

K voprosu o vliianii myshechnoi raboty na obmien kaliia, natriia, kal'tsiia i magniia u zdorovykh liudei : dissertatsiia na stepen' doktora meditsiny / A.F. Volynskago ; tsenzorami, po porucheniiu Konferentsii, byli professory V.A. Manassein i lu.T. Chudnovskii i privat-dotsent P.V. Burzhinskii.

Contributors

Volynskii, Aleksiei Feodorovich.
Maxwell, Theodore, 1847-1914
Royal College of Surgeons of England

Publication/Creation

S.-Peterburg : Tip. A. Muchnika, 1891.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/d3pxrhrk>

Provider

Royal College of Surgeons

License and attribution

This material has been provided by This material has been provided by The Royal College of Surgeons of England. The original may be consulted at The Royal College of Surgeons of England. where the originals may be consulted. This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>

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

Volynski (A. F.) Effect of muscular exertion on metamorphosis of potash, soda, lime, and magnesia [in Russian], 8vo. St. P., 1891

3

КЪ ВОПРОСУ
О ВЛІЯНІИ
МЫШЕЧНОЙ РАБОТЫ
НА ОБМѢНЪ КАЛІЯ, НАТРІЯ, КАЛЬЦІЯ И МАГНІЯ
У ЗДОРОВЫХЪ ЛЮДЕЙ.

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

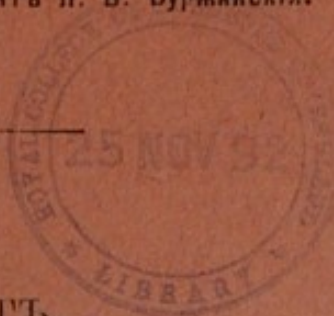
А. Ф. Волынскаго.

Цензорами, по порученію Конференціи, были профессора: В. А. Манассеинъ и Ю. Т. Чудновскій и приватъ-доцентъ П. В. Буржинскій.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія А. Мучника, Литейный пр., № 30.

1891.



ИЗДАНИЕ ТРЕТЬЕ

1878

3

К. П. БОЛДОВ

МЫШЕДНОЕ РАБОТ

НА ОБЩЕЕ И ЧАСТНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

В. А. БОЛДОВ

ИЗДАНИЕ

В. А. БОЛДОВ

В. А. БОЛДОВ

ИЗДАНИЕ ТРЕТЬЕ

ИЗДАНИЕ

ИЗДАНИЕ

1878

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

№ 49.

КЪ ВОПРОСУ
О ВЛІЯНІИ
МЫШЕЧНОЙ РАБОТЫ
НА ОБМѢНЪ КАЛІЯ, НАТРІЯ, КАЛЬЦІЯ И МАГНІЯ
У ЗДОРОВЫХЪ ЛЮДЕЙ.

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ
А. В. Волынскаго.

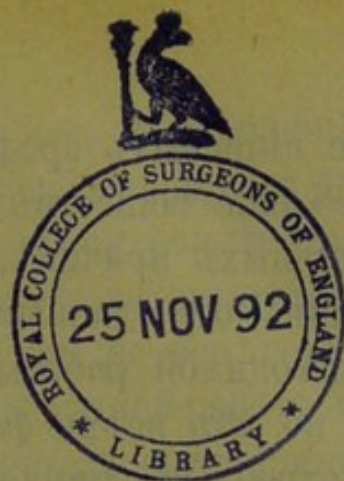
Цензорами, по порученію Конференціи, были профессора: В. А. Манассеинъ
и Ю. Т. Чудновскій и приватъ-доцентъ П. В. Буржинскій.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія А. Мучника, Литейный пр., № 30.
1891.

Докторскую диссертацию лекаря А. Θ. Волинскаго, подъ заглавіемъ:
„Къ вопросу о вліяніи мышечной работы на обмѣнъ калия, натрія, каль-
ція и магнія у здоровыхъ людей“ печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы
по отпечатаніи оной было представлено въ Конференцію Императорской
Военно-Медицинской Академіи 500 экземпляровъ ея.

С.-Петербургъ, Февраля 23 дня 1891 г.

Ученый Секретарь И. Насиловъ.



Мышечная работа въ различныхъ ея проявленіяхъ составляетъ одну изъ главныхъ функцій животнаго организма. Въ жизни каждой отдѣльной личности она играетъ важную роль, вліяя на ускореніе фізіологическихъ процессовъ и развитіе физической силы, необходимой для борьбы за существованіе. Особенно велико значеніе мышечной работы въ періодъ роста организма, когда одновременно съ ростомъ скелета развиваются и растутъ мышцы. Развитію мышцъ содѣйствуетъ болѣе всего постепенное и послѣдовательное увеличеніе ихъ дѣятельности, т. е. мышцы развиваются благодаря работѣ, благодаря упражненію. Если мы одну или цѣлую систему мышцъ развитыхъ и сильныхъ поставимъ въ условія недѣятельности на болѣе или менѣе продолжительное время, то онѣ начнутъ атрофироваться, когда же снова станемъ ими пользоваться, то онѣ снова пріобрѣтутъ прежнюю величину и силу. Оба эти факта указываютъ, что на питаніе мышцъ благопріятно дѣйствуетъ ея функціональная дѣятельность.

Мышечная работа вызываетъ усиленіе дыханія и дѣятельности сердца, ускореніе кровообращенія въ мышцахъ работающихъ и другихъ органахъ, напр. органахъ брюшной полости (Задлеръ, Погожевъ).

Мышечную работу мы можемъ разсматривать какъ проявленіе потенціальной силы, развивающейся въ организмѣ путемъ метаморфоза изъ потребляемыхъ веществъ. Чѣмъ больше развиваемъ мы живой силы, тѣмъ и по-

требленіе пищевыхъ средствъ должно быть больше. Хотя потребленіе веществъ вообще измѣнчиво и зависитъ отъ различныхъ причинъ, какъ отъ качества и количества пищи, отъ данныхъ свойствъ и состоянія тѣла, отъ производимой работы и отъ различныхъ внѣшнихъ условій, но изъ всѣхъ факторовъ, оказывающихъ вліяніе на потребленіе пищевыхъ средствъ, говоритъ Вагнеръ, несомнѣнно наибольшее значеніе имѣетъ мышечная работа. Работающій, крѣпкій человѣкъ нуждается въ большемъ количествѣ пищи, чѣмъ недѣятельный, что показываетъ намъ и подтверждаетъ ежедневное наблюденіе; кромѣ того у работающаго мы рѣдко когда замѣчаемъ значительное отложеніе жира, а у неработающаго довольно часто.

Lavoisier одинъ изъ первыхъ изслѣдовалъ вопросъ о вліяніи мышечной работы на организмъ. Онъ доказалъ, что у работающаго человѣка жизненные процессы совершаются энергичнѣе и что у него происходитъ большее потребленіе веществъ. По опредѣленію Lavoisier'a, если человѣкъ потребляетъ въ часъ 38,3 грм. кислорода въ покоѣ, то во время работы уже 91,2, т. е. въ 2,4 раза болѣе, но онъ не показалъ, какихъ же именно веществъ потребляется больше при работѣ, какія вещества больше сгораютъ.

Liebig въ 1842 году первый взялся за рѣшеніе этого вопроса и первый высказалъ, на основаніи своихъ опытовъ, что при мышечной работѣ увеличивается разложеніе бѣлка, т. е. выдѣленіе его въ видѣ мочевины. Какъ причину разложенія бѣлка Liebig признаетъ сокращеніе мышцъ, работу; развитіе самой мышечной силы, по его мнѣнію, происходитъ на счетъ разложенія бѣлковыхъ веществъ; вещества же безъ-азотистыя предназначены только для поддержанія дыханія и развитія теплоты. Эта теорія долгое время была господствующею

и подтверждалась цѣлымъ рядомъ наблюденій (Speck, Engelmann, Flint, F. Schenk, Ritter, Савицкій и др.). Особенно интересна по данному вопросу совмѣстная работа Wolf'a, Funke, Kreuzhage и Kellner'a, которые производили опыты надъ лошадыю, получавшей во все время опытовъ одинъ и тотъ же кормъ при различной работѣ, при чемъ выдѣленіе азота въ мочѣ увеличивалось пропорціонально работѣ, вотъ цифры авторовъ:

Періоды.	Работы въ килограм- мометрахъ.	Суточное выдѣленіе азота въ мочѣ въ грм.
I	500000	98,8
II	1000000	109,3
III	1500000	116,8
IV	1000000	110,2
V	500000	98,3

Взглядъ Liebig'a нашелъ себѣ подтвержденіе и въ работахъ Plaуfair'a, который, на основаніи своихъ опытовъ, говоритъ, что рабочіе принимаютъ въ своей пищѣ бѣлковыхъ веществъ прямо пропорціонально работѣ:

	Бѣлокъ.	Жиръ.	Углеводы.
покой	71	28	340
умѣренное движеніе	119	51	350
тяжелая работа	156	71	567
весьма тяжелая работа . . .	184	71	567

Voit своими опытами поколебалъ вѣру въ господствовавшую теорію Liebig'a и ея выводы. Voit производилъ сначала опыты надъ жирной собакой, заставляя ее бѣгать въ ходовомъ колесѣ во время голоданія и при состояніи азотистаго равновѣсія, при чемъ пришелъ къ такому заключенію, что мышечная работа не вызываетъ увеличенія распада бѣлка, но въ значительной степени способствуетъ увеличенію разложенія жира, а также повышенію количества выдыхаемой CO_2 . Затѣмъ Rettenkofer вмѣстѣ съ Voit'омъ въ одномъ опытѣ надъ крѣпкимъ работникомъ, производившемъ въ теченіи 9 часовъ весьма значительную работу, не могли найти увеличенія

мочевины въ мочѣ, вслѣдствіе усиленной мышечной работы. Въ подтвержденіе воззрѣній Voit'a и Pettenkofer'a также имѣется не мало работъ, сюда можно отнести работы Mosler'a, Meissner'a, Oppenheim'a и др.

Исслѣдованія Fick'a, Wislicenius'a и Rubner'a также говорятъ въ пользу теоріи Voit'a; всѣ означенные авторы пришли почти къ одинаковымъ выводамъ: что разложеніе бѣлковыхъ веществъ въ организмѣ не доставляетъ ему столько живой силы, сколько затрачивается имъ на совершеніе той, или другой механической работы. Fick и Wislicenius всходили на высокую гору (2500 метр.) въ Швейцаріи, питаясь въ теченіи 24 часовъ безазотистой пищей, причемъ опредѣляли азотъ въ мочѣ во время самаго восхожденія и въ послѣдующіе затѣмъ часы покоя (5 часовъ); по количеству азота мочи судили о количествѣ бѣлковъ, подвергшихся разложенію въ организмѣ во время мышечной работы при восхожденіи на гору. Оказалось, что количество живой силы, доставленной организму отъ сгоранія бѣлка, едва было достаточно для пополненія трети совершенной ими работы; слѣдовательно, по ихъ мнѣнію, главный источникъ мышечной силы зависитъ не отъ разложенія бѣлковыхъ веществъ, а отъ сгоранія безазотистаго матеріала. Rubner, кромѣ того, говоритъ, что источникомъ скрытой силы въ организмѣ служатъ главнымъ образомъ жиры, а азотистая пища только сравнительно небольшой $\%$ (20—21) доставляетъ потенціальной силы своему организму.

Voit не отрицаетъ того факта, что сильный, крѣпкій рабочій больше потребляетъ азотистой пищи, чѣмъ человѣкъ нерабочій, но этому онъ даетъ такое объясненіе, что мышечная работа связана съ большимъ развитіемъ мускулатуры; за тяжелую работу, говоритъ Voit, возьмется только тотъ, кто имѣетъ достаточную массу мускуловъ для производства ея и поэтому естественно для

поддержанія своей развитой мускулатуры онъ долженъ вводить съ пищей и большее количество бѣлковъ, чѣмъ нерабочій; механическая работа увеличиваетъ потребность въ азотистой пищѣ лишь на столько, на сколько подъ вліяніемъ ея развивается мышечная ткань; количество потребленія азотистой пищи для каждаго человѣка одинаково какъ при покоѣ, такъ и при мышечной работѣ.

