

27

5184

У

О ВЛІЯНІИ  
 ЛАКИРОВАНІЯ И НѢКОТОРЫХЪ ДРУГИХЪ РАЗДРАЖЕНІИ КОЖИ  
 НА ГАЗООБМѢНЪ У ЖИВОТНЫХЪ.

Экспериментальное изслѣдованіе.

(Изъ лабораторіи общей и экспериментальной патологіи профессора В. В. Пашутина).

Съ рисункомъ.



63986

Диссертація  
 НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ  
 П. УГРЮМОВА.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Д-та Удѣловъ, Моховая, № 36.  
1886.

612.79  
У-27  
О ВЛІЯННІ

ЛАКИРОВАНІА И НѢКОТОРЫХЪ ДРУГИХЪ РАЗДРАЖЕНІИ КОЖИ  
НА ГАЗООБМѢНЪ У ЖИВОТНЫХЪ.

7 - ноя 2012

Экспериментальное изслѣдованіе.

(Изъ лабораторіи общей и экспериментальной патологіи профессора В. В. Пашутина).

4102.  
447

Съ рисункомъ. БИБЛИОТЕКА  
Харківського Медичн. Інституту  
№ 5784  
Шифр У-27

Диссертація

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

П. УГРЮМОВА.

ПЕРЕКВІРНО  
1936

№ 4102  
Имя Пашутин  
1-го Харк. Мед. Института  
НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

Перечисл  
1966 г.

С. ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Д-та Удѣловъ, Моховая, № 36.  
1886.

M

Переучет-60

1950

7-ноя 2012

Докторскую диссертацию лекаря П. Угрюмова, подь заглавиемъ: «О вліяніи лакированія и некоторых другихъ раздраженій кожи на газообмѣнъ у животнхъ», печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ Консеренцію Императорской Военно-Медицинской академіи 500 экземпляровъ ея. С-Петербургъ, Ноября 15 дня 1886 года.

Ученый секретарь В. Пашутинъ.

Библиотека  
Харьковскаго Медиканскаго Института  
№ \_\_\_\_\_  
Шифр \_\_\_\_\_

ПЕРЕВИР ПО  
1936

Со времямъ Lavoisier, когда выяснилась химическая сторона дышанія, появились попытки опредѣлить вліяніе внѣшнихъ условій на количество выдыхаемой животнымъ угольной кислоты. Многочисленныя работы по этому вопросу выяснили, что на величину обмѣна оказываютъ рѣзкое вліяніе тѣ внѣшнія вліянія, которыя дѣйствуютъ на кожу и что кожа слѣдовательно есть органъ, стоящій въ тѣсной связи съ обмѣномъ веществъ въ тѣлѣ. Я не могу подробно вдаваться здѣсь въ литературу этого вопроса, такъ какъ это увлекло бы меня далеко въ сторону отъ моей задачи. Но такъ какъ, вмѣстѣ съ тѣмъ, полученные мною результаты близко касаются значенія кожи, какъ регулятора обмѣна, то я считалъ необходимымъ указать на наиболѣе существенныя стороны въ постепенной разработкѣ этого вопроса.

Crawford<sup>1)</sup> былъ первый указавшій на усиленное поглощеніе кислорода подь вліяніемъ пониженія внѣшней температуры. Это наблюденіе было вкорѣ затѣмъ подтверждено Lavoisier и Seguin<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Versuche und Beobachtung. über die Wärme der Thiere, übersetzt von Crell. 1789.

<sup>2)</sup> Oeuvres de Lavoisier Tome II. Paris. 1862.  
Д-ръ П. Угрюмовъ. О вліяніи лакированія.

1  
НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

Около того же времени *Delaroché* <sup>1)</sup> нашелъ, что и количество выдыхаемой угольной кислоты увеличивается подъ влияніемъ низкой температуры окружающей среды. По мѣрѣ улучшения методовъ изслѣдованія всѣ эти данныя были подтверждены цѣлымъ рядомъ работъ (*Letellier*, <sup>2)</sup> *Vierordt* <sup>3)</sup>, *Souders-Ern* <sup>4)</sup>). Въ такомъ положеніи находились этотъ вопросъ, когда *Liebermeister* <sup>5)</sup> и *Kernig* <sup>6)</sup> calorиметрическими наблюденіями доказали, что подъ влияніемъ холодной вышней среды усиливается выработка тепла въ тѣлѣ. Такимъ образомъ усиленное выдѣленіе угольной кислоты и усиленное поглощеніе кислорода являлись выраженіемъ способности животнаго тѣла покрывать усиленную тепловую потерю увеличенной выработкою тепла. Этотъ фактъ долженъ былъ несомнѣнно увеличить интересъ, представляемый такими изслѣдованіями и потому въ последнее время появляются многочисленныя работы (*Gildemeister* <sup>7)</sup>, *Voit* <sup>8)</sup>, *Röhrig u Zuntz* <sup>9)</sup>, *Pflüger* <sup>10)</sup>, *Colossanti* <sup>11)</sup>, *Finkler* <sup>12)</sup>, *Herzog Carl v. Bayern* <sup>13)</sup>, и друг.) показавшія, что въ организмѣ существуютъ регуляторные аппараты, помощью которыхъ теплопродукція въ тѣлѣ можетъ повышаться соответственно тепловымъ потерямъ и благодаря которымъ температура тѣла, не смотря на громадные потери тепла можетъ поддерживаться приблизительно на нормальной высотѣ. Противъ этой теоріи возражалъ *Senator* <sup>14)</sup> доказывая, что усиленное выдѣленіе угольной кислоты зависитъ не отъ увеличеннаго образованія ея въ тѣлѣ, но отъ увеличеннаго выведенія ея изъ тѣла усиленною дѣятельностію дыхательныхъ органовъ. Изслѣдованія *Senator'a* не могли однако поколебать результатовъ предшествовавшихъ

<sup>1)</sup> Journal de Physique de Chimie, d'hist. natur. et des arts 1813 T. 77.

<sup>2)</sup> Annal. de chimie et de physique 1845 T. 13.

<sup>3)</sup> Physiologie des Athmens. 1845.

<sup>4)</sup> Ber. der Sächs. Gesell. der Wissensch. 1867.

<sup>5)</sup> Deutsche Klinik 1859.—Arch. f. Anat. und Physiol. 1860—1862.—Deutsch. Arch. f. Klin. Med. 1868—1872.—см. также Handb. der Pathol. und Therap. des Fiebers.

<sup>6)</sup> Experim. Beiträge zur Kenntniss der Wärmeregulir. beim Mensch. 1864

<sup>7)</sup> Ueber die Kohlensäureproduct. bei der Anwend. von kalt. Bädern etc. 1870.

<sup>8)</sup> Zeitschr. für Biologie Bd. XIV.

<sup>9)</sup> Arch. für die gesam. Physiol. 1871 Bd. IV.

<sup>10)</sup> ibid. Bd. XIV. 1877.

<sup>11)</sup> ibid. Bd. XIV. 1877.

<sup>12)</sup> ibid. Bd. XV. 1877.

<sup>13)</sup> Zeitschrift für Biologie. Bd. XIV.

<sup>14)</sup> Arch. für Anat. u. Physiol. 1872.

изслѣдователей. Спрашивается въ чемъ же состоитъ сущность регуляціи тепла при усиленныхъ тепловыхъ потеряхъ? Сущность эта должна состоять, конечно, въ дѣйствіи низкихъ температуръ на кожу. По этому поводу *Pflüger* <sup>1)</sup> говоритъ: «Die Temperaturzustände der Haut, welche allein durch Erregung der Hautsinnesorgane die Temperaturempfindungen auslösen, werden die Energie der reflectorischen Innervation der Organe beherrschen». Если сущность этого дѣйствія заключается въ раздраженіи чувствующихъ нервовъ кожи, то уже a priori можно предположить, что и помимо усиленной потери тепла, однимъ только раздраженіемъ кожныхъ нервовъ можно вызвать увеличенное образованіе тепла въ тѣлѣ и слѣдовательно усиленное выдѣленіе углекислоты и усиленное потребление кислорода. Въ этомъ отношеніи литература еще очень бѣдна, но уже и тѣ немногія данныя, которая существуютъ, указываютъ на полную справедливость такого предположенія. *Paalzw* <sup>2)</sup>, изслѣдуя газообмѣнъ у кроликовъ подъ влияніемъ горчичниковъ, нашелъ, что количество поглощаемого кислорода и количество выдыхаемой угольной кислоты при этихъ условіяхъ увеличивается. Далѣе *Röhrig* <sup>3)</sup> приводитъ также опыты вліянія химическихъ и электрическихъ раздраженій кожи на температуру животныхъ. Опыты эти показываютъ, что раздраженія кожи, если онѣ не чрезмѣрно сильны, повышаютъ температуру животныхъ. Кромѣ того *Röhrig* <sup>4)</sup> получаетъ усиленное выдѣленіе угольной кислоты и воды съ раздражаемыхъ участковъ кожи на людяхъ. Этимъ, сколько мнѣ извѣстно, и исчерывается все, что до сихъ поръ получено по вопросу о вліяніи раздраженій кожи на объѣмъ, если не считать нѣсколькихъ наблюденій падъ дѣйствіемъ соляныхъ ваннъ, не давшихъ рѣзкихъ результатовъ.

Приводи этотъ краткій очеркъ, я имѣлъ въ виду указать на тотъ интересъ, который представляетъ изученіе газообмѣна подъ вліяніемъ различныхъ раздраженій кожи и, такъ сказать, объяснить причину появленія на свѣтъ моей работы. По предложенію проф. В. В. Пашутина я занялся газообмѣномъ подъ вліяніемъ лакированія кожи. Результаты этихъ изслѣдованій побудили меня въслѣдствіи нѣсколько расширить эту задачу и къ опытамъ съ лакированіемъ прибавить еще нѣсколько опытовъ съ другими раздраженіями кожи.

<sup>1)</sup> Arch. für die ges. Physiol. Bd XIV 1877 стр. 454.

<sup>2)</sup> Arch. für die ges. Physiol. Bd. IV. 1871.

<sup>3)</sup> Deutsche Klinik, 1873.

<sup>4)</sup> Physiologie der Haut, 1876.

## I.

При лакировании, на поверхность кожи не только наносится слой вещества, могущий производить раздражение чувствующих нервов, но вместе с тем кожа ставится в условия, способствующие задержке нормальных продуктов выделения кожи. Так как в число этих продуктов входят угольная кислота и вода, изменение которых, под влиянием лакирования, было предметом моих исследований, то для меня важно было определить то количество этих продуктов, которое выводится кожей при нормальных условиях. Поэтому для моих исследований необходим был аппарат, который давал бы возможность не только определять общую сумму выделяемых животным угольной кислоты и воды, но и позволял бы исследовать легочное и кожное дыхание отдельно друг от друга.

Для этой цели, я устроил, по мысли проф. В. В. Папугина, следующий аппарат (см. рис.). Аппарат этот состоит из ящика *I* и бутылки или баллона *B*, соединенных между собою трубкою *B*. Ящик *I* сделан из толстых цинковых листов и в стыках своих имеет отверстия, в которые впаиваются цинковые же трубочки, диаметром в  $1\frac{1}{2}$  сантиметра и длиной в 7—8 сант., снаружи ящика. На эти трубочки надвигаются каучуковые трубки для соединения ящика с соответствующими частями аппарата. Верхнее отверстие ящика герметично закрывается крышкой, состоящей из толстой железной рамы со вправленным в нее толстым стеклом. Крышка эта прижимается к краям ящика помощью металлических винтов. Баллон *B* закрыт каучуковой пробкою, через отверстие которой проходит 4 стеклянные трубки, из которых две оканчиваются в верхней части, третья доходит до середины, а четвертая до дна баллона. Трубка *A*, соединяющая баллон с ящиком, начинается из верхней части баллона, проходит через стенку ящика и оканчивается свободным концом в полости ящика. Проходя через стенку ящика, трубка *B* вполне плотно закрывает соответствующее отверстие ящика; для большей герметичности этого соединения на трубку *B* надвинута короткая каучуковая трубка, которая одним концом плотно охватывает трубку *B*, а другим надета на цинковую трубочку, впаивающую в соответствующее отверстие ящика. Обе части аппарата снабжены отдельными предварительными и отдельными последовательными поглотителями. Предвари-

тельные поглотители для ящика обозначены на рисунке буквою *P*, состоять из 9 склянок, между которыми вставлены газные часы *O*, служащие для измерения проходящего воздуха. Считаю по направлению воздушной тяги (следовательно от края рисунка к его средине) поглотители эти суть следующие. Комнатный воздух входит в банку, наполненную (приблизительно до середины) крепким раствором (1:5) йодного калия; затем идет через 3 склянки с твердым йодным калием. Лишенный здесь угольной кислоты, воздух проходит через 5-ую склянку, содержащую воду и, насыщенный водяными парами, входит в часы. Отсюда воздух проходит через 4 склянки с серною кислотой, где лишается влаги и идет по трубке *Ж* к ящику (направление воздуха обозначено на рисунке простою стрелкою). Перед входом в ящик трубка *Ж* снабжена крапом с микрометрическим винтом. Помощью этого крапа, доступ воздуха к ящику легко может быть регулирован. Из ящика воздух направляется по трубке *З* (направление воздуха обозначено тою же стрелкою) в последовательные поглотители *T*, которые, по направлению тяги, состоят из: 2-х Дрекслевских промывалок с серною кислотой, 2-х Дрекслевских промывалок с слабым раствором (1:10) йодного калия, 2-х склянок, наполненных твердым йодным калием и 1-ой Дрекслевской промывалки с серною кислотой. Из этих поглотителей воздух направляется по трубке *Ф* к воздушно-водяному насосу. При самом начале трубки *Ф*, следовательно тотчас по выходе из поглотителей, имеется крап, которым может регулироваться тяга воздуха.

