѣ впрыскиванія—увеличеніе скорости, черезъ 30′ и 1 ч.—уменьшеніе.

Норма:

8	1700
12	2100
36	3500
8	1700
18	2575
8	1700
36	3500
Средн. —	*2396*

Непосредственно послѣ впрыскиванія:

29	3175
27	3050
17	2525
20	2800
22	2850
28	3100
15	2350
40	3675
24	2950
Средн. —	*2941*

Черезъ 30′
разница уровней=1 mlm—*300*.

Черезъ 1 ч.:
разница уровней=1 mlm—*300*.

Опытъ 13 (5 мая 1890 г.).

Вѣсъ собаки 21170 grm. Изслѣдованіе въ общей сонной артеріи послѣ перевязки arl. carot. externa и art. thyr. у курарізированнаго животнаго (впрыснуто 20 к. с. $^1/_2$ % кураре въ бедреную вену). Трахеотомія. Искусственное дыханіе. Морфій введенъ въ бедреную вену, въ количествѣ 0,008 на kilo.

Результаты. Тотчасъ послѣ морфія небольшое уменьшеніе скорости; черезъ 25′ скорость оказывается больше нормы. (Послѣдняя кривая получена черезъ 55′ послѣ введенія кураре).

Черезъ 30′ послѣ впрыскиванія кураре, до введенія морфія:

Систола.		Діастола.	
Количество крови, протекающей въ 1″ (куб. мил.).	Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1″ (куб. мил.).	Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.
6	1500	2	725
6	1500	2	725
5	1250	2	725
6	1500	1	300

Систола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Систола. Количество крови, протекающей въ 1′ (куб. мил.).	Діастола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Діастола. Количество крови, протекающей въ 1′ (куб. мил.).
5	1250	1	300
6	1500	2	725
6	1500	2	725
5	1250	2	725
Средн. —	1406	—	619

Общ. средн. = *1012*.

Тотчасъ послѣ введенія морфія.

5	1250	1	300
4	1100	1	300
5	1250	2	725
4	1100	1	300
4	1100	1	300
4	1100	1	300
4	1100	1	300
4	1100	1	300
Средн. —	1137	—	353

Общ. средн. = *745*.

Черезъ 25′ послѣ введенія морфія и 55′ послѣ курарe:

8	1625	6	1500
8	1625	6	1500
8	1625	5	1250
7	1525	5	1250
7	1525	5	1250
8	1625	6	1500
7	1525	5	1250
8	1625	7	1525
Средн, —	1587	—	1378

Общ. средн. = *1482*.

Опытъ 14 (26 апрѣля 1890 г. II.).

Вѣсъ собаки 19000. Изслѣдованіе съ общей сонной артеріи у кураризированнаго животнаго (18 к. с. ½% курарe, бедрен. вена). Морфій введенъ въ бедреную вену въ количествѣ 0,0038 к. с. на kilo. Количество введенной жидкости составляетъ 0,3 к. с. на kilo. Канюля 3.

Результаты. Тотчасъ послѣ введенія морфія весьма кратковременное увеличеніе скорости, послѣ котораго количество протекающей крови приближается къ найденному до впрыскиванія морфія. Чрезъ 30′ послѣ введенія послѣдняго и черезъ 1 ч. 5′ послѣ введенія курарe, скорость снова увеличена.

Систола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Систола. Количество крови, протекающей въ 1′ (куб. мил.).	Діастола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Діастола. Количество крови, протекающей въ 1′ (куб. мил.).

Черезъ 35′ послѣ курарe, до морфія.

9	1825	0	
8	1625	0	
9	1825	0	
8	1625	0	
7	1525	0	
7	1525	0	
8	1625	0	
Средн. —	1653	0	

Общ. ср. колич. крови = *826*.

Тотчасъ послѣ введенія морфія:

8	1625	3	850
10	1950	4	1100
14	2300	6	1400
15	2350	7	1525
15	2350	7	1525
14	2300	6	1400
13	2200	6	1400
10	1950	4	1100
9	1825	4	1100
Средн. —	2094	—	1267

Общ. средн. = *1680*.

Черезъ нѣсколько секундъ:

8	1700	0	0
7	1525	0	0
7	1525	0	0
Средн. —	1583	—	0

Общ. средн. = *791*.

