

Л-37

Серія докторскихъ диссертаций, допущенныхъ къ защитѣ въ Императорской Военно-Медицинской Академіи въ 1896—1897 учебномъ году.

№ 99.

КЪ ВОПРОСУ
О ВЫДѢЛЕНІИ МОЧЕВОЙ КИСЛОТЫ
И НЕДОКИСЛЕННЫХЪ
АЗОТИСТЫХЪ ПРОДУКТОВЪ ВЪ МОЧѢ

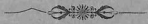
подъ вліяніемъ внутренняго употребленія воды Эссентукскаго источника № 4 натуральной и газированной у здоровыхъ людей.

ПЕТЕРБУРГО
193

Изъ Клинической лабораторіи профес. *Θ. П. Пастернацкаго*.

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ
Д. Левочскаго.

Цenzорами диссертациі, по порученію Конференціи, были профессора:
Θ. П. Пастернацкій, А. Я. Данилевскій и приватъ-доцентъ *К. Э. Вагнеръ*.



С. ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Дома Призрѣнія Малолюбныхъ Бѣдныхъ. Лиговская ул., 26
1897.

77949

15. 7. 1896. 46
1-37
Серія докторскихъ диссертаций, допущенныхъ къ защитѣ въ Императорской
Военно-Медицинской Академіи въ 1896—1897 учебномъ году.

№ 99.

7 - ноя 1912
КЪ ВОПРОСУ
О ВЫДѢЛЕНИИ МОЧЕВОЙ КИСЛОТЫ

И НЕДОКИСЛЕННЫХЪ

АЗОТИСТЫХЪ ПРОДУКТОВЪ ВЪ МОЧѢ

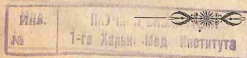
подъ влияніемъ внутренняго употребленія воды Эссенсуксаго
источника № 4 натуральной и газированной у здоровыхъ
людей.

1. ПЕТЕРБУРГЪ
193

Изъ клинической лабораторіи профес. О. И. Пастернакаго.

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ
П. Левочскаго.

Цензорами диссертации, по порученію Конференціи, были профессора:
О. И. Пастернакій, А. Я. Давилевскій и приватъ-доцентъ К. Э. Вагнеръ.



С. ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Дома Презрвіи Малолѣтнихъ Вѣднхъ, Лиговская ул., 26.
1897.

Печатно
1898 г.

1950

Перечет-50

7 - июль 1912

Докторскую диссертацию лекаря Петра Ивановича Девочнаго под заглавием: «Къ вопросу о выдѣленіи мочевой кислоты и недоокисленных азотистыхъ продуктовъ въ мочѣ подъ вліяніемъ внутреннего употребленія воды Эссентускаго источника № 4 натуральной и газированной у здоровыхъ людей», печатать разрѣшается, съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи было представлено въ Конференцію ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи 500 экземпляровъ диссертации (125 экземпляровъ — въ Канцелярію, 375 — въ академическую бібліотеку) и 300 отдѣльныхъ оттисковъ: краткаго резюме ея (выводовъ). С.-Петербургъ, Апрѣля 26-го дня 1897 года.

Ученый Секретарь, Профессоръ А. Данинъ.

У П Р Е В І Р Н О
193

БІБЛІОТЕКА
Харьковскаго Медицинскаго Института
№ _____

Вопросъ о выдѣленіи мочевой кислоты и недоокисленныхъ продуктовъ расщепленнаго бѣлка подъ вліяніемъ щелочныхъ водъ имѣетъ громаднѣйшій какъ теоретическій, такъ и практическій интересъ. Между тѣмъ существующія въ этомъ отношеніи въ литературѣ данныя разнорѣчивы. Затѣмъ, въ послѣднее время взглядъ на происхожденіе въ организмѣ мочевой кислоты, благодаря теоріи Horgbaczewsk'аго значительно измѣнился и данныя, получаемыя по отношенію къ мочевой кислотѣ, требуютъ освѣщенія съ современной точки зрѣнія. Наконецъ, какъ извѣстно, Эссентужскій источникъ № 4 въ настоящее время славится, какъ могучій терапевтической дѣятель при мочекисловомъ діатезѣ, между тѣмъ дѣйствіе этого источника почти не подвергалось клинической разработкѣ, если не считать работы проф. Васильева, состоявшей въ наблюденіи надъ больнымъ съ почечнымъ пескомъ, котораго авторъ пользовалъ водой этого источника и гдѣ подъ вліяніемъ такового леченія экстрактивные вещества уменьшились и мочевой песокъ исчезъ. Относительно-же вліянія этого источника на выдѣленіе мочевой кислоты ничего не извѣстно.

На основаніи сказаннаго, я съ удовольствіемъ принялъ предложеніе многоуважаемаго проф. Ф. И. Пастернацкаго и д-ра К. Э. Вагнера заняться вопросомъ, поставленнымъ въ заголовкѣ настоящей работы.

Мнѣ пришлось воспользоваться для своихъ опытовъ водой, присланной по просьбѣ Проф. Ф. И. Пастернацкаго Управленіемъ Кавказскихъ Минеральныхъ водъ въ клинику для изученія ея дѣйствія на организмъ. Въ виду присылки двойнаго рода воды, газированной и негазированной, мнѣ предложено было попутно заняться сравнительнымъ вліяніемъ той и другой.

Въ литературномъ очеркѣ я позволяю себѣ остановиться дольше на происхожденіи мочевой кислоты и на теоріи Horgbaczewsk'аго, такъ какъ въ русской литературѣ, насколько мнѣ извѣстно, подробнаго изложенія этой теоріи до сихъ поръ сдѣлано еще не было.



Ессентуки, станция Терской области на Кавказѣ, расположе-ны подѣ $44^{\circ}2'25''$ с. ш. и $60^{\circ}31'10''$ в. д., въ 15 верстахъ отъ Пятигорска, въ нѣкоторомъ разстояніи отъ впаденія р. Бугунты въ Подкумокъ. Топографія мѣстности представляетъ собою степнаго характера плоскогорье, средняя высота котораго надъ уровнемъ моря 1979 футовъ. Всѣ Ессентукскіе минеральныя источники по химическому составу дѣлятся на двѣ группы: 1) солино-щелочную (№№ 4, 6, 17, 18 и № 20) и 2) сѣрно-щелочную (№№ 23—26). Обѣ группы занимаютъ небольшую площадь (менѣе $\frac{1}{2}$ кв. версты) и расположены въ узкой, подковообразной, открытой къ Востоку небольшой долинѣ рѣчки Кислуши, которая составляетъ лѣвый притокъ р. Подкумка. Съ сѣверной стороны эта долина замыкается невысокимъ обрывомъ, представляющимъ лѣвый берегъ Кислуши и называющимся Щелочной горой. Соляно-щелочныя источники лежатъ у самой подошвы Щелочной горы, а сѣрно-щелочныя ближе къ восточной, открытой части долины, въ низинѣ послѣдней.

Геологическое описаніе Ессентукской долины и Щелочной горы принадлежитъ, главнымъ образомъ, академику Абиху ¹⁾. Всѣ дальнѣйшія работы въ этомъ направленіи Jules François ²⁾, Симановича, Вацевича и Сорочкина ³⁾ Léon Digne, Незлобинскаго и Мухометова подтвердили и дополнили это описаніе. Въ основаніи Щелочной горы залегаетъ сѣрый эоценовый мергель, естественное обнаженіе котораго можно наблюдать на склонахъ этой горы. Пласты его падаютъ $NO6\frac{1}{2}$ подѣ угломъ отъ 4° до 6° ; они разбиты правильной системой вертикальныхъ трещинъ, простирающихся также на NO. На правомъ берегу Подкумка, верстахъ въ 3—4

¹⁾ Богословскій. Пятигорскія и съ ними смежныя минер. воды. Москва. 1892 г.

²⁾ J. François. Общая программа работъ. 1878 г.

³⁾ Мухометовъ. Геологическія замѣтки о Кавказскихъ минерал. водахъ.

выше Ессентуковъ, видно прямое и согласное налегание ихъ на мѣловыхъ известнякахъ. Третичные мергели покрываются конгломератами, состоящими изъ галекъ, какъ осадочныхъ мѣстныхъ, такъ и кристаллическихъ породъ, принесенныхъ издалека. Мѣстами конгломератъ этотъ спементированъ известью, мѣстами-же рыхлый. Мушкетовъ относитъ этотъ конгломератъ къ ледниковому периоду и считаетъ его остаткомъ древней подонной морены. Конгломератъ покрываетъ слои лѣссовидной глины. Источникъ № 4 выходитъ на дневную поверхность вблизи восточной границы Ессентукского парка, у подножия Щелочной горы, посреди небольшого углубленія въ мергель. У выхода источника мергель покрываетъ слои рыхлой наносной глины, принесенной сюда дождевыми водами со склоновъ Щелочной горы. Коренные истоки минеральной воды находятся въ мергелѣ, но трещинамъ которого они поднимаются въ видѣ восходящихъ струй или грифоновъ. При прежней обдѣлкѣ источника эта вода, не содержащая въ своемъ составѣ сѣрнокислыхъ солей, смѣшивалась въ колодезѣ съ нисходящей струей грунтовой воды, къ которой были прижаты эти соли, и образовала собою, такъ называемый плнѣ, „старый источникъ № 4“; вода этого источника постоянно содержала примѣсь органическихъ веществъ, которая приносилась нисходящей струей. Въ настоящее время коренная вода совершенно изолирована отъ притока грунтовой воды.

Что касается исторіи источника № 4, то онъ подобно другимъ Ессентукскимъ источникамъ впервые описанъ, изслѣдованъ и замерованъ профессоромъ Нелюбинимъ ¹⁾ въ 1823 году; но по скудости дебита, малой минерализаціи и большому содержанию органическихъ веществъ Нелюбинъ не придалъ ему значенія. Профессоръ Савенко ²⁾ въ 1828 году пишетъ, что около этого времени источникъ № 4 совершенно исчезъ. Онъ началъ входить въ употребленіе вмѣстѣ съ № 17 только около 1840 года, благодаря, кажется, д-ру Норману ³⁾. „Мнѣ удалось“, говоритъ онъ, „найти источникъ, котораго вода имѣетъ вкусъ острый и щелочной (№ 4 Нелюбина)... Я употреблялъ съ хорошимъ успѣхомъ воду этого источника въ разныхъ болѣзняхъ и недавно еще имѣлъ случай узнать,

¹⁾ Нелюбинъ. Описание Кавказскихъ минерал. водъ. Спб. 1825 годъ.

²⁾ Кавказскія минеральныя воды. 1828 годъ.

³⁾ Норманъ. Кавказскія минеральныя воды. Спб. 1848 г. стр. 126—127.

что она и прежде была употребляема съ особенною пользою г-мъ докторомъ Рейфомъ во время его пребыванія на Кавказѣ“. Около этого времени каптажъ источника, какъ видно изъ отчета медицинскаго комитета при водахъ за 1848 г., имѣлъ самый примитивный характеръ. На мѣстѣ выхода минеральной воды былъ вырытъ колодезь глубиною въ 4 арш. Верхняя часть колодезя проходила въ наносной глинѣ и была укрѣплена деревянными срубомъ, нижняя часть прорывалась сильно разрушенной мергелю. Въ срубѣ, на глубинѣ $\frac{1}{2}$ арш. отъ поверхности земли, было пробито отверстіе для стока воды въ каналъ. Надъ колодеземъ была поставлена деревянная бѣсѣда, полъ которой служилъ ему крышей; чрезъ отверстіе въ полу проходилъ насосъ Тобера, которымъ поднимали воду для питья больнымъ. Понятно, что при такомъ устройствѣ и благодаря своему низменному положенію, источникъ не былъ защищенъ отъ притока дождевыхъ и грунтовыхъ водъ болотистой мѣстности, которая развѣивалась и загрязняла коренную минеральную воду, на что указываетъ и д-ръ Смирновъ въ брошюрѣ „Ессентукскія щелочныя воды на Кавказѣ. 1873 г.“

J. François, во время своего пребыванія на Кавказѣ, произвелъ у источника нѣсколько буровыхъ скважинъ, но не далъ никакихъ указаній относительно способа его обдѣлки.

Насколько плохо источникъ былъ защищенъ отъ загрязненія, видно изъ того, что при очисткѣ колодезя въ 1884 году, въ немъ были найдены банки, бутылки, стаканы, старыя подошвы и проч. При откачиваніи воды изъ колодезя, можно было видѣть, что на его днѣ изъ трещинъ мергели были ключи съ содержаніемъ углекислаго газа; кромѣ этихъ ключей въ колодезѣ притекали воды сверху, съ границы соприкосновенія наносной глины съ мергелемъ. На вкусъ воды эти были различны: вода нижняя—кисло-соляно-щелочная; вода верхняя—прѣсная, слегка солоноватая.

Въ такомъ видѣ источникъ оставался до 1885 года, когда съдѣлавъ указанія Л. Дрюе, былъ устроенъ рациональный каптажъ его Нелюбинскимъ. Прежде всего колодезь былъ углубленъ до 10 $\frac{1}{2}$ аршинъ, пока онъ прошелъ частью въ твердый неразрушенный мергель. Вокругъ колодезя была выкопана глубокая канава, которая была заполнена жирной вязкой глиной, во избѣжаніе просачиванія въ колодезь грунтовой воды. Изслѣдованіе воды изъ нижнихъ струй новаго колодезя показало, что она не содержитъ въ

себя сѣрникоислыхъ солей. Послѣ изолированія коренной воды отъ грунтовыхъ водъ, стѣнки колодца были обложены гнущимъ камнемъ на цементномъ растворѣ, а промежутки между кладкой и горной породой внизу, въ твердомъ мергелѣ, были заполнены щебнемъ и залиты цементнымъ растворомъ, сверху-же, гдѣ мергель былъ разрушенъ, пустоты забиты жирной глиной. Колодезь, въ виду болѣе быстраго обмѣна въ немъ воды, на половину заполненъ валунами, а сверху герметически закрытъ каменною плитою на цементномъ растворѣ. Въ стѣнку колодца, на уровнѣ поднятія въ немъ воды, сдѣлана оловянная трубка, оканчивающаяся краномъ, изъ котораго вода наливается въ стаканы и бутылки. Этотъ кранъ помѣщается въ небольшомъ углубленіи, продѣ погребѣ, устроенномъ рядомъ съ колодеземъ; для спуска въ это помѣщеніе устроена лѣстница.

Дебитъ воды восходящаго источника сократился нинѣ до 30 ведеръ въ сутки ¹⁾; между тѣмъ дебитъ стараго смѣшаннаго источника былъ больше вслѣдствіе доступа къ нему подпочвенныхъ водъ и измѣнялся сообразно количеству этихъ послѣднихъ отъ 120 до 240 ведеръ въ сутки ²⁾.

Рядомъ съ колодеземъ восходящей струи воды углубленъ шурфъ для нисходящихъ струй, изъ котораго вода накачивалась въ стаканы посредствомъ Товеровскаго насоса. До 1890 г. вода обѣихъ струй была проведена въ особый сборный бассейнъ, гдѣ происходило такое-же искусственное смѣшеніе, какое до разработки происходило естественнымъ путемъ. Но въ концѣ 1889 г. въ особомъ совѣщаніи практикующихъ на водахъ врачей было постановлено нисходящую струю, какъ загрязненную почвенными водами и содержащую значительную примѣсь органическихъ веществъ, закрыть.—Вслѣдствіе этого, въ сезонъ 1890 г. сборный бассейнъ былъ разобранъ, но тѣмъ не менѣе обѣ струи, какъ восходящая, такъ и нисходящая, будучи изолированы другъ отъ друга, были оставлены для эксплуатаціи въ отдѣльности. Наконецъ въ 1893 г., нисходящая струя, какъ вышедшая постепенно изъ употребленія, была совершенно закрыта. Такимъ образомъ, въ настоящее время подъ водой источника № 4 нужно понимать воду только восходящей струи, которая теперь входитъ все въ большее и большее

¹⁾ Кавказскія минеральныя воды.—Эссентукскіе минеральныя источники №№ 4, 16 и 17. 1893 г. Печатано по распоряженію Горнаго Департамента.

²⁾ Богословскій I. с.

употребленіе. Насколько сдѣлался великъ спросъ на эту воду, видно изъ того, напр., что уже въ 1892 году было сдѣлано распоряженіе о прекращеніи разбора ея по гостиницамъ въ качествѣ воды для питья и о полученіи ея только у источника стаканами. Въ разгаръ сезона для отправки этой воды на другія группы требовалось ежедневно до 500 бутылокъ ¹⁾. Въ прошлый сезонъ ея не хватало на другія группы.

Химическій анализъ источника № 4 впервые былъ произведенъ Нелюбинымъ въ 1823 году; по его анализу, равно какъ и Фрича въ 1842 году, имѣютъ лишь историческое значеніе. Позднѣйшіе, хотя и болѣе точныя работы по изслѣдованію химическаго состава (Шмидта, Фомина) воды стараго смѣшаннаго источника, совершенно вышедшаго, какъ уже сказано выше, изъ употребленія, представляютъ для насъ тоже мало интереса. Поэтому мы далѣе приведемъ анализы только восходящей струи, какъ исключительно употребительной нинѣ. При этомъ считаемъ уместнымъ замѣтить, что вода прежняго, смѣшаннаго источника № 4 отличалась отъ восходящаго довольно значительнымъ содержаніемъ сѣрно-кислыхъ солей и въ то же время меньшимъ содержаніемъ поваренной соли и углекислаго натрія; по содержанію глауберовой соли эта вода приближалась къ Карлсбадской. Въ составъ нисходящей струи входилъ сѣрникоислый натрій и въ то же время значительное количество органическихъ веществъ (0,08 на литръ ²⁾).

Главными составными частями восходящей струи источника № 4 являются двууглекислый натрій и поваренная соль; отъ сходнаго съ нимъ по составу источника № 17, онъ отличается болѣе значительнымъ содержаніемъ желѣза и въ то же время меньшей степенью минерализаціи. Изъ западно-европейскихъ соляно-щелочныхъ водъ ближе всего стоитъ къ № 4 источникъ La Bourboule, Ems, Selters и Vichy. По вкусу и насыщенности углекислотой, вода источника № 4 имѣетъ сходство съ сельтерской, но превосходитъ ее по степени минерализаціи.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ приведены анализы воды источника № 4 за нѣсколько лѣтъ, въ томъ числѣ анализъ привозной воды, съ которой намъ пришлось работать, произведенный докторомъ I. К. Юцкевичемъ, въ лабораторіи проф. С. Пржибитка осенью и зимою прошлаго года. Для сравненія въ той-же таблицѣ приведены анализы Эссентукскаго источника № 17 и Selters'a.

¹⁾ Богословскій I. с.

²⁾ Богословскій I. с.

Название источника.	Аналитики						Nieder-Selters (Nassau) Fresenius 1863
	№ 4.	№ 4.	№ 4.	№ 4.	№ 17.	№ 17.	
	Боминг 1886	Боминг 1891	Боминг 1892	Юцелев, Бугевич, 1897	Боминг 1891	Ильин 1897	Ильин 1897
Температура по К.					9,0°		10,0°
Удельный вѣсъ							1,00611
Сухо испаривать.							8,48600
Сухо профильтрован.							8,33950
Взвѣсн профильтрован.							4,58833
Прозрач. профильтрован.							1,14188
Углекисл. вѣс. (CO ₂) в 100 ч.							2,19000
Средн. алкалит. (SO ₃)							0,26722
Кремн. алкалит. (SiO ₂)							0,02127
Фосфор. алкалит. (P ₂ O ₅)							0,01157
Азотист. алкалит. (N ₂ O ₃)							0,00094
Аммонист. вѣс. (NH ₃)							0,00038
Хлора (Cl)							1,3950
Брома (Br)							2,03869
Иода (J)							0,00566
Аммония (NH ₄)							0,00032
Оксиды калия (K ₂ O)							0,01790
" натрия (Na ₂ O)							4,33128
" кальция (CaO)							0,00150
" стронция (SrO)							сѣдл.
" бария (BaO)							сѣдл.
" магния (MgO)							сѣдл.
" окиси алюминія (Al ₂ O ₃)							0,1726
Закиси железа (FeO)							0,13773
" марганца (MnO)							0,00619
Оксиды алюминія (Al ₂ O ₃)							0,00032
Органическия вещества							0,00018
Сероводорода							сѣдл.
Углекисл. вѣс. (CO ₂) по общему способу							622,91
Углекисл. вѣс. (CO ₂) по общему способу							298,51
Углекисл. вѣс. (CO ₂) по общему способу							664,21
Углекисл. вѣс. (CO ₂) по общему способу							701,46

II.

Прежде чѣмъ приступить къ изложенію вліянія Ессентускаго источника № 4 на выдѣленіе мочевой кислоты, я хочу сказать нѣсколько словъ объ этой, важнѣйшей послѣ мочевины, составной части мочи.

Мочевая кислота открыта въ мочевыхъ камняхъ и мочѣ Scheele еще въ 1776 г. Не смотря на такую давность открытія и многочисленныя работы въ теченіе послѣдняго полуствѣтія, до самаго послѣдняго времени все еще не было вполнѣ опредѣленнаго взгляда относительно мѣста и источника ея происхожденія въ животномъ организмѣ, и только изслѣдованія послѣднихъ лѣтъ проливаютъ, кажется, свѣтъ на эту сторону предмета.