Въ виду того, что при рѣшеніи вопроса—вліяніе мышечной работы на распаденіе бѣлка — получились крайне противорѣчивыя данныя у различныхъ авторовъ, стали появляться время отъ времени по этому вопросу новыя работы, какъ результатъ болѣе точно обставленныхъ опытовъ, при которыхъ опредѣлялся азотъ, не только въ мочѣ при работѣ, какъ это дѣлали прежде, но опредѣлялся азотъ, кромѣ того, въ пищѣ и калѣ; по этимъ только полученнымъ даннымъ и было возможно опредѣлить обмѣнъ азота.

Д-ръ Ворошиловъ нашелъ ухудшеніе усвоенія бѣлка подъ вліяніемъ мышечной работы, но онъ въ своихъ опытахъ кормилъ экспериментируемыхъ субъектовъ непривычною для нихъ пищей—горохомъ, который могъ плохо перевариваться и усваиваться организмомъ, вслѣдствіе чего и выводы могли грѣшить противъ истины.

Проф. Н. А. Засѣцкій опредѣлялъ азотистый обмѣнъ при покоѣ и мышечной работѣ у здоровыхъ людей; во все время опытовъ испытуемые были на молочной діетѣ; всѣхъ опытовъ было 15, выводы изъ нихъ получились слѣдующіе:

1) При усиленномъ движеніи обмѣнъ азотистыхъ веществъ увеличивался на 4—18%, въ среднемъ на 9%.

2) Количество мочи при движеніи увеличивается въ большинствѣ случаевъ (изъ 15 въ 10), въ среднемъ (изъ 10 случ.) на 210 к. с.

3) Строго определеннаго вліянія на усвоеніе азотистыхъ частей усиленное движеніе не оказываетъ: въ 10 случаяхъ движеніе повысило усвоеніе въ среднемъ на 0,64%, а въ 4-хъ понизило на 0,5%; въ одномъ случаѣ усвоеніе было одинаково и при покоѣ, и при движеніи.

Въ виду того, что проф. Засѣцкій экспериментировавшихся своихъ субъектовъ кормилъ исключительно молочной пищей, ставя ихъ такимъ образомъ въ необычныя условія питанія, онъ могъ получить и результаты своихъ опытовъ не вполне соответствующіе истинѣ.

Д-ръ В. М. Бурлаковъ, изучая вліяніе мышечной работы на усвоеніе и обмѣнъ азотистыхъ веществъ у здоровыхъ людей при обычной для нихъ пищѣ, пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Подъ вліяніемъ умѣренной мышечной работы усвоеніе азотистыхъ веществъ увеличивается.

2) Усиленная работа понижаетъ усвоеніе азота.

3) Азотистый обмѣнъ при мышечной работѣ увеличивается; воды во время работы потребляется организмомъ больше—въ среднемъ на 500 к. с.; мочи выделяется тоже больше; вліяніе на вѣсъ тѣла мышечная работа въ его опытахъ не оказывала.

Затѣмъ въ послѣднее время д-ръ Аргутинскій на основаніи опытовъ, произведенныхъ на самомъ себѣ, доказываетъ значительное распаденіе бѣлка при мышечной работѣ; по его расчету около 75—100% произведенной работы можно отнести на счетъ потраченнаго бѣлка.

На основаніи изложеннаго, мнѣ кажется, можно формулировать рѣшеніе вопроса о потребленіи бѣлка при мышечной работѣ такимъ образомъ, что усвоеніе азота и распаденіе бѣлка при умѣренной мышечной работѣ увеличивается, за что говорятъ главнымъ образомъ работы Бурлакова и Аргутинскаго.

Значеніе жира при мышечной работѣ показали уже намъ работы Voit'a и Pettenkofer'a, Rubner'a, Francland'a и др. Профессоръ Эрисманъ въ своихъ лекціяхъ гигиены говорить, что при усиленной работѣ потребность организма въ жирѣ, какъ пищевомъ веществѣ, увеличивается. На сѣверѣ, при суровыхъ климатическихъ условіяхъ, сильное физическое напряженіе требуетъ прибавленія жира къ пищѣ: для очень тяжелой работы человѣкъ инстинктивно старается увеличить главнымъ образомъ количество жира въ пищѣ.

Относительно усвоенія жира при мышечной работѣ имѣется обстоятельная работа д-ра П. Реформатскаго, въ которой онъ, послѣ цѣлаго ряда опытовъ, тщательно обставленныхъ и проведенныхъ, приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Умѣренная мышечная работа повышаетъ усвоеніе жировъ.

2) Мышечная работа до утомленія понижаетъ усвоеніе жировъ.

Что касается значенія минеральныхъ солей для организма, то этотъ вопросъ до Либиха почти и не затрогивался; на соли прежде смотрѣли какъ на случайную и несущественную примѣсь къ пищѣ. Либихъ первый высказался такимъ образомъ, что пищевыя вещества въ дѣлѣ питанія безъ минеральныхъ солей имѣютъ значенія „камней“. Неорганическія вещества въ пищѣ находятся въ томъ же отношеніи, въ какомъ онѣ находятся и въ крови животнаго, а потому онѣ имѣютъ громадное значеніе для образованія тканей. Безъ солей невозможно ни всасываніе пищи, ни образованіе бѣлка.

Смерть собакъ въ опытахъ Magendie, при кормленіи ихъ чистымъ фибриномъ, Liebigъ объясняетъ отсутствіемъ минеральныхъ солей въ пищѣ.

Forster на голубяхъ и собакахъ наглядно доказалъ, что кормленіе ихъ по возможности обеззоленною пищей быстро вызываетъ истощеніе, а при продолженіи опыта и смерть животнаго. Изъ своихъ опытовъ Forster дѣлаетъ слѣдующіе выводы:

1) Животное, находящееся въ состояніи азотистаго равновѣсія, требуетъ постояннаго подвоза извѣстныхъ минеральныхъ солей; если этотъ подвозъ будетъ пониженъ до *minimum*'а, то организмъ самъ начинаетъ выдѣлять соли и чрезъ это гибнетъ.

2) При минеральномъ голоданіи выдѣленіе солей все-таки происходитъ, хотя въ рѣзко уменьшенномъ количествѣ, при чемъ наблюдается извѣстное соотношеніе съ введеніемъ бѣлковъ: чѣмъ ихъ больше вводится, тѣмъ меньше выдѣляется солей.

3) Органы, при минеральномъ голоданіи, содержали уменьшенное количество воды и минеральныхъ солей, хотя взаимное соотношеніе оставалось не измѣненнымъ.

Лунинъ въ своей диссертациі, написанной по предложенію Bunge, пытается объяснить смерть животныхъ при минеральномъ голоданіи не недостаткомъ только солей, а тѣмъ, что при этомъ отъ распадѣнія бѣлковъ образуется въ организмѣ сѣрная кислота, которая не находя достаточно основаній въ пищѣ, извлекаетъ ихъ изъ тканей организма и мѣняя, такимъ образомъ, составъ ихъ, вызываетъ смерть животныхъ.

Это воззрѣніе Лунина и Бунге стоитъ въ нѣкоторомъ противорѣчій съ работами Eyland'a, Frey, Hoffman'a, Kurtz'a и др., которые вводили мясояднымъ животнымъ чрезъ желудокъ разведенныя кислоты, отличающіяся сильнымъ притяженіемъ къ щелочамъ, какъ напр. H_2SO_4 . Не смотря на введеніе ея въ организмъ — реакція крови оставалась щелочною и сама кислота выбрасывалась мочею или въ видѣ кислой соли, или же въ видѣ

свободной серной кислоты, следовательно, смерть животных при минеральном голоданіи зависит прямо от недостатка въ пищу солей.

Лебедевъ кормилъ собакъ насильственно чрезъ фистулу вываренной кониной (лишенной по возможности солей), при чемъ животные на 20—33 день погибали, потерявъ въ весе около 30%.

Д-ръ Рубецъ говоритъ, что отъ кормленія собакъ мясомъ, лишеннымъ солей, происходитъ потеря веса экспериментируемыхъ животныхъ.

Молодые животные погибаютъ отъ минеральнаго голоданія при гораздо меньшей потерѣ веса, чѣмъ взрослые (Chossat, Falk).

Смерть животныхъ при минеральномъ голоданіи наступаетъ скорѣе и при меньшей потерѣ въ весе, чѣмъ при полномъ голоданіи (В. В. Пашутиный).

Изъ всего сказаннаго достаточно выясняется значеніе минеральныхъ солей для питанія организма, но дальнейшая разработка этого вопроса принадлежитъ еще будущему, и она возможна только при изученіи различныхъ вліяній на усвоеніе и обменъ минеральныхъ веществъ.

Съ товарищемъ д-ромъ С. А. Шиманскимъ мы взяли на себя трудъ прослѣдить усвоеніе и обменъ минеральныхъ солей при мышечной работѣ у здоровыхъ людей. Въ виду трудности рѣшенія этого вопроса одному, мы раздѣлили его на двѣ части, изъ которыхъ—исслѣдованіе хлора, фосфора, серы и водообмена взялъ на себя Шиманскій, а я—калія, натрія, кальція и магнія.

Относительно обмена минеральныхъ солей у здоровыхъ людей подъ вліяніемъ мышечной работы нѣтъ указаній въ литературѣ. Прежніе авторы, хотя и пытались объяснить значеніе солей для организма,—чаще одной какой-либо соли,—ихъ роль въ общемъ метаболизмѣ и различные измѣненія подъ вліяніемъ мышечной работы,

но ихъ изслѣдованія ограничивались анализомъ только одной мочи на присутствіе въ ней извѣстныхъ солей, такъ что картины минеральнаго сбмѣна они совершенно не давали. Изъ авторовъ этой категоріи укажу на Zülzer'a, который на основаніи своихъ опытовъ дѣлаетъ тотъ выводъ, что при мышечной работѣ увеличивается выдѣленіе мочей P_2O_5 . Pettenkofer и Voit пришли къ противоположнымъ результатамъ, у нихъ подъ вліяніемъ мышечной работы замѣчалось небольшое уменьшеніе P_2O_5 въ мочѣ. Проф. И. П. Мержеевскій, изучая отношеніе между N и P_2O_5 въ мочѣ при болѣзненно-усиленной мышечной дѣятельности у неистовыхъ больныхъ въ періодъ возбужденія и успокоенія, не пришелъ ни къ какимъ положительнымъ результатамъ.

Weiske одинъ изъ первыхъ, при изученіи значенія той или другой соли для животнаго организма, кормилъ животныхъ такою пищей, въ которой заранѣе было опредѣлено содержаніе изслѣдуемыхъ солей, производилъ анализъ какъ мочи, такъ и кала этихъ животныхъ и затѣмъ уже дѣлалъ выводы. Онъ работалъ надъ вопросомъ—измѣненіе костной системы подъ вліяніемъ фосфорнаго—въ одномъ и известковаго голоданія—въ другомъ случаѣ, при чемъ пришелъ къ заключенію, что при недостаткѣ въ пищѣ какой-либо изъ сказанныхъ солей замѣчалось уменьшеніе ихъ въ мочѣ и калѣ.

Д-ръ Самохваловъ для уясненія выдѣленія P_2O_5 при различныхъ условіяхъ питанія изслѣдовалъ какъ пищевыя средства, такъ и мочу. Въ такомъ-же направленіи имѣются работы: Распопова, Крутецкаго, Левина и др.