Черезъ 30′ послѣ веденія морфія и черезъ 1 ч. 5′ послѣ курарe:

9	1825	6	1500
9	1825	7	1525
13	2200	8	1625
12	2100	8	1625
11	2050	8	1625
11	2050	7	1525
12	2100	9	1825
Средн. —	2021	—	1607

Общ. средн. = *1814*.

*

Опытъ 15-й (26 апрѣля 1890 г.).

Вѣсъ собаки 19000. Изслѣдованіе скорости въ общей сонной артеріи подъ вліяніемъ одного кураре (18 к. с. $^1/_2$% раствора), безъ морфія. Канюля 3.

Результаты. Черезъ 1 ч. 5′ послѣ введенія кураре количество протекающей въ 1″ крови значительно превосходитъ то, которое найдено было черезъ 20 и 30′ послѣ впрыскиванія.

Систола.		Діастола.	
Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1″ (куб. мил.).	Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1″ (куб. мил.).
Черезъ 20′ послѣ кураре:			
8	1625	0	0
8	1625	0	150
9	1825	0,5	150
10	1950	0,5	150
9	1825	0,5	150
9	1825	0.5	150
Средн. —	1779	—	100
Общ. средн. = *939*.			
Черезъ 30′ послѣ кураре:			
8	1625	0	0
8	1625	0	0
9	1825	0	0
9	1825	0	0
8	1625	0	0
8	1625	0	0
Средн. —	1692	—	0
Общ. средн. = *846*.			
Черезъ 1 ч. 5′ послѣ кураре:			
20	3025	18	2575
19	2650	15	2350
20	3025	17	2525
19	2650	14	2300
17	2525	15	2350
Средн. —	2775	—	2420
Общ. средн. = *2597*.			

Опытъ 16-й (16 мая 1890 г.).

Вѣсъ собаки 29400. Изслѣдованіе въ общей сонной артеріи послѣ перевязки arteria carotis externa и art. thyr. у курарізированнаго животнаго (25 к. с. $^1/_2$% раствора кураре, бедреная вена). Морфій введенъ въ бедреную вену, въ количествѣ 0,012 на kilo. Количество введенной жидкости составляетъ 0,3 к. с. на kilo. Канюля 3.

Результаты. Тотчасъ послѣ введенія морфія и черезъ 7′—количество протекающей крови увеличено (въ незначительной степени) а черезъ 20′—весьма рѣзко уменьшено. Послѣдняя кривая получена черезъ 40′ послѣ кураре.

Систола.		Діастола.	
Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1″ (куб. мил.).	Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1″ (куб. мил.).
Черезъ 20′ послѣ введенія кураре, до морфія:			
5	1250	0	0
7	1525	0	0
7	1525	0	0
Средн. —	1433	—	—
Общ. средн. = *716* куб. мил.			
Тотчасъ послѣ впрыскиванія морфія:			
6	1500	4	1100
6	1500	3	850
8	1625	2	725
8	1625	0	0
8	1625	0	0
6	1500	0	0
6	1500	1	300
8	1625	1	300
Средн. —	1562	—	409
Общ. средн. = *985*.			
Черезъ 7′ послѣ морфія:			
5	1250	0	0
6	1500	0	0
6	1500	0	0
6	1500	0	0
6	1500	1	300
7	1525	1	300
Средн. —	1462	—	100
Общ. средн. = *781*.			

Систола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Систола. Количество крови, протекающей въ 1'' (куб. мил.).	Діастола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Діастола. Количество крови, протекающей въ 1'' (куб. мил.)
Черезъ 20′ послѣ введенія морфія (40′ послѣ кураре):			
2	725	0	0
1	300	0	0
Средн. —	512	—	0

Общ. средн.=*256*.

Опытъ 17-й (23 апрѣля 1890 г.).

Вѣсъ собаки 19980 грам. Изслѣдованіе въ общей сонной артеріи послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ. Трахеотомія. Искусственное дыханіе. Морфій введенъ въ бедреную вену въ качествѣ 0,005 на kilo. Количество введеной жидкости 0,3 на kilo. Канюля 3.

Результаты. Увеличеніе скорости тотчасъ послѣ введеніяморфія отсутствуетъ. Черезъ 21′ скорость значительно уменьшена.