Предварительные поглотители *II*, предназначенные для воздуха идущего в баллон никакой разницы от поглотителей *P* не представляют, а потому я и не буду описывать их. Воздух прошедший через эти поглотители идет (направление воздуха на рисунке показано стрелкою расщепленною) по трубке *Г* к баллону. Трубка *Г* перед входом в баллон имеет крап с микрометрическим винтом, войдя же в баллон оканчивается в верхней его части на одном уровне с трубкою *B*. Из баллона воздух уходит по трубке *Д* в последовательные поглотители *C*, состоящие из: 2-х Дрекслевских промывалок с серною кислотой, 1-ой Дрекслевской промывалки с водою, 2-х (на рисунке изображена только одна) Дрекслевских промывалок с крепким раствором (1:5) йодного калия, 3-х склянок с твердым йодным калием и 2-х Дрекслевских промывалок с серною кислотой. Из поглотителей *C* воздух идет по трубке *У* к воздушно-водяному насосу,

не доходя до которого, трубка У сливается съ трубкою Ф въ одну общую трубку Х. У самого начала трубки У имѣется кранъ для регулированія тяги воздуха.

Назначение послѣдовательныхъ поглотителей не требуетъ, собственно говоря, поясненій, такъ какъ назначеніе ихъ было описано проф. В. В. Паутинымъ<sup>1)</sup> и лицами работавшими до меня съ тѣмъ же методомъ опредѣленія газообмѣна (проф. Костюминъ, д-ра Боcharовъ, Охотинъ, Посажский, Садовенъ). Вкратцѣ я напомину только, что выходя отъ животнаго, воздухъ оставляя выдохнутые водяные пары въ первыхъ стеклянкахъ съ сѣрною кислотою; затѣмъ отдавалъ угольную кислоту въ банкахъ съ твердымъ и жидкимъ ѣдкимъ калиемъ; въ послѣднихъ же банкахъ съ сѣрною кислотою воздухъ терялъ ту воду, которая захвачена была въ поглотителяхъ съ жидкимъ ѣдкимъ калиемъ.

Описавъ эти части аппарата, я теперь уже могу сказать о тѣхъ цѣляхъ, которыя достигались такимъ устройствомъ. Аппаратъ этотъ давалъ возможность пользоваться какъ одновременно обѣими частями т. е. ящикомъ и баллономъ такъ и каждую частію отдѣльно. Если я закрывалъ отверстие трубки В и пускалъ тягу воздуха, открывая всѣ краны, то у меня независимо другъ отъ друга вентилировались ящикъ и баллонъ. Закрывая краны одной части и открывая краны другой части аппарата, я могъ, по произволу пускать тягу воздуха или черезъ ящикъ или черезъ баллонъ. Если я бралъ трахеостомировавшаго кролика и соединивъ, помощью каучуковой трубки, трахеотомическую канюлю съ трубкою В, пускалъ тягу черезъ обѣ части аппарата, то продукты легочнаго дыханія поступали въ баллонъ, а продукты кожного дыханія поступали въ ящикъ. Изъ ящика и баллона продукты обоего рода уносились тягою отдѣльно другъ отъ друга и удерживались соответствующими поглотителями.

Чтобы покоичить съ описаніемъ аппарата я долженъ упомянуть еще о нѣкоторыхъ приспособленіяхъ, которыя хотя были второстепенными, но тѣмъ не менѣ существенными частями аппарата. Прежде всего описанные выше краны давали мнѣ возможность съ одной стороны регулировать тягу воздуха, а съ другой регулировать доступъ воздуха къ ящику и баллону. Благодаря этимъ кранамъ можно было разрѣжать воздухъ въ ящикъ или баллонъ до желательныхъ размѣровъ. Для этого надо было только уменьшить доступъ воздуха и усилить тягу.

Степень разрѣженія воздуха въ ящикѣ опредѣлялась ртутнымъ

<sup>1)</sup> Врачъ. 1886 № 18.

манометромъ (на рисункѣ не показанъ). Степень разрѣженія въ баллонѣ прямо не опредѣлялась, но имѣлся водяной манометръ К, которыми опредѣлялась разниця давленія въ ящикѣ и въ баллонѣ. Имѣя указатель этой разниця я всегда былъ въ состояніи, помощью крановъ, поддерживать давленіе въ ящикѣ и баллонѣ на одинаковой высотѣ.

Для опредѣленія разниця давленія воздуха въ обѣихъ частяхъ аппарата былъ избранъ водяной манометръ, какъ наиболѣе чувствительный. Одно колѣно манометра сообщалось съ полостію ящика, другое—съ полостію баллона. Сообщалъ аппаратъ съ водянымъ манометромъ я однако рисковалъ, что вода манометра будетъ испаряться и примѣшиваясь къ воздуху ящика и баллона будетъ увеличивать количество влаги, выдѣляемой животнымъ. Слѣдовало по возможности ограничить испареніе воды изъ манометра. Для этого ящикъ и баллонъ соединялись не непосредственно съ колѣнами манометра, но черезъ посредство двухъ не большихъ цилиндровъ, Л и М содержавшихъ не большое количество воды. Каждый цилиндръ былъ закрытъ пробкою, черезъ которую проходили 2 трубки, окончившіяся въ верхней части цилиндра. Одна изъ этихъ трубокъ соединялась помощью узкой стеклянной трубки съ полостію ящика или баллона, другая же съ однимъ колѣномъ манометра. Такимъ образомъ убыль воды въ манометрѣ сводилась къ ничтожной величинѣ (я по крайней мѣрѣ не замѣчалъ разниця въ уровнѣ воды въ манометрѣ за все время моей работы), количество же испарившейся изъ цилиндровъ воды могло быть опредѣлено взвѣшиваніемъ ихъ до и послѣ опыта. Разниця въ вѣсѣ цилиндровъ вычиталась изъ поглощенной сѣрною кислотою воды. Опытъ показалъ, что количество испарившейся изъ цилиндровъ воды было ничтожно; оно никогда не доходило до 0,01 гр. за 24 часа и въ среднемъ равнялось 0,005 гр. за сутки.

Такъ какъ въ нѣкоторыхъ опытахъ, въ особенности въ опытахъ съ лакированными кроликами, количество водяныхъ паровъ выдѣляемыхъ животнымъ на столько значительно, что сказанныхъ выше поглотителей недостаточно, то, въ предупрежденіе осѣданія воды на стѣнкахъ ящика, внутри послѣдняго (т. е. ящика) ставился еще одинъ поглотитель. Поглотитель этотъ состоялъ изъ плоскаго ящика, наполненнаго хлористымъ кальциемъ. Передняя стѣнка ящика была сдѣлана изъ проволочной сѣтки тѣмъ облегчался доступъ воздуха къ хлористому кальцію. Къ верхней крышкѣ этого ящика былъ прикрѣпленъ термометръ, дававшій возможность наблюдать, черезъ сте-

кю аппарата, за температуру того пространства, въ которомъ находилось животное.

Въ качествѣ добавочнаго прибора, къ моему аппарату, принадлежала еще кѣтка *A* въ которую сажалось животное. Кѣтка эта (на рисунокѣ она изображена стоящею внутри ящика) сдѣлана была изъ цинка; но вмѣстимости своей она была на столько просторною, что большой кроликъ могъ свободно поворачиваться въ ней. При опытахъ съ трахеотомированными кроликами, движеніе и повороты ихъ въ кѣткѣ являлись весьма нежелательными, такъ какъ при этихъ движеніяхъ трубка *B* могла соскочить съ трахеотомической канюли и испортить весь опытъ, что и было въ вѣсколькихъ опытахъ, которые пришлось, по этой причинѣ, исключить изъ числа пригодныхъ для выводовъ. Во избѣжаніе такихъ движеній, приходилось по возможности уменьшить вмѣстимость кѣтки вставленіемъ въ нее металлической-же перегородки всякій разъ когда опытъ производился съ трахеотомированнымъ кроликомъ. Благодаря этой перегородкѣ кроликъ уже не въ состояніи былъ поворачиваться въ кѣткѣ и въ теченіи всего опыта оставался въ одномъ положеніи. Этимъ стѣсненіемъ кролика вносились однако не совѣмъ желательное условіе, до нѣкоторой степени, непорядочное (если можно такъ выразиться), стѣсненное положеніе кролика. Этому стѣсненному положенію вѣроятно надо приписать значительное паденіе температуры у нѣкоторыхъ трахеотомированныхъ кроликовъ въ концѣ опыта. Ко дну кѣтки придѣлана была подвижная металлическая тарелка, на которую ставился приемникъ для мочи, закрытый крышкою съ небольшимъ отверстіемъ, по срединѣ. Черезъ это отверстіе мочеприемникъ сообщался съ внутренностію кѣтки помощью трубки, впаиванной въ дно кѣтки. Просвѣтъ трубки былъ на столько малъ, что испареніе выдѣленной мочи если и могло происходить, то въ такомъ ничтожномъ количествѣ, какое не въ состояніи было влиять на результаты опытовъ. Для полного стеканія мочи дно кѣтки было сдѣлано на столько покатымъ, что отдѣлявшаяся моча не задерживалась на днѣ. На дно кѣтки вкалалась сѣтка, на который и сидѣлъ кроликъ. Сѣтка эта не допускала смачиванія шерсти мочою и слѣдовательно задержку мочи на поверхности самаго кролика. Вмѣстѣ съ тѣмъ сѣтка задерживала калъ и такимъ образомъ давала возможность взвѣшивать оба эти продукта выдѣлений отдѣльно другъ отъ друга. Взвѣшаніе кролика производилось на весьма точныхъ десятичныхъ вѣсѣхъ, двойнымъ взвѣшываніемъ. Какъ передъ опытомъ такъ и послѣ опыта кроликъ взвѣшивался всегда вмѣстѣ съ кѣткою. Разница между

этимъ взвѣшываніями показывала потерю вѣса, приходящуюся на нечувствительныя потери. Если во время опыта кроликомъ были выдѣлены моча и калъ, то въ такомъ въ случаѣ кроликъ вынимался изъ кѣтки и послѣдній взвѣшивался вмѣстѣ съ чувствительными потерями; наконецъ отдѣльное взвѣшываніе чувствительныхъ потерь и пустой кѣтки опредѣляло всю потерю вѣса кролика за время опыта и количество чувствительныхъ потерь.

Поглотители угольной кислоты и воды взвѣшивались на химическихъ вѣсахъ, показывающихъ съ точностію до  $\frac{1}{10}$  миллигр.

Употреблявшаяся мною трахеотомическая канюля, была снабжена нѣкоторыми приспособленіями, о которыхъ я долженъ сказать нѣсколько словъ. Дабы избѣжать возможности осѣданія, выдѣляющихся изъ легкихъ, водяныхъ паровъ и слизи на стѣнки трубки и чтобы, слѣдовательно, избѣжать возможности закупорки трубки этими жидкостями, трахеотомическая канюля оканчивалась тотчасъ по выходѣ своимъ изъ дыхательнаго горла расширеніемъ. Расширеніе это имѣло 3 отверстія: одно, обращенное, при сидячемъ положеніи кролика, книзу и два боковыхъ отверстія. Оба боковыхъ отверстія сообщались каждое съ отдѣльною металлическою трубкою, шедшею вокругъ шеи къ затылку, гдѣ обѣ трубки сливались въ одну, направленную къверху, перпендикулярно къ шеѣ.

