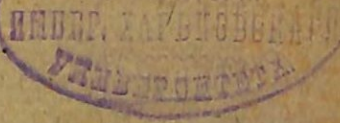


Серія диссерацій, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-
Медицинской Академіи въ 1890—1891 учебномъ году.

№ 49.



БИБЛИОТЕКА

КЪ ВОПРОСУ

О ЕДИНИ

МЫШЕЧНОЙ РАБОТЫ

НА ОБМѢНЪ КАЛІЯ, НАТРІЯ, КАЛЬЦІЯ И МАГНІЯ
У ЗДОРОВЫХЪ ЛЮДЕЙ.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

А. Ф. Больинскаго.

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

С.-ПЕТЕРБУРГЪ,

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

1891.

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

№ 49.

БИБЛИОТЕКА
Харьківського Медичн. Інституту
№ 4623
Шифр. В-67

7-НОЯ 2012

КЪ ВОПРОСУ

ПЕРЕВІ

1936

370 ВЛІЯННІ

МЫШЕЧНОЙ РАБОТЫ

НА ОБМѢНЪ КАЛІЯ, НАТРІЯ, КАЛЬЦІЯ И МАГНІЯ
У ЗДОРОВЫХЪ ЛЮДЕЙ.

4020
F

ДИССЕРАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

А. Ө. Вольнскаго.

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

Перечислен
1906 г.

Инв.
№

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
1-го Харьк. Мед. Института

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

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

1891.

4020
✓ 64381

1950

Переучет-60

1834

7-НОЯ 2012

Докторскую диссертацию лекаря А. Ф. Вольнского, под заглавием:
„Къ вопросу о влияніи мышечной работы на обменъ калия, натрія, кальція 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. Насяловъ.

Мышечная работа въ различныхъ ея проявленіяхъ составляетъ одну изъ главныхъ функций животнаго организма. Въ жизни каждой отдельной личности она играетъ важную роль, влияя на ускореніе физиологическихъ 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 нѣскую 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 приобретутъ прежнюю величину и силу. Оба эти факта указываютъ, что на питаніе мышцъ благоприятно дѣйствуетъ ея функциональная 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 потенциальной силы, развивающейся въ организмѣ путемъ метаморфоза изъ потребляемыхъ веществъ. Чѣмъ больше развиваемъ мы живой силы, тѣмъ и по-

6438
Нак. Мед. Институт
НАУКА И БИБЛИОТЕКА

требление пищевых средств должно быть больше. Хотя потребление веществ вообще изменчиво и зависит от различных причин, как от качества и количества пищи, от данных свойств и состояния тела, от производимой работы и от различных внешних условий, но из всех факторов, оказывающих влияние на потребление пищевых средств, говорит Вагнер, несомненно наибольшее значение имеет мышечная работа. Работающий, крепкий человек нуждается в большем количестве пищи, чем недействительный, что показывает нам и подтверждает ежедневное наблюдение; кроме того у работающего мы редко когда замечаем значительное отложение жира, а у неработающего довольно часто.

Lavoisier один из первых исследовал вопрос о влиянии мышечной работы на организм. Он доказал, что у работающего человека жизненные процессы совершаются энергичнее и что у него происходит большее потребление веществ. По определению Lavoisier'a, если человек потребляет в час 38,3 грм. кислорода в покое, то во время работы уже 91,2, т. е. в 2,4 раза больше, но он не показал, каких же именно веществ потребляется больше при работе, какие вещества больше сгорают.