У птицъ, рыбъ и пресмыкающихся мочевая кислота представляетъ копенный продуктъ распадѣнія азотъ содержащихъ составныхъ частей тѣла, и моча названныхъ животныхъ преимущественно состоитъ изъ нея и ея солей. У млекопитающихъ и человѣка она хотя и выдѣляется въ незначительномъ количествѣ, но все-же является постоянной составною частью мочи.

Кромѣ мочи, мочевая кислота найдена въ незначительномъ количествѣ въ нѣкоторыхъ жѣлѣзистыхъ органахъ: въ печени, селезенкѣ, легкихъ¹⁾. Въ нормальной человѣческой крови мочевая кислота не встрѣчается; въ патологической-же крови ее нашли: Garro²⁾ и др.—при arthritis. Scherer, Mosler and Körner³⁾ при лейкоміи, Salomon⁴⁾ при инеймоніи, анеміи, легочной чахоткѣ. Nannin⁵⁾ доказалъ ея присутствіе въ патологическихъ трансудатахъ.

Химическія свойства мочевой кислоты изучены очень подробно. При сухой перегонкѣ мочевая кислота, не плавясь, даетъ амміакъ, цианетный водородъ, мочевины и циануровую кислоту; при сжиганіи съ вѣдчимъ кали образуется—цианетный калий, цианово-кислый калий, углекислый и щавелевокислый калий. При нагреваніи

¹⁾ Тихомировъ. О выдѣленіи мочевой кислоты при лихорадочныхъ бо-
лезняхъ. Сиб. Диссертация. 1886 г. Scherer. Cloetta. Stokvis. Gräbler.

²⁾ Zalkowский и Лейбе. Ученію о мочѣ. Пер. Шербакова. 1884 г.

³⁾ Virch. Arch. Bd. XXV, стр. 142.

⁴⁾ Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. II, стр. 77 и сѣдл.

⁵⁾ Arch. f. Anat. u. Phys. 1865 г. стр. 168—189.

сь концентрированной йодистоводородной кислотой до 160° — 170° мочевая кислота дает гликоколь и углекислый аммиак.

Характерно отношение мочевой кислоты къ окисляющим средствам, при дѣйствіи которыхъ она распадается въ двухъ направленияхъ, или при образованіи аллантаина и углекислоты, или—аллоксана и мочевины, при чемъ аллантаинъ и аллоксанъ никогда не получаются вмѣстѣ, а образуется или тотъ, или другой. Если при окисленіи являются другія вещества, то они образуются дальнѣйшимъ окисленіемъ или аллантаина, или аллоксана. Такъ, при кипяченіи мочевой кислоты съ водою и перекисью свинца, съ водою и перекисью марганца, съ калийнымъ щелокомъ и красной кровяной солью, при дѣйствіи озона и марганцовокислаго калия получается аллантаинъ и углекислота; при болѣе высокой температурѣ окисленіе идетъ далѣе и получается щавелевая кислота и мочевины. Аллантаинъ при нагреваніи съ водою до 110 — 140° С. и при дѣйствіи азотной кислоты распадается на мочевины и аллантуровую кислоту. Такое распаденье происходитъ при дѣйствіи щелочей, но они разлагаютъ аллантуровую кислоту на глюксилую и мочевины. Глюксилую кислоту при избыткѣ щелочи разлагаются на щавелевую и гликолевую кислоту.

Въ другомъ направленіи идетъ окисленіе при дѣйствіи хлора, брома, азотной кислоты или перекиси марганца съ сѣрной кислотой: въ этомъ случаѣ получается аллоксанъ и мочевины. Аллоксанъ при нагреваніи съ азотной кислотой даетъ парабановую кислоту и углекислоту: парабановая кислота принимая элементъ воды, переходитъ въ оксалуровую кислоту, которая легко разлагается при образованіи щавелевой кислоты и мочевины. Такимъ образомъ, въ томъ и другомъ случаѣ конечными продуктами является мочевины и щавелевая кислота.

Синтетически получить мочевую кислоту дѣлалось много попытокъ, но только въ послѣднее время Нобсцезвскому ¹⁾ удалось получить ее изъ гликоколя и мочевины. Смѣсь изъ 10 частей мочевины и 1 ч. превращеннаго въ мелкій порошокъ гликоколя быстро нагревалась въ водѣ до 200 — 230° , пока безцвѣтная жидкость не помутнѣла и сдѣлалась бурой. Охлажденная затѣмъ масса растворялась въ разведенномъ рѣскомъ кали и послѣ насы-

щенія хлористымъ аммоніемъ, обрабатывалась магnezіально-серебряной смѣсью. Осадокъ давалъ всѣ реакціи мочевой кислоты.

Другой способъ полученія мочевой кислоты принадлежитъ также Нобсцезвскому и состоитъ въ образованіи ее при нагреваніи амида трихлоромолочной кислоты съ избыткомъ мочевины ¹⁾. Въ пробирку наливаютъ 0,1—0,2 грам. амида, прибавляютъ избытокъ мочевины и осторожно нагреваютъ надъ маленькимъ пламенемъ горѣлки. Кусочекъ сплавленной массы, по раствореніи въ щелочи, даетъ реакціи мочевой кислоты.

Указавши на нѣкоторыя химическія отношенія мочевой кислоты, коснемся теперь обзора физиологическихъ опытовъ для выясненія образованія ее въ организмѣ и превращенія въ продукты дальнѣйшаго окисленія. Факты, что мочевая кислота, при окисленіи въ лабораторной стклянкѣ переходитъ въ аллантаинъ, мочевины и щавелевую кислоту, нѣкоторыхъ наблюдателей навелъ на мысль, не совершается-ли подобный процессъ и въ организмѣ, т. е., что мочевая кислота не есть ли только предварительная ступень мочевины, въ томъ смыслѣ, что когда блокъ окисляется до мочевины, онъ долженъ предварительно пройти чрезъ мочевую кислоту? Съ этой цѣлью Wöhler и Frerichs ²⁾ сдѣлали нѣсколько опытовъ надъ кроликомъ и собакой, а также и надъ человѣкомъ. Они давали кролику съ пищей мочевокислого кали въ количествѣ 2,5 граммъ, послѣ чего наблюдали увеличеніе количества мочевины. Затѣмъ, они впрыскивали въ ирремную вену собаки 1,5 грам. мочевокислаго аммиака, и въ мочѣ появились кристаллы щавелево-кислоты извести. Въ опытахъ надъ человѣкомъ, которому дано было предъ сномъ 4 грамма мочевокислаго аммиака оказалось увеличеніе мочевины и появленіе въ мочѣ щавелевокислоты извести. Аллантаина въ мочѣ во всѣхъ своихъ опытахъ означенныя авторы не нашли. Отсюда они дѣлаютъ заключеніе, что мочевая кислота, введенная въ организмъ, окисляется въ мочевины и щавелевую кислоту, причѣмъ, вѣроятно, образуется также и аллантаинъ, но онъ претерпѣваетъ дальнѣйшее окисленіе и распадается.

Neubauer ³⁾ повторилъ опыты вышеназванныхъ авторовъ и также нашелъ увеличеніе мочевины, но щавелевая кислота оказалась въ

¹⁾ Monatsbet. f. Chem. Bd. III. p. 796—797.

¹⁾ Monatsbet. f. Chem. Bd. VIII. p. 201—207. ²⁾ Annal. d. Chem. u. Pharm. LXV. 335. ³⁾ Annal. d. Chem. u. Pharm. CXIX. 206

нормальномъ количествѣ; аллантоина также вовсе не было найдено. По мнѣнію этого автора, аллантоинъ образуется, но при дальнѣйшемъ окисленіи распадается на угольную кислоту и мочевины; щавелевая же кислота появляется только при замедленномъ процессѣ окисленія, напр., ночью, какъ это было въ опытахъ Wöhler'a и Fricrichs'a.

Къ подобнымъ же результатамъ пришелъ и Забѣляинъ ¹⁾, давая собакамъ, приведенной въ азотистое равновѣсіе, въ первый день 14 грам. и во второй—30 грам. мочевоы кислоты. Увеличеніе мочевины получилое не только въ тѣ дни, когда давалась мочеваы кислота, но еще и въ продолженіи трехъ послѣдующихъ дней. Аллантоина Забѣляинъ не нашелъ; количество мочевоы кислоты въ мочѣ въ дни введенія ея въ организмъ и въ слѣдующій за нимъ увеличилось въ самой незначительной степени. Но на основаніи этого авторъ все-таки заключаетъ, что часть мочевоы кислоты проходитъ чрезъ организмъ въ неизмѣненномъ видѣ. „Итакъ“, заключаетъ Забѣляинъ, „нѣтъ сомнѣнія, что большая часть мочевоы кислоты внутри организма перешла въ мочевины“. Произведенный анализъ на щавелевую кислоту открылъ только нѣсколько кристалловъ ея. По мнѣнію автора, щавелеваы кислота образуется, но быстро переходитъ въ угольную.

Такимъ образомъ, на основаніи опытовъ вышеназванныхъ авторовъ, нужно бы придти къ заключенію, что ѣдокъ, при окисленіи до мочевины, долженъ пройти чрезъ мочевоую кислоту и что послѣдняя служить ближайшимъ матеріаломъ для первой. Отсюда вытекаетъ естественно тотъ логическій выводъ, что въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ процессы окисленія совершаются неполно, или гдѣ они замедлены, количество мочевоы кислоты должно было бы увеличиваться насчетъ мочевины. Въ пользу такого воззрѣнія дѣйствительно, какъ будто бы, говорятъ факты увеличенія мочевоы кислоты при физиологическихъ и патологическихъ условіяхъ, когда предполагается несовершенное окисленіе ѣдоквыхъ веществъ. Такъ, Hammond ²⁾ наблюдалъ уменьшеніе мочевоы кислоты во время сильнаго движенія, во время же покоя—увеличеніе ея. Послѣ чрезмѣрныхъ движеній, по Ranke, мочеваы кислота также увеличивается. Въ болѣзненныхъ процессахъ, гдѣ предполагается недоста-

точный притокъ кислорода, также наблюдается увеличенное выдѣленіе мочевоы кислоты. Такъ, Bartels ¹⁾ нашелъ, что при лихорадочныхъ процессахъ, связанныхъ съ тяжелыми разстройствами дыхательнаго аппарата, какъ плевритъ, пнеймонія, перикардитъ и т. д. выдѣленіе мочевоы кислоты повышено. При сочленовомъ ревматизмѣ въ чистой формѣ оны не нашелъ увеличенія мочевоы кислоты; но какъ скоро къ ревматизму присоединились разстройства дыханія или кровообращенія, количество мочевоы кислоты повышалось. У больного съ капиллярнымъ брахитомъ ²⁾ отношеніе мочевины къ мочевоы кислотѣ до наступленія недостаточности дыханія было 100:1, а во время этой недостаточности 39:1; при легочномъ туберкулезѣ 34:1, 27:1; въ случаѣ отравленія угарнымъ газомъ, во время самаго отравленія 37:1, а во время выздоровленія 201:1.

Причину увеличенія мочевоы кислоты при лейкоміи Bartels ³⁾ точно также видитъ въ уменьшеніи дыхательной способности крови, т. е. при этомъ страданіи количество красныхъ кровяныхъ шариковъ, какъ равносителей кислорода, уменьшено.

Но если съ одной стороны указанные факты свидѣлствуютъ, до извѣстной степени, что мочеваы кислота есть предварительная ступень мочевины при окисленіи въ организмѣ ѣдоквыхъ веществъ, то съ другой,—нѣтъ недостатка въ наблюденіяхъ, стоящихъ въ противорѣчій съ такимъ ученіемъ. Такъ, давно уже было замѣчено, что птицы, у которыхъ температура тѣла по сравненію съ млекопитающими животными болѣе высока и у которыхъ мы поэтому имѣемъ право предположить очень дѣятельные процессы окисленія, выдѣляютъ главнымъ образомъ мочевоую кислоту и только весьма незначительное количество мочевины. По опредѣленію, напр., Knerlein'a ⁴⁾, у куръ на 1 часть мочевины приходится 20—60 частей, а у утокъ 30—50 ч. мочевоы кислоты. Такимъ образомъ, у птицъ мы видимъ обратное отношеніе между мочевиной и мочевоы кислотой, по сравненію съ млекопитающими.

Knerlein въ своихъ изслѣдованіяхъ задается цѣлью рѣшить вопросъ, изъ одинаковыхъ-ли источниковъ происходитъ мочеваы и млекопитающихъ и мочеваы кислота у птицъ, т. е. не проходитъ-

¹⁾ Медицинскій Вѣстникъ. 1865 г. № 12. ²⁾ Тихоміровъ. I. с.

¹⁾ Beneke. Основы патологіи ѣдоква вѣщ. пер. Татарниова. ²⁾ Цит. по Salkowsk'ому, стр. 601. ³⁾ Цит. по Бенекс. I. с. ⁴⁾ Zeitschr. f. Biolog Bd. XIII 1877.

ли бѣловая частица, при процессѣ окисленія у тѣхъ и другихъ, одинаковыя предварительныя стадіи. Съ этой цѣлью онъ давалъ курамъ аспарагинъ, аспарагиновую кислоту, гликоколь и лейцины и получалъ слѣдующіе результаты. Въ одномъ наблюдении количество мочевоы кислоты до опыта колебалось отъ 0,74 до 0,76 въ сутки; послѣ перваго введенія аспарагина (4,61 грм.) оно поднялось до 2,581, послѣ втораго (4,8 грм.) до 3,273; на слѣдующій день послѣ послѣдняго приема мочеваы кислота все еще держалась на высокихъ цифрахъ и только на 3-й день она пришла къ нормѣ. Послѣ 2 грм. аспарагиновой кислоты количество мочевоы кислоты возрасло съ 1,0195 до 1,5596 въ сутки и было выше нормы и на слѣдующій день. Опыты съ гликоколемъ дали слѣдующія цифры: до гликоколя суточное количество мочевоы кислоты равнялось 1,3972, послѣ гликоколя (1,645 грм.) поднялось до 2,0012; на другой день было 1,6186. Затѣмъ опять была дана гликоколь, и опять мочеваы кислота увеличилась до 2,2698. Послѣ лейцина (2,3 грм.) количество мочевоы кислоты съ 0,9776 возрасло до 1,6282. Такимъ образомъ, изъ этихъ опытовъ Knieriem'a нужно сдѣлать заключеніе, что амидо-кислоты въ организмѣ птицъ превращаются въ мочевоую кислоту; а такъ какъ, по его прежнимъ изслѣдованіямъ, въ организмѣ млекопитающихъ тѣ же вещества переходятъ въ мочевоину, то, слѣдовательно, мочеваы кислота происходитъ изъ однихъ и тѣхъ же источниковъ, по процессу окисленія у птицъ останавливается на мочевоы кислотѣ.

Но рѣшав, повидимому, въ утвердительноиъ смислѣ вопросъ объ одинаковости происхожденія мочевоны и мочевоы кислоты, эти опыты нисколько не выясняютъ зависимости мочевоы кислоты отъ большей или меньшей окислительной способности организма, такъ какъ совершенно непонятно, почему у птицъ, и быстрые дышащихъ и имѣющихъ болѣе высокую температуру, процессы окисленія совершаются менѣе полно, чѣмъ у млекопитающихъ, и почему, съ другой стороны, тѣ же самыя птицы представляютъ одинаковыя проявленія метаморфоза, какъ и вышья пресмыкающіяся. Скорѣе всего нужно допустить, что въ животномъ организмѣ, кромѣ окислительныхъ процессовъ, существуютъ и явленія синтеза.

Такъ Cech и Salkowsky ¹⁾ сдѣлали наблюдение, что мочеваы въ

гг. 17 — 1-го Харьк. Мед. Института

организмѣ птицъ исчезаетъ почти совершенно: изъ 4 грам. мочевоны, данной курицѣ въ течение 3-хъ дней, выдѣлилось только 0,25 грам. Изъ опытовъ Meyer'a и Jaffe ¹⁾ слѣдуетъ, что сама мочеваы въ организмѣ птицъ переходитъ въ мочевоую кислоту. Наконецъ, явленія синтеза доказываются и опытами съ введеніемъ въ организмъ амміачныхъ солей. Хотя Knieriem ²⁾, давая курамъ сервокислый и хлористый аммоній, находилъ амміакъ выдѣлившимся въ неизмѣненномъ видѣ, но опыты Schröder'a ³⁾ доказали противное. Именно, онъ нашелъ, что углекислый амміакъ почти сплона переходитъ въ мочевоую кислоту, вызывая только едва замѣтное новшеніе въ распаденіи бѣлка. Изъ своихъ опытовъ Schröder дѣлаетъ тотъ выводъ, что если амміакъ вводится въ организмъ въ видѣ углекислой соли или солей органическихъ кислотъ, разлагающихся въ крови на углекислоту и воду, то онъ болѣею частью переходитъ въ мочевоую кислоту.

Уже выше было упомянуто, что Bartels, на основаніи клиническихъ наблюдений, количество выдѣляемой мочевоы кислоты ставитъ въ зависимость отъ энергіи окислительныхъ процессовъ въ организмѣ. Но наблюденія другихъ изслѣдователей не подтверждаютъ взгляда Bartels'a. Такъ, Ranke ⁴⁾ въ одномъ случаѣ эмфизмы на щель только слѣды мочевоы кислоты. При крупозной пневмоніи тотъ же изслѣдователь нашелъ увеличеніе мочевоы кислоты только на 9-й день, когда началось разрѣшеніе, когда, слѣдовательно, о недостаточномъ притоцѣ кислорода не могло быть и рѣчи; наоборотъ, въ началѣ болѣзни, при болѣеи недостаточности дыханія, мочевоы кислоты, по его наблюденіямъ, выдѣлялось меньше. Д-ръ Тихоміровъ ⁵⁾ сдѣлалъ нѣсколько наблюдений надъ выдѣленіемъ мочевоы кислоты у постели больныхъ съ различными болѣзнями. Изъ его работы видно, что увеличеніе мочевоы кислоты не зависѣло отъ недостаточности дыханія, а совпадало съ высотой лихорадочнаго процесса. Такъ, въ 2 случаяхъ брышного тифа (набл. 1 и 2-е), не смотря на осложненіе бронхитомъ, абсолютное количество мочевоы кислоты не было увеличено и сравнительно большія цифры были на высотѣ лихорадки. Наоборотъ, въ другихъ случаяхъ той же болѣзненной формы (набл. 3, 5, 6 и 7) наблюдалось увеличе-

¹⁾ Salkowski u. Leube l. c. ²⁾ l. c. ³⁾ Zeitschr. f. phys. chem. Bd. II. p. 228. ⁴⁾ l. c. ⁵⁾ l. c.

2

БИБЛИОТЕКА
Харьковского Медицин. Института
М

1. ФЕВРЬ 193

ние мочевой кислоты, не смотря на отсутствие поражения дыхательных органов. В случае острого ревматизма, осложненного перикардитом и плевритом (набл. 10-е), отношение мочевой кислоты к мочевины не было велико. В двух случаях крупозной пневмонии (набл. 11 и 12-е) автор замечает, что большее выделение мочевой кислоты идет параллельно всасыванию экссудата из легких, а не во время самого затруднения дыхания; в наблюдении 13-м увеличение мочевой кислоты наблюдалось пред кризисом, в случае под № 14—во все время течения болезни. Но особенно интересен случай описанный автором под № 15. Больной умер при явлениях отека правого легкого. При вскрытии найдено опеченение всей нижней доли левого легкого и части верхней доли. В правом отека. Сердце растянуто, мускулатура его истончена и жирно перерождена. Не смотря на то, что все почти левое легкое не дышало, в правом легком были явления бронхита, а затѣм и отѣка, не смотря на то, что сердце плохо работало, анализ мочи не показывает увеличения мочевой кислоты. Явления плохой деятельности сердца и дыхания были на лице: синева губ, палец. Должно бы появиться увеличение выделение мочевой кислоты, но вышло, напротив, уменьшение абсолютного и относительного количества мочевой кислоты.

В случае Pneumon. chron. (набл. 16), сопровождавшемся сильной отдышкой и кончившемся летально, при вскрытии найдены были две каверны в левом и одна в правом легком и повсюду творожистая гнизда. Не смотря на такое сильное поражение дыхательного аппарата, относительное количество мочевой кислоты хотя и было увеличено, но абсолютное не переступало границ нормального выделение, и в среднем за все время наблюдения равнялось 0,5053 грам. в сутки.

В случае Pneum. chron. и рудо-ринеомтозах при вскрытии найдено „громадное количество жидкого гноя в полости левой плевры... Легкое было сильно сдавлено; сердце отодвинуто в правую сторону. В левом легком мелкие каверны. В правом явления бронхита и небольшой творожистый гнизда. Не смотря на такую сильную поражения дыхательных органов, мочевая кислота не представляла увеличения, как абсолютно, так и относительно мочевины. Если сравнить средния количества мочевой кислоты у этого больного и у предъидущаго, то оказывается, что они почти

одинаковы; здѣсь 0,5230 грам., у предъидущаго 0,5053 грам., по мочевины у обоих выдѣлялось не въ одинаковомъ количествѣ¹⁾.

В случае peritonitis tuberculosa, сопровождавшемся сильной отдышкой, автор не находитъ ни абсолютнаго, ни относительнаго увеличения мочевой кислоты.