Такимъ образомъ обѣ эти трубки, вмѣстѣ съ расширеніемъ канюли образовали кольцо, обнимающее шею кролика. Третье, нижнее отверстіе въ расширенномъ мѣстѣ канюли было предназначено для стеканія осѣвшихъ водяныхъ паровъ и слизи. Для этой цѣли къ этому отверстію привязывалась небольшой металлической сосудецъ, въ который и стекали сказанныя жидкости. Взвѣшываніемъ этого сосуда опредѣлялось количество водяныхъ паровъ, осѣвшихъ въ трубкѣ и слѣдовательно не попавшихъ въ поглотители.

Наконецъ я долженъ сказать о тѣхъ цифровыхъ данныхъ, которыя необходимы при подобныхъ газометрическихъ изслѣдованіяхъ. Количество воздуха, проходящаго черезъ обѣ части аппарата, опредѣлялось газовыми часами. Давленіе воздуха внутри часовъ измѣрялось приспособленнымъ для этой цѣли манометромъ, одно колено котораго сообщалась съ внутренностію часовъ, другое-же было открыто для наружнаго воздуха. Термометръ, вставленный въ выводную трубку, показывалъ температуру воздуха въ часахъ. Такимъ образомъ мнѣ известно было количество, давленіе и температура воздуха прошедшаго во время опыта черезъ часы и я имѣлъ слѣдовательно всѣ данныя для приведенія количества воздуха къ 0° и

760 mm. давления. Записи температуры и давления воздуха производились несколько раз в сутки (не менее 8 раз) и при вычислениях бралась средняя, выведенная из этих записей. В нижеследующих протоколах мною приведены все эти данные в средних величинах за сутки. Кроме этих записей производились записи температуры комнатного воздуха, температуры воздуха внутри ящика и показания барометра.

Само вычисление выдѣленных за время исследования угольной кислоты и воды не могло, конечно, состоять только в записывании разницы между всемъ поглотителем и послѣ исследованием. При каждомъ вычислении надо было принимать в расчетъ ту углекислоту, которая оставалась въ минуту прекращения исследования въ ящикѣ или въ баллонѣ и которая слѣдовательно, не пройдя черезъ поглотители, осталась не поглощенной. Вытекающая отсюда ошибка легко могла быть исправлена простымъ вычислениемъ. Зная количество воздуха, прошедшаго черезъ ящикъ или баллонъ, зная количество угольной кислоты за время исследования (т. е. разницу въ всемъ поглотителей съ ѣдимымъ калиемъ до и послѣ исследования), зная вместимость ящика (40 литровъ) и баллона (35 литровъ), я всегда могъ опредѣлить количество угольной кислоты, заключавшейся въ объемѣ воздуха, равномъ вместимости ящика или баллона. Это количество угольной кислоты слѣдовало приложить къ тому количеству ей, которое получалось въѣшиваніемъ поглотителей. Во всѣхъ цифрахъ угольной кислоты, приводимыхъ въ нижеследующихъ протоколахъ, сказанная поправка сдѣлана. Кроме этой поправки слѣдовало дѣлать еще поправку на угольную кислоту, содержащуюся въ воздухѣ лабораторіи. Въ то время когда я сажалъ кролика въ ящикъ, воздухъ, заключавшійся въ ящикѣ (или баллонѣ) содержалъ известное количество угольной кислоты. Эта угольная кислота, попадая въ поглотители, увеличивала количество угольной кислоты, выдѣляемой животнымъ и, слѣдовательно, для получения точной цифры, первую (т. е. углекислоту лабораторнаго воздуха) слѣдовало вычесть изъ послѣдней. Такъ какъ по исследованиямъ проф. С. Д. Костуркина \*) въ лабораторіи заключается 0,9 gtm. угольной кислоты на 1 куб. метръ воздуха, то въ ящикѣ могло содержаться, при началѣ исследования 0,036 gtm., а въ баллонѣ 0,03 gtm. ея. Цифры эти настолько ничтожны, что онѣ не могли измѣнить результатовъ моихъ исследованийъ и кроме того онѣ

\*) О вліяніи поврежденій нижней части спиннаго мозга на метаморозы. Сиб. 1884. Дисс.

лежали въ предѣлахъ ошибокъ взвѣшиванія. На этомъ основаніи я и не дѣлалъ соответствующей поправки. Въ опытахъ съ кожнымъ дыханіемъ, вытекающая отсюда ошибка можетъ однако имѣть значеніе, такъ какъ количество угольной кислоты, получаемой помимо легочнаго дыханія, весьма незначительно. Поэтому при опытахъ съ кожнымъ дыханіемъ, ошибка эта исправлена вычитаніемъ изъ общаго количества угольной кислоты, выдѣляемой кожей, 0,036 gtm.

## II.

Губительное дѣйствіе лакированія кожи на животныхъ известно было уже *Sanctorius*у, болѣе точныя наблюденія относятся однако только къ первой половинѣ XIX вѣка. Такъ *Fourcault* <sup>1)</sup> не только описываетъ припадки, вызываемые лакированіемъ кожи, но и приводитъ патолого-анатомическія измѣненія, найденныя имъ у животныхъ погибшихъ отъ лакированія кожи. Въ числѣ припадковъ *Fourcault* наблюдалъ и значительное пониженіе температуры тѣла. Вскорѣ послѣ этой работы, появилась работа *Ducros* <sup>2)</sup>, въ которой между прочимъ, указывается на зависимость болѣе или менѣе быстро смертельнаго исхода отъ величины смазанной поверхности кожи.

Неминуемая и иногда быстро наступающая смерть лакированныхъ животныхъ не могла не обратить на себя вниманія ученыхъ и не вызвать на свѣтъ рядъ работъ, направленныхъ не только къ изученію тѣхъ явленій, которымъ сопровождается лакированіе кожи, но и къ отысканію причинъ смерти лакированныхъ животныхъ. Тѣ или другія патолого-анатомическія измѣненія, тѣ или другія припадки лакированія служили исходной точкой для различныхъ предположеній о причинѣ смерти. Такихъ предположеній было высказано много, все они однако могутъ быть подведены подъ 3 главныя категоріи: 1) смерть наступаетъ вслѣдствіе отравленія какимъ-нибудь задержаннымъ въ тѣлѣ вреднымъ веществомъ; 2) смерть есть результатъ чрезмѣрнаго охлажденія тѣла и наконецъ; 3) смерть есть результатъ, вызываемыхъ лакированіемъ, разстройствъ нервной системы.

Теорія о задержаніи вредныхъ веществъ въ тѣлѣ, впервые высказана была *Gluge* <sup>3)</sup>. Находя при вскрытіи лакированныхъ жи-

<sup>1)</sup> Comptes rendus. 1838. и Gazette medicale, 1843.

<sup>2)</sup> Foriemp. Notiz. Bd. XIX, 1841.

<sup>3)</sup> Abhandl. zur Path. und Physiol. Jena. 1841.



вотных темную, жидкую кровь в сердцах, отеки головного и спинного мозга, отеки мышц, сывороточная излияния в грудной и брюшной полостях, *Gluge* сравнивает эти явления с явлениями при вырѣзываніи почек и проводит аналогию между ними.

*Magendie* <sup>1)</sup>, находивший при вскрытіи гиперемію внутреннихъ органовъ и безкровное состояніе периферическихъ сосудовъ, склонялся къ предположенію, что смерть лакированныхъ происходитъ отъ задушенія.

Тоже самое предположеніе, но болѣе утвердительно высказалъ *Gerlach* <sup>2)</sup>. Опыты свои онъ производилъ на кроликахъ и лошадей. Оказалось, что лакированіе гибельно не только для такихъ мелкихъ животныхъ, какъ кролики, но и для лошадей, съ тою только разницею, что послѣднія гибли не такъ быстро, какъ кролики. При вскрытіи *Gerlach* наблюдалъ: наполненіе кожныхъ сосудовъ темною кровью; въ предсердіяхъ и желудочкахъ, въ особенности въ правомъ, больше свѣжесгустки; легкія представлялись пурпурно-краснаго цвѣта, гиперемированными. Явленія, наблюдаемыя при жизни были: учащенный пульсъ, большее наполненіе артерій (въ первое время послѣ лакированія), увеличенное мочеотдѣленіе, ускоренное дыханіе, дрожаніе всего тѣла, быстрое исхуданіе. Въ мочѣ появлялся бѣлокъ, температура падала. Всѣ эти явленія подали поводъ *Gerlach*'у приписать смерть задушенію. Основаніемъ для такого предположенія служатъ *Gerlach*'у, его опыты надъ кожнымъ дыханіемъ. Приходя къ убѣжденію, что кожей выдѣляются значительныя количества  $\text{CO}_2$ , *Gerlach* заключаетъ, что при лакированіи въ тѣлѣ задерживается углекислота выдѣляемая, при нормальныхъ условіяхъ, кожей, и, постепенно накопляясь, приводитъ къ медленному задушенію.

Въ 1863 году появляется работа *Edenhuisen*'а <sup>3)</sup> произведенная въ лабораторіи *Krause*. Наблюдая болѣзненные припадки при лакированіи кожи онъ приходитъ къ убѣжденію, что паденіе температуры тѣла не есть неизбѣжное и постоянное явленіе, сопровождающее лакированіе, но что наоборотъ температура тѣла, при известной величинѣ смазанной, поверхности можетъ даже подняться за предѣлы нормы. Поэтому *Edinhuisen* не придаетъ особенной важности паденію температуры. По его мнѣнію, значительно большую важность имѣеть расстройство дыханія, при существова-

ніи котораго смертоносное дѣйствіе лакированія становится несомнѣннымъ, хотя бы даже температура тѣла лакированнаго животнаго повышалась. Сказанное расстройство дыханія состоитъ въ замедленныхъ и вмѣстѣ съ тѣмъ затрудненныхъ дыхательныхъ движеніяхъ. Если существуютъ такіа расстройтва, то не смотря на повидимому хорошее общее состояніе животнаго, признаки близкой смерти могутъ появиться весьма скоро. Наоборотъ, если при значительномъ пониженіи температуры тѣла дыханіе мало или вовсе не затруднено, то животное можетъ скоро оправиться. Исслѣдуя далѣе, *Edenhuisen* нашелъ, что свободная отъ лаки поверхность кожи выдѣляетъ какую-то летучую щелочь, а въ крови смазанныхъ животныхъ содержаніе амміака замѣтно увеличено.

Наконецъ исслѣдованіе подкожной кѣлѣчатки у погнѣвшихъ отъ смазыванія кроликовъ показало отложеніе въ ней значительнаго количества фосфорныхъ солей. Отсюда *Edenhuisen* заключаетъ, что, въ нормальномъ состояніи, кожа выдѣляетъ азотъ въ формѣ летучей щелочи, которая при смазываніи задерживается въ тѣлѣ и вызываетъ раздраженіе нервной системы, выражающееся припадками, наблюдаемыми у лакированныхъ и ведущее наконецъ къ смерти.

Кромѣ того работа *Edenhuisen*'а указала на зависимость болѣзненныхъ явленій и продолжительности жизни отъ величины смазанныхъ участковъ кожи. Согласно его опытамъ смазываніе болѣе  $\frac{1}{6}$  всей поверхности кожи вызывало неминуемую смерть тогда какъ послѣ смазыванія  $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{8}$  животныя оправлялись. Хотя на зависимость быстрога исхода отъ величины смазанной поверхности указывалъ уже *Ducros* <sup>1)</sup>, но почему-то это не было общепризнаннымъ. По крайней мѣрѣ позднѣе *Cl. Bernard* <sup>2)</sup> утверждалъ, что это бы достаточно оставилъ незамазанною незначительную поверхность кожи въ нѣсколько сантиметровъ, чтобы смазываніе переносилось безъ вреда лошадямъ, гибнущимъ при полной смазкѣ кожи.