Liebig в 1842 году первый взялся за решение этого вопроса и первый высказал, на основании своих опытов, что при мышечной работе увеличивается разложение белка, т. е. выделение его в виде мочевины. Как причину разложения белка Liebig признает сокращение мышц, работу; развитие самой мышечной силы, по его мнению, происходит на счет разложения белковых веществ; вещества же безазотистыя предназначены только для поддержания дыхания и развития теплоты. Эта теория долгое время была господствующею

и подтверждалась целым рядом наблюдений (Speck, Engelmann, Flint, F. Schenk, Ritter, Савицкий и др.). Особенно интересна по данному вопросу совместная работа Wolf'a, Funke, Kreuzhage и Kellner'a, которые производили опыты над лошадыо, получавшей во все время опытов один и тот же корм при различной работе, при чем выделение азота в моче увеличивалось пропорционально работе, вот цифры авторов:

Периоды.	Работы в килограммометрах.	Суточное выделение азота в моче в грм.
I	500000	98,8
II	1000000	109,3
III	1500000	116,8
IV	1000000	110,2
V	500000	98,3

Взгляд Liebig'a нашел себя подтверждение и в работах Playfair'a, который, на основании своих опытов, говорит, что рабочие принимают в своей пище белковых веществ прямо пропорционально работе:

	Белок.	Жиры.	Углеводы.
покой	71	28	340
умеренное движение	119	51	350
тяжелая работа	156	71	567
весьма тяжелая работа	184	71	567

Voit своими опытами поколебал веру в господствовавшую теорию Liebig'a и ее выводы. Voit производил сначала опыты над жирной собакой, заставляя ее бегать в ходовом колесе во время голодания и при состоянии азотистого равновесия, при чем пришел к такому заключению, что мышечная работа не вызывает увеличения распада белка, но в значительной степени способствует увеличению разложения жира, а также повышению количества выдыхаемой CO₂. Затем Pettenkofer вместе с Voit'ом в одном опыте над крепким работником, производившем в течении 9 часов весьма значительную работу, не могли найти увеличения

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 теории Voit'a; всѣ означенные авторы пришли почти къ одинаковому выводу: что разложение бѣлковыхъ веществъ въ организмѣ не доставляетъ ему столько живой силы, сколько затрачивается имъ на совершеніе той, или другой механической работы. Fick и Wisliceniusъ взошли на высокую гору (2500 метр.) въ Швейцаріи, питаясь въ теченіи 24 часовъ безазотистой пищей, причѣмъ опредѣляли азотъ въ мочѣ во время салаго восхожденія и въ послѣдующіе затѣмъ часы покоя (5 часовъ); по количеству азота мочи судили о количествѣ бѣлковъ, подвергшихся разложению 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 бѣловыхъ 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 потенциальной 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 влияніемъ 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 распадѣніе 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 подѣ влияніемъ мышечной работы, но онъ въ своихъ опытахъ кормилъ экспериментируемыхъ субъектовъ непривычною для насъ 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 испытываемые 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 опредѣленнаго 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. Засѣвскій экспериментировавшихъ 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 обменъ 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 обменъ 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 распадѣніе 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 распадѣніе 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 Эрнemannъ въ своихъ лекціяхъ гигиены говоритъ, 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 человекъ 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 цѣлага 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 „каменей“. 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 доказать, что кормленіе ихъ по возможности обеззоленной 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.

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

Это воззрѣніе Лунива и Бунге стоитъ въ нѣкоторомъ противорѣчій съ работами Euland'a, Frey, Hoffmann'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 — реакціи крови оставалась щелочною и сама кислота выбрасывалась мочою или въ видѣ кислой соли, или же въ видѣ

свободной сѣрной кислоты, слѣдовательно, смерть животныхъ при минеральномъ голоданіи зависитъ прямо отъ недостатка въ пищѣ солей.

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

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

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

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

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

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

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

но ихъ изслѣдованія ограничивались анализомъ только одной мочи на присутствіе въ ней извѣстныхъ солей, такъ что картины минеральнаго обмѣна 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 подѣ влияніемъ мышечной работы замѣчалось небольшое уменьшеніе P_2O_5 въ мочѣ. Проф. И. П. Мержевскій, 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 заранее 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 подѣ влияніемъ 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 обмѣна у человѣка 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 влияніи лихорадки на минеральный об-

мѣнъ у людей“. Совмѣстныя работы Алексѣевского, Атласова, Вѣлякова и Сержникова: „о влияніи наперстянки и калийной селитры на азотистый, минеральный и водной обмѣнъ“, Груздева и Ѡадѣева „о влияніи бани на минеральный обмѣнъ“ и Маноцкова „влияніе ограниченнаго 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 Ѡ. 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—иъ 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 все испытуемые всегда вмѣстѣ.