Картину полного минеральнаго сбмѣна у человека при различныхъ условіяхъ мы находимъ только въ русской литературѣ; такихъ работъ еще очень мало и онѣ стали появляться только за послѣднее время: А. І. Граматчикова—„о вліяніи лихорадки на минеральный об-

обмѣнъ у людей“. Совмѣстныя работы Алексѣевского, Атласова, Бѣлякова и Серезникова: „о вліяніи наперстянки и калийной селитры на азотистый, минеральный и водяной обмѣнъ“, Груздева и Оадѣева „о вліяніи бани на минеральный обмѣнъ“ и Маноцкова „вліяніе ограниченаго введенія жидкости у здоровыхъ людей на усвоеніе и обмѣнъ хлора, фосфора, кальція и магнія“.

Мнѣ не разъ еще придется возвращаться къ этимъ работамъ для сравненія своихъ выводовъ, поэтому я здѣсь и ограничился только перечисленіемъ ихъ, а теперь перейду къ описанію постановки своихъ опытовъ.

Наши опыты производились надъ 4-мя молодыми людьми—фельдшерами Клиническаго военнаго госпиталя, одинаковаго приблизительно возраста, вполне здоровыми и достаточно упитанными.

1) Фельдшеръ И—въ О. К. 20 лѣтъ, роста средняго, умѣреннаго сложенія и питанія.

2) Фельдшеръ С—въ В. М. 18 лѣтъ, роста выше средняго, сложенія и питанія хорошаго.

3) Фельдшеръ Я—ій И. Я. 20 лѣтъ, роста выше средняго, сложенія и питанія хорошаго.

4) Фельдшеръ З—въ И. Я. 20 лѣтъ, роста средняго, умѣреннаго сложенія и питанія, но сравнительно съ первыми былъ менѣе упитанъ и менѣе силенъ.

Испытуемые жили во время опытовъ въ зданіи клиническаго госпиталя; трое изъ нихъ помѣщались въ одной большой и свѣтлой комнатѣ, а одинъ—въ томъ же зданіи, но въ другой комнатѣ, отдѣлявшейся отъ комнаты товарищей только корридормъ. Обѣдали и пили чай всѣ испытуемые всегда вмѣстѣ.

Всѣ опыты продолжались по пятнадцати дней и состояли изъ трехъ пятидневныхъ періодовъ: 1-й періодъ—пять дней покоя; 2-й періодъ—пять дней мышечной работы и 3-й періодъ—пять дней покоя. Въ теченіе опыта

наблюдаемые субъекты въ баню не ходили, ваннъ не брали, отъ половыхъ возбужденій воздерживались, исполняя вполнѣ добросовѣстно намѣченный нами имъ образъ жизни.

Покой былъ относительный; въ періоды такъ называемаго покоя наши испытуемые исполняли свои обычные занятія, т. е. трое изъ нихъ—канцелярскія занятія, а одинъ—обязанности палатнаго фельдшера. Въ свободное отъ занятій время находились дома, гдѣ проводили время или въ легкомъ чтеніи, или разговорахъ; въ 10 часовъ испытуемые ложились спать и вставали въ 8 часовъ утра. Мышечная работа состояла ежедневно изъ двухъ-часовой усиленной ходьбы, двухъ-часовой комнатной гимнастики съ двумя 6-ти фунтовыми гирями и двухъ-часовой игры въ городки, требующей значительнаго мышечнаго напряженія. Распредѣлялась работа такимъ образомъ: по утрамъ—часъ ходьбы и часъ занятія гимнастикой; послѣ обѣда (часъ спустя) снова часъ ходьбы и часъ занятія гимнастикой; вечеромъ двухъ-часовая игра въ городки.

За день до опыта мы подвергли всѣхъ испытуемыхъ тщательному изслѣдованію какъ со стороны ихъ общаго здоровья, такъ и ихъ выдѣленій на присутствіе въ нихъ ненормальныхъ составныхъ частей. Убѣдившись въ томъ, что мы имѣемъ дѣло съ вполнѣ здоровыми людьми, приступили къ опытамъ.

Предъ опытами наблюдаемые 12—16 часовъ ничего не ѣли; опыты начались съ 9 часовъ утра; испытуемые послѣ предварительнаго выдѣленія мочи и, если было возможно, то и кала, взвѣшивались безъ бѣлья, что дѣлалось потомъ ежедневно; измѣрялась температура тѣла подъ мышкой, сосчитывались пульсъ и дыханіе (2 раза въ день). Послѣ взвѣшиванія—пили чай съ хлѣбомъ; въ промежутокъ отъ часа до трехъ обѣдали, послѣ обѣда пили чай, часовъ въ 8 вечера съѣдали по котлеткѣ и

также пили чай. Кромѣ того, въ первый день каждаго періода, предъ утреннимъ чаемъ, каждый изъ испытуемыхъ съѣдалъ по 20 грм. сухой черники, заваривъ ее кипяткомъ.

Пища испытуемыхъ была самая простая, болѣе подходящая къ обычной ихъ пищѣ, и болѣе удобная для анализова: въ видѣ котлетъ мясо, хлѣбъ, чай, сахаръ, поваренная соль, вода и, въ первомъ періодѣ, бульонъ, который скоро прискучилъ нашимъ испытуемымъ и мы по необходимости должны были его оставить.

Мясо мы брали за все время опытовъ въ одной лавкѣ—исключительно сеѣкъ, оно тщательно очищалось отъ жира и сухожилій и затѣмъ превращалось въ котлетную массу съ помощью котлетной машинки. Въ такомъ видѣ мясо сохранялось на льду въ погребѣ дня 3—4. Къ обѣду приготавливались изъ этой массы котлеты разной величины (отъ 200 до 400 грм.), смотря по аппетиту каждаго; жарились между двумя тарелками на парѣ, въ собственномъ соку; когда такимъ образомъ котлеты были готовы, испытуемые солили ихъ и ѣли съ хлѣбомъ; оставшійся сокъ на тарелкѣ вычищали хлѣбомъ и съѣдали его. Хлѣбъ закупался также дня на 3—4, сохранялся онъ въ погребѣ, каждому ежедневно выдавался въ восчаной бумагѣ, въ отдѣльныхъ напередъ взвѣшанныхъ порціяхъ; если кто-либо не могъ всего хлѣба съѣсть въ извѣстный день, то остатокъ утромъ взвѣшивался и такимъ образомъ, по вычетѣ его изъ вѣса всего отпущеннаго хлѣба, опредѣляли количество съѣденнаго. Чай былъ купленъ за одинъ разъ на все время опытовъ, испытуемые пили его всегда вмѣстѣ, заваривая всегда одно и тоже количество—по 5 грм. за одинъ разъ и наливали въ заранѣе вымѣренныя стаканы, по возможности стараясь наливать чай одинаковой крѣпости. Сахаръ у каждаго былъ отдѣльный и взвѣшивался по утрамъ, раз-

ность показывала количество израсходованного. Соль давалась химически чистая въ особой для каждого съ притертой пробкой баночкѣ, напередъ взвѣшенной, изъ которой они и брали сколько каждому было нужно; баночки съ солью ежедневно по утрамъ взвѣшивались на химическихъ вѣсахъ и по разности вѣса судили о количествѣ потребленной соли. Мясной бульонъ въ видѣ куска опредѣленнаго вѣса растворялся въ стаканѣ кипятка.

Выдѣленія испытуемыхъ—моча и калъ—собирались ежедневно. Моча собиралась въ особыхъ для каждого стеклянныхъ банкахъ, плотно прикрывавшихся такою-же пластинкой; опредѣлялось ежедневно количество мочи и удѣльный вѣсъ ея, затѣмъ бралась часть ея для анализовъ, которые производились ежедневно, т. е.—анализъ каждой суточной порціи мочи.

Калъ собирался такимъ образомъ: испытуемые собирали свои испражненія каждый отдѣльно во взвѣшенные стеклянные банки, прикрывавшіяся плотно стеклянными пластинками; по утрамъ ежедневно взвѣшивали калъ въ банкахъ; зная вѣсъ банки и вычитая его изъ вѣса банки съ каломъ, опредѣляли вѣсъ послѣдняго. Калъ въ банкѣ тщательно размѣшивался стеклянной пластинкой и четверть всего количества бралась и переносилась тоже въ стеклянные банки, но уже съ притертыми пробками, гдѣ калъ собирался и хранился за весь періодъ. Калъ каждого періода отъ другаго отдѣлялся черникой. По окончаніи періода, калъ, собранный въ банкахъ съ притертыми пробками, снова перемѣшивался и переносился во взвѣшенные фарфоровыя чашки, въ которыхъ и высушивался на водяной банѣ, при помѣшиваніи время отъ времени стеклянной палочкой, вѣсъ ея также былъ извѣстенъ. Послѣ высушиванія снова производилось взвѣшиваніе фарфоровыхъ чашекъ съ ихъ

содержимымъ и по разности вѣса чашекъ съ сырымъ и высушеннымъ каломъ опредѣляли усушку послѣдняго; затѣмъ калъ растирался въ фарфоровой ступкѣ пестикомъ въ порошокъ и послѣдній переносился въ стеклянныя банки съ притертыми пробками, въ которыхъ и хранился до производства анализовъ при болѣе удобномъ времени.

Анализы пищевыхъ средствъ, кромѣ черники и чая, были произведены послѣ окончанія опытовъ. Хлѣбъ и мясо брали изъ каждой покупаемой порціи grm. по 60, высушивали на водяной банѣ въ фарфоровыхъ чашкахъ, опредѣляли чрезъ вторичное взвѣшиваніе усушку, затѣмъ растирали въ порошокъ и въ такомъ уже видѣ сохраняли въ банкахъ съ притертыми пробками до анализовъ. Анализъ черники и чая былъ произведенъ до опытовъ, — анализы каждаго средства каждый разъ дѣлались по два раза; для выводовъ взяты среднія этихъ анализовъ. Чтобы набить руку въ анализахъ и чтобы цифры получались сходныя, я продѣлалъ нѣсколько предварительныхъ анализовъ до начала опытовъ.

Анализы.

Все анализы пищевыхъ средствъ и выдѣлений производились въ химической лабораторіи профессора Лѣснаго Института П. А. Лачинова подъ непосредственнымъ руководствомъ его лаборанта П. Г. Лосева, за что и приношу имъ мою искреннюю благодарность.

Въ своихъ анализахъ я пользовался способами, уже неоднократно изложенными въ работахъ по минеральному обмѣну (С. С. Груздевъ, Граматчиковъ, Атласовъ) и въ руководствахъ по химіи (Меншуткинъ, Фрезеніусъ, Кошляковъ, Salkowsky и Leube).

Опредѣленіе щелочей.