Такимъ образомъ наибольшее число работавшихъ по лакированію кожи склонялось въ то время къ предположенію объ отравленіи какимъ-то задержаннымъ въ тѣлѣ вреднымъ веществомъ. Предположеніе это было однако отодвинуто на второй планъ, появившееся вскоре послѣ работы *Edenhuisen*'а, статьею проф. *Лавкевича* <sup>3)</sup>,

<sup>1)</sup> Gasette medicale. 1843.

<sup>2)</sup> Muller's Archiv. 1851.

<sup>3)</sup> Henle und Pfeifer's Zeitsehr. für rat. Med. 3 Reihe Bd. XVII.

<sup>1)</sup> l. c.

<sup>2)</sup> Leçons sur les propriétés physiologiques et les alterations pathologiques des differents liquides de l'organisme. Tome II. 1859.

<sup>3)</sup> Медицинскій Вѣстникъ, 1868, № 6.

приводившего основательные доводы въ пользу охлаждения тѣла, какъ причины смерти.

Въ защиту *Edenhuisen*'а выступилъ *Lang* <sup>1)</sup>, работавшій также въ лабораторіи проф. *Krause*. Приводя противъ *Лашкевича* тотъ фактъ, что заворачиваніе въ вату не спасаетъ кроликовъ отъ смерти, *Lang* поддерживаетъ предположеніе *Edenhuisen*'а о задержкѣ въ тѣлѣ какого-то вреднаго вещества и снова обращаетъ вниманіе на отложеніе въ кожѣ кристалловъ фосфорныхъ солей. Хотя ни *Edenhuisen*'у, ни *Lang*'у не удалось доказать присутствія этихъ кристалловъ при жизни, но *Lang* всегда находилъ ихъ спустя 2 часа послѣ смерти животнаго. Поэтому *Lang* и полагаетъ, что въ организмѣ должно задерживаться какое-то быстро разлагающееся тѣло, дающее въ числѣ продуктовъ распада амміакъ и образующее, въ соединеніи съ находящеюся въ организмѣ фосфорно-кислору магnezію, сказанные кристаллы. Такъ какъ съ другой стороны у всѣхъ смазанныхъ кроликовъ найдено было пораженіе витыхъ почечныхъ канальцевъ, то и явилась мысль о задержкѣ этого тѣла въ крови. Найдя мочевины въ мышцахъ, *Lang* приходитъ къ убѣжденію, что кристаллы фосфорныхъ солей суть продукты, происходящія при разложеніи задержанной въ тѣлѣ мочевины и что задержаніе ея вызвано заболѣваніемъ почечныхъ канальцевъ. *Lang* объясняетъ слѣдовательно всѣ явленія, наблюдаемыя у лакированныхъ, ур-мію.

Къ числу защитниковъ теоріи о задержкѣ вреднаго вещества въ тѣлѣ принадлежатъ и *Н. И. Соколовъ* <sup>2)</sup>. По его мнѣнію лакированіе кожи вызываетъ задержку нормальныхъ продуктовъ метаболизма въ тѣлѣ или, быть можетъ, при этомъ вырабатывается въ кожѣ особое вещество, которое и производитъ тѣ анатомическія и функциональныя разстройства органовъ, которыми сопровождается лакированіе и которыя приводятъ къ смерти. Пониженіе температуры *Н. И. Соколовъ* считаетъ за результатъ уменьшеннаго окисленія, происходящаго вслѣдствіе разстройствъ дыханія, вызываемыхъ дѣйствіемъ яда на нервныя аппараты, иннервирующие дыхательныя органы. Относительно природы этого яда *Соколовъ* съ положительностію не высказываетъ, въ пользу же существованія такого яда приводитъ опыты, гдѣ впрыскиваніе крови, взятой отъ лакированнаго, здоровому животному вызываетъ у послѣдняго появленіе бѣлка въ мочѣ.

<sup>1)</sup> Archiv der Heilkunde Jahrg XIII 1872.

<sup>2)</sup> Взаимн. въ организмѣ животныхъ искусственной задержки кожной персепции. Дисс. 1872.

Предположеніе объ охлажденіи тѣла, какъ причинѣ смерти, было впервые высказано *Bequerel* и *Breschet* <sup>1)</sup>. Данныя, на которыхъ они строили свой выводъ были однако очень скудны и состояли только въ наблюденіи температурныхъ измѣненій у лакированныхъ животныхъ. Наблюдая сильное паденіе температуры тѣла они и объясняютъ смерть этимъ паденіемъ.

Вѣскія данныя въ пользу этой теоріи были приведены проф. *Лашкевичемъ* <sup>2)</sup>, который поэтому справедливо и считается родоначальникомъ этой теоріи. Измѣривъ температуру на лакированномъ и нелакированномъ участкѣхъ кожи проф. *Лашкевичъ* нашелъ, что лакированный участокъ представлялъ болѣе высокую температуру, но выскѣ съ тѣмъ и терялъ больше тепла при помѣщеніи кролика въ холодную комнату. Калориметрическіе опыты показали, что потеря тепла у лакированныхъ дѣйствительно была рѣзко увеличена по сравненію съ нелакированными. Отсюда проф. *Лашкевичъ* объясняетъ всѣ патологическія явленія усиленною потерей тепла. По его мнѣнію, лакированіе дѣйствуетъ, подобно паралелю всѣхъ сосудовъ, вызывая расширеніе сосудовъ кожи и подкожной клетчатки, которое содѣйствуетъ охлажденію тѣла. Противъ теоріи *Edenhuisen*'а проф. *Лашкевичъ* возражаетъ тѣмъ, что признаетъ найденную первымъ летучую щелочь, нормальнымъ продуктомъ, обусловленнымъ распаденіемъ волосъ и эпидермиса. Теорію *Gerlach*'а онъ опровергаетъ опытомъ, въ которомъ кроликъ выдерживается въ теченіи 6 часовъ подъ водою; на морду животнаго надетъ была маска, сообщавшаяся съ наружнымъ воздухомъ. Опытомъ этимъ доказывается, что причиню смерти не могло быть задѣшеніе, вызванное задержаніемъ углекислоты, выдѣляемой нормальною кожей.

Нѣсколько отлична отъ этой теоріи, теорія *Krieger*'а <sup>3)</sup> Онъ объясняетъ усиленную отдачу тепла физическими свойствами лака и вызываемымъ лакированіемъ механическимъ нарушеніемъ функціи кожи. Расширеніе и гиперемія кожныхъ сосудовъ есть результатъ этой усиленной отдачи тепла и происшедшаго отсюда термическаго раздраженія чувствующихъ нервовъ. *Krieger* признаетъ, однако, что одну усиленную потерю тепла невозможно объяснить всѣхъ явленія, наблюдаемыя у лакированныхъ и ссылался на опыты,

<sup>1)</sup> Archiv. gener. de med. 1841.

<sup>2)</sup> Медіц. Вѣстникъ 1868 и Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaft. Medicin 1868.

<sup>3)</sup> Zeitschrift für Biologie 1869. Bd. V.

доказывающа уменьшение газообмена при лакировании, признает смерть послѣдствием паралича теплопродукции.

Домиковскій <sup>1)</sup>, опредѣляя термоэлектрическимъ приборомъ потерю тепла съ лакированной и нелакированной поверхности кролика, приходитъ къ убѣжденію, что причиною смерти должно быть охлажденіе тѣла.

Наконецъ третья теорія была высказана Feinberg'омъ <sup>2)</sup>. Указывая на разнообразныя расстройства нервной системы у лакированныхъ животныхъ, Feinberg сопоставляетъ ихъ съ патолого-анатомическими измѣненіями, находимыми послѣ смерти. Послѣднія измѣненія состоятъ въ расширеніи подкожныхъ сосудовъ, сильномъ растяженіи легочныхъ капилляровъ, въ частыхъ экстравазатахъ плевры, въ растяженіи вѣтвей воротной вены и центральныхъ венъ, съ частыми экстравазатами въ печеночной ткани; постоянныя кровоподтеки слизистой оболочки желудка; наполненіе кровью всѣхъ капиллярныхъ сосудовъ серозной оболочки кишечника. Кромѣ этихъ явленій, Feinberg находитъ значительныя измѣненія нервной ткани. Периферическіе нервы пронизаны расширенными капиллярами; въ нервахъ этихъ почти постоянно находятся экстравазаты. Оболочки центральной нервной системы налиты кровью. Сѣрое вещество шейной части мозга темно-краснаго цвѣта, нерѣдко содержитъ кровяныя точки. Мѣнѣ индуровано сѣрое вещество грудной и поясничной части спиннаго мозга. Микроскопическое изслѣдованіе пораженныхъ частей показываетъ: расширеніе капилляровъ и многочисленныя экстравазаты съ разрушеніемъ вещества или безъ оного. Кромѣ того во многихъ случаяхъ значительное разрастаніе неогліе въ спинномъ мозгу. Изъ всѣхъ этихъ данныхъ Feinberg дѣлаетъ выводъ, что раздраженіе всѣхъ кожныхъ нервовъ, вызываемое лакированіемъ, производитъ не только возбужденіе сосудодвигательнаго центра, но и быстро ведетъ къ параличу этого центра. Параличъ сосудистыхъ нервовъ можетъ въ короткое время повести къ остановкѣ сердца и къ смерти. Паденіе температуры тѣла содѣйствуетъ быстрому детальному исходу.

Schleicher <sup>3)</sup> также считаетъ раздраженіе чувствующихъ нервовъ кожи за причину расстройствъ, вызываемыхъ лакированіемъ. Онъ оспариваетъ мнѣніе Feinberg'a о рефлекторномъ параличѣ сосудодвигательнаго центра. Расширеніе сосудовъ не всегда бываетъ

<sup>1)</sup> Journal de Anatomie et de physiologie. 1873.

<sup>2)</sup> Virchow's Archiv 1874.

<sup>3)</sup> Annal. de la Société de med. de Gand 1881. Vol. LIX.

такимъ распространеннымъ явленіемъ. Schleicher наблюдаетъ напр. расширеніе однихъ только кожныхъ сосудовъ и даже только сосудовъ, соотвѣтствовавшихъ лакированной поверхности. Вообще явленія, наблюдаемая при вскрытіи довольно разнообразны: иногда сосуды кожи являются мало расширенными, иногда же это расширеніе значительно и распространяется на тонкія вѣтви. Schleicher возстаетъ также и противъ усиленной отдачи тепла. Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ сосуды кожи сильно расширены, они находятся скорѣе въ состояніи пассивной гипереміи, нежели активной. Допуская даже активную гиперемію, эта послѣдняя, если не перейдетъ въ воспаленіе, то окончится застоємъ крови. Какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ отдача тепла должна уменьшиться. По мнѣнію Schleicher'a раздраженіе кожи можетъ вызвать смерть путемъ истощенія нервной системы или же рефлекторнымъ угнетеніемъ кровообращенія и питанія.

Кромѣ выше приведенныхъ работъ, существовавшихъ такія, которыя были направлены къ исключительной дѣли изученія обмена подѣ влияніемъ лакированія. Такія работы всего ближе связаны съ моею темою и потому имѣютъ для меня наибольшій интересъ.

Газовый обменъ у лакированныхъ былъ впервые изслѣдованъ Regnault et Reiset <sup>1)</sup>. Они произвели 2 опыта, одинъ надъ кроликомъ другой надъ собакою. Опытъ съ кроликомъ длился 23 часа; за все это время кроликъ находился въ состояніи полного голоданія. Полученныя для угольной кислоты и поглощеннаго кислорода цифры незначительно превышали таковыя же, свойственныя голодающему кролику, но были меньше цифръ полученныхъ для кролика не голодающаго. Опытъ съ собакою не далъ какихъ либо положительныхъ результатовъ.

Рѣзко измѣнился газообменъ у лакированныхъ кроликовъ въ извѣстныхъ опытахъ Valentin'a <sup>2)</sup>. Измѣненіе это въ общемъ состояло въ уменьшеніи выдыхаемой угольной кислоты и поглощеннаго кислорода, въ частности же на газообменъ оказывала немаловажное значеніе температура среды, въ которой находился кроликъ. Если кроликъ находился въ средѣ, нагрѣтой не свыше 20° C, то температура его тѣла быстро падала и вмѣстѣ съ этимъ падало и количество выдыхаемой угольной кислоты до такой степени рѣзко, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ количество послѣдней доходило до 1/10 по сравненію съ количествомъ угольной кислоты, выдыхаемой тѣмъ же

<sup>1)</sup> Annales de Chimie et de physique 1849. Serie III, Tome XXVI.