Все 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 вполне 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 гириями 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 вполне 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. Кроме того, въ первый день каждаго періода, предъ утреннимъ чаемъ, каждый изъ испытуемыхъ съѣдалъ по 20 гм. 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 намъ 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 сухожилий 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 гм.), 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; оставшіяся соки 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 взвѣшенныхъ порціяхъ; если кто-либо не могъ всего хлѣба съѣсть въ извѣстный день, то остатокъ утромъ взвѣшивался и такимъ образомъ, по вычету 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 гм. за одинъ разъ и наливали въ заранѣе вымѣренные 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 в особой для каждого с 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 испытываемыхъ—моча и калъ—собирался 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: испытываемые собирали свои испраженія 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 стеклянные 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 каждого средства каждый разъ дѣлались по два раза; для выводовъ взяты среднія этихъ анализовъ. Чтобы набить руку въ анализахъ и чтобы цифры получались сходныя, я проводилъ нѣсколько предварительныхъ анализовъ до начала опытовъ.

Анализы.

Все анализы пищевыхъ средствъ и выдѣленій 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 объѣму (С. С. Груздевъ, Граматчиковъ, Атласовъ) и въ руководствахъ по химіи (Меншуткинъ, Фрезениусъ, 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.

1898

№ 1
И. П. ЧИЖАКЪ
1-го МАРТА 1904
МЕД. ИНСТИТУТЪ

БІБЛІОТЕКА
Удѣнскаго Медицинскаго Института
№ 4623
13-64

ПЕРЕВІРНО 1936

состоящего из двух объемов насыщенных 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 судить о количествѣ въ данной чашкѣ хлористыхъ щелочей.

Для опредѣленія кація 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 приго-товленъ 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 Salkowsk'аго, легко можетъ остаться 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 обуглятся 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 платиной и получения калия въ видѣ KCl . (Реакція при этомъ происходитъ слѣдующая: $K_2PtCl_6 = 2KCl + Pt + Cl_2$). Эту смѣсь снова подвергалъ дѣйствию жара и прокаливалъ; послѣ прокалыванія 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 прѣжній тигель и снова производилъ съ обычными предосторожностями сжиганіе фильтра и прокалываніе. Когда прокалываніе было окончено, переносилъ тигли для охлажденія въ экваторъ 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 соединеній уже было не трудно перевести на окиси: K_2O и Na_2O .

Опредленіе 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 P_2O_5 подвергалъ эту смѣсь нагреванію и потомъ фильтрованію. Къ фильтрату прибавлялъ теплый растворъ щавелево-кислаго аммонія, получался осадокъ щавелево-кислой извести, для полноты осажденія которой фильтръ 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 помощію его дѣло фильтрованія очень ускорялось и облегчалось. Въ фильтрѣ 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 воспламенения 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 прокальваніе всегда производилъ въ вытяжномъ шкафу.). Послѣ прокальванія, 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 болѣею частью на дно стакана, а частью довольно плотно приставалъ къ стѣнкамъ стакана, почему послѣдующее фильтрованіе и собраніе осадка представляло болѣе затрудненія; требовалось много терпѣнія, чтобы всѣ частички магнія, приставшія къ стѣнкамъ стакана, смывать амміакомъ и считать 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 фильтръ Фрезениуса 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 широко-фосфорно-кислую магnezію ($Mg_2P_2O_7$). По окончаніи прокальванія, тигли обычнымъ образомъ охлаждались въ эксикаторѣ и затѣмъ взвѣшивались; по привѣсу тиглей судилъ о количествѣ пиррофосфорно-кислой магnezіи въ данной порціи мочи, по которой потомъ и вычислялъ окись магнія (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 обзаливаніи и взвѣшиваніи чашекъ, я прибавлялъ смѣсь хлористаго