Такимъ образомъ, факты, добытые авторомъ, стоятъ въ явномъ противурѣчии съ теоріею Bartels'a; очевидно, большаа или меньшаа доставка кислорода къ тканямъ не имѣетъ существеннаго вліянія на выдѣление мочевой кислоты. Скорѣе всего выходитъ какъ будто обратное; тамъ, гдѣ доставка кислорода къ тканямъ затруднена, мы видимъ уменьшение въ выдѣлении, а въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ дыхательный аппаратъ не затронутъ, гдѣ, слѣдовательно, нужно допустить болѣе энергичные процессы окисленія—мочевой кислоты выдѣляется болѣе. И это явленіе замѣчается не только при сравненіи между собою различныхъ субъектовъ, гдѣ, слѣдовательно, различіе въ выдѣлении можно-бы было объяснить индивидуальными условіями организма, но, наоборотъ, встрѣчается у одного и того-же индивидуума. При крупозной пневмоніи, въ періодъ краснаго опеченія, когда притокъ кислорода къ тканямъ въ высшей степени затрудненъ, не замѣтно увеличенія мочевой кислоты; въ періодъ-же всасыванія экссудата, когда доставка кислорода увеличивается, выдѣление мочевой кислоты поднимается. Въ дальнѣйшемъ изложеніи мы еще коснемся этого вопроса, теперь-же напомнимъ, что независимость выдѣления мочевой кислоты отъ болѣе или меньшей доставки кислорода къ тканямъ доказана и экспериментально.

Такъ, Senator ¹⁾ у собакъ при искусственной недостаточности дыхания нашелъ, что превращеніе азотистаго матеріала до нормальныхъ конечныхъ продуктовъ, въ частности до мочевины, идетъ нормально, и увеличенія мочевой кислоты не наблюдается, если не считать двухъ случаевъ, гдѣ это увеличеніе было передъ смертю; равнымъ образомъ Naunyn²⁾ и Riess²⁾ при помощи кровопусканій у собакъ не удалось произвести повышеннаго выдѣления мочевой кислоты.

Такимъ образомъ, вышеприведенныя клиническія наблюденія и экспериментальныя данныя скорѣе показываютъ явную несостоятель-

¹⁾ Virch. Arch. Bd. XLII. 1868.

²⁾ Salkowski u. Lenbe стр. 62.

ность взгляда на мочевую кислоту, как на продукт расщепления бѣлковъ, недоокислившейся до мочевины.

Если мы обратимъ вниманіе на количественное отношеніе выдѣляемой мочевой кислоты къ мочевиנѣ, то и эту сторону дѣла намъ кажется, трудно связать съ такой теоріей. На самомъ дѣлѣ, если мочевая кислота и мочевина происходятъ изъ одного и того же источника и если первая по отношенію къ послѣдней есть только менѣе окисленная бѣлковая частица, то естественно возникаетъ такое представленіе о ихъ взаимномъ отношеніи, что, когда одинъ продуктъ окисленія увеличивается, то другой соотвѣтственно долженъ уменьшаться.

Конечно, на организмъ животнаго нельзя смотреть, какъ на часовую механизмъ, и процессы, въ немъ совершающіеся, могутъ въ частности уклоняться въ ту или другую сторону отъ предполагаемой нормы, но въ общемъ все-таки существуетъ извѣстная законность, которую мы признаемъ и на основаніи которой отличаемъ нормальный организмъ отъ патологическаго. Обращаясь къ сравненію количествъ выдѣляемой мочевины и мочевой кислоты, мы въ большинствѣ случаевъ не находимъ между ними отношенія въ указанномъ выше смыслѣ: количества мочевой кислоты представляютъ совершенно независимыя колебанія отъ мочевины. Иногда мочевая кислота увеличивается при одновременномъ уменьшеніи мочевины и наоборотъ; иногда держится на одинаковыхъ цифрахъ при значительныхъ колебаніяхъ мочевины, иногда-же (и это, какъ кажется, въ большинствѣ случаевъ) увеличеніе или уменьшеніе мочевой кислоты совпадаетъ съ увеличеніемъ или уменьшеніемъ мочевины. Такъ, если мы сопоставимъ величины выдѣленія той и другой, по нѣкоторымъ авторамъ, въ физиологическомъ состояніи, но при различнаго рода пищѣ, то получимъ слѣдующія соотношенія: по опредѣленіямъ Lehmann'a ¹⁾.

Мочевина.	Мочевой кислоты.	% отношен. мочевой к. къ мочевиנѣ.
При мясной пищѣ	53,20 grm.	1,48 grm. 2,8
" смѣшанной "	32,50	1,383 3,6
" растительн. "	22,48	1,02 4,5
" безазотистой	15,41	1,73 4,7

¹⁾ Цит. по Вафталовскому. Вліяніе различнаго рода пищи на качество и количество азотистого метаморфоза у человека. Дисс. СПб. 1887 г.

По опредѣленіямъ Ranke.

При животной пищѣ	51,92	0,880	1,7
" растительн. "	24,28	0,650	2,6

По Lohnstein'y.

При мясной пищѣ	42,834	5,586	13,0
" смѣшанной "	16,660	2,181	13,1
" растительн. "	16,9345	0,699	4,1

По Вафталовскому.

Въ наблюденіи № 1 (средн. за 3 дня).

При животной пищѣ	46,0885	1,1765	2,5
" смѣшанной "	38,7488	0,9210	2,4
" растител. разнообр.	23,2576	0,6724	2,9

Въ наблюденіи № 2.

При животной пищѣ	46,9969	1,2783	2,7
" смѣшанной "	37,4067	0,8538	2,3
" растител. разнообр.	22,0148	0,7114	3,1

Въ наблюденіи № 3.

При животной пищѣ	52,0426	1,0601	2,0
" смѣшанной "	50,4559	0,8840	1,8
" растител. разнообр.	29,3783	0,7521	2,6

Въ наблюденіи № 4.

При животной пищѣ	42,1570	1,0437	2,5
" смѣшанной "	47,3579	1,0944	2,3
" растител. разнообр.	26,3098	0,7528	2,8

Въ наблюденіи № 5 (средн. за 4 дня).

При смѣшанной пищѣ	40,5782	1,4060	3,5
" растительн. (однообраз.)	11,2127	0,7533	6,7
" смѣшан. послѣ растит.	37,0392	1,0785	2,9

Въ наблюдении № 6.

	Мочевина.	Мочевой кислоты.	% отношен. мочевой к-ты къ мочевины.
При смѣшанной пищѣ . . .	43,9686 gtm.	1,2415 gtm.	2,8
„ растител. (однообраз).	10,4506	0,9652	9,2
„ смѣшан. послѣ растит.	30,6232	1,1063	3,6

Въ наблюдении № 7.

При смѣшанной пищѣ	39,7530	1,0332	2,6
„ растител. (однообраз).	10,7819	1,2941	1,2
„ смѣшан. послѣ растит.	20,0546	1,2939	6,4

Для сравненія суточных колебаній въ количествѣ мочевины и мочевой кислоты возьмемъ хотя-бы два первыхъ наблюдениа д-ра Бафталовскаго.

1-е наблюдение.

мочевина. мочев. к-та. % отнош. мочевины къ мочев. кислоте.

2-е наблюдение.

% отнош. мочевины къ мочев. кислоте.

При животной пищѣ.

38,1632 gtm.	1,2141 gtm.	3,2	36,5149 gtm.	1,3890 gtm.	3,8
43,8802	1,0362	2,4	46,5822	1,2711	2,7
56,7221	1,2795	2,3	57,8935	1,1748	2,1

При смѣшанной пищѣ.

33,0085	0,8070	2,4	31,1693	0,7015	2,2
45,1502	1,1035	2,4	43,6399	1,1394	2,6
38,0877	0,8526	2,2	37,4109	0,7206	1,1

При растительной пищѣ.

22,5456	0,7339	3,2	24,1357	0,8133	3,4
24,7939	0,6768	2,8	20,0254	0,6309	3,2
22,4332	0,6276	2,8	21,8834	0,6900	3,2

Всматриваясь въ среднія цифры колебаній мочевины и мочевой кислоты при различнаго рода пищѣ, мы видимъ, что цифры эти, за исключеніемъ 7-го опыта Бафталовскаго, находятся въ приямомъ отношеніи другъ къ другу: гдѣ больше выдѣляется мочевины, тамъ и абсолютныя величины мочевой кислоты выше, и наоборотъ. Выходитъ такъ: чѣмъ болѣе выдѣляется продуктовъ расщепленія мяса въ окончательной формѣ окисленія, тѣмъ болѣе получается остатка въ недоокисленномъ видѣ. Въ наблюдении № 7 замѣчаются другія отношенія: при колебаніяхъ мочевины до 29 грам. величина выдѣленія мочевой кислоты колеблется въ ничтожныхъ предѣлахъ 0,06. Если же сравнить два послѣднихъ періода у этого субъекта, (съ растительной пищей однообразной и послѣдующій— со смѣшанной), то постоянно въ выдѣленія мочевой кислоты еще поразительнѣе: въ то время, какъ мочевины увеличивается вдвое, мочевая кислота держится на совершенно одинаковой величинѣ.

Если мы обратимъ вниманіе на процентныя отношенія мочевой кислоты къ мочевины, то законности въ этихъ отношеніяхъ еще менѣе, чѣмъ при сравненіи абсолютныхъ величинъ. Сравненіе процентныхъ отношеній съ точки зрѣнія теоріи Wöhler'a и Frerichs'a вполнѣ естественно и понятно: конечно, чѣмъ энергичнѣе совершаются въ организмѣ окислительныя процессы, тѣмъ менѣе долженъ быть процентъ мочевой кислоты, какъ продукта, не дошедшаго при окисленіи до мочевины.

Посмотримъ, видна ли такая законность въ приведенныхъ выше цифрахъ. Возьмемъ опредѣленія Lehmann'a: здѣсь процентное содержаніе мочевой кислоты, при различнаго рода пищѣ, увеличивается при уменьшеніи количества выдѣляемой мочевины, слѣдовательно случай этотъ согласуется съ теоріей Wöhler'a и Frerichs'a, хотя съ другой стороны трудно понять, почему при легкой окисляемости мочевой кислоты, организмъ выводитъ 53 грам. мочевины, не могъ довести до окончательнаго окисленія такого незначительнаго количества мочевой кислоты, какъ 1,5 грам.

Въ первомъ наблюдении Бафталовскаго дѣло обстоитъ иначе: при мясной пищѣ субъектъ выдѣлялъ 46 грам. мочевины, при растительной эта цифра понизилась до 38,7 грам.; нужно бы ожидать повышенія процентнаго содержанія мочевой кислоты, на самомъ-же дѣлѣ мы видимъ хотя незначительное, но пониженіе съ 2,5% на 2,4%. При переходѣ того-же субъекта на растительную пищу, про-

центъ мочевой кислоты повысился при пониженномъ содержаніи мочевины. Такимъ образомъ, процентное отношеніе мочевой кислоты здѣсь повышается или понижается совершенно независимо отъ количества выдѣляемой мочевины. Съ другой стороны, самыя колебанія не превышаютъ $\frac{1}{2}\%$, между тѣмъ какъ мочевины при растительной пищѣ выдѣлялось отъ менѣе, чѣмъ при животной.

Во второмъ наблюдѣніи отношенія тѣ-же: процентъ мочевой кислоты во второмъ періодѣ понизился при одновременномъ пониженіи мочевины, въ третьемъ періодѣ повысился. Колебанія въ процентахъ мочевой кислоты не превышали 0,8%, въ то время какъ мочевины въ 3-мъ періодѣ уменьшилась болѣе чѣмъ вдвое по сравнению съ первымъ періодомъ. Въ третьемъ случаѣ отношенія тоже-давленны съ 1-мъ и 2-мъ.

Наблюденіе четвертое стоитъ въ болѣемъ согласіи съ теоріей Wöhler'a и Frerichs'a: здѣсь процентъ мочевой кислоты падаетъ съ увеличеніемъ мочевины и повышается съ уменьшеніемъ ея: но и здѣсь % мочевой кислоты при переходѣ со смѣшанной пищи на растительную поднялся съ 2,3 только до 2,8, количество же мочевины упало съ 47,3 до 26,3 грам.

Процентныя отношенія мочевой кислоты къ мочевины въ 5-мъ и 6-мъ наблюдѣніи вполнѣ согласуются съ теоріей Wöhler'a и Frerichs'a, т. е. при сильныхъ колебаніяхъ послѣдней и процентъ первой значительно мѣняется и притомъ въ обратномъ отношеніи. Но за-то результаты послѣдняго наблюдѣнія идутъ явно въ разрѣзъ съ этой теоріей; и здѣсь количество выдѣляемой мочевины и процентное содержаніе мочевой кислоты рѣзко мѣняются при переходѣ съ одной пищи на другую, но въ прямомъ отношеніи другъ къ другу, а не въ обратномъ, какъ-бы нужно было ждать по теоріи.

Если мы возьмемъ суточные абсолютныя величины, то и здѣсь мы въ большинствѣ случаевъ найдемъ то-же отношеніе въ выдѣленіи: повышение или пониженіе цифръ мочевины и мочевой кислоты параллельны между собою. Такъ, у перваго субъекта этотъ параллелизмъ нарушается только единственныйъ разъ, во 2-й день опыта при животной пищѣ. Во второмъ наблюдѣніи отношенія въ 1-мъ періодѣ обратныя, во второмъ и въ первые два дня третьяго періода—прямыя, на 3-й день третьяго періода отношеніе опять обратное.

При рассмотрѣніи процентныхъ величинъ мочевой кислоты, мы, наоборотъ, не видимъ никакого постоянства: величины эти колеблются совершенно независимо отъ количества выдѣляемой мочевины. Но при ближайшемъ рассмотрѣніи 1-й таблицы мы видимъ интересный фактъ. Колебанія мочевины громадны; съ одной стороны есть цифра 56,7 гтм., а съ другой—22,2 гтм.; процентныя же величины мочевой кислоты измѣняются крайне незначительно, онѣ держатся въ предѣлахъ 3,2—2,2. Это вполнѣ естественно при параллелизмѣ абсолютныхъ величинъ, но необъяснимо съ точки зрѣнія теоріи Wöhler'a и Frerichs'a.

Почему организму положенъ извѣстный предѣлъ окисленія, за который онъ не можетъ перешагнуть,—почему одинъ и тотъ-же процентъ расщепившагося бѣлка у самаго рубца козочкой формы окисленія останавливается на продуктѣ недоокисленномъ,—продуктѣ, который, при легкой окисляемости, легко-бы могъ быть доведенъ до мочевины?

Не желая затруднять читателя детальнымъ сравненіемъ цифръ мочевины и мочевой кислоты въ остальныхъ наблюдѣніяхъ д-ра Вафталовскаго, упомяну только, что у 4-го и 5-го субъектовъ суточные колебанія абсолютныхъ величинъ мочевой кислоты въ большинствѣ дней слѣдуютъ тому-же постоянству, что и у двухъ первыхъ, т. е. величины эти нарастаютъ параллельно увеличенію мочевины и уменьшаются при паденіи ея, и что колебанія эти очень незначительны въ сравненіи съ колебаніями мочевины.

Какъ на рѣзкій примѣръ независимости колебаній мочевой кислоты, я укажу еще на 5-е наблюдѣніе автора. Здѣсь, при смѣшанной пищѣ, въ 1-й день опыта мочевины выдѣлено было 38,470, въ 3-й день—36,893, т. е. колебанія очень незначительныя, между тѣмъ количество мочевой кислоты въ 1-й день было 2,124, т. е. 5,5%, а въ 3-й день только 0,689, т. е. 1,9%. Слѣдовательно, въ данномъ случаѣ при одинаковыхъ количествахъ мочевины величины мочевой кислоты сильно разнятся между собою.

Таковы результаты сравненія цифръ мочевины и мочевой кислоты, полученныхъ д-ромъ Вафталовскимъ въ наблюденіяхъ надъ организмомъ при нормальныхъ жизненныхъ условіяхъ. Кстати упомяну тутъ же, что и мои цифры мочевой кислоты при нормальныхъ условіяхъ и при дѣйствіи минеральной воды стоятъ въ совершенно тѣхъ-же отношеніяхъ къ цифрамъ мочевины, (получен-

Я не буду приводить наблюдений других авторов. Для краткости скажу только, что в таблицах, напр. А. П. Фавицкаго ¹⁾, Хаджи ²⁾, Григорьева ³⁾ Делекторскаго ⁴⁾ картина взаимных отношений количества мочевины и мочевой кислоты получается таже, что и в приведенных выше примѣрахъ.

Подводя итоги всему сказанному объ этихъ отношеніяхъ, я рисую себѣ характеръ выдѣленія мочевой кислоты въ слѣдующемъ видѣ:

1) Суточные колебанія абсолютныхъ количествъ мочевой кислоты въ сторону плюс или минусъ совпадаютъ въ большинствѣ случаевъ съ таковыми-же колебаніями мочевины.

2) Величина этихъ колебаній не зависитъ отъ таковой же мочевины.

3) Величина процентныхъ отношеній мочевой кислоты къ мочевины точно также не зависитъ отъ количества послѣдней, въ томъ смыслѣ, что и при увеличеніи, и при уменьшеніи мочевины. % мочевой кислоты измѣняется и въ сторону плюс и въ сторону минусъ.

4) Процентныя величины мочевой кислоты колеблются въ ограниченныхъ предѣлахъ при нормальномъ и въ болѣе обширныхъ—при патологическомъ состояніи организма.

Выводы эти, конечно, не новы и не неожиданы, я только имѣю желаніе освѣтить ихъ цифровыми данными послѣдняго времени, добытыми болѣе точными методами опредѣленія мочевой кислоты, чѣмъ старый методъ Heintz'a.

Еще Banke ⁵⁾ замѣтилъ, что у отдѣльныхъ людей выдѣленіе мочевой кислоты совершается съ такой же правильностью, какъ и остальныхъ составныхъ частей мочи; по его анализамъ отношенія ея къ мочевины при смѣшанной діетѣ равно 1:61 (1,6%), при мясной—1:49 (2%), при растительной 1:41 (2,4%). Какъ для абсолютнаго, такъ и для относительнаго количества мочевой кислоты различными изслѣдователями приводятся различныя величины. Такъ, напр., по Salkowski'юму ⁶⁾, количество мочевой кислоты, выдѣляемой въ теченіи 24-хъ часовъ здоровымъ, крѣпкимъ мужчи-

ною, при суточномъ выдѣленіи мочевины отъ 25 до 40 грам., равняется 0,4—0,8 грам. Отношеніе между мочевиною и мочевой кислотой приблизительно равно 1:60 (1,7%) до 1:50 (2%).

Я нарочно остановился на этихъ отношеніяхъ величинъ мочевины и мочевой кислоты, такъ какъ во всѣхъ работахъ по азотоболѣнью, гдѣ вмѣстѣ съ другими составными частями мочи опредѣлялась и мочевая кислота, отношенія эти выставлены наравнѣ съ отношеніями экстрактивныхъ веществъ къ мочевины, какъ мѣрло энергіи окислительныхъ процессовъ. Клиническія наблюденія и экспериментальныя данныя, о которыхъ было упомянуто выше, а равно и отсутствіе зависимости процентныхъ отношеній, явно показываютъ неосновательность взгляда на мочевую кислоту, какъ на продуктъ, недомедій при окислительныхъ процессахъ организма до мочевины, а потому отношенія эти едва-ли могутъ служить коэффициентомъ энергіи этихъ процессовъ. Уже самое постоянство величины выдѣленія мочевой кислоты, независимость колебаній этой величины отъ колебаній мочевины заставляютъ смотреть на нее, какъ на самостоятельный продуктъ расщепленія бѣлка. Не подлежитъ сомнѣнію, что распаденіе бѣлковъ въ организмѣ идетъ весьма различными путями, хотя въ большинствѣ случаевъ регрессивный метаморфозъ бѣлка ведетъ къ одному результату—образованію мочевины. Расщепленіе азотистыхъ веществъ не можетъ быть одинаковымъ по количеству во всѣхъ клеткахъ,—съ другой стороны, кромѣ характера и специфической функціи клетокъ на расщепленіе бѣлковъ, вѣроятно, также вліяютъ и индивидуальныя особенности отдѣльнаго организма.

Еще Beneke ¹⁾ высказалъ, что мочевины и мочевая кислота происходятъ изъ различныхъ азотистыхъ продуктовъ, хотя, можетъ быть, часть мочевой кислоты, при извѣстныхъ обстоятельствахъ, и переходитъ въ мочевины, щавелевую кислоту и угольную. Точно также Salkowski и v. Noorden ²⁾ указываютъ на то, что выдѣленіе мочевой кислоты не стоитъ въ прямой зависимости отъ азотистаго объема, а v. Noorden объясняетъ это тѣмъ, что количество образуемой мочевой кислоты зависитъ прежде всего отъ индивидуальныхъ условій, вслѣдствіе чего одинъ человѣческій организмъ всегда даетъ высокія цифры мочевой кислоты, другой-же низкія. Равнымъ

¹⁾ Объ азотистомъ метаморфозѣ при циррозѣ печени. Дисс. 1888 годъ.

²⁾ Къ вопросу объ азотистомъ обменѣ у тифозныхъ. Дисс. 1888 г. ³⁾ Материалы для опредѣленія азотистаго метаморфоза при болѣзняхъ почекъ. Дисс. 1888 г. ⁴⁾ Дисс. Харьков. 1895 г. ⁵⁾ Л. с. ⁶⁾ Л. с.

¹⁾ Л. с. ²⁾ V. Noorden. Lehrb. der Pathologie des Stoffwechsels. 1893 г. p. 46 u. 67.

образомъ, и Mares ¹⁾ говорить, что количество мочевоы кислоты одинаково для одного и того-же человека изо дня въ день послѣ при- нятия пищи и, слѣдовательно, зависитъ отъ индивидуальныхъ осо- бенностей.