<sup>2)</sup> Archiv für physiol. Heilkunde Bd. II. 1858.

Д-ръ П. Угрюмовъ, О вліянніи лакированія

ПЕРЕВЕРНО

Харьковское Медицин. Институту  
№ 53/84  
Июль 9-24





Отношение кислорода угольной кислоты къ поглощенному кислороду = 1:1,38.

*Сутки 2.* Исследование продолжалось 21 часъ 55 минутъ. Воздуху прошло черезъ аппаратъ 3873,88 литр. Давление въ аппаратъ = — 14 м. м. Температура тела животного передъ началомъ исследования = 39,3; тотчасъ послѣ исследования = 39,0°.

Вѣсъ животного передъ началомъ исследования . . . . . 1459 grm.  
> > > тотчасъ послѣ исследования . . . . . 1373 >  
За 21 ч. 55 мин. животное потеряло въ вѣсѣ . . . . . 86 >

За это время животное выдѣлило, въ граммахъ:  
Угольной кислоты . . . . . 29,116  
Водяныхъ паровъ . . . . . 28,08  
Мочи . . . . . 55,3  
Кала . . . . . 0,6

Общая сумма потерь . . . . . 113,096  
. . . . . 27,096

Поглотило кислорода . . . . . 113,096  
Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,27.

*Сутки 3.* Исследование продолжалось 18 часовъ 35 минутъ. Воздуху прошло черезъ аппаратъ 3992,53 литр. Давление въ аппаратъ = — 14. Температура тела животного передъ началомъ исследования = 39,1; тотчасъ послѣ исследования = 38,1.

Вѣсъ тела животного передъ началомъ исследования . . . 1352 grm.  
> > > тотчасъ послѣ исследования . . . . . 1334 >  
За 18 час. 35 мин. животное потеряло въ вѣсѣ . . . . . 18 >

За это время животное выдѣлило, въ граммахъ:  
Угольной кислоты . . . . . 23,673  
Водяныхъ паровъ . . . . . 14,444

Общая сумма потерь . . . . . 38,117  
. . . . . 20,117

Поглотило кислорода . . . . . 20,117  
Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,16.

### в) Откармливаемое животное.

*Сутки 1.* По окончаніи предыдущаго исследования кроликъ посаженъ былъ на 4 часа къ пищѣ.

Въ теченіи 4 часовъ кроликъ принялъ твердой пищи . . . . 58,65 grm.  
> > > > воды . . . . . 90,5 >  
Выдѣлилъ кала . . . . . 3,15 >  
Увеличился въ вѣсѣ на . . . . . 146,0 >

По истеченіи 4 часовъ кроликъ снова посаженъ въ аппаратъ. Исследование продолжалось 17 часовъ 25 минутъ. Воздуху прошло черезъ аппаратъ 3537,87 литр. Давление въ аппаратъ = — 16. Температура тела животного передъ началомъ исследования = 39,5; тотчасъ послѣ исследования = 39,2.

Вѣсъ тела животного передъ началомъ исследования . . . 1480 grm.  
> > > тотчасъ послѣ исследования . . . . . 1453 >  
За 17 часовъ 25 минутъ животное потеряло въ вѣсѣ . . . . . 27 >

За это время животное выдѣлило, въ граммахъ:

Угольной кислоты . . . . . 27,834  
Водяныхъ паровъ . . . . . 25,210

Общая сумма потерь . . . . . 53,044

Поглотило кислорода . . . . . 26,044  
Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,28.

*Примечаніе.* При дальнѣйшемъ откармливаніи газообразн. не выдѣлялся.

### г) Лакированное животное.

*Сутки 1.* Исследование продолжалось 23 часа 45 минутъ. Воздуху прошло черезъ аппаратъ 4444,12 литр. Давление въ аппаратъ = — 16. Температура тела животного передъ смазываніемъ 39,5°; тотчасъ послѣ смазыванія 40,2°; тотчасъ послѣ исследования 38,8.

Вѣсъ тела животного передъ смазываніемъ . . . . . 1565 grm.  
> > > > началомъ исследования . 1996 >  
Количество лака потраченнаго на смазываніе . . . . . 431 >  
Вѣсъ тела животного тотчасъ послѣ исследования . . . . 1919 >  
За 23 часа 45 мин. животное потеряло въ вѣсѣ . . . . . 77 >

За это время животное выдѣлило, въ граммахъ:

Угольной кислоты . . . . . 55,567  
Водяныхъ паровъ . . . . . 67,325

Общая сумма потерь . . . . . 122,892

Поглотило кислорода . . . . . 45,892  
Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,13.

*Примечаніе.* Кроликъ былъ посаженъ въ аппаратъ и на съѣдоющія сугай, въ концѣ которыхъ былъ усмотрѣн мертвый. Такъ какъ время смерти осталось неизвѣстнымъ, то цифры, за вторыя сутки послѣ лакированія, не приводятся.

### Переводя найденныя за каждое испытаніе цифры на 24 часа и на 1 кило веса тела, получимъ:

Кроликъ выдѣлялъ угольной кислоты за 24 часа, въ граммахъ:

|               | Нормальный. | Голодающій. | Откармливаемый. | Лакированный. |
|---------------|-------------|-------------|-----------------|---------------|
| 1 сутки . . . | 31,904      | 35,85       | 38,354          | 56,151        |
| 2 > . . .     | 38,896      | 31,883      | —               | —             |
| 3 > . . .     | —           | 30,573      | —               | —             |

Выдѣлялъ водяныхъ паровъ за 24 часа, въ граммахъ:

|               | Нормальный. | Голодающій. | Откармливаемый. | Лакированный. |
|---------------|-------------|-------------|-----------------|---------------|
| 1 сутки . . . | 39,26       | 32,529      | 34,739          | 68,083        |
| 2 > . . .     | 33,48       | 30,749      | —               | —             |
| 3 > . . .     | —           | 18,618      | —               | —             |

Количество угольной кислоты на 1 кило вѣса въ 24 часа, въ граммахъ:

|               | Нормаль-<br>ный. | Голодаю-<br>щій. | Откармли-<br>ваемый. | Лакирован-<br>ный. |
|---------------|------------------|------------------|----------------------|--------------------|
| 1 сутки . . . | 18,91            | 23,99            | 25,914               | 35,87              |
| 2 > . . .     | 24,58            | 21,852           | —                    | —                  |
| 3 > . . .     | —                | 22,613           | —                    | —                  |

Количество водяныхъ паровъ на 1 кило вѣса въ 24 часа, въ граммахъ:

|               | Нормаль-<br>ный. | Голодаю-<br>щій. | Откармли-<br>ваемый. | Лакирован-<br>ный. |
|---------------|------------------|------------------|----------------------|--------------------|
| 1 сутки . . . | 24,02            | 21,7             | 23,466               | 34,08              |
| 2 > . . .     | 21,16            | 21,071           | —                    | —                  |
| 3 > . . .     | —                | 13,77            | —                    | —                  |

*Примѣчаніе.* Высчитываніе количества угольной кислоты и водяныхъ паровъ, приходящихся на 1 кило вѣса у лакированныхъ животныхъ представляетъ значительныя затрудненія. Вѣсъ тѣла животного извѣстенъ только за первые сутки лакированія, какъ напр. въ данномъ случаѣ вѣсъ животного равнялся 1565 гр. За вторые-же сутки лакированія вѣсъ тѣла животного остается неизвѣстнымъ, такъ какъ потеря вѣса за первые сутки записать не только отъ потери вѣса тѣла, но и отъ потери вѣса лака, которымъ покрыта кожа животного. Такъ напр., въ этомъ опытѣ, вѣсъ животного вмѣстѣ съ лакомъ въ концѣ первыхъ сутокъ равнялся 1919 гр. Если-бы пришлось высчитывать количество угольной кислоты на 1 кило вѣса за вторые сутки послѣ лакированія, то расчетъ не могъ-бы быть сдѣланъ на 1919 гр., такъ какъ въ такомъ случаѣ въ расчетъ вошелъ-бы вѣсъ лака, а между тѣмъ лакъ угольной кислоты не выделяетъ. Поэтому я принялъ за правило высчитывать угольную кислоту, за каждую отдѣльную сутки, на вѣсъ тѣла до лакированія. Такимъ образомъ высчитывая, я получаю точныя цифры угольной кислоты на 1 кило вѣса только за первые сутки; за послѣдующія-же количество это будетъ меньше дѣйствительнаго.

Такой расчетъ нельзя было примѣнять къ водянымъ парамъ, такъ какъ значительное количество водяныхъ паровъ, въ особенности въ первые сутки, зависитъ отъ испаренія лака. Поэтому при вычисленіи водяныхъ паровъ брали вѣсъ животного въ началѣ cadaго изслѣдованія.

### Опытъ № 2.

а) Нормальное животное.

*Сутки 1.* Бѣлый кроликъ (самецъ) посаженъ въ аппаратъ прямо съ ница. Изслѣдованіе продолжалось 21 часъ 45 минутъ. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 3667,06 литр. Давленіе въ аппаратѣ = — 16 мм. Температура кролика передъ началомъ изслѣдованія 38,8; тотчасъ послѣ изслѣдованія 38,9°.

Вѣсъ тѣла животного передъ началомъ изслѣдованія . . . 1502 gtm.  
> > > тотчасъ послѣ изслѣдованія . . . 1445 >  
За 21 часъ 45 минутъ животное потеряло въ вѣсѣ . . . 57 >

За это время животное выдѣлило, въ граммахъ:

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Угольной кислоты . . . . . | 27,018 |
| Водяныхъ паровъ . . . . .  | 35,125 |
| Мочи . . . . .             | 19,7   |
| Кала . . . . .             | 0,21   |

Общая сумма потерь . . . . . 82,053

Животное поглотило кислорода . . . . . 25,053

Отношеніе кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,27.

По окончаніи изслѣдованія животное посажено на 4 часа къ ницѣ.

*Сутки 2.* Послѣ 4-хъ часового кормленія животное снова посажено въ аппаратъ. Изслѣдованіе продолжалось 15 часовъ 50 минутъ.

По истеченіи этого времени замѣчено было, что одна изъ гуттаперчевыхъ трубокъ, соединяющихъ склянки съ послѣдовательными поглотителями, лопнула и тяга воздуха шла помимо аппарата къ животному. Опытъ былъ тотчасъ-же прекращенъ. Кроликъ, находившійся въ аппаратѣ, былъ совершенно спокоенъ и никакихъ явленій затрудненнаго дыханія не представлялъ. На основаніи этого можно думать, что нарушеніе тяги усмотрѣно было вскорѣ послѣ того, какъ оно произошло. Предположеніе это тѣмъ болѣе вѣроятно, что при осмотрѣ аппарата незадолго передъ этимъ тяга шла вполне правильно.

Въ теченіи 15 часовъ 50 минутъ черезъ аппаратъ прошло 2965,18 литр. воздуха. Давленіе въ аппаратѣ = — 14 мм. Температура тѣла животного передъ началомъ изслѣдованія 38,9; тотчасъ послѣ изслѣдованія 38,4°.

Вѣсъ тѣла животного передъ началомъ изслѣдованія . . . 1452 gtm.  
> > > тотчасъ послѣ изслѣдованія . . . 1422 >

За 15 часовъ 50 мин. животное потеряло въ вѣсѣ . . . 30 >

За это время животное выдѣлило, въ граммахъ:

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Угольной кислоты . . . . . | 18,275 |
| Водяныхъ паровъ . . . . .  | 24,880 |

Общая сумма потерь . . . . . 43,155

Поглощенный кислородъ . . . . . 13,155

Отношеніе кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:0,98.

### б) Голодающее животное.

*Сутки 1.* Изслѣдованіе продолжалось 24 часа 45 минутъ. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 4724,98 литр. Давленіе въ аппаратѣ = — 14 мм. Температура тѣла животного передъ началомъ изслѣдованія 38,4; тотчасъ послѣ изслѣдованія 38,4°.

Вѣсъ тѣла животного передъ началомъ изслѣдованія . . . 1422 gtm.  
> > > тотчасъ послѣ изслѣдованія . . . 1390 >

За 24 часа 45 мин. животное потеряло въ вѣсѣ . . . 32 >

За это время животное выдѣлило, в граммах:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Угльной кислоты . . . . . | 42,133 |
| Водяных паров . . . . .   | 30,04  |
| Кала . . . . .            | 0,35   |

Общая сумма потерь . . . . . 72,523  
 Поглощенный кислород . . . . . 40,523  
 Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,32.