барія 1 часть и азотно-кислого 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 растворять теплою водою, а для болѣе полного растворенія еще и подогревать на слабомъ огнѣ, затѣмъ, остудивши растворъ, приливалъ въ него немного известковаго молока для удаленія Ва, Mg, Fe, Al, P₂O₅ и SO₃, 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 (NH₄)₂CO₃, отъ чего сначала въ видѣ молока получалась муть, которая скоро просвѣтлялась; осажденный Са и Ва падали на дно, для полноты осажденія стаканчики съ анализируемымъ веществомъ ставилъ часа на 1½ на водяную баню, а потомъ приступалъ къ фильтрованію въ платиновыя чашки, предварительно убѣдившись въ полнотѣ осажденія Са и Ва по отсутствію муты отъ прибавленія углекислаго амміака (NH₄)₂CO₃; 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 болѣе количество щавелево-кислаго амміака и нѣсколько капель ѣдкаго амміака; для полноты осажденія эту смѣсь еще разъ нагревалъ 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 четверо большее противъ золы количество смѣси, состоящей изъ бертолетовой соли KClO₃ и поташа K₂CO₃; все это растиралъ агатовымъ пестикомъ въ порошокъ, разводилъ водою въ платиновыхъ чашкахъ, подогревалъ немного и потомъ фильтровалъ, но предварительно разрушалъ имѣющіеся въ осадкѣ соли кальція и магнія соляною кислотой, переводя ихъ въ хлористыя растворимыя соединенія (CaCl₂, MgCl₂). 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 сверху отломленною шейкой, въ которую вставлялъ меньшую воронку и чрезъ нее уже вливалъ по каплямъ соляную кислоту. Въ фильтратѣ будетъ Са, Mg, Fe и Al; для осажденія Fe и Al прибавлялъ къ фильтрату ѣдкій амміакъ до щелочной реакціи, затѣмъ укисненую 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 Fe₂(PO₄)₃ и Al₂(PO₄)₃, который потомъ тщательно отфильтровывался. Къ фильтрату прибавлялъ

шавелево-кислый аммоній, чѣмъ и осаждалъ кальцій въ видѣ шавелево-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-магнезии. Собираніе магнія здѣсь было болѣе затруднительно, приходилось прибѣгать не только къ бородкѣ пера для оттиранія приставшихъ частичекъ магнезии отъ стѣнокъ стакана, но даже къ платиновому шпателью; такое трудное собираніе магнезии 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 озолелись 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 водой, придерживаясь анализа невской воды Драгендорфа, изъ котораго видно, что въ 100000 к. с. воды содержалось кали 0,9553, натра 2,0998, извести 9,1392, магнезии 4,38 грм.

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

Прежде разсмотрѣнія этой таблицы считаю нужнымъ здѣсь упомянуть о томъ: что я понимаю подъ словами: „усвоеніе“ вещества и „обмѣнъ“. Подъ усвоеніемъ вещества я разумю все введенное количество вещества въ организмъ за вычетомъ выведеннаго каломъ; подъ обмѣномъ—отношеніе вещества выведеннаго мочою къ усвоенному.

Кромѣ того здѣсь-же считаю умѣстнымъ упомянуть еще и о томъ, что наши испытуемые принимали пищу въ теченіе опытовъ не въ одинаковомъ количествѣ ежедневно, а каждый ѣлъ и пилъ сколько хотѣлъ; пища, по отношенію къ анализируемымъ нами солямъ, была въ разные дни заправки не вполне 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 цифрахъ введенія въ организмъ той или другой изъ анализируемыхъ солей въ разные періоды, но съ этимъ по необходимости приходится мириться.

Т А
І А А.

Усвоєніє и обмѣнъ калія, нація и магнія по періодамъ.