Имѣя въ виду эти условия выдѣленія мочевоы кислоты, мѣ кажется, при опредѣленіи азотистаго бѣлка, не столько имѣютъ значеніе цифры, показывающія ея отношеніе къ мочевиноѣ, сколько абсолютныя ея величины и ихъ колебанія. Въ противномъ случаѣ, мы можемъ найти усиленіе энергіи окислительныхъ процессовъ тамъ, гдѣ мочевоая кислота нарастаетъ въ тѣлѣ, гдѣ, слѣдовательно, окислительные процессы, наоборотъ, менѣе совершены.

Параллелизмъ въ выдѣленіи мочевины и мочевоы кислоты, незначительныя отступленія послѣдней отъ такого характера выдѣленія, невольнo заставляютъ думать, что мочевоая кислота представляетъ собою не продуктъ расщепленія бѣлка вообще, — какъ бы попутное явленіе при образованіи мочевины, — а специфическій конечный продуктъ распада какого-то другаго азотистаго тѣла, и что причины, вліяющія на увеличеніе или уменьшеніе одного конечнаго продукта (мочевины), дѣйствуютъ одинаково и на количество другаго (мочевоы кислоты). Съ этой точки зрѣнія абсолютныя величины мочевоы кислоты могутъ служить показателями силы распада того азотистаго тѣла, изъ котораго она происходитъ, точно также, какъ величины выдѣленія мочевины будутъ указывать съ другой стороны на энергію расщепленія бѣлка вообще.

Прежде чѣмъ коснуться новѣйшихъ взглядовъ на происхожденіе и выдѣленіе мочевоы кислоты, напомню слегка о прежнихъ изысканіяхъ въ этомъ направленіи.

Kanke ²⁾, на основаніи своихъ наблюденій, говорить, что главное мѣсто образованія мочевоы кислоты, вѣроятно, находится въ селезенкѣ. Къ такому выводу онъ пришелъ потому, что при болѣзняхъ, соединенныхъ съ опуханіемъ селезенки, какъ перемежающаая лихорадка и лейкемія, онъ находилъ увеличеніе выдѣленія мочевоы кислоты; хининъ, уменьшая селезенку, уменьшаетъ и количество мочевоы кислоты. Далѣе, мочевоая кислота увеличивается спустя нѣсколько часовъ послѣ принятія пищи, т. е. ко времени самаго сильнаго наполненія селезенки кровью. Наконецъ, Scherer въ се-

лезеночномъ сокѣ человека нашелъ мочевоую кислоту. Но тотъ фактъ, что при нѣкоторыхъ болѣзняхъ, соединенныхъ съ опуханіемъ селезенки (тифахъ), не находили увеличенія мочевоы кислоты, затѣмъ наблюденіе Stadthagen'a ³⁾, не нашедшаго ея въ селезенкѣ умершаго отъ лейкеміи, а въ одномъ случаѣ псевдо-лейкеміи не наблюдавшаго ея увеличенія, показали несостоятельность мнѣнія объ исключительномъ образованіи мочевоы кислоты въ селезенкѣ.

Опыты Зальсбургскаго ⁴⁾ надъ курами и гусями привели его къ заключенію, что въ образованіи мочевоы кислоты участвуютъ почки, такъ какъ послѣ перевязки мочеточниковъ у названныхъ животныхъ онъ находилъ скопленіе въ тканяхъ мочевоислыхъ солей, между тѣмъ какъ при нормальныхъ условіяхъ въ крови куръ онъ не нашелъ мочевоы кислоты. Послѣ вырѣзыванія почекъ у зѣбъ, онъ не находилъ у нихъ въ крови мочевоы кислоты. Но Meisner ⁵⁾ опровергъ выводы Зальсбургскаго, найдя мочевоую кислоту въ крови у куръ и при нормальныхъ условіяхъ. Далѣе Schröder'у ⁶⁾ удалось послѣ вырѣзыванія почекъ сохранить жизнь курамъ въ продолженіи 5 и даже 9 1/2 часовъ. Въ сердцѣ и легкихъ такихъ животныхъ Schröder нашелъ мочевоую кислоту въ количествѣ 0,25% свѣжихъ органовъ, тогда какъ въ нормальныхъ органахъ не было и слѣдовъ ея. Отсюда, нужно слѣдять заключеніе, что почки не участвуютъ въ образованіи мочевоы кислоты.

Наконецъ, опыты Minkowski'аго ⁷⁾ устанавливають связь между образованіемъ мочевоы кислоты и отравленіями печени. Онъ показывалъ, что если изолировать посредствомъ лигатуры, или просто вырѣзать печень у гусей, — могущихъ, какъ извѣстно, жить нѣкоторое время безъ этого органа, — то моча ихъ содержитъ всего лишь 2—3% мочевоы кислоты, тогда какъ ранѣе она содержала 50—60%; въ то же время въ ихъ выдѣленіяхъ весьма значительно возрастаетъ содержаніе амміака и молочвоы кислоты. На основаніи этихъ опытовъ, Minkowski думаетъ, что амміакъ и молочвоая кислота составляетъ предварительную ступень въ образованіи мочевоы кислоты и что этотъ переходъ однихъ соединений въ другое совершается, вѣроятно, главнымъ образомъ, въ печени.

¹⁾ Virchow's Arch. Bd. CIX, p. 390. ²⁾ Ueber urämischen process und d. Function d. Niere. 1865 r.

³⁾ Zeitschr. f. ration. Med. Bd. 31, p. 144.

⁴⁾ Arch. f. Anat. u. Phys. 1880 r. ⁵⁾ Centrbl. f. d. medic. Wissen. 1885 r. № 2.

¹⁾ Monatshef. f. Chemie. Bd. XIII, p. 101—110.

²⁾ L. c.

Съ другой стороны, клиническія наблюденія, показывающія увеличение мочевой кислоты при страданіяхъ печени, указываютъ, по мнѣнію Charcot ¹⁾, на то, что именно этотъ органъ и продуцируетъ мочевую кислоту.

Но ни опыты Minkowsk'аго, ни клиническія наблюденія надъ выдѣленіемъ мочевой кислоты при страданіяхъ печени не имѣютъ достаточной убѣдительности. Въ опытахъ Minkowsk'аго мочевая кислота хотя уменьшалась, но все таки не исчезала совершенно. Послѣдующее выдѣленіе онъ объясняетъ выщелачиваніемъ изъ тканей уже ранѣе образованшей мочевой кислоты, но ничѣмъ не доказываетъ такого предположенія. Съ другой стороны, результаты опытовъ надъ птицами нельзя переносить на млекопитающихъ, у которыхъ обмѣвъ идетъ въ иномъ направленіи.

Увеличеніе же выдѣленія мочевой кислоты при страданіяхъ печени, по справедливому замѣчанію д-ра Тихомирова, скорѣе можетъ указывать на то, что мочевая кислота не образуется въ ней, а разлагается и переходитъ въ мочевину, и потому при страданіяхъ печени это разложеніе уменьшается и она накапливается въ тканяхъ.

Т. о. ни одна теорія не имѣетъ за себя вполнѣ убѣдительныхъ данныхъ, нахожденіе же мочевой кислоты въ различныхъ органахъ животнаго организма скорѣе говоритъ противъ исключительнаго ея образованія въ какомъ нибудь одномъ органѣ.

Переходя къ изложенію новѣйшихъ взглядовъ на источники образованія мочевой кислоты, прежде всего нужно замѣтить, что уже давно была извѣстна связь ея съ ксантиновыми тѣлами. Такъ, Reineck и Strecker ²⁾, восстанавливая мочевую кислоту при помощи амальгамы натрія, получили ксантинъ и гипоксантинъ, такъ что мочевая кислота является продуктомъ ихъ окисленія, какъ это видно изъ слѣдующей таблицы:

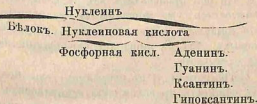
Гипоксантинъ (саркнинъ)	$C_8 H_4 N_4 O$
Ксантинъ	$C_8 H_4 N_4 O_2$
Мочевая кислота	$C_8 H_4 N_4 O_6$

Чтобы найти, слѣдовательно, источникъ мочевой кислоты, мы должны сначала отыскать, источникъ ксантиновыхъ тѣлъ.

По Solomon'y ³⁾, ксантиновые тѣла суть ни что иное какъ по-

стоянные продукты распада бѣлка. Такъ какъ онъ всегда находилъ гипоксантинъ въ трупной крови и не встрѣчалъ его въ свѣжывпущенной, то на основаніи этого онъ думаетъ, что ксантинъ и гипоксантинъ образуются въ слѣдствіе ферментативныхъ процессовъ, а при жизни они постоянно окисляются. Въ подтвержденіе этого онъ получилъ гипоксантинъ поджелудочнымъ и желудочнымъ перевариваніемъ фибрина и дѣйствіемъ на него разведенныхъ кислотъ.

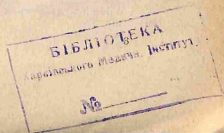
Но Kossel ⁴⁾ доказалъ, что ксантиновыя тѣла, какъ-то: ксантинъ, аденинъ и гуанинъ, представляютъ собою не продукты распада бѣлка вообще, а опредѣленнаго бѣлковаго тѣла, именно нуклеина, заключающагося въ кѣлочныхъ ядрахъ. При разложеніи нуклеина кислотами онъ нашелъ большія количества гипоксантина, и поэтому наблюдаемое при аналогичныхъ условіяхъ образованіе гипоксантина изъ бѣлковыхъ веществъ онъ объясняетъ содержащемся въ нихъ примѣсью нуклеина. Соответственно этому, Kossel'ю удалось получить гипоксантинъ уже простымъ кипяченіемъ въ водѣ, а еще въ болѣе обильномъ количествѣ, — кипяченіемъ съ разведенными кислотами изъ всякаго нуклеина, содержащаго матеріала: нуклеина дрожжевыхъ кѣлокъ, гнойныхъ кѣлокъ, ядерныхъ красныхъ кровяныхъ тѣлецъ, печени, селезенки, мышць, почкеъ. Изъ растительныхъ тканей, въ особенности изъ сѣмянъ, можно этимъ путемъ также получить гипоксантинъ. Расщепленіе нуклеина по Kossel'ю идетъ такимъ путемъ.



Далѣе, при изслѣдованіи различныхъ органовъ у лейкоцитовъ на содержаніе въ нихъ ксантиновыхъ тѣлъ, онъ нашелъ ихъ здѣсь не болѣе, чѣмъ у здоровыхъ; болѣе же содержаніе ксантиновыхъ основаній въ крови лейкоцитовъ Kossel поставилъ въ зависимость отъ увеличеннаго числа лейкоцитовъ.

¹⁾ Бользни печени. Пер. Девлезерскаго. 1879 г. стр. 113. ²⁾ Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. cxxxі, p. 119. ³⁾ Salkowski. u. Leube стр. 152.

⁴⁾ Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. V.



Исследования Kossel'я показали далее, что ксантиновых оснований заключается больше в органах тех животных, которые вместо мочевины выделяют мочевую кислоту. Выделение мочевой кислоты, как известно, увеличено также у лейкомиков.

Т. о. Kossel установил, с одной стороны, связь между ксантиновыми основаниями и лейкоцитами, и ксантиновыми основаниями и мочевой кислотой с другой.

Связь этих тел подмтил и Stadthagen ¹⁾, найдя увеличенное количество и ксантина и гипоксантина в печени и селезенке умерших от лейкемии; он же констатировал увеличение ксантина в моче лейкомика. На основании этого Stadthagen высказал предположение, что, может быть, и мочевая кислота происходит от ядросодержащих образований, нуклеинов, все равно, непосредственным или косвенным путем, через посредство ксантиновых тел. В подтверждение возможности такого происхождения Stadthagen ссылается на наблюдения Хржонцевскаго и Павлинова, по которым микроскопическая отложения мочевой кислоты в тканях птиц, получаемая после перевязки мочеточников, находятся вблизи клеточных ядер. Но ему не удалось подтвердить опытом высказанное предположение; он кормил собаку чистым нуклеином и не получил увеличения ни ксантиновых тел, ни мочевой кислоты, а усилилось только выделение мочевины. Поэтому, Stadthagen отрицает связь мочевой кислоты с веществом ядра и думает, что она происходит из белковых веществ пищи, как это доказывается уже зависимостью величины выделения ее от привития пищевых веществ, и что присутствие или отсутствие ксантиновых тел в пище никакого влияния на означенное выделение не оказывает.

Но Horbaczewsky ¹⁾ в последние годы бесспорными доводами доказал общность происхождения ксантиновых оснований и мочевой кислоты из нуклеина. Постановка его опытов была следующая: свежая селезеночная мякоть извлекалась перепанной водой (8—10 объемов) при 50°C. в продолжении 8 часов. При этом происходило развитие бактерий и значительное выделение газов, а в конце опыта заметен слабый затхлый запах, указывав-

¹⁾ Wirochow's Arch Bb. CIX. ²⁾ Sitzungsber. d. Wiener Akad, d. W. 1891. Abth. III.

ший на гниение, которое в незначительной степени необходимо для опыта (значительное же гниение мешает делу). После этого растворенная часть от нерастворенной отделялась фильтрацией и белковая тела осторожно осаждены свинцовым уксусом: Отстоявшаяся и совершенно прозрачная жидкость, окрашенная в красный цвет от присутствия кровяных шариков, смешивалась с одинаковым количеством крови при 40—50°C., и тогда в этой жидкости оказывалась мочевая кислота. Из 1 грм. селезеночной мякоти получалось приблизительно 2,5 миллиграм. мочевой кислоты. В селезеночной мякоти нет готовой мочевой кислоты, а только ее предварительная стадия, и дальнейшие исследования дали такие результаты. Если, по осаждению свинцовым уксусом, раствор кипятится и, после отфилирования от свернувшегося белка, выпаривается до получения небольшого количества, то остаток этот содержит уже не мочевую кислоту, а ксантиновое основание, которое, следовательно, также не находится здесь в свободном состоянии, а получается посредством кипячения. Если раствор после выпаривания осадит аммиачным раствором серебра, а затем осадок этот растворит в азотной кислоте с прибавлением мочевины и обработать по способу Kossel'я, то получается смесь из ксантина и гипоксантина. Но гуанина и аденина не получается, что не соответствует опытам Kossel'я. Эти результаты объясняются опытами S. Schindler'a ¹⁾, который наметил, что аденин и гуанин при разложении переходят в гипоксантин, гер. ксантин.

Ксантиновое основание при окислении не дает мочевой кислоты, так как не находится в готовом состоянии, а в форме атомных групп. Последние при гниении селезеночной мякоти отделяются и дают или мочевую кислоту, или ксантиновое основание. Если эти тела до своего отделения окисляются (кровью, перекисью водорода или воздухом), тогда получается мочевая кислота; если же они расщепляются без предварительного окисления (при кипячении), то получаются ксантин и гипоксантин.

Что это именно так, видно из опыта, показывающего, что мочевая кислота и ксантиновое основание получаются из одной атомной группы, в эквивалентных отношениях. Из 100 грм.

¹⁾ Horbaczewsky. I. c.

селезеночной мякоти и 1 литра воды была приготовлена смесь: 250 куб. сант. этой смеси были нагреваемы с одинаковым количеством крови в течении нескольких часов при 45°C. Жидкость свернулась, была выпарена и в ней мочевая кислота была определена способом Ludwig-Salkowsky'а. Количество мочевой кислоты было равно 0,0604 грм., что соответствует 0,0201 грм. азота. Другая порция в таком-же количестве была выпарена, затем осаждена аммиачным раствором серебра, осадок разложен серно-кислым натрием и отфильтрован от сернистого серебра, фильтрат подкислен соляной кислотой и выпарен. В обработанной таким образом порции не оказалось мочевой кислоты, а содержались скантиновые основания. После выпаривания осадок щелочью был приведен в сильно щелочную реакцию и затем поставлен в вакуум-аппарат на 24 часа для совершенного удаления аммиака. Препарат после этого был снова подкислен, выпарен досуха и остаток был сожжен. Зола заключала 0,01995 грм. азота, т. е. почти то же количество, которое соответствовало мочевой кислоте. Следовательно, это количество азота является в данном случае или в форме мочевой кислоты, или в форме скантиновых оснований, смотря по тому, при окислении или без предварительного окисления происходит разложение бѣжковых веществ. Без соблюдения того или другого условия получается смесь мочевой кислоты и скантиновых оснований. Лучше всего окисление совершается при нагревании с кровью.

Так как мочевая кислота и скантиновые основания получаютсЯ из одного и того-же начала, то это начало, по мнѣнію Horbaczewsky'а находится в лимфатических элементах, а именно в зернах ихъ.

По Miescher'y ¹⁾ нуклеинъ при дѣйствіи кислотъ даетъ скантиновыя основания. Для доказательства своего положенія Horbaczewsky произвелъ слѣдующій опытъ. Свѣжая селезеночная мякоть настаивалась въ растворѣ бензина въ соляной кислотѣ (3 про mille) в теченіи 24 час. при 37—40°C и вся эта жидкость, въ которой зерна были суспендированы, взбалтывалась съ эфиромъ; тогда зерна образовали слой между водой и растворомъ эфира. Затемъ зерна были отдѣлены, вторично взбалтывались съ водой и эфиромъ и настаива-

¹⁾ Horbaczawsky. I. c.

лись алкогелемъ при 40°C до тѣхъ поръ, пока алкоголь не переставалъ окрашиваться. После новаго экстрагирования эфиромъ былъ полученъ свѣрый порошок, который подъ микроскопомъ состоялъ изъ чистыхъ зеренъ. Этотъ нуклеинъ былъ растворенъ въ слабой щелочи при 40° С до появленія гніенія, тогда получилась мочевая кислота. Такимъ образомъ, изъ этихъ опытовъ нужно заключить, что нуклеинъ есть начало какъ скантиновыхъ оснований, такъ и мочевой кислоты.

Садовень и Fortmanek ¹⁾, продолжая работу Horbaczewsky'а, исследовали другіе органы,—частью отъ молодыхъ телятъ, частью отъ человека—на содержаніе мочевой кислоты. Постановка опытовъ была та-же, что и у Horbaczewsky'а. У Садовеня не получились мочевой кислоты изъ печени, т. е. гніеніе перешло должный предѣлъ. Мозгъ, кожа и хрящъ дали мочевую кислоту только при долгомъ нагреваніи. Контрольные опыты не показали въ органахъ и крови мочевой кислоты, или-же только слѣды ея, за исключеніемъ мозга и легкихъ, что въ настоящее время, по замѣчанію Horbaczewsky'а, не можетъ быть объяснено. Изъ опытовъ видно, что органы телятъ и людей относятся совершенно одинаково, хотя у телятъ получается больше мочевой кислоты, что Horbaczewsky объясняетъ болѣе молодымъ возрастомъ, а потому и болѣе энергичнымъ объемомъ веществъ. Происходитъ здѣсь мочевая кислота изъ того-же начала, что и въ селезенкѣ, т. е. изъ нуклеинонъ, которые распадаются подъ вліяніемъ бактерий. Если эти органы кипятить съ кислотой, то происходятъ скантиновыя основания, какъ и въ опытахъ Kossel'я. Идентичны-ли нуклеины во всѣхъ другихъ органахъ, не извѣстно, но, вѣроятно, они, по мнѣнію Horbaczewsky'а заключаютъ ту-же атомную группу. Опытами Садовеня и Fortmanek'а можно объяснить, какъ замѣчаетъ Horbaczewsky, ¹⁾ (стр. 89) случай Hoffmann'а—присутствіе кристалловъ мочевой кислоты на капсулѣ печени и на слизистой оболочкѣ желудка, равно и наблюденія Хржонцевскаго и Павлинова.

Доказавши, такимъ образомъ, что нуклеинъ въ реактивной трубкѣ, при распаденіи, даетъ или скантиновыя основания или мочевую кислоту, Horbaczewsky далѣе задается вопросомъ, не совершаются-ли тѣже самые процессы и внутри организма. Съ этою цѣлью онъ

¹⁾ Horbaczewsky I. c.

предпринял ряд опытов съ введениемъ въ организмъ нуклеина изъ селезеночной мякоти и получилъ результаты противоположные результатамъ Stadthagen'a. У кролика, послѣ подкожнаго введения 0,75 грам., нуклеина въ слабомъ растворѣ щелочи получилое увеличение мочевой кислоты съ 0,008 грам. до 0,258 грам. У другою кролика мочевая кислота увеличилась съ 1,0—2,0 до 8,2.

Опыты надъ людьми дали такіе результаты: у одного, при приемѣ 5,0 грам. взвѣшаннаго въ водѣ нуклеина получилось незначительное увеличение мочевой кислоты, но опытъ былъ прерванъ.

Въ другомъ опытѣ субъектъ въ предварительномъ періодѣ въ теченіи 6 дней выдѣлялъ 0,73 грам., мочевой кислоты въ сутки; на 7-й день, послѣ принятія нуклеина, количество мочевой кислоты возрасло до 1 грамма, — на слѣдующій день было 0,951, а затѣмъ въ послѣдующіе три дня выдѣленіе опять спустилось до нормальныхъ величинъ. Въ третьемъ опытѣ субъекту послѣ 18-часоваго голоданія было дано 5,5 грам., нуклеина. Предварительное изслѣдованіе выдѣляемой мочевой кислоты показало, что послѣ 13-го часа голоданія ежечасное выдѣленіе ея не измѣнялось и отъ 9—до 11 час. равнялось 46,8 грам. Послѣ принятія нуклеина отъ 11—1 ч. было 46,9, отъ 1—3 ч. 64,7 грам., отъ 3—5 ч. 93,6 грам.