*Сутки 2.* Исследование продолжалось 19 часов 25 минут. Воздуха прошло через аппарат 3765,1 литр. Давление в аппаратѣ = —14 м. м. Температура тѣла животного передъ началомъ исследования 38,9; тотчасъ послѣ исследования 38,5°.

Вѣсъ тѣла животного передъ началомъ исследования . . . 1312 гtm.  
 » » » тотчасъ послѣ исследования . . . 1289 »  
 За 19 час. 25 мин. животное потеряло в вѣсѣ . . . 23 »

За это время животное выдѣлило, в граммах:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Угльной кислоты . . . . . | 23,665 |
| Водяных паров . . . . .   | 21,355 |
| Мочи . . . . .            | 0,8    |

Общая сумма потерь . . . . . 45,82  
 Поглощено кислорода . . . . . 22,82  
 Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,32.

*Сутки 3.* Исследование продолжалось 22 часа 5 минут. Воздуха прошло через аппарат 4866,38 литр. Давление в аппаратѣ = —14 мм. Температура тѣла животного передъ началомъ исследования 38,7; тотчасъ послѣ исследования 38,8°.

Вѣсъ тѣла животного передъ началомъ исследования . . . 1287 гtm.  
 » » » тотчасъ послѣ исследования . . . 1267 »  
 За 22 час. 5 мин. животное потеряло в вѣсѣ . . . 20 »

За это время животное выдѣлило, в граммах:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Угльной кислоты . . . . . | 25,470 |
| Водяных паров . . . . .   | 21,88  |

Общая сумма потерь . . . . . 47,35  
 Поглощено кислорода . . . . . 27,35  
 Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,47.

в) Откармливаемое животное.

*Сутки 1.* Тотчасъ по окончаніи предыдущаго исследования животное посажено было на 4 часа къ корму. В теченіи этихъ 4 часовъ кроликъ:

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| Принялъ твердой пищи . . . . . | 69,55 gtm. |
| » воды . . . . .               | 70,0 »     |
| Выдѣлялъ мочи . . . . .        | 47,55 »    |
| Увеличился в вѣсѣ на . . . . . | 92,0 »     |

Послѣ 4-хъ часоваго кормленія кроликъ снова посаженъ въ аппаратъ. Исследование продолжалось 19 часовъ 10 минутъ. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 3794,08 литр. Давление в аппаратѣ = —16 м. м. Температура тѣла животного передъ началомъ исследования 38,8; тотчасъ послѣ исследования 38,8°.

Вѣсъ тѣла животного передъ началомъ исследования . . . 1359 gtm.  
 » » » тотчасъ послѣ исследования . . . 1333 »  
 За 19 часовъ 10 мин. животное потеряло в вѣсѣ . . . 26 »

За это время животное выдѣлило, в граммах:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Угльной кислоты . . . . . | 25,20  |
| Водяных паров . . . . .   | 25,046 |
| Кала . . . . .            | 0,185  |

Общая сумма потерь . . . . . 45,431  
 Поглощено кислорода . . . . . 24,431  
 Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,33

По окончаніи исследования кроликъ снова посаженъ на 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> часовъ къ корму.

*Сутки 2.* Во время кормленія кроликъ:

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| принялъ твердой пищи . . . . . | 101,401 gtm. |
| » воды . . . . .               | 17,55 »      |
| выдѣлялъ мочи . . . . .        | 53,52 »      |
| » кала . . . . .               | 23,431 »     |
| увеличился в вѣсѣ на . . . . . | 42,0 »       |

По истеченіи 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> часовъ отъ начала кормленія, кроликъ снова посаженъ въ аппаратъ. Исследование продолжалось 18 ч. 15 мин. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 3794,08 литр. Давление в аппаратѣ = —16 мм. Температура животного передъ посадкою въ аппаратъ 38,8; тотчасъ послѣ исследования 38,7.

Вѣсъ тѣла животного передъ началомъ исследования . . . 1375 gtm.  
 » » » тотчасъ послѣ исследования . . . 1342 »  
 За 18 час. 15 мин. животное потеряло в вѣсѣ . . . 33 »

За это время животное выдѣлило, в граммах:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| угльной кислоты . . . . . | 28,995 |
| водяных паров . . . . .   | 27,090 |
| кала . . . . .            | 0,135  |

Общая сумма потерь . . . . . 56,22  
 Поглощено кислорода . . . . . 23,22  
 Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,1

*Сутки 3.* По окончаніи предыдущаго исследования кроликъ посаженъ былъ на 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> часа къ корму. За это время кроликъ увеличился в вѣсѣ на 28 граммъ. Количество принятой пищи осталось неопредѣлено, такъ какъ кроликъ опрокинулъ сосудъ съ водою, назначенною для питья и пролитая вода смѣшалась съ выдѣленною во время кормленія мочою. Послѣ кормленія кроликъ снова посаженъ въ аппаратъ. Исследование продолжалось 19 часовъ 21 мин. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 4170,8 литр.



Давление в аппаратъ = — 16 мм. Температура тѣла животного передъ посадкою въ аппаратъ 39,3; тотчасъ по вынутіи изъ аппарата 38,7.

Вѣсъ тѣла животного передъ посадкою въ аппаратъ . . . 1370 grm.  
 > > > по вынутіи изъ аппарата . . . 1339 >  
 За 19 час. 21 мин. животное потеряло въ вѣсѣ . . . 31 >

За это время, кроликъ выделялъ, въ граммахъ:

Угльной кислоты . . . . . 40,237  
 Водяныхъ паровъ . . . . . 28,994

Общая сумма потерь . . . 69,231  
 Поглотило кислорода . . . 38,231

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,3.

*Сутки 4.* Откармливаніе продолжалось 4 часа 48 мин. За это время кроликъ:

Принялъ твердой пищи . . . . 114,521 grm.  
 > > > воды . . . . . 6,38 >  
 Выделялъ мочи . . . . . 53,52 >  
 > > > кала . . . . . 28,881 >  
 Увеличился въ вѣсѣ на . . . . 39,0 >

По окончаніи кормленія кроликъ посаженъ въ аппаратъ и находился въ немъ въ теченіи 18 часовъ 58 мин. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 3642,74 литр. Давление въ аппаратъ = — 16 мм. Температура животного передъ посадкою въ аппаратъ 39,4; тотчасъ по вынутіи изъ аппарата 38,7.

Вѣсъ тѣла животного передъ посадкою въ аппаратъ . . . 1378 grm.  
 > > > тотчасъ по вынутіи изъ аппарата. 1344 >  
 За время изслѣдованія животное потеряло въ вѣсѣ . . . 34 >

За это время животное выделяло, въ граммахъ:

Угльной кислоты . . . . . 31,335  
 Водяныхъ паровъ . . . . . 26,77  
 Кала . . . . . 0,368

Общая сумма потерь . . . 58,473  
 Поглотило кислорода . . . 25,473

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,1.

Такъ какъ за послѣдніи 3 сутокъ вѣсъ тѣла животного не увеличивался, а колебался почти въ одинакъ и тѣмъ же прѣдлагаетъ, то дальнѣйшее откармливаніе прекращено и приступлено къ лакированію.

г). Лакированное животное.

*Сутки 1.* Вѣсъ тѣла животного до лакированія 1344, а послѣ лакированія 1730 grm. сѣдовательно количество лака, употребленнаго для смазыванія = 386 гр. Послѣ того какъ животное было достаточно обсушено, вѣсъ тѣла его равнялся 1670 grm. Затѣмъ кроликъ былъ посаженъ въ аппаратъ. Изслѣдованіе продолжалось 22 часа 47 мин. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 4170,8 литр. Давление въ аппаратъ = — 17 мм.

Температура тѣла животного передъ посадкою въ аппаратъ 38,7; тотчасъ по вынутіи изъ аппарата 38,5 (Температура тѣла животного до смазыванія здѣсь не приведена потому, что разницы въ температурѣ до и послѣ смазыванія не было. Въ дальнѣйшихъ опытахъ температура тѣла до смазыванія будетъ точно также приводиться только въ томъ случаѣ, если она разнилась отъ температуры послѣ смазки).

Вѣсъ тѣла животного передъ посадкою въ аппаратъ . . . 1670 grm.  
 > > > тотчасъ по вынутіи изъ аппарата . . . 1485 >  
 За 22 часа 47 мин. животное потеряло въ вѣсѣ . . . 185 >

За это время животное выделяло, въ граммахъ:

Угльной кислоты . . . . . 52,41  
 Водяныхъ паровъ . . . . . 86,488  
 Мочи . . . . . 86,11  
 Кала . . . . . 12,0

Общая сумма потерь . . . 237,008  
 Поглотило кислорода . . . 52,008

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,36.

*Сутки 2.* Такъ какъ по окончаніи предъидущаго изслѣдованія оказалось, что мѣстами кожа была недостаточно смазана, то передъ началомъ изслѣдованія пришлось эти несмазанные участки кожи покрыть новымъ слоемъ лака. Изслѣдованіе продолжалось 21 часъ 35 мин. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 5485,51 литр. Температура тѣла животного передъ началомъ изслѣдованія 38,5; тотчасъ послѣ изслѣдованія 37,9.

Вѣсъ тѣла животного передъ посадкою въ аппаратъ . . . 1635 grm.  
 > > > тотчасъ по вынутіи изъ аппарата . . . 1545 >  
 За 21 часъ 35 мин. животное потеряло въ вѣсѣ . . . 90 >

За это время кроликъ выделялъ, въ граммахъ:

Угльной кислоты . . . . . 47,567  
 Водяныхъ паровъ . . . . . 68,36  
 Мочи . . . . . 20,79

Общая сумма потерь . . . 136,717  
 Поглотило кислорода . . . 46,717

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,35.

*Сутки 3.* Изслѣдованіе продолжалось 22 часа 20 мин. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 5235,09 литр. Давленіе въ аппаратъ = — 16. Температура кролика передъ посадкою въ аппаратъ 38,1; тотчасъ по вынутіи изъ аппарата 38,3°.

Вѣсъ тѣла животного передъ посадкою . . . . . 1525 grm.  
 > > > тотчасъ по вынутіи изъ аппарата . . . 1439 >  
 За 22 часа 20 мин. животное потеряло въ вѣсѣ . . . 86 >

За это время кроликъ выделялъ, въ граммахъ:

Угльной кислоты . . . . . 43,475  
 Водяныхъ паровъ . . . . . 50,195  
 Мочи . . . . . 27,73  
 Кала . . . . . 4,47

Общая сумма потерь . . . 125,87  
 Поглотило кислорода . . . 39,87

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,26.

*Сутки 4.* Исследование продолжалось 26 часовъ 41 мин. Воздуха прошло через аппаратъ 5232,71 литр. Давление въ аппаратъ—16 mm. Температура животного передъ началомъ исследования 37,6; тотчасъ послѣ исследования 37,5.

Вѣсъ животного передъ началомъ исследования . . . . . 1399 grm.  
 > > > тотчасъ послѣ исследования . . . . . 1325 >  
 За 26 час. 41 мин. животное потеряло въ вѣсѣ . . . . . 74 >  
 За это время животное выделяло, въ граммахъ:

Угольной кислоты . . . . . 45,015  
 Водяныхъ паровъ . . . . . 44,55  
 Мочи . . . . . 24,45

Общая сумма потерь . . . . . 114,015  
 Поглощено кислорода . . . . . 40,015

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,22.

*Сутки 5 и 6.* Исследование продолжалось 42 часа 2 минуты. Воздуха прошло через аппаратъ 8202 литра. Давление въ аппаратъ—14 mm. Температура животного передъ началомъ исследования 37,9°. По истеченіи 42 час. 2 мин. отъ начала исследования кроликъ околѣлъ.

Вѣсъ кролика до начала исследования . . . . . 1322 grm.  
 > > > тотчасъ послѣ исследования . . . . . 1220 >  
 За время исследования животное потеряло въ вѣсѣ . . . . . 102 >  
 За это время кроликъ выделялъ:

Угольной кислоты . . . . . 93,195  
 Водяныхъ паровъ . . . . . 65,645  
 Мочи . . . . . 18,65  
 Бала . . . . . 4,6

Общая сумма потерь . . . . . 182,09  
 Поглощено кислорода . . . . . 80,09

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,17.