Опмѣ	Періодъ.	К С А Л Ы Ц І К						Н А Н			Обмѣнъ	М А Г Н І Я												
		Введено.	Выведено.		Усвоєно	% усвоєнія	Обмѣнъ.	Введено.	Выведено.			Введено.	Выведено.		Усвоєно	% усвоєнія	Обмѣнъ							
			Мочей	Ка-лоль.					Мочей	Ка-лоль.			Мочей	Ка-лоль.										
И—овъ	І пооя	19,6282	13,9805	4,0576	15,5706	78,8	89,8	38,8521	35,7764	0,8643	3	94,2	4,2352	1,5421	2,0034	2,2318	52,6	69	4,4307	1,6022	2,3733	2,0574	46,4	77,8
	ІІ раб.	13,3569	11,1085	2,3316	11,0253	82,5	100,7	43,4532	38,3537	0,4998	4	89,1	3,3193	1,3476	1,3900	1,9293	58,1	69,8	2,9599	1,4662	1,2888	1,6711	56,4	87,7
	ІІІ пок.	9,2903	8,4970	2,1348	7,1555	77,0	118,7	35,3692	33,5253	0,6328	3	97	2,4549	0,8940	1,2682	1,1867	48,8	75,3	2,0348	1,1662	1,0408	0,9940	48,8	117,3
С—въ.	І пооя	17,8829	12,9865	3,9568	13,9261	77,8	93,2	41,0257	38,0244	0,7388	4	94,3	4,6221	1,3284	2,4401	2,1820	47,2	60,8	4,4636	1,1809	3,2923	1,1713	26,2	96,5
	ІІ раб.	12,0653	9,7097	2,4302	9,6351	79,9	100,7	37,9723	33,2446	0,1957	3	88,0	3,1334	1,0750	1,4844	1,6490	52,6	65,2	2,7841	1,1165	1,2884	1,4957	53,7	74,6
	ІІІ пок.	11,9631	10,1938	2,4457	9,5174	79,5	107,1	44,4514	42,6748	0,4511	4	94,0	3,5221	1,4545	1,7677	1,7544	49,8	82,9	2,4387	1,0379	1,1848	1,2539	51,4	82,8
Я—ія	І пооя	17,8858	13,4230	3,5842	14,3816	79,9	93,3	36,1867	34,9462	1,1474	3	99,7	3,9118	1,4234	1,9054	2,0064	50,1	70,9	4,2301	1,1958	3,0152	1,2149	28,7	98,4
	ІІ раб.	10,5662	8,6534	1,9128	8,6534	81,9	100,0	39,2295	35,4604	0,2802	3	91,0	2,8274	1,0842	1,2300	1,5974	56,4	67,8	2,4393	0,9667	1,3344	1,1049	45,2	87,4
	ІІІ пок.	9,5323	8,6308	2,0340	7,4983	78,6	115,0	39,7739	37,2881	0,3639	3	94,6	2,9383	0,9310	1,7522	1,1861	40,3	78,4	1,9974	1,1885	1,1029	0,8945	44,8	131,7
З—въ.	І пооя	21,7809	15,8522	4,8624	16,9185	77,6	93,7	57,8769	55,0084	0,8267	5	96,4	4,9610	1,3687	2,7498	2,2112	44,5	61,8	5,2505	1,4267	3,6544	1,5961	30,3	89,3
	ІІ раб.	13,8109	11,5316	2,8799	10,9310	79,1	105,4	45,4095	40,2222	0,3033	4	89,2	3,4320	1,4224	1,3718	2,0602	60	69	2,9970	1,5716	1,3516	1,6454	54,5	95,5
	ІІІ пок.	11,6947	9,0218	2,9266	8,7681	74,9	102,9	36,8539	33,6250	0,3328	3	92,0	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. Калийныя соли находятся въ тканяхъ и жидкостяхъ организма въ видѣ хлористыхъ, углекислыхъ, фосфорнокислыхъ и серно-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. Отсутствие доставки организму калийныхъ солей ведетъ къ гибели его (Forster, Kemmerich). Излишекъ скопившихся калийныхъ солей въ организмѣ противъ извѣстнаго maximum'a является для него ядомъ по изслѣдованіямъ: Cl. Bernard'a, Traube, Ranke, Подкопаева и др.; вырскивание въ кровь какой-либо калийной соли и особенно KCl вызываетъ параличъ сердца.