Въ четвертомъ подобномъ же опытѣ результаты получились не столь рѣзкіе.

Изъ этихъ опытовъ слѣдуетъ, что введеніе въ организмъ нуклеина повышаетъ выдѣленіе мочевой кислоты. Отрицательные результаты Stadthaden'a Horbaczewsky не берется объяснить. На основаніи своихъ опытовъ Horbaczewsky заключаетъ, что въ организмѣ мочевая кислота происходитъ при распаденіи нуклеиныхъ содержащихъ тканей. Хотя тканевые элементы подвергаются мелкому обмѣну, но за то есть другія образованія, въ которыхъ обмѣнъ совершается быстрое, напр., эпидермоидальныя ткани, желѣзы и въ особенности лейкоциты, какъ наиболѣе неустойчивыя образованія. Въ подтвержденіе этой теоріи Horbaczewsky ссылается на дѣльный рядъ фактовъ изъ физиологіи и патологіи человѣка.

Во-первыхъ, изъ физиологіи. Какъ извѣстно, послѣ принятія пищи увеличивается число лейкоцитовъ въ крови, наступаетъ такъ называемый пищеварительный лейкоцитозъ. По опытамъ Pohl'a ¹⁾

¹⁾ Horbaczewsky. l. c.

у собаки и Limbecka у человѣка установлено, что послѣ 18-ти часоваго голоданія наступаетъ minimum лейкоцитовъ, а maximum 1—2 часа спустя послѣ принятія пищи.

Съ другой стороны, извѣстно, что количество мочевой кислоты много зависитъ отъ количества пищи: при голоданіи мочевая кислота уменьшается, при принятіи ѣзковой пищи быстро увеличивается. На это обращали вниманіе Ranke, Mares и Kamerer ¹⁾. Mares изслѣдовалъ выдѣленіе мочевой кислоты патоцкацъ и послѣ принятія мясной пищи и нашелъ, что послѣ принятія пищи наступаетъ сильное увеличеніе мочевой кислоты; 13 часовъ спустя количество ея сходитъ на minimum, а затѣмъ не измѣняется до 24—27 час.

То, что качество пищи вліяетъ на выдѣленіе мочевой кислоты, доказано еще старыми авторами: послѣ мясной пищи мочевой кислоты выдѣляется больше, чѣмъ при растительной.

Съ цѣлью выясненія вліянія количества и качества пищи на число лейкоцитовъ и на характеръ выдѣленія мочевой кислоты, Horbaczewsky избралъ слѣдующую постановку опыта. Рядъ лицъ, пятью для опыта, голодали въ продолженіи 18 часовъ; начиная съ 17-го часа опредѣлялось количество мочевой кислоты и содержаніе лейкоцитовъ въ крови; затѣмъ давалась пища и, 3—5 час. спустя, снова изслѣдовалась моча и кровь. Повышеніе лейкоцитоза въ крови сопровождалось и увеличеніемъ выдѣленія мочевой кислоты, при чемъ и число лейкоцитовъ и количество мочевой кислоты было больше при мясной пищѣ и меньше при растительной, и у разныхъ субъектовъ различное, что, по мнѣнію автора, нужно объяснять индивидуальными особенностями организма.

Затѣмъ, Horbaczewsky произвелъ наблюденіе надъ тремя больными съ Carcinoma ventriculi, у которыхъ не наблюдался пищеварительный лейкоцитозъ. Постановка опыта была та же, что и въ предыдущемъ случаѣ: у этихъ лицъ получилось не увеличеніе, а даже уменьшеніе числа лейкоцитовъ, и соответственно этому и уменьшеніе мочевой кислоты. Но такъ какъ въ этихъ опытахъ спустя 6 часовъ послѣ принятія пищи число лейкоцитовъ все-таки начало увеличиваться, то авторъ и думаетъ, что пищеварительный лейкоцитозъ здѣсь не отсутствовалъ, а лишь наступилъ поздно, чѣмъ въ нормальномъ состояніи.

¹⁾ Horbaczewsky. l. c.

Дальнейшее доказательство своей теории Hombaczewsky видит в действии ряда средств, влияющих как на выделение мочевой кислоты, так и на содержание лейкоцитов в крови. Так еще Ranke замечал, что при хининѣ количество мочевой кислоты падает; дальнейшія наблюдения Kerner'a, Priog'a и Kutschaw's¹⁾ подтверждают этотъ вывод. Binz-же²⁾ при хининѣ нашелъ уменьшеніе количества лейкоцитовъ в крови. Hombaczewsky, продѣлавши опытъ съ хининомъ, нашелъ уменьшеніе числа лейкоцитовъ в крови и мочевой кислоты в мочѣ; такое же влияние оказываетъ и атропинъ.

Въ качествѣ средства, вызывающаго гиперлейкоцитозъ, онъ примѣнилъ пилокарпинъ, — и также съ положительнымъ результатомъ въ пользу своей теории: здѣсь, при наступившемъ гиперлейкоцитозѣ, уменьшилось выдѣленіе мочевой кислоты.

Но не всѣ, примѣняемыя при опытахъ авторомъ средства, оказали такое влияние на отношеніе между лейкоцитами и мочевой кислотой; антипиринъ и антифебринъ производятъ гиперлейкоцитозъ, между тѣмъ какъ увеличеніе выдѣленія мочевой кислоты не наблюдается.

Явленіе это зависитъ, по мнѣнію автора, оттого, что въ данномъ случаѣ лейкоциты распадаются, вѣроятно, меньше, чѣмъ при примѣненіи пилокарпина.

Въ заключеніе Hombaczewsky ссылается на наблюдаемыя въ цѣломъ рядѣ патологическихъ состояній количественныя измѣненія въ выдѣленіи мочевой кислоты. Увеличенія выдѣленія нужно ожидать въ такихъ случаяхъ, гдѣ происходитъ усиленное распаденіе тканей; конечно такое увеличеніе не всегда наблюдается, такъ какъ нуклеинъ можетъ распадаться на другіе продукты, или же мочевая кислота можетъ подвергнуться дальнѣйшему окисленію. Кромѣ того, различныя органы могутъ относиться различно, смотря по тому, богатыя или бѣдныя нуклеиномъ ткани распадаются.

Hombaczewsky прежде всего указываетъ на лейкоэмію, при которой, по изслѣдованіямъ Stadthagen'a, Bohland'a и Schulz'a³⁾, происходитъ увеличенное выдѣленіе мочевой кислоты. При этой болѣзни лимфоидные элементы продуцируются въ усиленной степени и потому при распаденіи ихъ происходитъ увеличеніе мочевой

кислоты. При псевдолейкеміи нѣтъ увеличенія мочевой кислоты, такъ какъ нѣтъ усиленной продукціи лимфоидныхъ элементовъ. Далѣе, Hombaczewsky ссылается на подобныя же явленія при пнеймоніи, малокровіи, злокачественномъ малокровіи, отравленіи фосфоромъ, — словомъ, на тѣ болѣзни, „когда лимфоидные элементы усиленно образуются и усиленно распадаются, и когда распадаются ткани или всего организма или отдѣльныхъ органовъ. Въ томъ и другомъ случаѣ образуется вещество, изъ котораго происходитъ мочевая кислота“.

Что же касается уменьшенія мочевой кислоты при патологическихъ условіяхъ, то это можетъ зависеть оттого, что нуклеинъ содержащія тѣла въ меньшемъ количествѣ распадаются, такъ какъ въ меньшемъ количествѣ и образуются; или же, если и происходитъ распаденіе, то, можетъ быть, въ другомъ направленіи, когда происходитъ не мочевая кислота, а кантинионы основанія, — или же мочевая кислота переходитъ въ дальнѣйшую степеню окисленія.

Такимъ образомъ, по теоріи Hombaczewsk'aго, связь между лейкоцитозомъ и выдѣленіемъ мочевой кислоты несомнѣнна: при гиперлейкоцитозѣ выдѣленіе мочевой кислоты увеличено, при гиполейкоцитозѣ уменьшено. Я не буду приводить литературы ученія о лейкоцитозѣ, такъ какъ это не входитъ въ программу нашей работы, а упомяну объ этомъ вопросѣ лишь постольку, поскольку онъ касается теоріи Hombaczewsk'aго. Дѣло въ томъ, что въ ученіи о лейкоцитозѣ авторы распадаются на двѣ группы: одна изъ нихъ колебанія въ количествѣ лейкоцитовъ считаетъ слѣдствіемъ неравномернаго распредѣленія ихъ по отдѣльнымъ областямъ кровеносной системы (Verigo, Bieder, Schulz, Goldscheider и Jacob, H. Чистовичъ и др.)¹⁾; другая эти колебанія объясняетъ усиленнымъ образованіемъ и усиленнымъ разрушеніемъ бѣлыхъ шариковъ. (Hoffmann, Groth, Löwit, Гольцманъ и др.).

Съ точки зрѣнія перваго ученія теорія Hombaczewsk'aго, конечно, не имѣетъ подъ собою никакой почвы, такъ какъ не существуетъ никакого усиленнаго распаденія лейкоцитовъ. Выводитъ изъ однихъ только измѣненій лейкоцитоза въ периферическихъ сосудахъ заключенія объ измѣненіяхъ въ количествѣ лейкоцитовъ во всей крови,

¹⁾ Hombaczewsky. I. c. ²⁾ I. c. ³⁾ Hombaczewsky I. c.

¹⁾ Жаботинскій. Морфологическія измѣненія крови при гиполейкоцитозѣ. Дисс. Сиб. 1896 г.

как сдѣлал Horbaczewsky, несомнѣтельно, и Jacob ¹⁾ обращаетъ вниманіе на то, что измѣненіе количества лейкоцитовъ, напр., въ ушахъ венахъ, вовсе не доказываетъ еще, что абсолютное число бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ уменьшилось въ такой же степени, а доказываетъ лишь то, что временно такому гиполейкоцитозу можетъ соответствовать сильное скопленіе лейкоцитовъ въ болѣе центрально расположенныхъ сосудахъ, въ особенности въ легочныхъ капиллярахъ.

По результаты, полученныя д-ромъ Жаботинскимъ при вприскиваніи въ кровь кроликовъ растворовъ гемальбумозы, нуклеина, панапонтина и пептона противорѣчатъ теоріи лейкоцитоза, какъ слѣдствія неравномернаго распредѣленія бѣлыхъ шариковъ въ различныхъ частяхъ сосудистой системы. Жаботинскій напелъ, что вприскиваніе въ кровь означенныхъ веществъ вызываетъ у кроликовъ уменьшеніе количества лейкоцитовъ (гиполейкоцитозъ) уже въ первыя минуты послѣ вприскиванія; на другой день наблюдается у животныхъ гиперлейкоцитозъ. Гиполейкоцитозъ обнаруживается одновременно, какъ въ центральныхъ, такъ и периферическихъ сосудахъ, тоже самое относится и къ гиперлейкоцитозу. Легкія въ періодъ гиполейкоцитоза содержатъ приблизительно такое же количество бѣлыхъ шариковъ, какое мы находимъ въ нихъ и при нормальныхъ условіяхъ.

По мнѣнію Жаботинскаго, не всякій случай гиполейкоцитоза носить въ своемъ основаніи разрушеніе бѣлыхъ шариковъ, но что „необходима индивидуализація по отношенію къ каждому изъ вприскиваемыхъ веществъ. Гиполейкоцитозъ, вызванный вприскиваніемъ культуры сибирской язвы или порошка кармина, по всей вѣроятности, отличается по условіямъ своего возникновенія отъ гиполейкоцитоза, вызваннаго вприскиваніемъ раствора гемальбумозы или нуклеина, точно также, какъ и отъ гиполейкоцитоза, вызваннаго прививаніемъ животнаго и механическими инсультами. Въ первомъ случаѣ вводятъ механически взвѣшенныя частицы, которыя своимъ непосредственнымъ соприкосновеніемъ могутъ вызвать поглощеніе ихъ лейкоцитами съ послѣдующимъ отложеніемъ послѣднихъ въ печени, легкіяхъ, селезенкѣ (Веріго). Во второмъ.

¹⁾ D-r. P. Fr. Richter. О выдѣленіи мочевой кислоты и лейкоцитозѣ. Русск. пер. въ Журн. медицинской химіи и фарм. Сент. 1895 г. № 2 и 3.

введенные растворы, по всей вѣроятности, видоизмѣняютъ самую плазму крови, входя въ соединеніе съ составными частями ея, (Löwit), и тѣмъ вызываютъ разрушеніе лейкоцитовъ. Въ третьемъ, можетъ быть, играютъ роль сосудодвигательныя вагіаны и ослабленіе дѣятельности кровеносныхъ органовъ.

Съ этой точки зрѣнія есть возможность объяснять фактъ, что антипиринный и антифебриновый гиперлейкоцитозъ не сопровождается усиленіемъ выдѣленія мочевой кислоты. Весьма вѣроятно, что предшествующій гиперлейкоцитозу гиполейкоцитозъ въ данномъ случаѣ не сопровождается разрушеніемъ бѣлыхъ шариковъ и потому не получается увеличенія мочевой кислоты.

Д-ръ Richter ¹⁾, возражалъ противъ теоріи Horbaczewsk'аго, говоря, что если, согласно этой теоріи, мочевая кислота происходитъ изъ распада лейкоцитовъ, то мы были бы вправѣ требовать, чтобы увеличеніе количества мочевой кислоты не совпадало по времени съ наибольшею высотой лейкоцитоза, а констатировалось бы лишь послѣ наступленія этого момента и усиливалось вмѣстѣ съ постепеннымъ уменьшеніемъ его. Ученіе Löwit'a, по которому всякій гиперлейкоцитозъ предшествуется гиполейкоцитозомъ, сопровождающимся внезапнымъ и обильнымъ распаденіемъ лейкоцитовъ, не можетъ служить подтвержденіемъ теоріи Horbaczewsk'аго, такъ какъ это распаденіе, лейколизъ, не доказано еще несомнѣнно, за неимѣніемъ микроскопическихъ, замѣтныхъ продуктовъ распада.

По д-ръ Жаботинскій ²⁾ при своихъ опытахъ напелъ въ сосудахъ брыжжейки признаки свергиванія крови, какъ слѣдствіе несомнѣннаго разрушенія лейкоцитовъ, такъ что возраженіе Richtera, вслѣдствіе этого факта, падаетъ само собою.

Дальнѣйшія экспериментальныя изслѣдованія и клиническія наблюденія разнорѣчны: одни находятся въ противорѣчій съ теоріей Horbaczewsk'аго, другія согласуются съ ней. Такъ, въ послѣднее время Mayer ³⁾ (изъ клиники Jaksel'a) послѣ внутреннаго употребленія нуклеина не нашелъ увеличенія количества мочевой кислоты, но его отрицательные результаты можно объяснить очень малымъ количествомъ введеннаго нуклеина (2 грам.). Изслѣдова-

¹⁾ l. c. ²⁾ l. c. ³⁾ Gaseta Lekarska D-r. T. Dunin i D-r. St. Nowaczek. O wzidzielanii kwasu moczowego w przebiegu krupowego zapalenia płuc. 1896 г. № 18 и 19.

ния Richter'a и Kuehnau ¹⁾ съ чистым нуклеиномъ, только въ большемъ количествѣ введеннымъ въ организмъ (5—10 грам.), и опыты Weintraud'a, Umber'a и Mayer'a ²⁾ съ кормленіемъ людей органами, содержащими много клеточныхъ элементовъ и нуклеина (печень, селезенка), показали увеличеніе количества мочевой кислоты. Weintraud и Umber видѣли, что, по привитію, вмѣсто соответствующаго количества мяса, 500 грам. селезенки, количество мочевой кислоты увеличивалось вдвойнѣ, а въ мочѣ, не содержащей до сихъ поръ осадка, показывались въ большемъ количествѣ кристаллы мочевой кислоты. Такъ какъ соответствующее количество селезенки содержитъ меньше бѣлка, чѣмъ соответствующее количество мяса, то и количество выделяющагося азота уменьшилось, что еще болѣе повліяло на перемѣну отношенія выделяемаго азота къ мочевой кислотѣ. Съ другой стороны, фактъ, что по привитію пищи, заключающей менѣе бѣлка, количество мочевой кислоты значительно увеличилось, показываетъ, что мочевая кислота произошла здѣсь не за счетъ бѣлка, а за счетъ нуклеина.

Что касается клиническихъ наблюденій, то д-ръ Richter ³⁾ въ общемъ не нашелъ связи между лейкоцитозомъ и количествомъ выдѣленія мочевой кислоты. Въ однихъ случаяхъ соотношеніе было ясное, напр. при параметритѣ; здѣсь цифры мочевой кислоты, найденныя на высотѣ воспалительнаго процесса, значительно преобладаютъ, какъ абсолютно, такъ и въ отношеніи къ общему выдѣленію азота, количество считающееся обыкновенно нормальнымъ. Въ другихъ случаяхъ соответствія между лейкоцитозомъ и мочевой кислотой не было. Напр., у тифознаго больного съ уменьшеннымъ количествомъ лейкоцитовъ количество выдѣляемой мочевой кислоты было значительное; наоборотъ, при лейкоміи съ значительнымъ гиперлейкоцитозомъ мочевая кислота была увеличена въ незначительной степени.

Kuehnau ⁴⁾, напротивъ, получилъ результаты вполне подтверждающіе теорію Horbaczewsk'аго. Въ принадлегахъ лейкоміи и крупознаго воспаления легкихъ, сопровождающихся значительнымъ гиперлейкоцитозомъ, Kuehnau всегда находилъ усиленное выдѣленіе мочевой кислоты.

Взглядъ на происхожденіе мочевой кислоты изъ бѣлыхъ крова-

¹⁾ Sazeta Lekarska. l. c.

²⁾ l. c.

³⁾ l. c.

⁴⁾ l. c.

ныхъ шариковъ былъ высказанъ еще ранѣе Horbaczewsk'аго. Еще Beneke ¹⁾ въ видѣ предположенія говоритъ: „не доставляють ли бѣлыя кровяныя тѣльца по крайней мѣрѣ часть матеріала для образованія мочевой кислоты. Въ самомъ дѣлѣ въ нѣкоторыхъ случаяхъ лейкоміи въ мочѣ наблюдали увеличенное содержаніе мочевой кислоты“. Болѣе опредѣленно высказался Тихомировъ ²⁾ въ своей диссертациі. Наблюдая, что увеличенное выдѣленіе мочевой кислоты въ теченіи крупознаго пнеймоитъ соответствуетъ періоду всасыванія эксудата и такъ какъ эксудатъ главнымъ образомъ состоитъ изъ бѣлыхъ кровяныхъ шариковъ (гнойныхъ тѣлецъ), то можно предположить, что изъ распада ихъ образуется мочевая кислота. Близость каантиновыхъ тѣлъ къ мочевой кислотѣ даетъ нѣкоторое право предположить, что мочевая кислота образуется изъ нихъ путемъ окисленія. Но каантины и гипоксантины получены изъ гнойныхъ клѣтокъ, именно изъ нуклеина, заключающагося въ ядрахъ“. Далѣе Тихомировъ ссылается и на лейкомію, при которой, не смотря на значительное размноженіе бѣлыхъ кровяныхъ шариковъ, кровь не переопояняется ими чрезмѣрно, слѣдовательно они „должны усиленно погибать,.... Усиленное сравнительно съ нормой распадѣніе бѣлыхъ кровяныхъ шариковъ при лейкоміи, съ одной стороны, и увеличенное выдѣленіе мочевой кислоты, съ другой, совершенно соответствуетъ высказанному предположенію объ источникѣ образованія мочевой кислоты изъ ядеръ клѣтокъ, будутъ-ли то бѣлыя кровяныя тѣльца или клѣтки, входящія въ составъ органовъ“.

Такимъ образомъ и экспериментальными изслѣдованіями, и клиническими наблюденіями большинства авторовъ, говорятъ много въ пользу теоріи Horbaczewsk'аго и, мнѣ кажется, мы можемъ принять еѣ во всей полнотѣ, на томъ основаніи, что она наиболѣе удовлетворяетъ современному состоянію научныхъ свѣденій и наилучше объясняетъ многіе факты и наблюденія, оставшіеся недостаточо объясненными до сихъ поръ.

Заканчивая на этомъ разборъ литературныхъ данныхъ о происхожденіи и выдѣленіи мочевой кислоты, я считаю нужнымъ упомянуть здѣсь вкратцѣ объ изслѣдованіяхъ надъ вліяніемъ щелочей и щелочныхъ водъ на выдѣленіе мочевой кислоты. Такихъ изслѣдованій произведено не много и результаты, полученные различными авторами, разнорѣчны.

¹⁾ l. c. стр. 120

²⁾ l. c.

По Genth'у и Neubauer'у выделение мочевой кислоты, при употреблении горячаго Висбаденскаго Кохбруннена, уменьшалось; у Beneke в двух случаях увеличилось, въ одномъ—уменьшалось ¹⁾.

По изслѣдованіямъ Sewerin'a ²⁾, при ежедневномъ употребленіи 2—4 грм. углекислаго натра, выделение мочевой кислоты не измѣнилось сколько нибудь замѣтнымъ образомъ.