Для опредѣленія щелочей я бралъ 20 куб. снт. мочи, прибавлялъ къ ней 20 к. снт. раствора Salkowsk'аго и Leube,

состоящаго изъ двухъ объемовъ насыщенныхъ на холодѣ раствора баритовой воды и одного объема насыщеннаго на холодѣ раствора хлористаго барія. Эту смѣсь послѣ получасоваго отстаиванія фильтровалъ въ стаканчики, затѣмъ къ фильтрату прибавлялъ известковаго молока для удаленія Al , Fe и Ba , а также кислотъ P_2O_5 —и SO_3 , подогрѣвалъ эту смѣсь, давалъ ей отстояться и потомъ приступалъ къ фильтрованію въ платиновыя чашки, промывалъ фильтръ тщательно перегнанною водою; затѣмъ фильтратъ въ чашкахъ выпаривался до суха на водяной банѣ, переносился потомъ для прокаливанія на горѣлки; сначала прокаливаніе производилось на маломъ огнѣ, а потомъ и на болѣе сильномъ. Для ускоренія сжиганія прибавлялъ обыкновенно каплями азотно-кислый аммоній (NH_4NO_3): когда испепленіе совершилось, чашки снимались для охлажденія съ горѣлокъ и затѣмъ агатовымъ пестикомъ пепель обращался въ тонкій порошокъ, который растворялъ въ перегнанной водѣ, подкисленной нѣсколькими каплями соляной кислоты; растворъ подогрѣвалъ, не доводя впрочемъ до кипѣнія, а затѣмъ фильтровалъ, при чемъ щелочи, избытокъ прибавленной извести и часть барита перейдутъ въ растворъ. Растворъ подщелачивалъ амміакомъ и подогрѣвалъ; для осажденія извести и барія къ раствору прибавляли столько углекислаго амміака, пока новая прибавленная порція не давала мути. Затѣмъ изслѣдуемое вещество оставлялъ отстаиваться на 12 часовъ, по прошествіи которыхъ приступалъ къ фильтрованію жидкости, при чемъ осадокъ весьма тщательно промывался водою. Фильтратъ съ промывными водами снова выпаривался въ платиновыхъ чашкахъ на водяной банѣ и для удаленія амміачныхъ солей осторожно прокаливался. Во избѣжаніе потери вещества при прокаливаніи отъ растрескиванія и разбрасыванія хлористыхъ щелочей, я покрывалъ плати-

новыя чашки съ изслѣдуемымъ веществомъ платиновыми пластинками. По окончаніи прокаливанія остужалъ чашки и сухой остатокъ въ нихъ растворялъ водою. (Прибавленіемъ щавелево-кислаго амміака къ раствору всегда убѣждался въ отсутствіи въ немъ щелочныхъ земель по чистотѣ раствора, такъ какъ послѣдній мутится отъ щавелево-кислаго амміака въ присутствіи щелочныхъ земель. Если въ растворѣ замѣчалась муть, то я снова продѣлывалъ описанныя послѣднія манипуляціи, т. е. фильтрованіе и промываніе осадка). Растворъ послѣ этого фильтровался, фильтръ промывался водою и затѣмъ фильтратъ съ промывными водами выпаривался до-суха въ платиновыхъ чашкахъ, остатокъ снова растворялся водою прямо въ чашкахъ и, если растворъ былъ вполнѣ чистый, то онъ переносился въ предварительно прокаленные и взвѣшенные платиновыя чашки, тщательно промывая перегнанною водою первыя чашки для избѣжанія потери вещества. Во взвѣшенныхъ чашкахъ изслѣдуемое вещество выпаривалось до суха на водяной банѣ и затѣмъ подвергалось прокаливанію для удаленія амміачныхъ солей; прокаливаніе какъ и всегда сопровождалось обычными предосторожностями и доводилось только до темно-краснаго каленія. Затѣмъ чашки снимались съ огня и остужались въ эксикаторѣ, а по охлажденіи, — взвѣшивались; по разности вѣса чашекъ съ веществомъ и безъ вещества судилъ о количествѣ въ данной чашкѣ хлористыхъ щелочей.

Для опредѣленія калия я поступалъ такъ: растворялъ общее количество хлористыхъ щелочей въ платиновыхъ чашкахъ и растворъ переносилъ въ фарфоровыя чашки, куда и подливалъ тройное количество противъ щелочей хлористой платины. (Растворъ хлористой платины я употреблялъ 0,2% и онъ у меня былъ приготовленъ заранѣе). Для полноты реакціи фарфоровыя

чашки съ означенною выше смѣсью ставились на водяную баню, гдѣ содержимое чашекъ и выпаривалось до густоты сиропа, затѣмъ прибавлялъ въ нихъ немного 80% спирта и оставлялъ, закрывши чашки часовыми стеклышками, отстаиваться въ теченіе 12 часовъ на лабораторномъ столѣ. Послѣ этого содержимое чашекъ фильтровалъ чрезъ Фрезеніусскій обеззоленный фильтръ, осадокъ на фильтрѣ промывалъ 80% спиртомъ. (Спиртъ всегда употреблялся означенной крѣпости, такъ какъ при употребленіи болѣе крѣпкаго спирта, по замѣчанію Sal-kowsk'аго, легко можетъ остататься нерастворенною и часть двойной натронной соли). Осадокъ съ фильтрами переносился во взвѣшенные, фарфоровые тигли, въ которыхъ и сжигался, для чего тигли сначала держалъ на маломъ огнѣ, чтобы не произошло воспламененія фильтра и траты, такимъ образомъ, изслѣдуемаго вещества, а потомъ, когда фильтры обугляются и когда уже прекратится выдѣленіе газовъ, — то и на болѣе сильномъ. По сжиганіи фильтра, тигли снималъ съ огня, остужалъ и прибавлялъ двойное количество противъ осадка прямо въ тигли щавелевой кислоты для разрушенія соединенія калия съ платиною и полученія калия въ видѣ KCl . (Реакція при этомъ происходитъ слѣдующая: $K_2PtCl_6 = 2KCl + Pt + Cl_4$). Эту смѣсь снова подвергалъ дѣйствію жара и прокаливалъ; послѣ прокаливанія тигли остужалъ, остатокъ въ нихъ растворялъ водою и производилъ затѣмъ фильтрованіе раствора чрезъ фильтръ Фрезеніуса съ многократною обмывкой тигля и фильтра водою для полного удаленія KCl . Послѣ этого фильтръ съ осадкомъ снова вкладывалъ, аккуратно свернувши, въ прежній тигель и снова производилъ съ обычными предосторожностями сжиганіе фильтра и прокаливаніе. Когда прокаливаніе было окончено, переносилъ тигли для охлажденія въ эксикаторъ и затѣмъ уже ихъ взвѣшивалъ. По

привѣсу тигля отъ Pt вычислялъ по извѣстной формулѣ и количество KCl. Зная вѣсъ KCl и, вычитая его изъ извѣстнаго уже вѣса суммы хлористыхъ щелочей въ данной навѣскѣ, получалъ вѣсъ NaCl, а изъ хлористыхъ соединений уже было не трудно перевести на окиси: K₂O и Na₂O.

Опредѣленіе щелочныхъ земель (кальція и магнія) въ мочѣ.

Для количественнаго опредѣленія кальція и магнія въ мочѣ я поступалъ слѣдующимъ образомъ: бралъ 100 куб. снт. профильтрованной мочи, прибавлялъ къ ней углекислый амміакъ до щелочной реакціи, т. е. столько, сколько требовалось, чтобы, по взбалтываніи стеклянной палочкой, былъ слышенъ запахъ амміака, а затѣмъ прибавлялъ уксусной кислоты до уничтоженія амміачнаго запаха и просвѣтленія мути, образовавшейся отъ прибавленія амміака, затѣмъ для полноты осажденія Al, Fe и P₂O₅ подвергалъ эту смѣсь нагреванію и потомъ фильтрованію. Къ фильтрату прибавлялъ теплый растворъ щавелево-кислаго аммонія, получался осадокъ щавелево-кислой извести, для полноты осажденія которой фильтратъ оставлялъ отстаиваться въ тепломъ мѣстѣ въ теченіе 12 часовъ, послѣ чего уже приступалъ къ фильтрованію чрезъ обеззоленный фильтръ Фрезеніуса. Д-ръ Атласовъ пользовался для отдѣленія осадка отъ раствора сифономъ по методу Neubauer'a, но я этого метода не держался въ виду возможности потери извести, т. е. увлеченія ея въ растворъ съ струею сифона, хотя съ помощью его дѣло фильтрованія очень ускорялось и облегалось. Въ фильтратѣ у меня получался магній, а на фильтрѣ кальцій въ видѣ осадка щавелево-кислой извести, который вмѣстѣ съ фильтромъ въ воронкѣ помещалъ для высушиванія часа на четыре въ сушильный шкафъ, затѣмъ фильтръ съ осадкомъ вынималъ изъ во-

ронки и, осторожно свернувши его, помещалъ въ платиновый, предварительно прокаленный и взвѣшенный, тигель, въ которомъ и сжигалъ его вмѣстѣ съ фильтромъ, остерегаясь воспламененія послѣдняго; когда сжиганіе произвелъ, прибавлялъ къ осадку прямо въ тигли—крѣпкой сѣрной кислоты нѣсколько капель, чтобы разрушить щавелево-кислое соединеніе кальція и получить новое соединеніе въ видѣ сѣрно-кислаго кальція, для чего, по прибавленіи къ осадку H_2SO_4 , ставилъ тигли снова на пламя и подвергалъ ихъ прокаливанію, доводя каленіе до ярко-краснаго. (Въ виду того, что при этомъ прокаливаніи выдѣляется очень много удушливыхъ сѣрныхъ паровъ, то я прокалываніе всегда производилъ въ вытяжномъ шкафу.). Послѣ прокаливанія, тигли остужалъ въ эксикаторѣ и затѣмъ взвѣшивалъ ихъ; по привѣсу тигля судилъ о количествѣ во взятой порціи мочи сѣрно-кислой извести (Ca_2SO_4), а по ней уже вычислялъ и окись кальцій (CaO).

Магній я опредѣлялъ въ фильтратѣ и промывныхъ водахъ послѣ осажденія въ мочѣ щавелево-кислой извести. Сначала прибавлялъ къ фильтрату въ избыткѣ ѣдкій амміакъ и немного фосфорно-кислаго натра, отъ чего магній начинаетъ скоро осаждаться въ видѣ фосфорно-амміачной соли магnezіи (NH_4MgPO_4). Для полноты осажденія стаканчики съ анализируемымъ веществомъ оставлялъ отстаиваться на холодѣ въ теченіе 12 часовъ, послѣ чего фосфорно-кислый амміакъ магnezіи оседалъ бѣльшею частью на дно стакана, а частью довольно плотно приставалъ къ стѣнкамъ стакана, почему послѣдующее фильтрованіе и собираніе осадка представляло большія затрудненія; требовалось много терпѣнія, чтобы всѣ частички магнія, приставшія къ стѣнкамъ стакана, смыть амміакомъ и счистить бородкой пера; безъ механическаго оттиранія отъ стѣнокъ стакана частичекъ магнія перомъ—

только однимъ обмываніемъ растворомъ амміака не удавалось ихъ удалить. Фильтрованіе анализируемаго вещества производилось чрезъ обеззоленный фильтр Фрезе-іуса съ многократнымъ промываніемъ осадка растворомъ амміака (1:3); это промываніе продолжалось до тѣхъ поръ, пока фильтратъ не давалъ тотчасъ-же мути отъ прибавленія фосфорно-кислаго натра. Послѣ этого фильтратъ съ осадкомъ высушивался въ сушильномъ шкафу и затѣмъ переносился во взвѣшенный платиновый тигель, въ которомъ и подвергался сжиганію и прокаливанію съ описанными уже предосторожностями, доводя каленіе до самаго ярко-краснаго. Отъ такого сильнаго прокаливанія фосфорно-амміачная соль магnezіи превращается въ пиропосфорно-кислую магnezію ($Mg_2P_2O_7$). По окончаніи прокаливанія, тигли обычнымъ образомъ охлаждались въ эксикаторѣ и затѣмъ взвѣшивались; по привѣсу тиглей судилъ о количествѣ пиропосфорно-кислой магnezіи въ данной порціи мочи, по которой потомъ и вычислилъ окись магнезіи (MgO).

Анализъ кала.