Организмъ калийныя соли получаетъ съ пищей, а выдѣляетъ мочей и каломъ, но преимущественно мочей. Salkowsky, анализируя у себя самага въ теченіе пяти дней мочу и калъ въ 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.

Распределеніе калийныхъ 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 распределеніе калія въ мочѣ и калѣ.

Что касается вліянія мышечной работы на усвоеніе и обменъ калія, 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 калія во второмъ періодѣ повысился во всѣхъ четырехъ случаяхъ: minimum на 6,7%, maximum на 11,7, средн. на 9,2; въ третьемъ періодѣ обмѣнъ калія 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 калія ухудшается, а обмѣнъ повышается (Грамаччиковъ); 2) подъ вліяніемъ

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

Натрій.

Натронныя соли находятся во всѣхъ жидкостяхъ и тканяхъ организма въ видѣ тѣхъ же соединений, какъ и калий. Больше 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 Вепске 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 известномъ % отношеніи, изъ крови поваренная соль трудно вытѣняется; даже при полномъ голоданіи, когда въ мочѣ совсѣмъ уже не выдѣляется хлора, тѣмъ не менѣе содержаніе $NaCl$ въ крови остается почти не измѣненнымъ. Поваренная соль для жизни крови имѣетъ важное значеніе; она предотвращаетъ раствореніе кровяныхъ тѣлецъ и вліяетъ на процессы диффузіи между кровяными тѣлцами и сывороткою, количество воды въ крови также зависитъ отъ содержанія въ ней поваренной соли. Кромѣ того, поварен-

ная соль вліяетъ и на распаденіе бѣлковъ вълѣдствіе усиленія диффузіи между кровью и тканями (Voit и Вепске).

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 объясняется тѣмъ, что въ растительной пищѣ въ большемъ количествѣ находятся калийныя соли, которые вытѣняются до нѣкоторой степени изъ организма натронныя соли (Вунге, Шенкъ). Для большей наглядности представляю здѣсь таблицу нѣкоторыхъ пищевыхъ веществъ, въ которой обозначено сколько на I эквивалентъ натра приходится эквивалентовъ калия и хлора. ¹⁾

	К	Cl		К	Cl
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	Вобы	20,87	1,02
Говядина	3,38	0,77	Горохъ	28,64	1,40

Если мы сравнимъ пищевыя средства по содержанию 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 можетъ быть рабочій и любить крѣпко посолить свою пищу и любить вообще все солененькое.

Выдѣляются изъ организма натронныя соли преимущественно мочою и сравнительно незначительное количество ихъ выдѣляется каломъ и потомъ, а также ротовою и носовою слизью. У Salkowsk'аго выдѣленіе натра мочою 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—ий " " "	{	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 пищей, 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 мочою (Бухгеймъ). Поваренная соль, вспрыснутая въ кровь собаки, быстро выбрасывалась мочою.

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—ий	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: minimum на 0,8%, maximum на 2,4%, средн. на 1,4%. Въ третьемъ періодѣ усвоеніе оставалось также повышеннымъ: minimum на 0,5%, maximum на 2,2%, средн. на 1,0.

Обмѣнъ натрія во второмъ періодѣ во всѣхъ четырехъ случаяхъ понизился: minimum на 6,3%, maximum на 8,7%, средн. на 6,8%. Въ третьемъ періодѣ въ трехъ случаяхъ обмѣнъ натра былъ пониженъ: minimum на 0,3%, maximum 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 maximum'омъ лихорадочной t-ры совпадаетъ пониженное выдѣленіе натрія (Грамачиковъ).

Подъ вліяніемъ наперстянки и калийной селитры выдѣленіе натра мочою и обмѣнъ его въ организмѣ увеличивается. Всащиваніе натра подъ вліяніемъ наперстянки ухудшается всегда, а подъ вліяніемъ селитры не всегда (Атласовъ).