C. Clar ³⁾ производилъ опредѣленіе количества мочевой кислоты у себя при употребленіи прѣсной воды и Johannis brunnen (Gleichenberg): 500 к. с. той и другой; прѣсную воду онъ пилъ въ теченіи 8 дней, минеральную—17 дней. При прѣсной водѣ количество мочевой кислоты колебалось между 0,94 и 1,2 грм.; послѣ замѣны прѣсной воды щелочною, выделение мочевой кислоты сразу поднялось до 1,48 грм., но затѣмъ быстро возвратилось къ нормѣ и держалось приблизительно на однихъ цифрахъ до конца опыта. На основаніи этого авторъ заключаетъ, что солоно-щелочная вода не имѣетъ вліянія на выделение мочевой кислоты.

Martin Damourette и Hyades ⁴⁾ въ двухъ опытахъ съ людьми нашли, что при употребленіи двууглекислаго натра наблюдается усиленное выделение мочевины и уменьшенное образование и выделение мочевой кислоты.

Д-ръ Желѣзняковъ ⁵⁾ производилъ наблюденіе надъ выделеніемъ мочевой кислоты надъ 10 больными, при употребленіи искусственныхъ минеральныхъ водъ Виши. Мочевая кислота опредѣлялась по способу Hausrath'a. По заключенію автора, эти воды уменьшаютъ количество мочевой кислоты; это уменьшеніе продолжается въ некоторое время и по прекращеніи употребленія водъ.

Въ опытахъ E. Spilker'a ⁶⁾ надъ человѣкомъ получилось уменьшеніе мочевой кислоты подъ вліяніемъ уксусно-кислаго натрія; подобный-же опытъ надъ собакой далъ увеличеніе мочевой кислоты. Salkowski ⁷⁾ объясняетъ это явленіе отнятіемъ окисляющихъ веществъ, подъ вліяніемъ щелочей у собаки. Но Lomikowski ⁸⁾ объясняетъ это иначе.

Въ его опытѣ надъ собакой послѣ большой дозы двууглекислаго натрія были найдены измѣненія въ кишечникѣ, а именно, увели-

ченіе солитарныхъ и шейеровыхъ бляшекъ и гиперплазія ихъ форменныхъ элементовъ, а равно увеличеніе селезенки и гиперплазія ея лимфоидныхъ элементовъ, что не могло не отразиться на характерѣ выделенія мочевой кислоты.

Подтверженіемъ такому взгляду Lomikowski'а служатъ, помимо упомянутому, и изслѣдованія Weintraud'a ¹⁾. Послѣдній нашелъ казеиновые основанія въ калѣ при діетѣ, не содержащей нуклеиновъ—при молочкѣ и безазотистой пищѣ; казеиновые основанія находились даже въ mesonium. На этомъ основаніи Weintraudъ приходитъ къ заключенію, что въ данномъ случаѣ казеиновыя основанія есть продукты кишечныхъ стѣнокъ или большихъ брышннхъ желѣзъ.

Изъ этихъ изслѣдованій Weintraud'a можно заключить, что кишечный трактъ съ его желѣзами можетъ служить источникомъ нуклеиновъ, а слѣдовательно и мочевой кислоты, и что при гиперплазіи этихъ желѣзъ, какъ было въ случаѣ Lomikowski'а, могло получиться увеличеніе ея выделенія.

Д-ръ Делекторскій ²⁾ произвелъ 6 наблюденій надъ выделеніемъ мочевой кислоты подъ вліяніемъ водъ Боржомъ и Виши. Въ 1-мъ наблюденіи надъ здоровымъ студентомъ во 2-мъ періодѣ, при Боржомской водѣ, получились небольшое увеличеніе мочевой кислоты, въ 3-мъ безъ воды—уменьшеніе; въ 4-мъ періодѣ, при Виши, выделение мочевой кислоты еще болѣе уменьшилось и наконецъ въ 5-мъ безъ воды—снова незначительно увеличилось.

Во 2-мъ наблюденіи, подъ вліяніемъ Боржомской воды и въ 3-мъ подъ вліяніемъ Виши—получилось пониженіе выделенія.

Въ 4 наблюденіи у больной съ dyspersia, malaria chronica et hysteria наблюдалось: при Боржомской водѣ пониженіе, а при Виши—повышеніе выделенія.

У двухъ остальныхъ больныхъ съ dilatatio ventriculi и ulcus ventriculi, при той и другой водѣ, выделение мочевой кислоты понижилось.

Такимъ образомъ, въ своихъ опытахъ авторъ при минеральной водѣ 8 разъ получилъ пониженіе и 2 раза повышеніе мочевой кислоты.

Колѣбанія въ выделеніи мочевой кислоты больше, чѣмъ въ подобныхъ случаяхъ, были параллельны мочевины.

¹⁾ Цит. по реферату Любомудрова. Медицинское Обозрѣніе. 1895 г. т. 44 стр. 361. ²⁾ Дисс. Харьковъ. 1895 г.

¹⁾ Beneke Основы пат. обш. вѣщ. Пер. Татарнинова 1876 г. ²⁾ I. с. ³⁾ Centralbl. f. d. Med. W. 1888 г. ⁴⁾ Лейпцигъ. Въ вопросу о вліяніи двууглекислаго натра на обменъ веществъ. Дисс. СПб. 1891 г. ⁵⁾ Дисс. Юрьевъ. 1894 г. ⁶⁾ Noghaczewski. I. с. стр. 126. ⁷⁾ I. с. ⁸⁾ I. с.

И. Гертуви ¹⁾, I. Гурвичъ ²⁾, Burchardt ³⁾, Klemptner ⁴⁾, получили уменьшение, Радужинский ⁵⁾—увеличение мочевой кислоты под влиянием минеральных водъ.

Изъ таблицъ (2, 3, 5) д-ра А. П. Фаивцаго ⁶⁾ видно, что у больных съ циррозомъ печени въ периодъ лечения Карлсбадской смѣсью выделение мочевой кислоты было наибольшимъ.

У д-ра Григорьева ⁷⁾, при назначении щелочей почечнымъ больнымъ, получалось понижение выделения мочевой кислоты.

Что касается дѣйствія специально Эссентускихъ водъ, то авторы работъ (Кремьянскій ⁸⁾, Щербаковъ ⁹⁾, Исаевъ ¹⁰⁾, Неткачевъ ¹¹⁾, Богословскій ¹²⁾, трактуютъ объ азотистомъ обменѣ при ихъ употребленіи, ничего не упоминаютъ о мочевой кислотѣ.

Проф. Васильевъ ¹³⁾, изучая влияние источника № 4 у большого съ почечнымъ пескомъ, нашелъ уменьшение экстрактивныхъ веществъ вообще. Д-ръ Навасартицъ ¹⁴⁾ въ своей работѣ говоритъ, что при водѣ источника № 17 экстрактивные вещества уменьшаются, количество мочевины увеличивается и наблюдается „уменьшение мочевой кислоты въ мочѣ“. Последнее заключеніе Навасартицъ выводитъ изъ того, что „мочевая кислота (т. е. осадокъ въ мочѣ), выделявшаяся въ свободномъ видѣ въ 1-мъ периодѣ (безъ воды), исчезла во 2-мъ (при № 17) и не появлялась въ 3-мъ“ (последовательномъ). Но известно, что изъ присутствія или отсутствія осадка мочевиныхъ солей мы еще не можемъ судить о количествѣ мочевой кислоты, а потому и заключеніе автора нужно принимать съ осторожностью и то лишь въ видѣ предположенія.

¹⁾ Диссерт. Юрьевъ. 1894 г. ²⁾ Диссерт. Юрьевъ. 1894 г. ³⁾ Дисс. Юрьевъ. 1889 г. ⁴⁾ Диссерт. Юрьевъ. 1889 г. ⁵⁾ Диссерт. Юрьевъ. 1894 г. ⁶⁾ I. c.

⁷⁾ Материалы для опредѣленія азотистаго метаморфоза при болѣзняхъ почекъ. Диссерт. 1888 г. ⁸⁾ Военно-Медиц. журн. Инв. 1873 г.

⁹⁾ Настоящее и будущее Кавказскихъ минеральныхъ водъ. Москва. 1891 г. ¹⁰⁾ О физиологическомъ дѣйствіи воды шурфа № 20 на организмъ животныхъ. Отд. отд. 1886 г. ¹¹⁾ Материалы къ вопросу объ азотистомъ обменѣ у здоровыхъ и болѣзненныхъ людей подъ влияніемъ внутренняго употребленія соляно-щелочнаго источника № 17, въ Эссентукахъ. Дисс. Москва. 1887 г. ¹²⁾ I. c.

¹³⁾ I. c. ¹⁴⁾ Материалы къ изученію вліянія Эссентуекской минеральной воды на азотистый обменъ веществъ и усвоеніе азота изъ пищи. Предвар. сообщ. Спб. 1887 г.

¹⁵⁾ Къ вопросу о вліяніи Эссентуекской № 17 воды на усвоеніе и обменъ азотистыхъ веществъ. Диссерт. 1890 г.

III.

Въ своихъ опитахъ я опредѣлялъ мочевую кислоту способомъ Hopkins'a въ томъ видѣ, какъ онъ описанъ въ работѣ д-ра Вартапетова ¹⁾, который, какъ видно изъ нижеизлагаемаго, отзывается объ этомъ способѣ съ большою похвалою.

Я не вдаюсь здѣсь въ критическую оцѣнку другихъ способовъ количественнаго опредѣленія мочевой кислоты. Упомяну только, что, изъ наиболее употребительныхъ, способъ Ludwig-Salkowsk'аго, какъ самый точный и приобрѣвшій право гражданства въ наукѣ, крайне кропотливъ и требуетъ массу времени и въ то же время довольно сложенъ. Старый способъ Heintz'a даетъ очень большія ошибки: на это указываютъ Salkowski, Schwannert, Maly, T. Drabczuk ²⁾. Наконецъ, вошедшему въ послѣднее время въ большое употребленіе способу Naucrhaft'a Salkowski не придаетъ никакого значенія; разница сравнительно съ цифрами способа Ludwig—Salkowsk'аго доходитъ здѣсь до 64% ³⁾.

Руководствуясь сказаннымъ, д-ръ К. Э. Вагнеръ предложилъ намъ производить наши опредѣленія по способу Hopkins'a, который, отличающійся крайнею простотою, требуетъ гораздо менѣе времени и даетъ цифры весьма близко подходящія къ дѣйствительности.

Принципъ этого способа состоитъ въ осажденіи мочевой кислоты хлористымъ аммоніемъ въ видѣ урата аммонія и въ титрованіи его въ присутствіи H₂SO₄ растворомъ марганцево-каліевой соли. Для производства анализа нужны слѣдующія вещества и растворы.

1) Мелкій порошокъ чистаго хлористаго аммонія. Онъ не долженъ содержать органическихъ веществъ, т. е. не чернѣть при нагреваніи (сжиганіи).

2) Насыщенный растворъ сѣрнистаго амміада или хлористаго аммонія.

3) Растворъ марганцево-каліевой соли. Берутъ 1,578 grm. соли на литръ воды.

4) Чистая кричная сѣрная кислота.

¹⁾ Вартапетовъ. Сравнительная оцѣнка способовъ количественнаго опредѣленія мочевой кислоты. Харьковъ. 1896 г. ²⁾ Gazeta Lekarska. 1896 г. № 19 и 20. ³⁾ I. c.

Способ основан на следующих фактах: 1) мочеислый аммиак совершенно нерастворим в насыщенных растворах хлористого аммония; 2) если растворы, подобные моче, содержащие смешанные ураты различных оснований, будут насыщены хлористым аммонием, то произойдет полное и совершенное осаждение мочевой кислоты в бурат аммония, который, согласно упомянутому первому положению, выпадет из раствора и 3) при насыщении мочи хлористым аммонием, выпадает из нея вся мочевая кислота¹⁾.

Техника способа: беруть 100 к. с. мочи, прибавляют к ней 30—35 гтм. Cl NH_4 и оставляют стоять на два часа. Образующийся при этом осадок, благодаря высокому вбсу насыщенного раствора, всплывает на верх; но встряхивание и взбалтывание способствует его выпадению. Осадок собирают на тонкую фильтру (если осадок вполне осел, то фильтрование совершается очень легко и быстро), промывают его 2—3 раза насыщенным раствором сернокислого аммиака и смывают с фильтры струей дистиллированной горячей воды в стакан; затем, растворяют осадок при нагревании в присутствии Na_2CO_3 и дают раствору охладиться. Далее объем жидкости доводят до 100 к. с., прибавляют 20 к. с. крепкой H_2SO_4 (с целью довести температуру жидкости до 60°, необходимую для реакции), взбалтывают и сейчас же титруют раствором MnO_4K , каждый кубический с. которого соответствует 0,00375 гтм. мочевой кислоты. Концом реакции надо считать появление постоянного гвоздично-розового равномерного окрашивания раствора. По окрашивание это постепенно бледнеть, — это обстоятельство надо иметь в виду, чтобы не прибавлять лишнего раствора MnO_4K .

Опыты, проведенные Норкинсом на чистых растворах мочевой кислоты, дали прекрасные результаты, так как почти всегда получалось столько мочевой кислоты, сколько было раствора для производства анализа.

Что же касается мочи, то мочеислый аммиак, полученный из нея, оказывался слегка окрашенным, впрочем на счет других органических примесей. По количеству последних было всегда настолько ничтожное, что не влияло на результаты определения.

¹⁾ Варпанетовъ. Л. с. стр. 112.

Норкинъ заявляет, что хотя способ этот и дает слегка высокие цифры сравнительно со способом взвешивания, но так как разница почти всегда остается постоянной, а не колеблющаяся, как в способе Ауэрафта²⁾, то можно смело рекомендовать его для клинических целей. Только некоторое затруднение представляет промывание осадка от хлора. Что же касается установки окончательного пункта окраски при титровании раствором MnO_4K , то это на практикѣ не представляет никаких затруднений³⁾.

В опытах Варпанетова с чистыми растворами мочевой кислоты (0,050 грм. в 100 к. с. дистиллированной воды) получалась наибольшая разница от взятой навѣски в сторону плюс 0,00025 и в сторону минус 0,00087²⁾.

По заявлению Варпанетова, цифры мочевой кислоты, полученные способом Норкинса, по своей точности могут не только конкурировать с числовыми данными Salkowski-Ludwig'a, но и превосходить их. Кроме того, они имеют еще ту выгоду, что одинаково приложимы, как к моче блужковой, так и безблужковой²⁾.

Желая еще раз проверить точность способа, я брал навѣски чистой мочевой кислоты, растворил в 100 куб. сант. слабого раствора углекислого натрия и прямо титровал марганцовокислым калием. Результаты, полученные мною, представлены в следующей таблицѣ:

Взято мочев. кисл.	Получено.	Разница.
0,05000	0,05062	+ 0,00062
0,05000	0,04987	— 0,00013
0,05000	0,04912	— 0,00088
0,03000	0,02925	— 0,00075

Затѣм я приступил к определению щелочного раствора чистой мочевой кислоты со всеми манипуляциями способа Норкинса, т. е. вновь осаждал ее из раствора хлористым аммонием, переносил на фильтре, промывал 3 раза насыщенным раствором сернокислого аммония и 1 раз дистиллированной водой, растворял вновь в присутствии углекислого натрия, фильтровал через стеклянную вату, прибавлял к фильтрату 20 к. с. серной кислоты

¹⁾ Варпанетовъ. л. с. стр. 110—111. ²⁾ л. с. стр. 156. ³⁾ л. с. стр. 166.

и титровали марганцевокислым калием, получились следующие результаты:

Взято мочев. кисл.	Получено.	Разница.
0,05000	0,05025	0,00025
0,05000	0,05062	0,00062
0,07000	0,06900	0,00100

Проверивши способ на растворах чистой мочевой кислоты, я перешел к определению ее в моче, причем я брал две порции одной и той же мочи по 100 к. с. каждая и в них определял содержание мочевой кислоты.

Следующая таблица показывает разницу определений в двух параллельных порциях.

Суточное количество мочи.	100 куб. см. мочи.		Разница на 100 к. с.	Разница на суточ. колич.
	1-я порция.	2-я порция.		
2650	0,03750	0,03670	0,00080	0,02120
2455	0,02250	0,02363	0,00113	0,02650
2300	0,04125	0,04013	0,00112	0,02587

Наконец, я поступил еще так. Брал две порции мочи по 100 к. с. каждая, в одной определял количество мочевой кислоты, а другую дѣлил на две равныя части (50 к. с.) и в каждой такой дробной порции снова определял мочевую кислоту. Сложив величины, полученные из дробных порций, я сравнивал сумму с количеством мочевой кислоты, полученным из первой порции, причем получил следующие результаты:

1-я порция (100 к. с.)	Дробные порции		Сумма дробных порций.	Разница между дробн. и 1-й порц.
	50 к. с.	50 к. с.		
0,02513	0,01200	0,01163	0,02363	-0,00150
0,02850	0,01500	0,01425	0,02925	+0,00075
0,03338	0,01688	0,01763	0,03451	+0,00113
0,03113	0,01463	0,01538	0,03001	-0,00112

Из приведенных таблиц видно, что разница при определении мочевой кислоты простым титрованием раствором марганцево-кислого калия не превышала 0,62 mlgrm. в сторону плюс и 0,88 mlgrm. в сторону минус от взятой навески. При определении со всеми манипуляциями способа Hopkins'a разница была +0,62 mlgrm. и -1,00 mlgrm. При параллельных определениях в двух порциях мочи эта разница не превышала 1,13 mlgrm на 100 к. с., что составило 26,5 mlgrm. на сутки.

Наконец, при параллельных определениях в цѣлой и в раздробленной на 2 части порциях получило самое большее 1,13 mlgrm. в сторону плюс и 1,5 mlgrm. в сторону минус.

На основании таких незначительных колебаний и счел себя вправе применить способ Hopkins'a в своих опытах, как не уступающий в точности способу Ludwig-Salkowsk'а, а по своим крайне незабываемым манипуляциям, требующим, по сравнению со последним, гораздо меньше времени, — более удобным и вполне применимым для клинических цѣлей.

Относительно времени, требующагося для анализа по этому способу, я не могу вполне согласиться с Варташевым. Варташев говорит, что анализ самое большее тянется 4—6 часов. В моих же опытах это было очень редко. В большинстве случаев анализ у меня продолжался 9—10 час., иногда же затягивался на 14 часов. Главная задержка происходит от медленной фильтрации при промывании осадка насыщенным раствором сѣрнокислого аммония. Разбавление насыщенного раствора 20% дистиллированной воды, как советует Варташев, несколько не ускорило дѣла; фильтрация разбавленного раствора иногда происходила скорее, иногда занимала столько же времени, иногда же затягивалась даже больше, чѣм при насыщенном растворе. Такое явление, по моим наблюдениям, зависѣло от характера осадка; иногда онъ бывает больше студенистым, медленно опускается на дно сосуда при отстаивании и на столько трудно пропускает жидкость, что даже промывание дистиллированной водой тянется очень долго. В других случаях осадокъ бывает меньше студенист, быстро опускается на дно, и в таком случае фильтрация через него даже насыщенного раствора сѣрнокислого аммония совершается очень быстро. Я не беру объяснять этого явления, но считаю нужным замѣтить, что какъ будто существуют

связь между характером осадка и степенью окраски его пигментами; чѣмъ блѣднѣе онъ, чѣмъ менѣе окрашенъ пигментами, тѣмъ болѣе студенистъ и наоборотъ; въ послѣднемъ случаѣ онъ похожъ на порошокъ растертаго киринча.

Полученныя мною цифры въ нижеизлагаемыхъ опредѣленіяхъ мочевой кислоты всѣ выведены изъ двухъ параллельныхъ опредѣленій.

Въ трехъ наблюденіяхъ, вмѣстѣ съ мочевой кислотой, я пытался опредѣлять креатининъ. Какъ извѣстно, вполне выработанаго и точнаго способа для опредѣленія креатинина не имѣется. Существующій способъ Neubauer'a съ поправками Salkowski'а, примененный мною, давалъ такія большія колебанія въ цифрахъ, что я не могу придавать послѣднимъ значенія и поэтому ихъ не привожу.

Во второй половинѣ опытовъ я опредѣлялъ въ мочѣ сѣру. Вся сѣра и вся сѣрная кислота опредѣлялась по способамъ, изложеннымъ въ новѣйшихъ руководствахъ по медицинской химіи¹⁾, и поэтому не буду касаться этого предмета, какъ достаточно всѣмъ извѣстнаго. Вычисленія изъ сѣрно-кислаго барита производились на сѣрный ангидридъ, т. е. постояннымъ множителемъ было число 0,3433. Средняя сѣра опредѣлялась по разницѣ между всей сѣрой мочи и всей сѣрной кислотой.

Цифры азота нищи, валоваго азота мочи, мочевины, экстрактивныхъ веществъ и кала я привожу изъ таблицъ д-ра Худзинскаго, одновременно со мной работавшаго надъ азотистымъ обменомъ при внутреннемъ употребленіи воды источника № 4.

Перехожу теперь къ описанію постановки опытовъ и результатовъ всѣхъ наблюденій, причемъ не буду распространяться ни о извѣщиваніи испытуемыхъ, ни о измѣреніи количества мочи, ея удѣльнаго вѣса, реакціи и т. д., такъ какъ говорить объ этомъ—значитъ повторять то, что написано во многихъ диссертаціяхъ.