Черезъ 1 часъ послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ, до морфія:

52	7175	46	3950
48	4000	34	3475
36	3500	32	3300
40	3650	36	3500
50	4075	48	4000
50	4075	40	3650
36	3500	32	3300
Средн. —	3853	—	3596

Общ. средн.=*3724*.

Тотчасъ послѣ введенія морфія:

28	3100	26	3025
44	3850	40	3775
48	4000	44	3850
46	3925	38	3575
38	3575	30	3200
32	3300	24	2900
30	3200	24	2900
Средн. —	3564	—	3318

Общ. средн.=*3441*.

Систола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Систола. Количество крови, протекающей въ 1'' (куб. мил.).	Діастола. Разстояніе между уровнями въ манометрѣ.	Діастола. Количество крови, протекающей въ 1'' (куб. мил.).
Черезъ 21′.			
20	2725	18	2575
20	2725	18	2575
20	2725	18	2575
18	2575	14	2275
18	2575	14	2275
20	2725	18	2275
Средн. —	2675	—	2475

Общ. средн.=*2575*.

Опытъ 18-й (17 апрѣля 1890 г.).

Вѣсъ собаки 16500. Изслѣдованіе въ общей сонной артеріи послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ. Трахеотомія, безъ искусственнаго дыханія. Канюля 3. Морфій введенъ въ бедреную вену, въ количествѣ 0,010 на kilo.

Результаты. Въ моментъ перерѣзки блуждающихъ нервовъ рѣзкое уменьшеніе скорости, затѣмъ такое же рѣзкое увеличеніе ея. Черезъ 45′ послѣ перерѣзки скорость остается увеличенной. Морфій введенный у животнаго съ перерѣзанными ип. vagi вызвалъ черезъ часъ послѣ впрыскиванія значительное уменьшеніе скорости.

Норма (послѣ трахеотоміи):

32	3300	28	3100
32	3300	24	2900
28	3100	21	2800
22	2850	17	2525
18	2575	15	2350
17	2525	14	2300
17	2525	13	2200
18	2575	15	2350
Средн. —	2844	—	2565

Общ. средн.=*2704* куб. мил.

Моментъ перерѣзки блуждающихъ нервовъ:

3	850	0	0
3	850	1	300
		2	675
Средн. —	850	—	325

Общ. средн.=*587*.

Черезъ 3″ послѣ перерѣзки (крайнія колебанія дыхательныхъ волнъ; сокращенія сердца настолько часты, что сливаются другъ съ другомъ):

Систола. Разстояніе между уровнями въ монометрѣ.	Діатола. Количество крови, протекающей въ 1″ (куб. мил).
бол. 59	бол. 4475
37	3525
8	1650
40	3725
бол. 68	бол. 4800
23	2900
бол. 78	бол. 5000
Средн. —	бол. *37.25*

Черезъ 45′ послѣ перерѣзки:

70	бол. 5000
60	4500
72	бол. 5000
58	4425
73	бол. 5000
65	4700
Средн. —	бол. *4771* куб. миллим.

Черезъ 1 часъ послѣ введенія морфія:

Колебанія разн. уровней 28 — 30 3100 — 3200

Средн.=*3150* куб. мил.

Опытъ 19-й (19 Апрѣля 1890 года).

Вѣсъ собаки 14902. Изслѣдованіе въ общей сонной артеріи послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ. Трахеотомія, безъ искуственнаго дыханія. Морфій введенъ въ бедреную вену, въ количествѣ 0,010. на kilo. Количество введенной жадности составляетъ 0,3 к. с. на kilo. Канюля не калибрированная.

Результаты. Черезъ 30′ послѣ введенія морфія скорость уменьшена.

Послѣ перерѣзки блуждающихъ нервовъ, до морфія.

Колебанія разницы уровней 75 — 78

Ср. *76*

Черезъ 30′ послѣ введенія морфія:

40
50
50

Ср. *47*

Опытъ 20 (5 Мая 1890 года).

Вѣсъ собаки 21170 grm. Изслѣдованіе въ общей сонной артеріи послѣ перевязки art. carot. externa и art. thyr. у кураризированнаго животнаго съ перерѣзанными блуждающими нервами. Трахеотомія. Искусственное дыханіе. Морфій введенъ въ бедреную вену, въ количествѣ 0,008 на kilo. Кан. 3.