Подъ 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 известь, только въ мышцахъ и glandula tymus находится ея меньше сравнительно съ магніемъ. Встрѣчаются эти металлы въ организмѣ въ видѣ углекислыхъ и фосфорно-

кислых соединений; самое большее количество их — преимущественно фосфорно-кислая известь — находится в костях. В организм собаки весом 3,8 кило, по Гейссу, находится 126,7 грм. извести и 3,1 грм. магnezии, из этого количества содержится в костях 126,2 грм. = 99,5% извести и 2,2 грм. = 71% магnezии. Так как 83% всей соли организма приходится на кости, то фосфаты щелочных земель составляют самую большую часть минеральных составных частей. Известь в твердом состоянии еще находится в волосах и ногтях, но, кроме того, она находится в минимальном количестве и в жидкостях в растворенном виде. Фосфорно-кислая известь сама по себе не растворима, но, благодаря соединению ее с бѣлками, в присутствии угольной кислоты и других органических кислот, а также в присутствии хлористого натрия — переходит в раствор.

Организм получает соли щелочных земель из пищи и питья, растущие организмы для образования и роста своего скелета требуют больше солей щелочных земель, чѣм организм уже законченный, которому нужно только сохранять имѣющееся содержаніе солей в его тканях. По Valentin'у новообразованные кости богаты углекислою известью, которая впоследствии переходит в фосфорно-кислую. При недостаткѣ в пищѣ и питьѣ щелочных земель, что возможно только произвести искусственно, такъ какъ в действительности съ пищей и питьемъ доставляется организму вполне достаточное количество этих солей, организм начинает выдѣлять изъ себя эти соли, но при этомъ кости менѣе всего теряютъ ихъ, на что указываютъ опыты Weiske, Forster'a и др.

Соли щелочных земель выдѣляются главнымъ обра-

зомъ каломъ и мочею, относительно распределение этих солей в 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, в первомъ періодѣ, выдѣленія кальція и магнія могутъ быть обозначены слѣдующими цифрами:

		CaO	MgO
И—въ Средн. суточн. коллч.	{ 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—ий " " "	{ 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 выдѣлений каломъ и мочей получились почти тѣже, что и у Bertram'a.

Какое вліяніе оказала мышечная работа на усвоеніе и обменъ 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—ий.	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—ий.	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,%, 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 влияния 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 вполне положительнымъ выводамъ относительно обмѣна щелочныхъ земель. Д-ръ Атласовъ въ своихъ выводахъ говорить: „известъ и магnezія мало

подаются влиянію 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: „Подѣ влияніемъ наперстянки всасываніе извести видимому нѣсколько понижается, а выдѣленіе ея мочей и обмѣнъ въ организмѣ скорѣе увеличивается;—при селитрѣ также замѣчается пониженіе всасыванія извести, хотя мѣнѣе 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 подѣ влияніемъ наперстянки; и наоборотъ скорѣе увеличиваются, чѣмъ уменьшаются выведеніе мочей магнія и его обмѣнъ въ организмѣ подѣ влияніемъ калийной селитры.

Д-ръ С. С. Груздевъ напелъ, подѣ влияніемъ 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, „въслѣдствіе 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 позволяю себѣ сдѣлать изъ своихъ наблюденій слѣдующіе выводы:

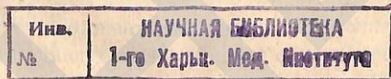
При умѣренной мышечной работѣ:

- 1) Усвоение калия, натрия, кальция и магния повышается.
- 2) Обмен калия повышается.
- 3) Обмен натрия понижается.
- 4) На обмен кальция и магния мышечная работа определенного влияния не оказывает.

Затем приведу результаты работы д-ра Шиманского, изучавшего влияние мышечной работы на обмен хлора, фосфора, сѣры и водообменъ.