Испытуемыхъ было 6 человекъ, видимому, вполне здоровыхъ. Всѣ получали одного и того-же качества нищу, притомъ въ опредѣленномъ, одинаковомъ для всѣхъ количествахъ, за исключеніемъ бѣлаго хлѣба и чая, которые давались ad libitum. Ограничивать количество чая мы сочли неудобнымъ въ виду того, что для ло-

¹⁾ Соголовъ. Руководство для практическихъ занятій по медицинской химіи. Спб. 1891 г. Кошляковъ. Аванзъ мочи. Спб. 1897 г. Salkowski u. Leube. Ученіе о мочѣ; пер. проф. Щербакова. Спб. 1894.

дей, привыкшихъ къ большому потребленію его, такое ограниченіе было—бы весьма чувствительнымъ лишеніемъ и еще болѣе усилило-бы однообразие режима.

Въ остальномъ питаніе испытуемыхъ состояло въ слѣдующемъ: Ежедневно они получали 300 грм. мяса въ формѣ котлетъ, 750 к. сент. молока и 50 грм. сливочнаго масла.

Автуръ, принимавшій въ 1-мъ періодѣ означенную порцію мяса, затѣмъ отказался и перешелъ на 25 грм.

Опытъ продолжался 17 дней и дѣлился на 5 періодовъ.

Первый періодъ состоялъ изъ трехъ дней, второй—изъ четырехъ, третій—изъ трехъ, четвертый—изъ четырехъ и пятый—изъ трехъ. Въ первомъ періодѣ не давалось никакой воды, во второмъ—740 к. см. (1 бут.) негазированной воды Ессентукскаго источника № 4, въ третьемъ—740 к. см. перегнанной воды, въ четвертомъ—740 к. см. газированной воды¹⁾ того же источника и, наконецъ, въ пятomъ опять не давалось никакой воды.

Перехожу теперь къ изложенію результатовъ каждаго опыта (подробныя таблицы которыхъ приведены въ концѣ работы) въ отдѣльности, причемъ буду говорить преимущественно о мочевой кислотѣ, о прочихъ же составныхъ частяхъ мочи буду касаться постольку, поскольку онѣ имѣютъ отношеніе къ первой.

Опытъ 1-й.

Д. Д. Ан—въ, врачъ, 32 лѣтъ. Средняго роста, укѣренного тѣлосложенія, хорошаго питанія.

Вліяніе минеральной воды на выдѣленіе мочевой кислоты наблюдалось въ слѣдующемъ видѣ. Въ первомъ періодѣ (безъ воды)

¹⁾ Въ совѣщаніи о порціи воды источника № 17, состоявшемся въ Пятигорскѣ 28 Іюля 1895 г. для протравленія порчи разслабленной воды, проф. Завѣскій предложилъ, по примѣру многихъ заграничныхъ водъ и нашихъ Боржомскихъ и Нарзана, насыщать разслабленную воду углекислотою, которая прелятываетъ переходу закиси желѣза въ окись и выпаденію осадка и задерживаетъ гніеніе органическихъ веществъ.

По полученнымъ д-ромъ Изъянымъ на мѣстѣ свѣденіямъ, присланнымъ въ Академію вода разлита весною 1896 г. и насыщена углекислотою подъ давленіемъ отъ 2 до 4 атмосферъ.

среднее суточное количество ¹⁾ мочевой кислоты равнялось 0,643 грам., во втором—при негазированной водѣ—оно возрасло до 0,857 грам., т. е. на 0,214 грам. болѣе противъ перваго періода. Болѣе всего мочевой кислоты выдѣлилось въ первые сутки съ минеральной водой, а затѣмъ выдѣленіе начало уменьшаться вплоть до 3-го періода; но это уменьшеніе произошло въ очень тѣсныхъ границахъ отъ 0,892—0,814 грам. Въ 3-мъ періодѣ, при прекращеніи минеральной воды, количество мочевой кислоты сразу упало съ 0,814 грам. на 0,669 грам. и продолжало падать въ продолженіи всего періода. Среднее суточное количество въ этомъ періодѣ было равно 0,619 грам., т. е. на 0,238 грам. менѣе въ сравненіи со вторымъ періодомъ. Въ 4-мъ періодѣ, при примѣненіи газированной воды, мочевая кислота изо-дня въ день увеличивалась и количество ея поднялось отъ 0,638 до 0,859 грам. Среднее суточное количество равнялось 0,778 грам. т. е. на 0,159 грам. болѣе въ сравненіи съ третьимъ періодомъ, и менѣе на 0,079 грам., чѣмъ во второмъ, при негазированной водѣ. Въ послѣднемъ періодѣ величина выдѣленія продолжала держаться на высокихъ цифрахъ до прекращенія опыта и выразилась въ среднемъ цифрой 0,799 грам. т. е. на 0,021 грам. болѣе, чѣмъ въ 4-мъ періодѣ.

Изъ сравненія среднихъ цифръ перваго и послѣдняго періодовъ видно, что къ концу опыта количество мочевой кислоты возрасло съ 0,643 до 0,799 грам., т. е. на 0,156 грам. болѣе.

Минимумъ суточного количества въ теченіи всего опыта равнялся 0,562 грам., максимумъ—0,892 грам. Колебанія въ этихъ предѣлахъ совершались независимо отъ выдѣленія мочевины: увеличеніе или уменьшеніе мочевой кислоты иногда совпадало съ увеличеніемъ или уменьшеніемъ мочевины, иногда же происходило въ противоположномъ направленіи.

Но если мы возьмемъ среднія величины мочевины и мочевой кислоты за періоды, то получимъ почти полный параллелизмъ въ выдѣленіи. Подъ влияніемъ натуральной минеральной воды увеличивается мочевая кислота и въ то же время увеличивается и мочевина; при прекращеніи употребленія минеральной воды наступаетъ уменьшеніе той и другой, съ тѣмъ, чтобы при газированной водѣ вновь увеличилось. И только въ послѣднемъ періодѣ

¹⁾ Анализъ 2-го дня былъ утраченъ, т. ч. среднее выводилось изъ двухъ цифръ.

нѣтъ такого соотвѣтствія: при незначительномъ паденіи мочевины, по сравненію съ предыдущимъ періодомъ, мочевая кислота незначительно увеличилась. Колебанія, относительныхъ величинъ были въ полномъ соотвѣтствіи съ колебаніями абсолютныхъ.

Опытъ 2-й.

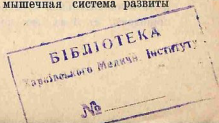
Ле—кій, авторъ, 40 лѣтъ, средняго роста, крѣпкого тѣлосложенія, хорошаго питанія. Костная и мышечная система развиты хорошо.

Вліяніе минеральной воды на характеръ выдѣленія мочевой кислоты сказалось такъ. Въ то время, какъ въ первомъ періодѣ въ среднемъ выдѣлилось 0,927 во 2-мъ, подъ влияніемъ натуральной минеральной воды—1,121 грам., т. е. на 0,194 грам. болѣе, чѣмъ въ періодѣ безъ воды. Въ періодѣ съ перегнанной водой сразу произошло паденіе выдѣленія съ 1,121 грам. на 0,762 грам., т. е. на 0,359 грам. менѣе сравнительно съ предыдущимъ періодомъ. Въ періодѣ съ газированной водой количество мочевой кислоты опять поднялось, хотя незначительно, а именно, оно равнялось 0,814 грам., т. е. на 0,052 грам. болѣе, чѣмъ въ предыдущемъ періодѣ. Въ послѣднемъ періодѣ величина выдѣленія осталась та же, что и въ 4-мъ, если не считать увеличеніемъ 0,015 грам. По сравненію съ 1-мъ періодомъ, въ послѣднемъ выдѣленіе незначительно уменьшилось, на 0,098 грам.

Суточные колебанія совершались въ предѣлахъ: максимумъ 1,207 и минимумъ 0,704 грам. и въ большинствѣ случаевъ были параллельны мочевины; тотъ же параллелизмъ наблюдался и въ среднихъ цифрахъ по періодамъ, кромѣ 3-го, гдѣ рядомъ съ увеличеніемъ мочевины произошло уменьшеніе мочевой кислоты. Относительныя величины измѣнялись въ томъ же порядкѣ, какъ абсолютныя, за исключеніемъ послѣдняго періода, въ которомъ относительная величина была та же, что и въ предыдущемъ.

Опытъ 3-й.

Палатный служитель Хор—къ, средняго роста, плотнаго тѣлосложенія, подкожный жирный слой и мышечная система развиты прекрасно.



Выделение мочевой кислоты прогрессивно увеличивалось в течение первых 4-х периодов, в 5-м периоде оно уменьшилось, по сравнению с предыдущим, но было больше, чем в первоначальном. В цифровых величинах колебания мочевой кислоты были выражены таким образом: в 1-м периоде среднее количество равнялось 0,545 грам., во 2-м—0,806 грам., на 0,261 больше первого; в 3-м—0,899 грам. на 0,093 грам. больше 2-го; в 4-м—0,985 грам., на 0,086 грам. больше 3-го и в 5-м—0,661 грам., на 0,324 грам. меньше 4-го и на 0,116 грам. больше 1-го. Колебания в выделении в течение опыта происходили в пределах: максимум 1,068 и минимум 0,506 грам. и совершались независимо от мочевины, как посуточно, так и в среднем по периодам, хотя суточные колебания большей частью были параллельны мочевины, в особенности в тех случаях, когда величины выделения мочевины давали большие размахи. Колебания относительных величин по всем периодам были те же что и абсолютных.

Опыт 4-й.

Палатный служитель Ва—в, роста выше среднего, кряжкого телосложения. Изменения в выделении мочевой кислоты по периодам были очень незначительны. Так, 2-й период не представляет никакой разницы от 1-го (на 0,006 грам. меньше 1-го); в 3-м периоде была незначительная наклонность к падению (против предыдущего периода—всего на 0,028 грам. меньше). В 4-м периоде видим незначительное повышение, выразившееся цифрой 0,038 грам. и, наконец, в 5-м незначительное падение на 0,075 грам. По сравнению с 1-м периодом, в 5-м выделялось в среднем на 0,071 грам. меньше. Колебания в величинах мочевины и мочевой кислоты и посуточно и по периодам в большинстве случаев были параллельны.

Относительные величины в 4 периодах изменялись также, как абсолютные; в 4-м периоде, при увеличении абсолютной величины, получилось уменьшение относительной.

Количество всей сыворотки мочи и всей сывороточной кислоты постепенно и в незначительной степени увеличивалось в течение 4 первых периодов, в 5-м же периоде и та и другая представляла не-

большое падение. То же можно сказать о нейтральной сыворотке и ее % отношении к кислой.

Количество нейтральной сыворотки в течение 4 периодов поднялось с 0,516 грам. до 0,745 грам., а затем в 5-м периоде понизилось до 0,582 грам.; % ее увеличился с 15,0 до 16,1. а в 5-м периоде уменьшился до 14,9. В виду незначительных колебаний, а также в виду того, что определение сыворотки производилось за период, вряд ли подобными колебаниями можно придавать значение, — скорее можно сказать, что заметных изменений в выделении сыворотки в течение опыта не произошло.

Опыт 5-й.

Палатный служитель Р—к, среднего роста, умеренного телосложения, среднего питания.

Среднее суточное количество мочевой кислоты в периоде с натуральной минеральной водой поднялось с 0,802 до 1,109 грам. т. е. стало больше на 0,307 грам.; в периоде с перегнанной водой понизилось до 0,910, т. е. на 0,199 грам.; при газированной воде опять повысилось до 1,008, т. е. на 0,098 грам. и, наконец, в последнем периоде опять упало до 0,907 т. е. на 0,101 грам. По сравнению с первым, в последнем периоде выделение было больше на 0,105 грам. Суточные колебания, за исключением первых 3-х дней опыта, а равно и колебания по периодам были параллельны мочевины.

Относительные величины были в полном соответствии с абсолютными.

Количество всей сыворотки в периодах с минеральной водой было немного больше, чем в периодах без воды, за исключением последнего, в котором замечалось небольшое увеличение сравнительно с предыдущим.

Количество кислой сыворотки, при минеральной воде, также было увеличено, нейтральной же наоборот было меньше сравнительно с периодами без воды. Во 2-м периоде нейтральной сыворотки уменьшилась на 1,1%, в 4-м на 3,0%, против предыдущих периодов.

Опытъ 6-й.

Палатный служитель Ку — въ роста выше средняго, умѣренного тѣлосложения, подкожный жирный слой развитъ умѣренно. Есть нѣкоторая наклонность къ запорамъ. Ранѣ состоялъ на опытѣ съ водой источника Маріи Терезіи, затѣмъ 11 дней спустя, перешелъ на опытъ во мнѣ.

Выдѣленіе мочевой кислоты во все время стояло на высокихъ цифрахъ и мало измѣнялось въ теченіи опыта.

Колебанія въ выдѣленіи въ каждомъ послѣдующемъ періодѣ сравнительно съ предыдущимъ выразились такимъ образомъ: въ періодѣ съ натуральной минеральной водой получило повышение на 0,022, при перегнанной водѣ — пониженіе на 0,062, при газированной водѣ опять повышение на 0,084 и, наконецъ, въ послѣднемъ — опять пониженіе на 0,049. Разница между первымъ и послѣднимъ періодомъ была только 0,005 грам. Колебанія, какъ видно изъ приведенныхъ цифръ, были ничтожны, но въ виду связи ихъ съ употребленіемъ минеральной воды, имъ все-таки нельзя не придать значенія. Суточные колебанія происходили въ предѣлахъ: maximum 1,217 и minimum 0,980 грам. и въ большинствѣ случаевъ были параллельны мочевины; тоже можно сказать и о средних цифрахъ по періодамъ.

Относительная величина во 2-мъ періодѣ уменьшилась, при увеличеніи абсолютной; въ остальныхъ періодахъ колебанія тѣхъ и другихъ имѣли одинаковый характеръ.

Количество всей сѣры постепенно увеличивалось по всѣмъ періодамъ. Кислая сѣра въ 2-мъ періодѣ увеличилась, въ 3-мъ уменьшилась, въ 4-мъ опять увеличилась, увеличеніе продолжалось и въ 5-мъ періодѣ. Величина выдѣленія нейтральной сѣры, какъ разъ обратны величинамъ кислой. По отношенію къ кислой сѣрѣ нейтральная сѣра въ періодѣ съ натуральной минеральной водой уменьшилась на 2,9%, при перегнанной водѣ увеличилась на 0,5%, при газированной водѣ опять уменьшилась на 0,6%, и, наконецъ, въ послѣдующемъ періодѣ еще уменьшилась на 1,5%, сравнительно съ предыдущимъ періодомъ.

Такимъ образомъ, въ пяти опытахъ, подъ вліяніемъ минеральной воды, выдѣленіе мочевой кислоты явно увеличивалось; въ

опытахъ 1-мъ, 3-мъ и 5-мъ это увеличенное выдѣленіе продолжалось еще и въ послѣдующемъ періодѣ. Дѣйствіе натуральной минеральной воды въ этомъ направленіи сказалося рѣзче газированной, за исключеніемъ опыта 6-го, гдѣ, подъ вліяніемъ послѣдней, увеличеніе было немного больше, чѣмъ при натуральной водѣ.

Въ опытѣ 3-мъ къ дѣйствію минеральной воды, повидимому, присоединилось вліяніе другаго агента. Дѣло въ томъ, что здѣсь мочевая кислота продолжала прогрессивно увеличиваться до послѣдняго періода, въ которомъ выдѣленіе ея вдругъ упало. Если такой характеръ выдѣленія объяснять послѣдовательнымъ дѣйствіемъ минеральной воды, то дѣлается непонятнымъ быстрое паденіе въ послѣдующемъ періодѣ. Здѣсь скорѣе имѣло вліяніе немнѣрно большое количество пищи, потребовавшееся испытующимъ, въ частности хлѣба: началъ съ 500 грам. въ сутки въ первомъ періодѣ, онъ дошелъ до 1400 грам., а во 2-й день 4-го періода количество хлѣба было равно 1,500 грам. И только въ послѣдующемъ періодѣ ему было ограничена выдача хлѣба.

Въ опытѣ 4-мъ получаютъ нѣсколько иныхъ отношеній. Здѣсь, подъ вліяніемъ натуральной минеральной воды, количество мочевой кислоты не измѣнилось, при перегнанной водѣ получило уменьшеніе, а при газированной — увеличеніе выдѣленія.

Для наглядности, въ слѣдующей таблицѣ я привожу среднія величины выдѣленія мочевой кислоты за періоды во всѣхъ 6-ти опытахъ:

периодъ	1 опытъ.	2 опытъ.	3 опытъ.	4 опытъ.	5 опытъ.	6 опытъ.
1	0,643	0,927	0,545	0,898	0,802	1,039
2	0,857	1,121	0,806	0,892	1,109	1,061
3	0,619	0,762	0,899	0,864	0,910	0,999
4	0,778	0,814	0,985	0,902	1,008	1,083
5	0,799	0,829	0,661	0,827	0,907	1,034

Сходные результаты, под влиянием воды Эссентужскаго источника № 17, получилъ одновременно со мной работавшій д-ръ Н. Н. Соколовъ. У него, при натуральной минеральной водѣ, во всѣхъ 6 опытахъ получился увеличеніе мочевой кислоты, при газированной-же въ 4-хъ случаяхъ увеличеніе и въ 2-хъ уменьшеніе, причѣмъ увеличеніе у одного субъекта получило больше, чѣмъ при натуральной водѣ.

Въ слѣдующей таблицѣ показаны среднія цифры по періодамъ, полученныя д-ромъ Соколовымъ.

периодъ	1 опытъ.	2 опытъ.	3 опытъ.	4 опытъ.	5 опытъ.	6 опытъ.
1	0,744	0,730	0,995	0,896	0,911	0,797
2	1,084	0,969	1,031	0,916	1,013	0,902
3	9,717	0,844	0,997	0,884	1,131	0,899
4	0,891	0,900	0,918	0,939	0,983	0,926
5	0,647	0,717	0,990	0,833	0,916	0,851

Уже выше было упомянуто, что выдѣленіе мочевины и мочевой кислоты въ моихъ опытахъ въ большинствѣ случаевъ шло въ параллельномъ направленіи; тѣ же результаты получилъ и д-ръ Соколовъ.

Если теперь мы въ каждомъ періодѣ возьмемъ изъ всѣхъ опытовъ среднюю величину выдѣленія мочевины и мочевой кислоты, то увидимъ, что какъ той, такъ и другой, въ періодахъ съ минеральной водой, выдѣлялось больше, чѣмъ безъ воды.

При газированной водѣ количество мочевой кислоты было нѣсколько менше, чѣмъ при натуральной,—мочевины-же, наоборотъ, болѣе.

Общія среднія величины выдѣленія мочевины и мочевой кислоты по періодамъ представлены въ таблицѣ, приложенной въ концѣ работы подъ № 7.

Такое усиленное выдѣленіе мочевины и мочевой кислоты въ

дни употребленія минеральной воды указываетъ, что подъ влияниемъ послѣдней происходитъ усиленное расщепленіе бѣлка; а такъ какъ источники того и другого продукта расщепленія различны, то и увеличеніе ихъ въ большинствѣ случаевъ идетъ рука объ руку. Что распадъ бѣлковыхъ веществъ усилился подъ влияниемъ водъ, на это указываетъ и увеличеніе выдѣленія валового азота.

Указавши на усиленное расщепленіе бѣлка при употребленіи водъ, сдѣлаю попытку разобрать, какъ измѣняются окислительные процессы подъ ихъ влияниемъ. При этомъ возникаетъ вопросъ, чѣмъ намъ принять за коэффициентъ энергіи окисленія. Уже на основаніи всего вышезложеннаго о мочевой кислотѣ, ея отношеніе къ мочевины не можетъ служить такимъ коэффициентомъ, такъ какъ величина этого отношенія, кромѣ энергіи окисленія находится еще въ зависимости отъ количества образовавшейся мочевой кислоты.

Профессоръ Пель ¹⁾ говоритъ, что „отношеніе общаго количества азота мочи къ азоту мочевины есть самое лучшее выраженіе энергіи окислительныхъ процессовъ въ человѣческомъ организмѣ, а количество азота тѣхъ тѣлъ, которыя являются промежуточными ступенями при образованіи мочевины (лейкомаины), служатъ выраженіемъ степени несовершенства этихъ процессовъ“.

Исходя изъ этой точки зрѣнія Пеля, я вывелъ съ одной стороны $\%$ отношеніе мочевины къ валовому азоту, съ другой—отношеніе азота прочихъ составныхъ частей мочи, за вычетомъ азота мочевой кислоты, а затѣмъ также и отношеніе азота послѣдней къ тому-же валовому азоту. Среднія цифры за періоды представлены мною въ отдѣльной таблицѣ № 8.

При ближайшемъ разсмотрѣніи этой таблицы видно, что въ періодѣ съ натуральной минеральной водой, $\%$ мочевины въ четырехъ случаяхъ уменьшился, въ двухъ—увеличился, въ противоположность этому количество экстрактивныхъ веществъ у четырехъ увеличилось у двохъ—уменьшилось.

Но если мы возьмемъ 3-й періодъ и сравнимъ съ 1-мъ, то увидимъ, что $\%$ мочевины у четырехъ изслѣдуемыхъ возросъ, въ опытѣ 1-мъ сильно понизился, въ 4-мъ—только незначительно

¹⁾ Вліяніе спермина на обменъ веществъ при аутоинтоксикаціяхъ вообще и при мочеисловомъ діатезѣ въ особенности. Журн. Мед. Химіи и Фарм. Сент. 1894 г.

уменьшился: изменение % экстрактивных веществ было обратно мочевины.