*Переводя найденныя, за каждое отдельное исследование, количества угольной кислоты и воды на 24 часа и на 1 кило вѣса животного, мы получимъ:*

Кроликъ выделялъ въ 24 часа угольной кислоты, въ граммахъ:

|              | Нормальный. | Голодающий. | Откармливаемый. | Лакированный. |
|--------------|-------------|-------------|-----------------|---------------|
| 1 сутки. . . | 29,812      | 40,857      | 31,554          | 55,208        |
| 2 > . .      | 27,701      | 29,251      | 36,148          | 52,891        |
| 3 > . .      | —           | 27,665      | 49,906          | 46,719        |
| 4 > . .      | —           | —           | 39,650          | 40,487        |
| 5 > . .      | —           | —           | —               | } 53,212      |
| 6 > . .      | —           | —           | —               |               |

Кроликъ выделялъ водяныхъ паровъ въ 24 часа, въ граммахъ:

|              | Нормальный. | Голодающий. | Откармливаемый. | Лакированный. |
|--------------|-------------|-------------|-----------------|---------------|
| 1 сутки. . . | 38,758      | 29,929      | 31,361          | 91,108        |
| 2 > . .      | 37,712      | 26,395      | 33,749          | 76,014        |
| 3 > . .      | —           | 23,779      | 35,961          | 53,94         |
| 4 > . .      | —           | —           | 33,874          | 40,069        |
| 5 > . .      | —           | —           | —               | } 37,481      |
| 6 > . .      | —           | —           | —               |               |

На 1 кило вѣса за 24 часа приходилось угольной кислоты, въ граммахъ:

|              | Нормальный. | Голодающий. | Откармливаемый. | Лакированный. |
|--------------|-------------|-------------|-----------------|---------------|
| 1 сутки. . . | 19,84       | 28,732      | 23,218          | 41,07         |
| 2 > . .      | 19,077      | 22,218      | 27,016          | 39,33         |
| 3 > . .      | —           | 21,487      | 36,427          | 34,74         |
| 4 > . .      | —           | —           | 28,773          | 30,1          |
| 5 > . .      | —           | —           | —               | } 39,57       |
| 6 > . .      | —           | —           | —               |               |

На 1 кило вѣса за 24 часа приходилось водяныхъ паровъ въ граммахъ:

|              | Нормальный. | Голодающий. | Откармливаемый. | Лакированный. |
|--------------|-------------|-------------|-----------------|---------------|
| 1 сутки. . . | 25,8        | 21,047      | 23,076          | 54,55         |
| 2 > . .      | 25,972      | 20,118      | 24,544          | 46,49         |
| 3 > . .      | —           | 18,476      | 26,248          | 35,37         |
| 4 > . .      | —           | —           | 24,582          | 28,64         |
| 5 > . .      | —           | —           | —               | } 28,35       |
| 6 > . .      | —           | —           | —               |               |

Получая такое увеличеніе количества выделяемыхъ угольной кислоты и водяныхъ паровъ и зная влияние согреванія животного на эти количества, я долженъ, прежде чѣмъ приводить дальнѣйшіе опыты, сказать нѣсколько словъ о температурѣ той среды, въ которой находились кролики во время исследования. Къ сожалѣнію, въ то время когда я дѣлалъ эти опыты, аппаратъ мой не былъ еще окончательно устроенъ и мнѣ приходилось работать съ другимъ аппаратомъ, въ которомъ не было приспособленій для измѣренія температуры внутри ящика. Поэтому я и не могу привести точныхъ цифръ о температурѣ среды, въ которой находился кроликъ. Я могу однако съ положительностію утверждать, что температура внутри аппарата, во время моихъ опытовъ, колебалась въ предѣлахъ 15—18°C. Работая въ дальнѣйшемъ съ описаннымъ выше аппаратомъ, гдѣ имѣлось приспособленіе для измѣренія температуры внутри





За это время животное выделяло, в граммах:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Угльной кислоты . . . . . | 57,499 |
| Водяных паров . . . . .   | 36,635 |
| Мочи . . . . .            | 87,825 |

Общая сумма потерь . . . . . 181,959

Поглотило кислорода . . . . . 48,459

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> к поглощенному кислороду = 1:1,16.

*Сутки 4.* Исследование продолжалось 23 часа 30 минут. Температура животного перед началом исследования 37,6; тотчас после исследования 36,9.

Весь животного перед началом исследования . . . . . 1602,0 гм.

> > тотчас после исследования . . . . . 1506,0 >

За 23 час. 30 мин. животное потеряло в всё . . . . . 96,0 >

За это время кролик выделял, в граммах:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Угльной кислоты . . . . . | 44,535 |
| Водяных паров . . . . .   | 28,707 |
| Мочи . . . . .            | 50,79  |
| Кала . . . . .            | 9,08   |

Общая сумма потерь . . . . . 133,112

Поглотило кислорода . . . . . 37,112

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> к поглощенному кислороду = 1:1,1.

*Сутки 5.* Исследование продолжалось 19 часов 20 минут. Температура животного перед посадкою в аппарат 36,8; тотчас после исследования 36,3°.

Весь животного перед посадкою в аппарат . . . . . 1503,6 гм.

> > после вынута из аппарата . . . . . 1423,5 >

За 19 часов 20 мин. кролик потерял в всё . . . . . 80,1 >

За это время кролик выделял, в граммах:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Угльной кислоты . . . . . | 33,541 |
| Водяных паров . . . . .   | 20,34  |
| Мочи . . . . .            | 53,62  |
| Кала . . . . .            | 6,66   |

Общая сумма потерь . . . . . 114,161

Поглотило кислорода . . . . . 34,061

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> к поглощенному кислороду = 1:1,3.

*Сутки 6.* Исследование продолжалось 23 часа 15 минут. Температура кролика перед посадкою в аппарат 36,3; тотчас по вынута из аппарата 32,2°.

Весь кролика перед посадкою в аппарат . . . . . 1419,7 гм.

> > тотчас по вынута из аппарата . . . . . 1354,0 >

За 23 часа 15 минут кролик потерял в всё . . . . . 65,7 >

За это время кролик выделял, в граммах:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Угльной кислоты . . . . . | 41,322 |
| Водяных паров . . . . .   | 30,35  |
| Мочи . . . . .            | 47,2   |

Общая сумма потерь . . . . . 118,872

Поглотил кислорода . . . . . 53,172

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> к поглощенному кислороду = 1:1,7.

*Сутки 7.* Исследование продолжалось 14 часов 30 минут, по истечении которых наступила смерть животного. Температура животного перед посадкою в аппарат 32,2.

Весь животного перед посадкою в аппарат . . . . . 1352,1 гм.

> > по вынута из аппарата . . . . . 1345,5 >

За 14 часов 30 мин. животное потеряло в всё . . . . . 6,6 >

За это время животное выделяло, в граммах:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Угльной кислоты . . . . . | 10,239 |
| Водяных паров . . . . .   | 5,211  |

Общая сумма потерь . . . . . 15,45

Поглотило кислорода . . . . . 8,85

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> к поглощенному кислороду = 1:1,18.

*Переводя найденным, за каждое исследование, количества угльной кислоты и водяных паров на 24 часа и 1 кило веса, получим:*

Въ 24 часа кролик выделял угльной кислоты, въ граммах:

|                   | Нормальный. | Голодающий. | Лакрированный. |
|-------------------|-------------|-------------|----------------|
| 1 сутки . . . . . | 51,266      | 37,661      | 78,09          |
| 2 > . . . . .     | 45,82       | 31,414      | 59,024         |
| 3 > . . . . .     | —           | 42,672      | 52,737         |
| 4 > . . . . .     | —           | —           | 45,48          |
| 5 > . . . . .     | —           | —           | 41,637         |
| 6 > . . . . .     | —           | —           | 42,664         |
| 7 > . . . . .     | —           | —           | 17,552         |

Въ 24 часа кролик выделял водяных паров, въ граммах:

|                   | Нормальный. | Голодающий. | Лакрированный. |
|-------------------|-------------|-------------|----------------|
| 1 сутки . . . . . | 47,89       | 37,957      | 110,0          |
| 2 > . . . . .     | 44,87       | 31,086      | 79,666         |
| 3 > . . . . .     | —           | 23,764      | 33,601         |
| 4 > . . . . .     | —           | —           | 29,31          |
| 5 > . . . . .     | —           | —           | 25,249         |
| 6 > . . . . .     | —           | —           | 31,329         |
| 7 > . . . . .     | —           | —           | 8,933          |

На 1 кило веса тела кролик выделял за 24 часа CO<sub>2</sub> въ граммах:

|                   | Нормаль-<br>ный. | Голодаю-<br>щий. | Лакирован-<br>ный. |
|-------------------|------------------|------------------|--------------------|
| 1 сутки . . . . . | 33,2             | 24,15            | 48,56              |
| 2 > . . . . .     | 28,62            | 21,83            | 36,7               |
| 3 > . . . . .     | —                | 30,2             | 32,79              |
| 4 > . . . . .     | —                | —                | 28,28              |
| 5 > . . . . .     | —                | —                | 25,89              |
| 6 > . . . . .     | —                | —                | 26,53              |
| 7 > . . . . .     | —                | —                | 10,91              |

На 1 кило веса кролик выделял за 24 часа водяных паров, в граммах:

|                   | Нормаль-<br>ный. | Голодаю-<br>щий. | Лакирован-<br>ный. |
|-------------------|------------------|------------------|--------------------|
| 1 сутки . . . . . | 31,02            | 24,35            | 50,96              |
| 2 > . . . . .     | 28,02            | 21,6             | 43,91              |
| 3 > . . . . .     | —                | 16,78            | 19,3               |
| 4 > . . . . .     | —                | —                | 18,29              |
| 5 > . . . . .     | —                | —                | 16,79              |
| 6 > . . . . .     | —                | —                | 22,06              |
| 7 > . . . . .     | —                | —                | 6,29               |

**Опыт № 4.**

а) Нормальное животное.

*Сутки 1.* Стырый кролик (самка) посажен прямо с корма в аппарат. Исследование продолжалось 22 часа 36 минут. Воздуха прошло через аппарат 2864 литр. Давление воздуха в часах = — 7,15 м.п. Давление внутри ящика = — 18 м.п. Температура внешнего (т. е. комнатного) воздуха = 16,8. Температура воздуха в часах = 16,7. Температура внутри ящика 16,5°. Барометрическое давление = 758,05 м.п. Температура животного перед началом исследования 39,3; тотчас после исследования 39,2.

Вес кролика перед началом исследования . . . . . 1911,0 grm.  
 > > > тотчас после исследования . . . . . 1875,9 >

За 22 часа 36 мин. кролик потерял в весе . . . . . 35,1 >

За это время кролик выделял, в граммах:

Угльной кислоты . . . . . 43,118  
 Водяных паров . . . . . 30,197  
 Общая сумма потерь . . . . . 73,315  
 Поглотил кислорода . . . . . 48,215

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> к поглощенному кислороду = 1:1,5. По окончании опыта, кролик посажен на 3 дня в корму.

*Сутки 2.* Бормленный, в течение 3 суток, кролик снова посажен в аппарат. Исследование продолжалось 20 часов 12 минут. Воздуха прошло через аппарат 2290 литр. Давление в часах = — 6,5 м.п. Давление внутри аппарата = — 16 м.п. Температура внешнего воздуха 16,5. Температура воздуха в часах 16,1. Температура внутри

ящика 16,2°. Барометрическое давление 767,24 м.п. Температура кролика перед началом исследования 39,1; тотчас после исследования 38,8°.

Вес кролика перед началом исследования . . . . . 1790,5 grm.

> > > тотчас после исследования . . . . . 1763,5 >

За 20 часов 12 мин. кролик потерял в весе . . . . . 27,0 >

За это время кролик выделял в граммах:

Угльной кислоты . . . . . 33,355  
 Водяных паров . . . . . 23,525  
 Общая сумма потерь . . . . . 46,88  
 Поглотил кислорода . . . . . 29,88

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> к поглощенному кислороду = 1:1,2.

б) Голодающее животное.

*Сутки 1.* Исследование продолжалось 20 часов 41 минута. Воздуха прошло через аппарат 1810 литр. Давление воздуха в часах = — 4,78 м.п. Давление воздуха внутри ящика = — 8 м.п. Температура внешнего воздуха 16,7. Температура воздуха в часах 16,6. Температура внутри ящика 16,5. Барометрическое давление 757,69 м.п. Температура кролика перед началом исследования 38,6; тотчас после исследования 38,9°.