- 1) Усвоение хлора, фосфора и сѣры увеличивается.
- 2) Обмен фосфора и сѣры повышается.
- 3) Обмен хлора во время мышечной работы понижается, а впоследствии сильно повышается.
- 4) Усвоение и обмен воды повышается, при чемъ процентное отношение мочевой воды къ усвоенной понижается, а кожно-легочныхъ потерь повышается.

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



Литература.

- Атласовъ.—Вліяніе наперстянки и калийной селитры на выдѣленіе, усвоеніе и обменъ щелочей и щелочныхъ земель. Диссертация 1890 г.
- Аргутинскій.—Цитир. по рефер. изъ „Врача“ 1890 г. № 51.
- Валер.—О питаніи больныхъ и одѣтетическихъ способахъ леченія. Руководство къ общ. терапіи Ziemssen'a, Т. I, ч. 1-я.
- Венке.—Основы патологіи общаго обмена 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 обменъ 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. Воткина. Т. IV.
- Wolf, Funke, Kreuzhage und Kellner. Цитир. по Фойту.
- Valentin.—Цитир. по Фойту.
- Грамачиковъ.—О вліяніи лихорадки на минеральный обменъ у людей. Диссертация 1890 г.
- Груздевъ, С.—Минеральный обменъ при русской банѣ. Диссертация. 1890 г.
- Geiss.—Zeitschr. f. Biol. XII. Цитир. по Фойту.
- Hoffmann.—Цитир. по Пашутину.
- 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. медн. 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.
- Засѣдкій.—О вліяніи мышечныхъ движеній на обменъ 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 обменъ азота, фосфора и сѣры. Диссертация. 1886 г.
- Kemmerich и Kurtz.—Цитир. по Пашутину.
- Левинъ.—Наблюдения надъ фосфорнымъ обменомъ у чахоточныхъ. „Врачъ“ 1888 г. № 44.
- Левинъ.—Къ вопросу о фосфорномъ обменѣ при сахарномъ мочеизнуреніи. „Врачъ“ 1888 г. №№ 33, 35 и 36.
- Лебедевъ.—Къ вопросу о минеральномъ голоданіи. Диссертация 1887 г.
- Лунигъ.—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 обменъ 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.
- Потнагель 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.

- Распоповъ.—Объ усвоеніи и выдѣленіи азота и фосфорной к-ты при болѣзняхъ костей у человека. Диссерт. 1885 г.
- Rubner.—Zeitschrift f. Biologie. XIX. Цитир. по Эрисману.
- Савицкій.—Дополненія къ теоріи о мѣнѣ веществъ. Работы изъ физиол. лабор. Варш. Унив. (проф. Навроцкаго). Вып. I—1870 г.
- Самохваловъ.—О фосфорной кислотѣ пищи и выдѣленіи. Диссерт. 1872.
- Fick und Wislicenus.—Цитировано по Фойту.
- Forster.—Zeitschrift f. Biol. X 1. 1873. Цит. по Фойту.
- Frerichs.—Цит. по Фойту.
- Voit.—Физиологія общаго обмена веществъ и питанія. Руководство. Физиологія Германа. Т. VI.
- Щербакъ.—О зависимости фосфорнаго обмена отъ усиленной или ослабленной дѣятельности головного мозга. Диссертация. 1890 г.
- Шидловскій.—Наблюдения надъ дѣйствіемъ фильтровъ. Диссерт. 1881.
- Эрисманъ.—Курсъ Гигіены. Т. III. 1888.
- Фадѣевъ.—Вліяніе бани на усвоеніе и обменъ сѣры, фосфора и хлора. Диссерт. 1890.

Положенія.

1) Желательно, чтобы въ школахъ большее 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 средняго уха, сопровождающемся болѣзненною припухlostью соседняго отростка, не слѣдуетъ медлить съ трепанациею 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 Θεодоровичъ 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 Новогоріевскій 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 калия, натрія, кальція и магнія у здоровыхъ людей“ представляетъ для полученія степени доктора медицины.