Результаты. Тотчасъ послѣ введенія—уменьшеніе скорости, черезъ 13′—еще болѣе рѣзкое.

Животное кураризированное, съ перерѣзанными блуждающими нервами, до морфія:

Систола. Разстояніе между уровнями въ монометрѣ.	Систола. Количество крови, протекающей въ 1″ (куб. мил.)	Діастола. Разстояніе между уровнями въ монометрѣ.	Діастола. Количество крови, протекающей въ 1″ (куб. мил.).
5	1250	3	850
5	1250	3	850
5	1250	3	850
6	1500	4	1100
6	1500	4	1100
6	1500	4	1100
Средн. —	1375	—	975

Общ. сред.=*1175*.

Тотчасъ послѣ введенія морфія:

4	1100	1	300
4	1100	1	300
4	1100	1	300
5	1250	1	300
5	1250	1	300
Средн. —	1160	—	300

Общ. сред.=*730*.

Черезъ 13′ послѣ морфія:

3	850	1	300
3	850	1	300
3	850	1	300
4	1100	0	0
4	1100	0	0
4	1100	0	0
Средн. —	975	—	150

Общ. сред.=*56.2*.

Опытъ 21-й (22 Апр. 1890 г.)

Вѣсъ собаки 20100. Изслѣдованіе въ бедреной артеріи у животн съ перерѣзанными блуждающими нервами. Трахеотомія, безъ искус. ды нія. Морфій введенъ въ бедреную вену, въ количествѣ 0,010 на ki Количество жидкости составляетъ 0,3 на kilo. Канюля не калибрироваг

Результаты. Тотчасъ послѣ введенія морфія скорость безъ мѣненій, черезъ нѣсколько секундъ—уменьшена.

Животное съ перерѣзанными блуждающими нервами, до морфія.

Колебанія разницы между уровнями 27 — 35

Ср. *31*

Тотчасъ послѣ введенія морфія:

30
30
32

Ср. *31*

Черезъ нѣсколько секундъ.

17
12
17
19

Ср. *16*

Опытъ 22-й (15-го Февр. 1890 г.)

Вѣсъ собаки 23850. Изслѣдованіе въ бедреной артеріи у нормальна животнаго. Морфій введенъ подъ кожу, въ количествѣ 0,010 на kilo. Кан.

Результаты. Черезъ 30′ послѣ впрыскиванія—уменьшеніе ск рости.

Норма:

Систола.		Діастола.	
Разстояніе между уровнями въ монометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1″ (куб. мил.).	Разстояніе между уровнями въ монометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1″ (куб. мил.).
30	3200	20	2725
33	3375	19	2650
32	3300	16	2450
30	3200	19	2650
21	2800	11	2000
20	2725	12	2200
16	2450	4	1100
18	2575	2	675
17	2525	2	675

Систола.		Діастола.	
Разстояніе между уровнями въ монометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1″ (куб. мил.).	Разстояніе между уровнями въ монометрѣ.	Количество крови, протекающей въ 1″ (куб. мил.).
16	2450	1	300
16	2450	1	300
13	2200	1	300
14	2300	1	300
5	1250	0	0
7	1525	0	0
9	1825	0	0
13	2200	0	0
—	2491	—	1078

бщ. сред. = *1784* куб. мил.

Черезъ 30′ послѣ введенія морфія:

21	2800	9	1825
20	2725	7	1525
18	2575	5	1250
19	2650	3	850
17	2525	2	675
12	2200	0	0
12	2200	0	0
17	2525	0	0
17	2525	2	675
—	2525	—	755

бщ. средн. = *1640*.

Опытъ 23-й (14-го Февраля 1890 г.)

Вѣсъ собаки 23400. Изслѣдованіе въ бедреной венѣ у нормальнаго тнаго. Морфій введенъ подъ кожу, въ количеттвѣ 0,012 на kilo. Ка- 3.

Результаты. Черезъ 30′ послѣ впрыскиванія уменьшеніе скоро- (черезъ 20′ послѣ изслѣдованія—смерть).

Норма:

22	2850
17	2525
20	2725
27	2525
23	2900
Ср. —	*2705* куб. мил.

Центральна наукова бібліотека ХДУ
Інв. № 146531/005