Анализъ кала производился по періодамъ, для анализа я бралъ граммъ 3—5 высушеннаго, порошкообразнаго кала изъ банки съ притертой пробкой, въ которой онъ хранился, во взвѣшенную платиновую чашу и подвергалъ его въ ней обзаливанію. Огонь для этого требовался сначала слабый, пока еще не прекратилось всучиваніе кала, а затѣмъ и болѣе сильный, доводя каленіе до темно-краснаго. Озоленіе кала происходило легко и скоро, такъ что для ускоренія обзаливанія я не прибавлялъ азотно-амміачной соли; зола получалась въ видѣ тонкаго, пушистаго, темно-сѣраго пепла. Къ той навѣскѣ, гдѣ опредѣлялись щелочи, по обзаливанію и взвѣшиванію чашекъ, я прибавлялъ смѣсь хлористаго

барія 1 часть и азотно-кислаго барія—2 части противъ вѣса золы; все это тщательно растиралось агатовымъ пестикомъ въ порошокъ и потомъ въ тѣхъ же платиновыхъ чашкахъ подвергалось прокаливанию сначала на слабомъ огнѣ, а потомъ я доводилъ каленіе до темно-краснаго, остерегаясь вспышекъ. Послѣ прокаливанія сухой остатокъ растворялъ теплою водою, а для болѣе полного растворенія еще и подогревалъ на слабомъ огнѣ, затѣмъ, остудивши растворъ, приливалъ въ него немного известковаго молока для удаленія Ba, Mg, Fe, Al, P_2O_5 и SO_3 , снова подогревалъ до появленія первыхъ признаковъ закипанія; потомъ, послѣ незначительнаго охлажденія, приступалъ къ фильтрованію въ стаканчики; чашку и фильтръ тщательно промывалъ теплою водою, чтобы окончательно растворить соли калия и натрія. Фильтръ, по стеченіи промывныхъ водъ, снова еще разъ промывалъ теплою водою, въ фильтратѣ у меня теперь получилось, кромѣ солей калия и натрія, еще и кальцій изъ известковаго молока, а также и часть барія, неосажденнаго известковымъ молокомъ. Для осажденія кальція и барія я прибавлялъ къ фильтрату углекислый амміакъ $(NH_4)_2CO_3$, отъ чего сначала въ видѣ молока получалась муть, которая скоро просвѣтлялась; осажденный Ca и Ba падали на дно, для полноты осажденія стаканчики съ анализируемымъ веществомъ ставилъ часа на $1\frac{1}{2}$ на водяную баню, а потомъ приступалъ къ фильтрованію въ платиновые чашки, предварительно убѣдившись въ полнотѣ осажденія Ca и Ba по отсутствію мути отъ прибавленія углекислаго амміака $(NH_4)_2CO_3$; послѣ этого чашки съ фильтратомъ ставилъ на водяную баню для выпариванія фильтрата досуха, затѣмъ прибавлялъ въ чашки нѣсколько капель соляной кислоты, чтобы реакція вещества была кислая и переносилъ ихъ на огонь, гдѣ и производилъ прокаливаніе, доводя каленіе до темно-

краснаго; потомъ чашки остужались, остатокъ въ нихъ растворялся водою, къ раствору прибавлялъ вдвое большее количество щавелево-кислаго амміака и нѣсколько капель ѣдкаго амміака; для полноты осажденія эту смѣсь еще разъ нагрѣвалъ и затѣмъ приступалъ уже къ фильтрованію во взвѣшенныя платиновыя чашки. Въ остальномъ манипуляціи анализа тѣже, какъ и при опредѣленіи щелочей въ мочѣ.

Опредѣленіе кальція и магнія кала.

Къ навѣскѣ, гдѣ опредѣляли известъ и магнезію, послѣ обзаливанія, прибавлялъ вчетверо большее противъ золы количество смѣси, состоящей изъ бертолетовой соли $KClO_3$ и поташа K_2CO_3 ; все это растиралъ агатовымъ пестикомъ въ порошокъ, разводилъ водою въ платиновыхъ чашкахъ, подогревалъ немного и потомъ фильтровалъ, но предварительно разрушалъ имѣющіяся въ осадкѣ соли кальція и магнія соляною кислотой, переводя ихъ въ хлористыя растворимыя соединенія ($CaCl_2$, $MgCl_2$). Соляная кислота жадно соединяется съ кальціемъ и магниемъ, реакція идетъ бурно, поэтому, чтобы не тратить анализируемаго вещества при приливаніи соляной кислоты, я чашку съ веществомъ закрывалъ воронкой, обращенной кверху отломленною шейкой, въ которую вставлялъ меньшую воронку и чрезъ нее уже вливалъ по каплямъ соляную кислоту. Въ фильтратѣ будетъ Ca , Mg , Fe и Al ; для осажденія Fe и Al прибавлялъ къ фильтрату ѣдкій амміакъ до щелочной реакціи, затѣмъ уксусную кислоту до просвѣтленія муты, образовавшейся отъ амміака, и полученія кислой реакціи; исчезнувшая муть снова появлялась при подогреваніи раствора въ видѣ небольшихъ желтоватыхъ хлопьевъ—это осадокъ $Fe_2(PO_4)_3$ и $Al_2(PO_4)_3$, который потомъ тщательно отфильтровывался. Къ фильтрату прибавлялъ

щавелево-кислый аммоній, чѣмъ и осаждалъ кальцій въ видѣ щавелево-кислаго кальція. Остальныя манипуляціи тѣже, что и при анализѣ мочи.

Магній осаждался изъ фильтрата—послѣ отфильтрованія кальція—амміакомъ и фосфорно-кислымъ натромъ въ видѣ фосфорно-кислой-амміакъ-магнезій. Собираніе магнія здѣсь было болѣе затруднительно, приходилось прибѣгать не только къ бородкѣ пера для оттиранія приставшихъ частичекъ магнезій отъ стѣнокъ стакана, но даже къ платиновому шпателью; такое трудное собираніе магнезій отнимало у меня не мало времени. Въ остальномъ манипуляціи тѣже, что и при анализѣ мочи.

По описаннымъ уже способамъ я производилъ анализъ хлѣба, мяса, бульона, черники и чая. Упомяну только здѣсь о замѣчавшейся разницѣ при обзаливаніи означенныхъ веществъ; какъ я уже говорилъ, что обзаливаніе сала совершалось легко и скоро, напротивъ—мяса чрезвычайно медленно и трудно; для ускоренія обзаливанія приходилось прибавлять азотно-кислый аммоній. Сравнительно легче озолялись остальныя вещества, но приходилось для ускоренія озоленія также прибавлять азотно-кислый аммоній. Анализъ чая производился такъ: бралъ я 25 граммъ чая, заваривалъ его литромъ дистиллированной воды, затѣмъ вытяжку сливалъ, выпаривалъ и въ дальнѣйшемъ поступалъ такъ, какъ это говорилось при анализѣ мочи. Изъ неоднократнаго вычисленія мы убѣдились, что заваривъ 15 грм. сухаго чая, мы получали 9000 к. с. чаю той крѣпости, какой испытываемые пили. Зная количество выпиваемаго чая, легко вычислить и количество вводимыхъ съ нимъ ежедневно калия, натрія, кальція и магнія. Такъ какъ испытываемые заваривали чай не дистиллированной водой, а невскою, а также еще и прямо пили невскую воду по временамъ, то я къ количеству вводимыхъ солей съ чаемъ прибав-

лялъ еще и количество солей вводимыхъ съ невскою водою, придерживаясь анализа невской воды Драгендорфа, изъ котораго видно, что въ 100000 к. с. воды содержалось кали 0,9553, натра 2,0998, извести 9,1392, магнезiи 4,38 грм.

Описавши свои анализы, перехожу къ частному разсмотрѣнiю полученныхъ результатовъ своихъ наблюдений и привожу здѣсь таблицу А. (см. на оборотѣ).

Прежде разсмотрѣнiя этой таблицы считаю нужнымъ здѣсь упомянуть о томъ: что я понимаю подъ словами: „усвоенiе“ вещества и „обмѣнъ“. Подъ усвоенiемъ вещества я разумѣю все введенное количество вещества въ организмъ за вычетомъ выведеннаго каломъ; подъ обмѣномъ отношенiе вещества выведеннаго мочею къ усвоенному.

Кромѣ того здѣсь-же считаю уместнымъ упомянуть еще и о томъ, что наши испытуемые принимали пищу въ теченiе опытовъ не въ одинаковомъ количествѣ ежедневно, а каждый ѣлъ и пилъ сколько хотѣлъ; пища, по отношенiю къ анализируемымъ нами солямъ, была въ разные дни заупки не вполнѣ одинакова; да вдобавокъ еще въ первомъ періодѣ наблюдаемые употребляли въ пищу бульонъ, богатый минеральными солями—преимущественно калийными, а въ послѣдующіе періоды его не было, почему и получилась разница въ цыфрахъ введенiя въ организмъ той или другой изъ анализируемыхъ солей въ разные періоды, но съ этимъ по необходимости приходится мириться.

Усвоєніє и обмѣнъ калія, н

Опытъ	Періодъ.	К А Л І Й.						Н А Т			
		Введено.	Выведено.		Усвоено	у % усвоєнія	Обмѣнъ.	Введено.	Выведено.		
			Мочей	Ка-ломъ					Мочей	Ка-ломъ	
И—овъ	I покоя	19,6282	13,9805	4,0576	15,5706	78,8	89,8	38,8521	35,7764	0,8643	3
	II раб.	13,3569	11,1085	2,3316	11,0253	82,5	100,7	43,4532	38,3537	0,4998	4
	III пок.	9,2903	8,4970	2,1348	7,1555	77,0	118,7	35,3692	33,5253	0,6328	3
С—въ.	I покоя	17,8829	12,9865	3,9568	13,9261	77,8	93,2	41,0257	38,0244	0,7388	4
	II раб.	12,0653	9,7097	2,4302	9,6351	79,9	100,7	37,9723	33,2446	0,1957	3
	III пок.	11,9631	10,1938	2,4457	9,5174	79,5	107,1	44,4514	42,6748	0,4511	4
Я—ій	I покоя	17,8858	13,4230	3,5842	14,3816	79,9	93,3	36,1867	34,9462	1,1474	3
	II раб.	10,5662	8,6534	1,9128	8,6534	81,9	100,0	39,2295	35,4604	0,2802	3
	III пок.	9,5323	8,6308	2,0340	7,4983	78,6	115,0	39,7739	37,2881	0,3639	3
З—въ.	I покоя	21,7809	15,8522	4,8624	16,9185	77,6	93,7	57,8769	55,0084	0,8267	5
	II раб.	13,8109	11,5316	2,8799	10,9310	79,1	105,4	45,4095	40,2222	0,3033	4
	III пок.	11,6947	9,0218	2,9266	8,7681	74,9	102,9	36,8539	33,6250	0,3328	3

А А.

ия и магна по периодамъ.

	КАЛЬЦИЙ.						МАГНИЙ.					
	Введено.	Выведено.		Усвоено	% усвоения	Обмѣнъ	Введено.	Выведено.		Усвоено	% усвоения	Обмѣнъ
	Мочей	Ка-ломъ					Мочей	Ка-ломъ				
22	4,2352	1,5421	2,0034	2,2318	52,6	69	4,4307	1,6022	2,3733	2,0574	46,4	77,8
11	3,3193	1,3476	1,3900	1,9293	58,1	69,8	2,9599	1,4662	1,2888	1,6711	56,4	87,7
	2,4549	0,8940	1,2682	1,1867	48,3	75,3	2,0348	1,1662	1,0408	0,9940	48,8	117,3
3	4,6221	1,3284	2,4401	2,1820	47,2	60,8	4,4636	1,1309	3,2923	1,1713	26,2	96,5
0	3,1334	1,0750	1,4844	1,6490	52,6	65,2	2,7841	1,1165	1,2884	1,4957	53,7	74,6
0	3,5221	1,4545	1,7677	1,7544	49,8	82,9	2,4387	1,0379	1,1848	1,2539	51,4	82,8
7	3,9118	1,4234	1,9054	2,0064	50,1	70,9	4,2301	1,1958	3,0152	1,2149	28,7	98,4
0	2,8274	1,0842	1,2300	1,5974	56,4	67,8	2,4393	0,9667	1,3344	1,1049	45,2	87,4
6	2,9383	0,9310	1,7522	1,1861	40,3	78,4	1,9974	1,1885	1,1029	0,8945	44,8	131,7
4	4,9610	1,3687	2,7498	2,2112	44,5	61,8	5,2505	1,4267	3,6544	1,5961	30,3	89,3
2	3,4320	1,4224	1,3718	2,0602	60	69	2,9970	1,5716	1,3516	1,6454	54,5	95,5
0	3,3083	1,5372	1,9041	1,4042	42,4	109,4	1,9369	1,0805	0,9014	1,0355	53,4	104,3

ЩЕЛОЧИ.