Если мы обратим внимание на цифры мочевой кислоты в 3-м периоде сравнительно с 1-м, то и здесь они имеют самостоятельные колебания. Так, хотя бы в 5-м опыте: в то время, как % мочевины в 3-м периоде возрос с 80,9, до 86,9, % мочевой кислоты тоже увеличился.

Таким образом, под влиянием натуральной минеральной воды, окислительные процессы в большинстве опытов усилились, хотя это усиление было иногда более выражено не во время потребления воды, а уже в последовательном периоде. При употреблении газированной воды эти процессы еще более усилились, по сравнению с периодом при натуральной воде.

Если мы теперь сравним цифры 1-го и 5-го периодов, то увидим, что под совокупным влиянием натуральной и газированной воды, в 4 случаях % отношение мочевины к валовому азоту возросло, экстрактивных вещества уменьшились, — в опытах 1-м и 3-м получились обратные отношения. % отношение мочевой кислоты к тому же валовому азоту у троих субъектов незначительно возросло, у остальных незначительно уменьшилось.

% отношение нейтральной серы к кислоте в опытах 5-м и 6-м уменьшилось при минеральной воде и в последнем периоде было меньше, чем в 1-м, что также указывает на усиление окислительных процессов.

На основании всего сказанного, я думаю, можно сделать следующие выводы:

1) Выделение мочевой кислоты при употреблении воды Эссентукского источника № 4 увеличивается, причем разница между влиянием газированной воды и негазированной незначительная.

2) Выделение мочевой кислоты в большинстве случаев происходит по отношению к мочевины в параллельном направлении

3) % отношение мочевой кислоты к азоту мочи в дни употребления минеральной воды повышается.

4) Количество нейтральной серы и ее % отношение к кислоте при водах уменьшается.

5) Энергия окислительных процессов увеличивается, причем,

под влиянием газированной воды несколько значительнее, чем при негазированной.

6) В виду незначительной разницы в химическом составе негазированной и газированной воды, более сильное влияние последней на энергию окислительных процессов нужно приписать, вероятно, большому содержанию в ней свободной углекислоты.

В заключение приношу искреннюю благодарность Э. Н. Пастернакскому за предложенную тему и К. Э. Вагнеру за советы и руководство при исполнении работы.



ПРИЛОЖЕНИЕ.

Таблица № 1

Месяц и число.	Дни по порядку.	Период.	Всего гект. в граммах.	В Е Д Е Н О.							В М				
				Ч а н.	М я с о.	Х л б т.	М о л о к о.	М я л о.	Ч е р н и к а.	Всего введено азота.	Ступенное количество мочи.	Удильный в% мочи.	Реакция мочи.	Валовая азот. мочи.	Азот. мочевины.
Октябрь	1	I. Вязь вода.	66,200	2600	300	500	750	50	30	23,726	1800	1017	к. ф. р.	16,413	14,629
12	66,200		1600	300	425	750	50		20,609	1400	1020	к. ф. р.	15,922	13,001	
13	66,800		1000	300	500	750	50		20,467	1650	1019	к. ф. р.	20,097	18,934	
14	66,400		1700	300	475	750	50	10	21,599	1616	1018		17,444	15,621	
15	4	II. Бесенг. и А период (в студе).	66,800	1000	300	500	750	50	30	20,362	2350	1013	к. ф. р.	19,904	16,036
16	66,800		1400	300	500	750	50		21,761	2100	1015	к. ф. р.	18,240	14,588	
17	66,400		2000	300	500	750	50		21,761	2500	1013	к. ф. р.	19,450	16,513	
18	66,400		1800	300	500	750	50	30	21,971	2800	1013	к. ф. р.	20,496	18,255	
19	8	III. Перед вода (в студе).	66,600	1550	300	500	750	50	7,5	21,500	2437	1013		19,524	16,423
20	66,200		1600	300	500	750	50		22,684	2550	1112	к. ф. р.	20,017	14,481	
21	65,800		1600	300	500	750	50	30	22,884	2300	1013	к. ф. р.	20,010	15,303	
	66,116		1460	300	500	750	50	10	22,748	2383	1011		19,307	14,574	
22	11	IV. Бесенг. и А период (в студе).	66,200	1800	300	460	750	50		21,624	1800	1016	к. ф. р.	17,622	14,163
23	66,200		2000	300	400	750	50		20,415	2650	1013	с. к. р.	19,451	14,033	
24	66,200		2000	300	450	750	50		21,224	1900	1014	с. к. р.	22,515	17,866	
25	66,200		2200	300	240	750	50	30	17,092	2000	1014	нейтр.	18,040	13,644	
		66,150	3000	300	387	750	50	7,5	20,112	2087	1014		19,407	14,926	
26	15	V. Вязь вода.	66,000	2000	300	350	750	50		18,995	1700	1015	к. ф. р.	14,178	9,969
27	66,100		2000	300	350	750	50		18,995	1250	1025	р. к. р.	19,312	15,987	
28	66,100		2200	300	350	750	50	30	19,501	2500	1014	к. ф. р.	19,350	16,622	
	66,086		2066	300	350	750	50	10	19,163	1816	1018		17,613	14,158	

— рь А — евъ.

Б Е Д Е Н О										В М		% усвоения.		Опорожение по отношению к числу гект. в граммах.		% изменения к валовому азоту мочи.		
Азот. мочевины в частях мочи.	Азот. молочный в частях мочи.	Азот. застр. веществ. за вычетом азот. мочевины в частях мочи.	Ступенное количество мочевины в гр.	Ступенное количество мочевины в граммах.	Кач. за период.	Азот. мочи за период.	Всего введено азота.	% усвоения.	% избытка.	Опорожение по отношению к числу гект. в граммах.	Азот. мочевины.	Азот. застр. веществ. за вычетом азот. мочевины в частях мочи.	Азот. мочевины.	Азот. застр. веществ. за вычетом азот. мочевины в частях мочи.	Азот. мочевины.			
1,784	0,230	1,554	31,264	0,689	280	4,813	18,017	92,57	37,24	1:45	89,1	9,5	1,4					
2,921	?	?	27,959	?			17,526			1:63	94,2	4,8	1,0					
1,163	0,199	0,964	40,574	0,597			21,701											
1,956	0,224	1,732	33,265	0,643	97	1,604	19,048			1:52	89,0	9,9	1,3					
3,868	0,397	3,571	34,363	0,892			21,764			1:39	80,5	18,0	1,5					
3,361	0,287	3,074	31,903	0,863		7,440	20,109			1:37	81,5	18,6	1,6					
2,937	0,287	2,650	35,386	0,860			21,510			1:41	84,8	13,8	1,5					
2,241	0,271	1,970	39,118	0,814	510		22,356			1:48	89,0	9,6	1,3					
3,101	0,286	2,815	35,192	0,837	127	1,860	21,384			1:41	84,1	14,4	1,5					
5,536	0,223	5,313	29,030	0,669			21,945			1:43	72,3	26,5	1,1					
4,702	0,208	4,494	32,304	0,625		3,684	20,233			1:57	75,5	22,5	1,0					
3,960	0,187	3,773	29,839	0,562	215		19,122			1:53	77,9	21,0	1,0					
4,732	0,206	4,526	30,564	0,619	71	1,228	20,535			1:19	75,5	23,4	1,0					
3,459	0,213	3,246	30,350	0,638		5,906	19,098			1:48	80,3	18,4	1,2					
5,418	0,258	5,160	30,070	0,773			20,927			1:39	73,1	26,5	1,3					
4,649	0,280	4,369	38,286	0,841	370		33,991			1:46	79,4	15,0	1,2					
4,396	0,286	4,110	29,235	0,859		5,906	19,516			1:34	75,6	22,8	1,6					
4,480	0,259	4,221	31,986	0,778	92	1,476	20,883			1:41	76,9	21,7	1,3					
4,309	0,253	4,056	31,148	0,758			15,611			1:26	68,6	28,6	1,8					
3,325	0,285	3,040	34,538	0,851	4 2/3		20,745			1:40	82,8	15,7	1,5					
2,728	0,263	2,466	35,620	0,788	270		20,783			1:45	85,9	12,7	1,4					
3,454	0,266	3,188	30,342	0,799	80	1,433	19,046			1:38	80,4	18,1	1,5					

Таблица № 5. С л у

Нообр	Мякоть и число. Дли по поряку.	Период.	ВВЕДЕНО.					В М В Е								
			Весь гйда вь граммах.	Ч а п.	М я с о.	Х л ь б ь.	М о л о к о.	М а с л о.	Ч е р н и к а.	Всего введено азота.	Сточное количество мочи.	Удальный весь мочи.	Реакция мочи.	Валовой азот мочи.	Азот мочевины.	Азот проч. составн. частей мочи.
2	1	Безь воды.	61,600	1200	300	700	750	50	23,773	1650	1017	к. к.	19,833	15,066	4,747	0,308
3	1		61,000	1200	300	700	750	50	21,065	1800	1017	к. к.	22,374	18,564	3,810	0,286
3	1		60,400	1100	300	700	750	50	23,878	1150	1026	к. к.	22,770	18,936	3,834	0,208
4	3		61,000	1266	300	633	750	50	22,942	1533	1020	к. к.	21,659	17,528	4,130	0,267
5	4	Всего в азоте (710 куб. см. аз. ступи)	60,800	1600	300	700	750	50	27,436	1525	1021	к. к.	25,635	23,337	2,298	0,344
6	4		61,400	1400	300	600	750	50	25,597	2425	1013	к. к.	23,692	21,774	1,918	0,360
7	6		60,800	1400	300	700	750	50	27,793	1850	1020	к. к.	26,029	22,544	3,485	0,403
8	7		60,800	1400	300	600	750	50	25,327	1750	1018	к. к.	23,800	20,318	3,482	0,372
9	7	Всего в азоте (710 куб. см. аз. ступи)	60,966	1450	300	650	750	50	26,538	1887	1018	к. к.	24,789	21,993	2,725	0,370
10	9		60,800	1400	300	700	750	50	24,742	243	1014	к. к.	22,866	21,354	1,512	0,349
10	9		60,400	1600	300	700	750	50	27,179	1400	1021	к. к.	25,452	21,156	4,296	0,267
11	10		60,800	1400	300	600	750	50	23,100	2000	1015	к. к.	22,540	19,039	3,501	0,293
12	11	Всего в азоте (710 куб. см. аз. ступи)	60,666	1466	300	666	750	50	26,673	1276	1016	к. к.	23,619	20,516	3,103	0,303
13	12		60,400	1200	300	700	750	50	29,427	1700	1019	к. к.	25,708	22,769	2,939	0,350
14	13		60,400	1400	300	700	750	50	29,427	2150	1014	к. к.	23,048	20,203	2,845	0,317
15	14		60,400	1200	300	600	750	50	24,071	1700	1017	с. к.	23,001	20,994	2,007	0,349
16	15	Всего в азоте (710 куб. см. аз. ступи)	60,300	1300	300	650	750	50	26,275	1800	1016	к. к.	23,330	20,782	2,547	0,336
17	16		60,000	1600	300	600	750	50	23,585	1500	1018	к. к.	21,345	18,584	2,461	0,329
17	16		60,000	1600	300	600	750	50	23,585	1700	1014	к. к.	19,601	18,169	1,492	0,311
18	17		60,000	1600	300	600	750	50	23,699	1500	1017	к. к.	19,110	17,354	1,756	0,167
			60,133	1538	300	600	750	50	23,620	1566	1016	к. к.	20,018	18,115	1,903	0,302

ж и т е л ь Р - о к ь.

Д Е Н О			отношение к валовому азоту мочи	
Сточное количество мочи в граммах.	Карт. азот в период.	Азот мочи за период.	% усвоения.	% обмена.
4,439	32,184	0,925	92,26	102,31
3,524	39,781	0,857	1:35	76,0
3,626	40,577	0,623	1:46	33,0
			1:65	53,2
			1:35	76,0
			22,4	22,4
			15,9	15,9
			1,6	1,6
			0,9	0,9
3,863	37,514	0,802	1:47	80,9
			113	174
			23,433	17,8
			1,2	1,2
1,954	38,839	1,032	1:38	91,0
1,568	46,660	1,080	1:43	91,9
3,082	48,310	1,209	1:40	86,6
3,110	43,540	1,116	1:39	85,3
			420	27,889
			8,218	25,746
			28,083	25,854
			25,854	
			91,26	101,24
			1:40	91,0
			7,6	6,6
			1,5	1,5
			13,0	13,0
			1,6	1,6
			4,375	3,882
			0,463	0,463
			12,7	12,7
2,425	44,537	1,109	1:40	88,7
			105	2,054
			26,843	9,8
			1,5	1,5
1,163	45,760	1,048	1:44	93,3
4,029	45,336	0,801	1:57	83,1
3,208	40,795	0,880	1:46	84,5
			325	14,2
			4,761	5,0
			24,039	15,8
			24,127	10,1
			94,6	14,2
			94,5	14,2
			1:46	84,5
			14,2	13,3
			4,112	4,112
			3,632	3,632
			0,480	0,480
			13,2	13,2
2,900	43,964	0,910	1:48	86,9
			108	1,587
			25,206	11,9
			1,3	1,3
2,589	48,813	1,049	1:47	88,6
2,528	43,292	0,951	1:46	87,7
1,668	44,988	1,046	1:43	91,2
2,172	41,069	0,984	1:42	88,9
			745	10,0
			10,129	10,0
			28,240	10,0
			25,680	10,0
			25,533	10,0
			24,097	10,0
			90,34	4,121
			96,23	8,740
			1:44	0,391
			1:14	10,2
			89,1	10,2
			9,5	1,5
2,122	40,467	0,987	1:41	85,5
1,181	38,807	0,934	1:42	92,4
1,589	37,187	0,801	1:46	90,8
			6,039	8,3
			23,355	10,0
			21,614	6,0
			21,123	1,6
			91,47	0,9
			92,64	0,9
			1:41	8,0
			1:42	8,0
			1:46	8,0
			1:43	8,0
			90,5	8,0
			1,6	1,6
			4,154	3,697
			0,457	0,457
			12,3	12,3
1,601	38,821	0,907	173	2,018
			22,031	2,031
			1:43	90,5
			8,0	1,6

Таблица № 7.

Периоды. У оленя по порядку.	Д-ръ Левочский.			Д-ръ Соколовъ.			
	Мочевина.	Мочевая кислота.	Отношение мочевой кис- лоты къ мо- чевине.	Мочевина.	Мочевая кислота.	Отношение мочевой кис- лоты къ мо- чевине.	
I	1	33,265	0,643	32,057	0,744	1:43	
	2	27,296	0,927	32,758	0,730	1:45	
	3	43,674	0,545	43,125	0,993	1:43	
	4	38,154	0,898	32,772	0,886	1:37	
	5	37,514	0,802	32,179	0,911	1:35	
	6	39,597	1,039	37,009	0,797	1:46	
		36,573	0,809	1:45	34,984	0,846	1:41
II	1	35,192	0,857	1:41	23,496	1,084	1:22
	2	29,719	1,121	1:27	33,679	0,969	1:36
	3	48,926	0,806	1:61	40,852	1,031	1:40
	4	39,343	0,892	1:44	34,574	0,916	1:38
	5	44,337	1,109	1:40	36,905	1,013	1:36
	6	45,716	1,061	1:43	42,726	0,902	1:47
		40,539	0,974	1:42	35,372	0,986	1:36
III	1	30,564	0,619	1:49	23,595	0,717	1:33
	2	31,946	0,762	1:42	32,959	0,844	1:39
	3	47,139	0,899	1:52	45,920	0,997	1:46
	4	43,336	0,864	1:50	34,103	0,884	1:39
	5	43,964	0,910	1:48	35,671	1,131	1:32
	6	46,196	0,999	1:46	37,042	0,899	1:41
		40,524	0,842	1:48	34,882	0,912	1:38
IV	1	31,986	0,778	1:41	28,029	0,891	1:31
	2	33,009	0,814	1:41	36,649	0,900	1:40
	3	41,821	0,955	1:42	42,889	0,918	1:47
	4	45,737	0,902	1:51	38,763	0,939	1:41
	5	44,540	1,008	1:44	43,353	0,983	1:44
	6	46,498	1,083	1:43	43,244	0,926	1:47
		40,599	0,928	1:44	38,821	0,926	1:42
V	1	30,342	0,799	1:38	29,693	0,647	1:46
	2	33,798	0,829	1:41	31,932	0,717	1:45
	3	34,810	0,661	1:53	43,055	0,990	1:43
	4	43,936	0,827	1:53	30,622	0,833	1:37
	5	38,821	0,907	1:43	35,752	0,916	1:38
	6	47,624	1,034	1:46	38,110	0,851	1:45
		38,222	0,843	1:45	34,857	0,826	1:42

Таблица № 8.

	Олень 1			Олень 2			Олень 3			Олень 4			Олень 5			Олень 6		
	% мочевина	% экскреция	% мочевой кис-лоты	% мочевина	% экскреция	% мочевой кис-лоты	% мочевина	% экскреция	% мочевой кис-лоты	% мочевина	% экскреция	% мочевой кис-лоты	% мочевина	% экскреция	% мочевой кис-лоты	% мочевина	% экскреция	% мочевой кис-лоты
1.	83,0	9,9	1,3	76,5	21,6	1,9	92,5	6,7	0,8	83,5	15,1	1,4	80,9	17,8	1,2	85,2	13,0	1,6
2.	84,0	14,4	1,5	76,0	21,9	2,0	90,8	8,1	1,1	82,7	16,0	1,3	88,7	9,8	1,5	87,6	10,8	1,4
3.	75,5	23,4	1,0	80,0	18,6	1,3	93,2	5,5	1,3	82,3	16,6	1,2	86,9	11,9	1,3	87,8	10,7	1,3
4.	76,9	21,7	1,3	79,2	19,4	1,3	90,6	7,9	1,5	89,2	9,5	1,3	89,1	9,5	1,5	92,2	6,1	1,5
5.	80,4	18,1	1,5	79,9	18,6	1,4	87,1	11,7	1,3	87,9	19,8	1,2	90,5	8,2	1,3	91,5	6,9	1,4

ПОЛОЖЕНІЯ.

1. Призывной возраст къ исполненію воинской повинности нужно бы отерочить, по крайней мѣрѣ, на одинъ годъ.
2. Помѣщенія Волостныхъ Правленій, гдѣ обыкновенно производится освидѣтельствованіе новобранцевъ, не удовлетворяютъ самымъ примитивнымъ требованіямъ комнаты для амбулаторіи, вслѣдствіе чего происходятъ недосмотры при приѣмѣ.
3. Яркое весеннее освѣщеніе служитъ одной изъ причинъ куриной слѣпоты среди солдатъ, а бѣлыя лагерныя палатки поддерживаютъ уже разъ развившееся страданіе.
4. Санитарныя станціи для цынготныхъ, устраиваемыя въ лѣтніе мѣсяцы, въ большинствѣ случаевъ не достигаютъ цѣли; такихъ больныхъ цѣлесообразнѣе увольнить къ отпуску.
5. Консервы, предназначенныя для военнаго времени, два-три дня потребляются охотно, но затѣмъ быстро пріѣдается.
6. Въ земствѣ врачъ долженъ быть по преимуществу хирургъ.
7. Народная медицина обладаетъ прекрасными секретными кровоостанавливающими при маточныхъ кровотеченияхъ, далеко превосходящими известныя въ этомъ случаѣ средства.
8. „Заговоры“ при зубной боли, какъ внушенія, во многихъ случаяхъ приносятъ несомнѣнную пользу.
9. Содрывающіе компрессы при крупозной пневмоніи оказываютъ прекрасное вліяніе на разрѣшеніе легочнаго процесса.
10. Строфантинъ въ дѣлѣ регулירованія дѣятельности сердца много уступаетъ наперстянкѣ.
11. Салицилово-кислый висмутъ оказываетъ благоприятное дѣйствіе при диспепсіи въ хроническихъ катаррахъ желудка.
12. Салоли приноситъ большую пользу при лѣтнихъ поносахъ дѣтей.



Curriculum vitae.

Лекарь Петръ Ивановичъ Левочскій, православнаго вѣроисповѣданія, сынъ священника Новгородской губерніи, родился въ 1856 году. Среднее образованіе получилъ въ Новгородской Духовной Семинаріи, по окончаніи полнаго курса которой, въ 1878 г., поступилъ на естественное отдѣленіе физико-математическаго факультета въ С.-Петербургскій Императорскій Университетъ, гдѣ и окончилъ курсъ въ 1882 г. съ званіемъ дѣйствительнаго студента. Въ томъ-же году поступилъ на 3-й курсъ Императорской Военно-Медицинской Академіи, по окончаніи курса которой, въ концѣ 1885 г., 5-го января 1886 г. опредѣленъ на службу младшимъ врачомъ въ 73-й резервный пѣхотный баталіонъ, который впоследствии былъ переименованъ въ Троицко-Сергіевскій резервный баталіонъ. Въ 1895 г. прикомандированъ на свой счетъ къ Императорской Военно-Медицинской Академіи для усовершенствованія въ наукахъ. Экзамены на степень доктора медицины и дополнительныя испытанія, на основаніи приказа по Военному вѣдомству 1894 г. № 212 и Циркуляра Главнаго Штаба того же года № 216, окончилъ въ 1896 г.

Настоящую работу подъ заглавіемъ „Къ вопросу о выдѣленіи мочевой кислоты и недоокисленныхъ азотистыхъ продуктовъ въ мочѣ подъ вліяніемъ внутренняго употребленія воды Ессентукскаго источника № 4 натуральной и газированной у здоровыхъ людей“ — представляетъ въ качествѣ диссертациі на степень доктора медицины.