Калій.

При изложеніи результатовъ своихъ анализовъ я позволю себѣ сказать нѣсколько словъ и о физиологическомъ значеніи каждой изъ анализируемыхъ солей. Калійныя соли находятся въ тканяхъ и жидкостяхъ организма въ видѣ хлористыхъ, углекислыхъ, фосфорнокислыхъ и сѣрно-кислыхъ соединений, но изъ нихъ преобладающею въ организмѣ является фосфорно-кислая соль калія. Кровяные шарики преимущественно содержатъ фосфорно-кислый калій, тогда какъ въ сывороткѣ превалируетъ фосфорно-кислый натръ. Отсутствіе доставки организму калійныхъ солей ведетъ къ гибели его (Forster, Kemmerich). Излишекъ скопившихся калійныхъ солей въ организмѣ противъ извѣстнаго maximum'a является для него ядомъ по изслѣдованіямъ: Cl. Bernard'a, Traube, Ranke, Подкопаева и др.; впрыскиваніе въ кровь какой-либо калійной соли и особенно KCl вызываетъ параличъ сердца.

Организмъ калійныя соли получаетъ съ пищей, а выдѣляетъ мочей и каломъ, но преимущественно мочей. Salkowsky, анализируя у себя самаго въ теченіе пяти дней мочу и калъ на содержаніе солей калія, далъ слѣдующія цифры:

1-й день	{ въ мочѣ 3,442 въ калѣ 0,255	3-й день	{ въ мочѣ 2,282 въ калѣ 0,190
2-й день	{ въ мочѣ 2,929 въ калѣ 0,316	4-й день	{ въ мочѣ 2,298 въ калѣ 0,287
5-й день	{ въ мочѣ 2,626 въ калѣ 0,314		

Dehn опредѣляетъ суточное количество K_2O въ 2,9 грм.

Распредѣленіе калійныхъ солей въ мочѣ и калѣ у нашихъ наблюдаемыхъ въ первомъ періодѣ было слѣдующее:

У И—ва	средн. суточн. колич.	{ въ мочѣ 2,7561
	.....	{ „ калѣ 0,8115
У С—ва	.....	{ „ мочѣ 2,5973
	.....	{ „ калѣ 0,7913
У Я—го	.....	{ „ мочѣ 2,6846
	.....	{ „ калѣ 0,7008
У З—ва	.....	{ „ мочѣ 3,9725
	.....	{ „ калѣ 0,9725

Какъ видно изъ этой таблицы, наши цифры довольно близки къ опредѣленіямъ Salkowsk'аго и Dehn'a и вполне согласуются съ ихъ взглядомъ на распредѣленіе калия въ мочѣ и калѣ.

Что касается вліянія мышечной работы на усвоеніе и обмѣнъ калия, то это видно изъ слѣдующей таблицы: (подробности см. стр. 28 и 29).

	Усвоеніе K_2O			Обмѣнъ K_2O		
	I	II	III	I	II	III
И—въ	78,8	82,5	77,0	89,8	100,7	118,7
С—въ	77,8	79,9	79,5	93,2	100,7	107,1
Я—ій	79,9	81,9	78,6	93,3	100,0	115,0
З—въ	77,6	79,1	74,9	93,7	105,4	102,9

Во второмъ періодѣ, подъ вліяніемъ мышечной работы, усвоеніе повысилось во всѣхъ четырехъ случаяхъ: minimum на 1,5%, maximum на 3,7, средн. на 2,7%; въ третьемъ періодѣ усвоеніе въ трехъ случаяхъ понизилось: minimum на 1,3%, maximum на 1,8%, средн. 1,6% и въ одномъ случаѣ усвоеніе повысилось на 1,7.

Обмѣнъ калия во второмъ періодѣ повысился во всѣхъ четырехъ случаяхъ: minimum на 6,7%, maximum на 11,7, средн. на 9,2; въ третьемъ періодѣ обмѣнъ калия еще болѣе повысился: minimum на 9,2%, maximum на 28,9%, въ средн. на 18,4%.

Сопоставляя свои наблюденія съ другими работами по минеральному обмѣну при различныхъ условіяхъ, находимъ: 1) при лихорадкѣ—усвоеніе калия ухудшается, а обмѣнъ повышается (Грамотчиковъ); 2) подъ вліяніемъ

наперстянки увеличивается выдѣленіе калия мочей и обменъ его; введеніе калийной соли (KNO_3) въ организмъ увеличиваетъ содержаніе ея въ мочѣ и калѣ; калийный обменъ, подъ вліяніемъ введенія этой соли, чаще понижается, но за то замѣтно увеличивается въ первые дни послѣ прекращенія употребленія этой соли (Атласовъ); 3) подъ вліяніемъ русской бани усвояемость калия ухудшается, а обменъ повышается (Груздевъ).

Натрій.

Натронныя соли находятся во всѣхъ жидкостяхъ и тканяхъ организма въ видѣ тѣхъ же соединений, какъ и калий. Болѣе видное мѣсто въ животномъ организмѣ изъ всѣхъ солей натра занимаетъ—хлористый натръ; значительное количество его содержится въ слюнѣ, желудочномъ сокѣ, лимфѣ, крови и др. Въ крови хлористый натръ находится только въ плазмѣ, а въ кровяныхъ тѣлцахъ его почти нѣтъ. По Венске поваренная соль возбуждаетъ отдѣленіе желудочнаго сока и сама служитъ источникомъ соляной кислоты этого сока. Въ кишечникѣ поваренная соль регулируетъ процессы диффузіи между кровью и кишечнымъ содержимымъ, способствуетъ рефлекторнымъ образомъ отдѣленію желчи и за тѣмъ переходитъ въ млечный сокъ и кровь. Въ послѣдней она всегда находится въ извѣстномъ $\%$ отношеніи, изъ крови поваренная соль трудно вытѣсняется; даже при полномъ голоданіи, когда въ мочѣ совсѣмъ уже не выдѣляется хлора, тѣмъ не менѣе содержаніе NaCl въ крови остается почти неизмѣненнымъ. Поваренная соль для жизни крови имѣетъ важное значеніе; она предотвращаетъ раствореніе кровяныхъ тѣлецъ и вліяетъ на процессы диффузіи между кровяными тѣльцами и сывороткою, количество воды въ крови также зависитъ отъ содержанія въ ней поваренной соли. Кромѣ того, поварен-

ная соль вліяетъ и на распаденіе бѣлковъ вслѣдствіе усиленія диффузіи между кровью и тканями (Voit и Ве-пеке).

Натронныя соли организмъ получаетъ съ пищею и питьемъ; народы, питающіеся растительною пищею, потребляютъ этихъ солей въ большемъ количествѣ, чѣмъ тѣ, которые питаются животною пищею. Это объясняет-ся тѣмъ, что въ растительной пищѣ въ большемъ коли-чествѣ находятся калийныя соли, которыя вытѣсняютъ до нѣкоторой степени изъ организма натронныя соли (Бунге, Шенкъ). Для большей наглядности представляю здѣсь таблицу нѣкоторыхъ пищевыхъ веществъ, въ ко-торой обозначено сколько на I эквивалентъ натра при-ходится эквивалентовъ калия и хлора. ¹⁾

	К	Сl		К	Сl
Бѣлокъ куриного яйца	0,65	0,80	Бѣлая капуста	4,81	1,21
Желтокъ „ „	1,04	0,28	Пшеница	9,63	0,15
Коровье молоко	1,67	1,29	Рожь	12,18	0,31
Болотныя травы	2,36	0,70	Картофель	15,16	1,04
Гречиха	2,48	0,19	Бобы	20,87	1,02
Говядина	3,38	0,77	Горохъ	28,64	1,40

Если мы сравнимъ пищевыя средства по содержа-нію въ нихъ калия и натрія, то увидимъ, что въ пищѣ рабочаго, деревенскаго жителя, питающагося главнымъ образомъ хлѣбомъ, картофелемъ и горохомъ, калийныя соли преобладаютъ предъ натронными, вотъ почему мо-жетъ быть рабочій и любить крѣпко посолить свою пи-щу и любить вообще все солененькое.

Выдѣляются изъ организма натронныя соли преи-мущественно мочею и сравнительно незначительное ко-личество ихъ выдѣляется каломъ и потомъ, а также ротовою и носовою слизью. У Salkowsk'аго выдѣленіе натра мочею было въ теченіе пяти дней слѣдующее:

¹⁾ Цитир. по диссерт. С. С. Груздева.

1-й день	{	въ мочѣ 5,692	3-й день	{	въ мочѣ 4,633
		" калѣ 0,068			" калѣ 0,0073
2-й день	{	" мочѣ 4,385	4-й день	{	" мочѣ 4,287
		" калѣ 0,092			" калѣ 0,150
		5-й день	{	въ мочѣ 4,208	
				" калѣ 0,226	

Въ нашихъ опытахъ получились слѣдующія цифры за первый періодъ выдѣленій Na_2O въ мочѣ и калѣ:

И—въ средн. суточн. выдѣл.	{	въ мочѣ 7,1553
		въ калѣ 0,1728
С—въ " " "	{	въ мочѣ 7,6149
		въ калѣ 0,1477
Я—ій " " "	{	въ мочѣ 6,9892
		въ калѣ 0,2950
З—въ " " "	{	въ мочѣ 11,0017
		въ калѣ 0,1653

Въ нашихъ случаяхъ выдѣленія хотя содержали и большее количество натронныхъ солей, чѣмъ это наблюдалось у Salkovsk'аго, что можетъ быть объясняется и большимъ введеніемъ въ нашихъ случаяхъ солей съ пищею, но тѣмъ не менѣе отношенія выдѣленія натра мочей и каломъ остаются въ нашихъ случаяхъ почти тѣже, что и у Salkovsk'аго. Чѣмъ мы больше будемъ вводить натронныхъ солей съ пищей въ организмъ, тѣмъ онѣ и въ большемъ количествѣ будутъ выбрасываться мочею (Бухгеймъ). Поваренная соль, вспрыснутая въ кровь собаки, быстро выбрасывалась мочею.

Вліяніе мышечной работы на усвоеніе и обмѣнъ натрія видно изъ слѣдующей таблицы (подробности см. стр. 28 и 29.).

	Усвоеніе Na_2O			Обмѣнъ Na_2O		
	I пер.	II пер.	III пер.	I пер.	II пер.	III пер.
И—въ	97,7	98,8	98,2	94,2	89,1	97,0
С—въ	98,2	99,4	98,9	94,3	88,0	94,0
Я—ій	96,8	99,2	99,0	99,7	91,0	94,6
З—въ	98,5	99,3	99,0	96,4	89,2	92,0

Въ второмъ періодѣ усвоеніе натрія во всѣхъ четырехъ случаяхъ повысилось: мінімумъ на $0,8\%$, максимумъ на $2,4\%$, средн. на $1,4\%$. Въ третьемъ періодѣ усвоеніе оставалось также повышеннымъ: мінімумъ на $0,5\%$, максимумъ на $2,2\%$, средн. на $1,0$.

Обмѣнъ натрія во второмъ періодѣ во всѣхъ четырехъ случаяхъ понизился: мінімумъ на $6,3\%$, максимумъ на $8,7\%$, средн. на $6,8\%$. Въ третьемъ періодѣ въ трехъ случаяхъ обмѣнъ натра былъ пониженъ: мінімумъ на $0,3\%$, максимумъ на $5,1\%$, средн. на $3,3\%$, а въ одномъ случаѣ былъ повышенъ на $2,8\%$.

Относительно обмѣна натра при другихъ условіяхъ намъ извѣстно, что обмѣнъ его при лихорадкѣ повышается и съ максимумомъ лихорадочной t-ры совпадаетъ пониженное выдѣленіе натрія (Грамматчиковъ).

Подъ вліяніемъ наперстянки и калийной селитры выдѣленіе натра мочею и обмѣнъ его въ организмѣ увеличивается. Всасываніе натра подѣ вліяніемъ наперстянки ухудшается всегда, а подѣ вліяніемъ селитры не всегда (Атласовъ).

Подѣ вліяніемъ бани усвояемость натра повышается, обмѣнъ понижается (Груздевъ.)

Щелочныя земли (кальцій и магній).

Кальцій и магній также представляютъ необходимую составную часть организма, встрѣчаются эти металлы всегда совмѣстно во всѣхъ тканяхъ и сокахъ, хотя иногда въ крайне незначительныхъ количествахъ, при чемъ въ большинствѣ тканей преобладаетъ по количеству извѣсть, только въ мышцахъ и *glandula tymus* находится ея меньше сравнительно съ магниемъ. Встрѣчаются эти металлы въ организмѣ въ видѣ углекислыхъ и фосфорно-

кислыхъ соединеній; самое бóльшее количество ихъ— преимущественно фосфорно-кислая известь— находится въ костяхъ. Въ организмъ собаки вѣсомъ 3,8 кило, по Гейссу, находится 126,7 грм. извести и 3,1 грм. магнезiи, изъ этого количества содержится въ костяхъ 126,2 грм.=99,5% извести и 2,2 грм.=71% магнезiи. Такъ какъ 8,3% всей золы организма приходится на кости, то фосфаты щелочныхъ земель составляютъ самую большую часть минеральныхъ составныхъ частей. Известь въ твердомъ состоянiи еще находится въ волосахъ и ногтяхъ, но, кромѣ того, она находится въ минимальномъ количествѣ и въ жидкостяхъ въ растворенномъ видѣ. Фосфорно-кислая известь сама по себѣ не растворима, но, благодаря соединенiю ея съ бѣлками, въ присутствiи угольной кислоты и другихъ органическихъ кислотъ, а также въ присутствiи хлористаго натра—переходитъ въ растворъ.

Организмъ получаетъ соли щелочныхъ земель изъ пищи и питья, растущiе организмы для образованiя и роста своего скелета требуютъ больше солей щелочныхъ земель, чѣмъ организмъ уже законченный, которому нужно только сохранять имѣющееся содержанiе солей въ его тканяхъ. По Valentin'у новообразованныя кости богаты углекислою известью, которая въ послѣдствiи переходитъ въ фосфорно-кислую. При недостаткѣ въ пищѣ и питьѣ щелочныхъ земель, что возможно только произвести искусственно, такъ какъ въ дѣйствительности съ пищей и питьемъ доставляется организму вполне достаточное количество этихъ солей, организмъ начинаетъ выдѣлять изъ себя эти соли, но при этомъ кости менѣе всего теряютъ ихъ, на что указываютъ опыты Weiske, Forster'a и др.

Соли щелочныхъ земель выдѣляются главнымъ обра-

зомъ каломъ и мочею, относительно распредѣленіе этихъ солей въ мочѣ и калѣ имѣются слѣдующія данныя:

	по Forster'y	Fleitmann'y	Bertram'y
Въ мочѣ	{ CaO 17,8	28,7	43,3
	{ MgO 38,9	46,5	36,8
Въ калѣ	{ CaO 82,2	71,3	60,4
	{ MgO 61,1	53,5	58,6

Въ нашихъ опытахъ, въ первомъ періодѣ, выдѣленія кальція и магнія могутъ быть обозначены слѣдующими цифрами:

			CaO	MgO
И—въ Средн. суточн. колич.	{	въ мочѣ	0,3084	0,3204
		въ калѣ	0,4007	0,4766
С—въ " " "	{	въ мочѣ	0,2657	0,2261
		въ калѣ	0,4488	0,6584
Я—ій " " "	{	въ мочѣ	0,2847	0,2391
		въ калѣ	0,3811	0,6030
З—въ " " "	{	въ мочѣ	0,2737	0,2853
		въ калѣ	0,5499	0,7309

Какъ видно изъ этой таблицы и въ нашихъ опытахъ выдѣленіе щелочныхъ земель было значительно больше каломъ чѣмъ мочею и сравнительно отношенія выдѣленій каломъ и мочей получились почти тѣже, что и у Bertram'a.

Какое вліяніе оказала мышечная работа на усвоеніе и обмѣнъ кальція и магнія видно изъ слѣдующей таблицы (Подробности см. на стр. 28 и 29):

	Усвоеніе CaO.			Обмѣнъ CaO.		
	I пер.	II пер.	III пер.	I пер.	II пер.	III пер.
И—въ.	52,6	58,1	48,3	69,0	69,8	75,3
С—въ.	47,2	52,6	49,8	60,8	65,2	82,9
Я—ій.	50,1	56,4	40,3	70,9	67,8	78,4
З—въ.	44,5	60,0	42,4	61,8	69,0	109,4

	Усвоеніе MgO.			Обмѣнъ MgO.		
	I пер.	II пер.	III пер.	I пер.	II пер.	III пер.
И—въ.	46,4	56,4	48,8	77,8	87,7	117,3
С—въ.	26,2	53,7	51,4	96,5	74,6	82,8
Я—ій.	28,7	45,2	44,8	98,4	87,4	131,7
З—въ.	30,3	54,5	53,4	89,3	95,5	104,3

Разсматривая эту таблицу, находимъ, что усвоение извести во второмъ періодѣ было повышено: минимумъ на $5,4\%$, максимумъ на $15,5\%$, средн. на $8,2\%$. Въ третьемъ періодѣ усвоение извести въ трехъ случаяхъ понизилось: минимумъ на $2,5\%$, максимумъ на $9,8$; средн. на $5,5\%$; а въ одномъ—повысилось на $2,6\%$.

Обмѣнъ извести во второмъ періодѣ въ трехъ случаяхъ повысился: минимумъ на $0,8\%$, максимумъ на $7,2$, средн. на $4,0\%$, а въ одномъ—понизился на $3,1\%$. Въ третьемъ періодѣ во всѣхъ четырехъ случаяхъ получилось повышение обмѣна: минимумъ на $6,3\%$, максимумъ на $47,6$, средн. на $20,9\%$.

Усвоение магнія подѣ влияніемъ мышечной работы—во второмъ періодѣ—во всѣхъ четырехъ случаяхъ повысилось: минимумъ на 10% , максимумъ на $27,5\%$, средн. на $19,5\%$. Въ третьемъ періодѣ усвоение магнія продолжало быть повышеннымъ во всѣхъ четырехъ случаяхъ: минимумъ на $2,4\%$, максимумъ на $25,2\%$, средн. на $16,2\%$.

Обмѣнъ магнія во второмъ періодѣ въ двухъ случаяхъ былъ повышенъ: въ среднемъ на 8% и въ двухъ пониженъ, въ среднемъ на $16,4\%$. Въ третьемъ періодѣ обмѣнъ магнія въ трехъ случаяхъ повысился: минимумъ на 15% , максимумъ на $39,5$, средн. на $29,3$, а въ одномъ—понизился на $13,7\%$,

Такъ какъ въ проведенныхъ мною опытахъ получились крайне разнорѣчивыя цифры относительно вліянія мышечной работы на обмѣнъ кальція и магнія, то я и отказываюсь сдѣлать какой-либо опредѣленный выводъ на этотъ предметъ. Другіе авторы, работавшіе по минеральному обмѣну, при иныхъ условіяхъ, чѣмъ я, также не пришли къ вполнѣ положительнымъ выводамъ относительно обмѣна щелочныхъ земель. Д-ръ Атласовъ въ своихъ выводахъ говоритъ: „известъ и магнезія мало

поддаются вліянню того и другаго средства,—нѣтъ ни одного достаточно убѣдительнаго опыта, который бы позволилъ намъ высказаться въ этомъ отношеніи съ полной опредѣленностью“. Затѣмъ онъ далѣе говоритъ: „Подъ вліяніемъ наперстянки всасываніе извести повидимому нѣсколько понижается, а выдѣленіе ея мочей и обмѣнъ въ организмъ скорѣе увеличивается;—при селитрѣ также замѣчается пониженіе всасыванія извести, хотя менѣе постоянное, обмѣнъ же кальція и выдѣленія его мочей при селитрѣ напротивъ уменьшаются“. Относительно магнія онъ дѣлаетъ такой выводъ: „Выведеніе мочей магнія и его обмѣнъ нѣсколько понижаются подъ вліяніемъ наперстянки; и наоборотъ скорѣе увеличиваются, чѣмъ уменьшаются выведеніе мочей магнія и его обмѣнъ въ организмъ подъ вліяніемъ калийной селитры.

Д-ръ С. С. Груздевъ нашелъ, подъ вліяніемъ бани изъ семи случаевъ въ шести—пониженіе обмѣна кальція и магнія и въ одномъ—повышеніе, изъ которыхъ тѣмъ не менѣе отказывается сдѣлать какой-либо опредѣленный выводъ объ обмѣнѣ этихъ металловъ и высказываетъ даже сомнѣніе въ возможности вычисленія его, „вслѣдствіе того, говоритъ онъ, что эти металлы выдѣляются изъ соковъ организма не исключительно въ мочу, а и прямо въ кишечный каналъ (Voit).“

Д-ръ Граматчиковъ—при лихорадкѣ—наблюдалъ повышение обмѣна кальція и магнія.

При относительномъ сухояденіи—д-ръ Маноцковъ наблюдалъ изъ шести опытовъ въ четырехъ—повышеніе обмѣна кальція и магнія, а въ двухъ—пониженіе.

На основаніи всего вышеизложеннаго я позволю себѣ сдѣлать изъ своихъ наблюденій слѣдующіе выводы:

При умѣренной мышечной работѣ:

1) Усвоеніе калія, натрія, кальція и магнія повышается.

2) Обмѣнъ калія повышается.

3) Обмѣнъ натрія понижается.

4) На обмѣнъ кальція и магнія мышечная работа опредѣленнаго вліянія не оказываетъ.

Затѣмъ приведу результаты работы д-ра Шиманскаго, изучавшаго вліяніе мышечной работы на обмѣнъ хлора, фосфора, сѣру и водообмѣнъ.

1) Усвоеніе хлора, фосфора и сѣры увеличивается.

2) Обмѣнъ фосфора и сѣры повышается.

3) Обмѣнъ хлора во время мышечной работы понижается, а впослѣдствіи сильно повышается.

4) Усвоеніе и обмѣнъ воды повышается, при чемъ процентное отношеніе мочевой воды къ усвоенной понижается, а кожно-легочныхъ потерь повышается.

Въ заключеніе считаю долгомъ выразить свою сердечную благодарность д-ру С. А. Шиманскому за дружескія, товарищескія отношенія при нашей совмѣстной работѣ.

Литература.

Атласовъ.—Вліяніе наперстянки и калийной селитры на выдѣленіе, усвоеніе и обмѣнъ щелочей и щелочныхъ земель. Диссертация 1890 г.

Аргутинскій.—Цитир. по рефер. изъ „Врача“ 1890 г. № 51.

Вауер.—О питаніи больныхъ и одіететическихъ способахъ леченія. Руководство къ общ. терапіи Ziemssen'a, Т. I, ч. 1-я.

Венеке.—Основы патологіи общаго обмѣна веществъ. Русск. перев. 1876 г. Цитир. по диссерт. Груздева.

Bunge.—Учебникъ фізіологической и патологической химіи, рус. перев. 1888 г.

Бурлаковъ.—О вліяніи мышечной работы на усвоеніе и обмѣнъ азотистыхъ веществъ. „Врачъ“ 1888 г. №№ 3 и 4.

Bertram.—Цитир. по Фойту.

Bischof und Voit.—Die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers. 1860 г.—Цитир. по Фойту.

Weiske.—Zeitschr. f. Biologie. Bd. VII.

Ворошиловъ.—Архив. Клиники С. П. Боткина. Т. IV.

Wolf, Funke, Kreuzhage und Kellner. Цитир. по Фойту.

Valentin.—Цитир. по Фойту.

Грамотчиковъ.—О вліяніи лихорадки на минеральный обмѣнъ у людей. Диссертация 1890 г.

Груздевъ, С.—Минеральный обмѣнъ при русской банѣ. Диссертация. 1890 г.

Geiss.—Zeitschr. f. Biol. XII. Цитир. по Фойту.

Hoffmann.—Цитир. по Папутину.

Dehn.—Archiv für die gesammte Physiologie des Menschen und der Thiere. Bd. XIII. 1876 г. Цитир. по диссерт. Атласова.

Драгендорфъ.—Изслѣдованіе водъ С.-Петербургскихъ каналовъ. Архив. Судеб. медіц. и обществ. гігіены. 1865 г. Цитир. по диссерт. Шидловскаго.

- Engelmann.—Arch. f. Anatom. und Physiol. 1871. Цит. по Фойту.
- Eyland.—Цитир. по Пашутину.
- Freu.—Цитир. по Пашутину.
- Задлеръ.—О кровообращеніи въ покоящейся, сокращенной и утомленной мышцѣ. Диссерт. Харьковъ 1875 г.
- Засѣцкій.—О вліяніи мышечныхъ движеній на обмѣнъ азотистыхъ веществъ. „Врачъ“ 1885 г. №№ 51 и 52.
- Зальковский и Лейбе.—Ученіе о мочѣ. Руководство. Перев. Щербакова. 1885 г.
- Кошляковъ.—Анализъ мочи. Руководство. 1887 г.
- Крутецкій.—Вліяніе постной и скоромной пищи на обмѣнъ азота, фосфора и сѣры. Диссертация. 1886 г.
- Kemmerich и Kurtz.—Цитир. по Пашутину.
- Левинъ.—Наблюденія надъ фосфорнымъ обмѣномъ у чахоточныхъ. „Врачъ“ 1888 г. № 44.
- Левинъ.—Къ вопросу о фосфорномъ обмѣнѣ при сахарномъ мочеизнуреніи. „Врачъ“ 1888 г. №№ 33, 35 и 36.
- Лебедевъ.—Къ вопросу о минеральномъ голоданіи. Диссертация 1887 г.
- Лунинъ.—Цитир. по Граматчикову.
- Lavoisier.—Mem. de l'acad. des sciences. 1789 г. Цитир. по Фойту.
- Liebig.—Die organ. Chem. in ihrer Anwendung auf Physiol. und Path. 1842. Цит. по Фойту.
- Lehmann.—Arch. f. wissensch. Heilk. 1860 г. Цит. по Фойту.
- Маноцковъ.—Вліяніе ограниченнаго введенія жидкостей у здоровыхъ людей на усвоеніе и обмѣнъ хлора, фосфора, сѣры, кальція и магнія. Диссерт. 1890 г.
- Magendie.—Цитир. по Фойту.
- Меншуткинъ.—Аналитическая химія. 1888 г.
- Мержеевскій.—Клиничес. изслѣдованія неистовыхъ больныхъ. Арх. Суд. Мед. и Общ. Гигіены. 1865 г.
- Нотнагель и Россбахъ.—Руководство къ фармакологіи. Перев. Иванова. 1885 г.
- Пашутинъ.—Лекціи общей патологіи. 1881 г. Т. II.
- Погожевъ.—Военно-Мед. Журн. 1875 г.
- Pettenkofer und Voit.—Zeitschr. f. Biol. II. 1886. Цит. по Фойту.
- Playfair.—Цитир. по Фойту.
- Реформатскій.—О вліяніи мышечной работы на усвоеніе жировъ пищи у здоровыхъ людей. Диссерт. 1889 г.

- Маспоповъ.—Объ усвоеніи и выдѣленіи азота и фосфорной
кис. при болѣзняхъ костей у человѣка. Диссерт. 1885 г.
- Mubner.—Zeitschrift f. Biologie. XIX. Цитир. по Эрисману.
- Мавицкій.—Дополненія къ теоріи о мѣнѣ веществъ. Работы
изъ фیزیол. лабор. Варш. Унив. (проф. Навроцкаго).
Вып. I—1870 г.
- Момахваловъ.—О фосфорной кислотѣ пищи и выдѣленій. Дис-
серт. 1872.
- Reich und Wislicenius.—Цитировано по Фойту.
- Rooster.—Zeitschrift f. Biol. X 1. 1873. Цит. по Фойту.
- Reichs.—Цит. по Фойту.
- Roit.—Физиологія общаго обмѣна веществъ и питанія. Руко-
водство. Физиологія Германа. Т. VI.
- Сербакъ.—О зависимости фосфорнаго обмѣна отъ усиленной
или ослабленной дѣятельности головного мозга. Диссер-
тація. 1890 г.
- Сидловскій.—Наблюденія надъ дѣйствіемъ фильтровъ. Дис-
серт. 1881.
- Эрисманъ.—Курсъ Гигіены. Т. III. 1888.
- Щѣбевъ.—Вліяніе бани на усвоеніе и обмѣнъ сѣры, фосфора
и хлора. Диссерт. 1890.



Положенія.

1) Желательно, чтобы въ школахъ бóльшее вниманіе было обращено на физическое развитіе воспитанниковъ, для чего слѣдовало-бы въ кругъ обязательныхъ уроковъ ввести физическія занятія и игры на чистомъ воздухѣ.

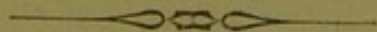
2) При леченіи хроническихъ язвъ—травматическаго происхожденія—пересадка кожи по способу Thiersh'a заслуживаетъ предпочтенія предъ другими способами.

3) При гнойномъ пораженіи среднего уха, сопровождающемся болѣзненной припухlostью сосцевиднаго отростка, не слѣдуетъ медлить съ трепанаціею послѣдняго.

4) При болѣзняхъ суставовъ (не туберкулезнаго характера) съ пораженіемъ эпифизовъ костей резекціи даютъ прекрасные результаты.


5) При osteomyelit'axъ необходимо скорѣйшее хирургическое вмѣшательство.

6) Желательно, чтобы врачи спорные медицинскіе вопросы не переносили на судъ публики, а рѣшали бы ихъ въ средѣ врачей-товарищей.



Curriculum vitae.

Лекарь Алексѣй Ѳеодоровичъ Волинскій, 33 лѣтъ, православнаго вѣроисповѣданія, сынъ пономаря, уроженецъ Рязанской губерніи. Среднее образованіе получилъ въ Рязанской Духовной Семинаріи. Въ 1877 году поступилъ въ Императорскій Московскій Университетъ на медицинскій факультетъ, гдѣ и кончилъ курсъ въ 1882-мъ году со степенью лекаря. Въ томъ же году былъ опредѣленъ Младшимъ Ординаторомъ въ Новогеоргіевскій военный госпиталь, гдѣ числится и по настоящее время. Въ 1889 году прикомандированъ къ Императорской Военно-Медицинской Академіи для усовершенствованія. Въ 1890 году выдержалъ экзамены на степень доктора медицины. Настоящую работу подъ заглавіемъ: „Къ вопросу о вліяніи мышечной работы на обмѣнъ калія, натрія, кальція и магнія у здоровыхъ людей“ представляетъ для полученія степени доктора медицины.



Секретный текст

Вопросы, касающиеся безопасности, должны быть рассмотрены в первую очередь. Необходимо обеспечить, чтобы все меры были приняты своевременно и в полном объеме. В случае возникновения чрезвычайных ситуаций необходимо действовать быстро и решительно. Все действия должны быть направлены на минимизацию ущерба и обеспечение безопасности населения. Необходимо также обеспечить, чтобы все меры были приняты в соответствии с действующим законодательством. В случае необходимости следует обратиться к соответствующим органам власти. Все действия должны быть направлены на обеспечение безопасности и благополучия населения.

No.	Name	Age	Sex
1	John Smith	25	M
2	Mary Jones	22	F
3	James Brown	30	M
4	Sarah White	28	F
5	Robert Black	35	M
6	Elizabeth Green	20	F
7	William Hall	40	M
8	Anna Lee	25	F
9	Thomas King	32	M
10	Jane Adams	27	F
11	George Baker	38	M
12	Charlotte Clark	23	F
13	Henry Evans	45	M
14	Frances Foster	21	F
15	Charles Gibson	33	M
16	Isabella Hall	29	F
17	Edward Harris	42	M
18	Martha Jones	24	F
19	Samuel King	37	M
20	Rebecca Lee	26	F
21	Benjamin Miller	48	M
22	Abigail Smith	22	F
23	Joseph Taylor	31	M
24	Lucy White	28	F
25	Samuel Wilson	39	M
26	Elizabeth Young	20	F
27	Thomas Zane	41	M
28	Ann Baker	25	F
29	Robert Clark	34	M
30	Jane Evans	27	F
31	George Foster	36	M
32	Charlotte Gibson	23	F
33	Henry Hall	43	M
34	Frances Harris	21	F
35	Charles King	32	M
36	Isabella Lee	29	F
37	Edward Miller	44	M
38	Martha Smith	24	F
39	Samuel Taylor	37	M
40	Rebecca White	26	F
41	Benjamin Young	49	M
42	Abigail Zane	22	F
43	Joseph Adams	31	M
44	Lucy Baker	28	F
45	Samuel Clark	39	M
46	Elizabeth Evans	20	F
47	Thomas Foster	41	M
48	Ann Gibson	25	F
49	Robert Hall	34	M
50	Jane Harris	27	F
51	George King	36	M
52	Charlotte Lee	23	F
53	Henry Miller	43	M
54	Frances Smith	21	F
55	Charles Taylor	32	M
56	Isabella White	29	F
57	Edward Young	44	M
58	Martha Zane	24	F
59	Samuel Adams	37	M
60	Rebecca Baker	26	F
61	Benjamin Clark	49	M
62	Abigail Evans	22	F
63	Joseph Foster	31	M
64	Lucy Gibson	28	F
65	Samuel Hall	39	M
66	Elizabeth Harris	20	F
67	Thomas King	41	M
68	Ann Lee	25	F
69	Robert Miller	34	M
70	Jane Smith	27	F
71	George Taylor	36	M
72	Charlotte White	23	F
73	Henry Young	43	M
74	Frances Zane	21	F
75	Charles Adams	32	M
76	Isabella Baker	29	F
77	Edward Clark	44	M
78	Martha Evans	24	F
79	Samuel Foster	37	M
80	Rebecca Gibson	26	F
81	Benjamin Hall	49	M
82	Abigail Harris	22	F
83	Joseph King	31	M
84	Lucy Lee	28	F
85	Samuel Miller	39	M
86	Elizabeth Smith	20	F
87	Thomas Taylor	41	M
88	Ann White	25	F
89	Robert Young	34	M
90	Jane Zane	27	F
91	George Adams	36	M
92	Charlotte Baker	23	F
93	Henry Clark	43	M
94	Frances Evans	21	F
95	Charles Foster	32	M
96	Isabella Gibson	29	F
97	Edward Hall	44	M
98	Martha Harris	24	F
99	Samuel King	37	M
100	Rebecca Lee	26	F

Таблица Э-л Я-ий.

180A
16 v. 10

Таблица 4-а.л 3-въ.

[illegible]

<p>1872</p>	