Вес кролика перед началом исследования . . . . . 1731,7 grm.

> > > тотчас после исследования . . . . . 1712,0 >

За 20 часов 41 мин. кролик потерял в весе . . . . . 19,7 >

За это время кролик выделял, в граммах:

Угльной кислоты . . . . . 26,58  
 Водяных паров . . . . . 18,317  
 Общая сумма потерь . . . . . 44,897  
 Поглотил кислорода . . . . . 25,197

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> к поглощенному кислороду = 1:1,3.

*Сутки 2.* Исследование продолжалось 21 час 25 минут. Воздуха прошло через аппарат 1783 литр. Давление воздуха в часах = — 4,36. Давление воздуха внутри ящика = — 10 м.п. Температура внешнего воздуха 16,5. Температура воздуха в часах 16,4. Температура внутри ящика 16,0. Барометрическое давление 757,26 м.п. Температура кролика перед началом исследования 38,9; тотчас после исследования 38,4.

Вес кролика перед началом исследования . . . . . 1630,7 grm.

> > > тотчас после исследования . . . . . 1613,0 >

За 21 час. 25 мин. кролик потерял в весе . . . . . 17,7 >

За это время кролик выделял в граммах:

Угльной кислоты . . . . . 26,035  
 Водяных паров . . . . . 16,85  
 Общая сумма потерь . . . . . 42,885  
 Поглощенный кислород . . . . . 24,185

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> к поглощенному кислороду = 1:1,2.

**Сутки 3.** Исследование продолжалось 17 часов 59 минут. Воздуха прошло через аппарат 1285 литров. Давление воздуха в часах — 3,9 м.м. Давление воздуха внутри ящика — 8 м.м. Температура внешнего воздуха 15,5; температура воздуха в часах 15,6; температура внутри ящика 15,2. Барометрическое давление 757,1 м.м. Температура кролика перед началом исследования 38,4; тотчас после исследования 38,4.

Весь кролика перед началом исследования . . . 1609,0 гм.  
 > > тотчас после исследования . . . 1595,0 >  
 За 17 час. 59 мин. кролик потерял в весе . . . 14,0 >

За это время кролик выделял, в граммах:  
 Угльной кислоты . . . . . 9,967  
 Водяных паров . . . . . 12,77

Общая сумма потерь . . . . . 22,737  
 Поглощенный кислород . . . . . 8,737

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> к поглощенному кислороду = 1:1,2.

**в) Лакированное животное.**

**Сутки 1.** Исследование продолжалось 18 часов 59 минут. Воздуха прошло через аппарат 6795 литров. Давление воздуха в часах = — 7,35 м.м. Давление внутри ящика = — 18 м.м. Температура внешнего воздуха 16,5; температура воздуха в часах 16,6; температура внутри ящика 16,5. Барометрическое давление 764,71 м.м. Температура кролика перед началом исследования 38,9; тотчас после исследования 37,2.

Весь кролика до лакирования . . . . . 1851,0 гм.  
 > > после лакирования . . . . . 2297,4 >  
 > > перед посадкою в аппарат не был записан и потому остался неизвестным.

Весь кролика тотчас после исследования . . . . . 1903,7 гм.

Потеря веса кролика от лакирования до окончания исследования = 393,7 гм. Как велика потеря веса за время исследования, по вышесказанной причине, неизвестно. Так как кролик от момента лакирования обсушивался в струе сухого, теплого воздуха, то потеря веса за это время должна быть значительна.

За время исследования т. е. за 18 час. 59 мин. кролик выделял в граммах:  
 Угльной кислоты . . . . . 67,154  
 Водяных паров . . . . . 122,123  
 Мочи . . . . . 112,79  
 Каала . . . . . 78,5 (обильная, жидкая испражнения).

Общая сумма потерь 379,567

Количество поглощенного кислорода остается неизвестным.

**Сутки 2.** Исследование продолжалось 22 часа 26 мин. Воздуха прошло через аппарат 7489 литр. Давление воздуха в часах = — 5,28 м.м. Давление внутри ящика = — 16 м.м. Температура воздуха в часах 16,2. Температура внешнего воздуха = 16,7. Температура внутри

ящика 17,0. Барометрическое давление 768 м.м. Температура животного перед началом исследования 37,2; тотчас после исследования 35,4.

Весь кролика перед началом исследования . . . . . 1856,5 гм.  
 > > тотчас после исследования . . . . . 1766,2 >  
 За 22 часа 26 мин. кролик потерял в весе . . . . . 90,3 >

За это время кролик выделял в граммах:  
 Угльной кислоты . . . . . 59,6  
 Водяных паров . . . . . 95,043  
 Мочи . . . . . 21,59

Общая сумма потерь . . . . . 176,233

Количество поглощенного кислорода . . . . . 85,933

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> к поглощенному кислороду = 1:1,8.

**Сутки 3.** Исследование продолжалось до смерти животного, наступившей через 16 час. 10 мин. от начала исследования. Воздуха прошло через аппарат 2669 литр. Давление в часах = — 3,46 м.м. Давление внутри ящика — 12 м.м. Температура внешнего воздуха 17,0. Температура воздуха в часах 16,6. Температура внутри ящика 17,2. Барометрическое давление 767,03 м.м. Температура кролика перед началом исследования 35,3.

Весь кролика перед началом исследования . . . . . 1755,8 гм.  
 > > тотчас после исследования . . . . . 1667,7 >  
 За 16 час. 10 мин. кролик потерял в весе . . . . . 88,1 >

За это время кролик выделял, в граммах:  
 Угльной кислоты . . . . . 15,803  
 Водяных паров . . . . . 31,527  
 Мочи . . . . . 56,61

Общая сумма потерь . . . . . 103,94

Количество поглощенного кислорода . . . . . 15,84

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> к поглощенному кислороду = 1:1,3.

*Переводя найденный за каждое исследование, количества угльной кислоты и водяных паров, на 24 часа и на 1 кило веса тела, получим:*

|                   | Количества CO <sub>2</sub> , выделяемой кроликом в 24 часа, в граммах: |             |               |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
|                   | Нормальный.                                                            | Голодающий. | Лакированный. |
| 1 сутки . . . . . | 46,52                                                                  | 30,84       | 84,81         |
| 2 > . . . . .     | 39,62                                                                  | 29,17       | 63,76         |
| 3 > . . . . .     | —                                                                      | 18,33       | 28,46         |

|                   | Количества водяных паров выделяемых кроликом в 24 часа, в граммах: |             |               |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
|                   | Нормальный.                                                        | Голодающий. | Лакированный. |
| 1 сутки . . . . . | 32,06                                                              | 21,26       | 154,39        |
| 2 > . . . . .     | 27,95                                                              | 18,88       | 101,68        |
| 3 > . . . . .     | —                                                                  | 17,04       | 46,8          |

Количество CO<sub>2</sub> на 1 кило вѣса за 24 часа, вь граммахъ:

|               | Нормаль-<br>ный. | Голодаю-<br>щій. | Лакирова-<br>ный. |
|---------------|------------------|------------------|-------------------|
| 1 сутки . . . | 24,34            | 17,8             | 45,81             |
| 2 » . . .     | 22,12            | 17,88            | 34,44             |
| 3 » . . .     | —                | 8,28             | 12,67             |

Количества водяныхъ паровъ на 1 кило вѣса за 24 часа, вь граммахъ:

|               | Нормаль-<br>ный. | Голодаю-<br>щій. | Лакирова-<br>ный. |
|---------------|------------------|------------------|-------------------|
| 1 сутки . . . | 16,77            | 12,27            | 67,2              |
| 2 » . . .     | 15,61            | 11,57            | 54,76             |
| 3 » . . .     | —                | 10,59            | 26,65             |

**Опытъ № 5.**

а) Нормальное животное.

Сутки 1. Бѣлый кроликъ (самка) прямо съ корма посаженъ вь аппаратъ. Исслѣдованіе продолжалось 20 часовъ 33 мин. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 2053 литр. Давленіе вь часахъ—3,66 м.м. Давленіе вьнутри ящика—8 м.м. Температура вѣшняго воздуха 15,2; температура воздуха вь часахъ 15,2; температура вьнутри ящика 15,0. Барометрическое давленіе 767,9 м.м. Температура кролика передъ началомъ исслѣдованія 38,9; тотчасъ послѣ исслѣдованія 38,9.

|                                                   |             |
|---------------------------------------------------|-------------|
| Вѣсъ кролика передъ началомъ исслѣдованія . . .   | 1533,4 grm. |
| » » тотчасъ послѣ исслѣдованія . . .              | 1481,9 »    |
| За 20 час. 33 мин. кроликъ потерялъ вь вѣсѣ . . . | 51,5 »      |

|                                             |        |
|---------------------------------------------|--------|
| За это время кроликъ выдѣлялъ, вь граммахъ: |        |
| Угольной кислоты . . . . .                  | 32,965 |
| Водяныхъ паровъ . . . . .                   | 18,745 |
| Мочи . . . . .                              | 29,86  |

Общая сумма потерь . . . . . 81,57  
Количество поглощеннаго кислорода . . . . . 30,07

Отношеніе кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду=1:1,3.

По окончаніи исслѣдованія кроликъ посаженъ на 4 часа къ корму.

Сутки 2. Исслѣдованіе продолжалось 18 час. 5 мин. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 1816 литр. Давленіе воздуха вь часахъ—3,44 м.м. Давленіе вьнутри ящика—8 м.м. Температура вѣшняго воздуха 15,0; температура воздуха вь часахъ 15,1; температура вьнутри ящика 15,0. Барометрическое давленіе 763,12 м.м. Температура кролика передъ началомъ исслѣдованія 39,0; тотчасъ послѣ исслѣдованія 39,0.

|                                                      |             |
|------------------------------------------------------|-------------|
| Вѣсъ кролика передъ началомъ исслѣдованія . . . . .  | 1610,0 grm. |
| » » тотчасъ послѣ исслѣдованія . . . . .             | 1512,2 »    |
| За 18 час. 5 мин. кроликъ потерялъ вь вѣсѣ . . . . . | 97,8 »      |

За это время кроликъ выдѣлялъ вь граммахъ:

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Угольной кислоты . . . . . | 31,69  |
| Водяныхъ паровъ . . . . .  | 24,665 |
| Мочи . . . . .             | 66,97  |

Общая сумма потерь . . . . . 123,325

Количество поглощеннаго кислорода . . . . . 25,525

Отношеніе кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду=1:1,09.

б) Голодающее животное.

Сутки 1. Исслѣдованіе продолжалось 23 часа 58 мин. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 2325 литр. Давленіе воздуха вь часахъ—5,96 м.м. Давленіе воздуха вьнутри ящика—8 м.м. Температура вѣшняго воздуха 14,5; температура воздуха вь часахъ 14,8; температура вьнутри ящика 14,5°. Барометрическое давленіе 753 м.м. Температура кролика передъ началомъ исслѣдованія 39,2; тотчасъ послѣ исслѣдованія 38,9.

|                                                       |             |
|-------------------------------------------------------|-------------|
| Вѣсъ кролика передъ началомъ исслѣдованія . . . . .   | 1507,8 grm. |
| » » тотчасъ послѣ исслѣдованія . . . . .              | 1484,7 »    |
| За 23 час. 58 мин. кроликъ потерялъ вь вѣсѣ . . . . . | 23,1 »      |

За это время кроликъ выдѣлялъ, вь граммахъ:

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Угольной кислоты . . . . . | 35,385 |
| Водяныхъ паровъ . . . . .  | 25,45  |

Общая сумма потерь . . . . . 60,835  
Количество поглощеннаго кислорода . . . . . 37,735

Отношеніе кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду=1:1,4.

Сутки 2. Влѣдствіе порчи водопроводныхъ трубъ, газообмѣнъ за 2 сутки не могъ быть исслѣдованъ.

Сутки 3. Исслѣдованіе продолжалось 21 час. 52 мин. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 1975 литр. Давленіе воздуха вь часахъ—2,5 м.м. Давленіе вьнутри ящика—7 м.м. Температура вѣшняго воздуха 15,5; температура воздуха вь часахъ 15,7; температура вьнутри ящика 15,2°. Барометрическое давленіе 738,9 м.м. Температура кролика передъ началомъ исслѣдованія 38,9; тотчасъ послѣ исслѣдованія 38,7.

|                                                       |             |
|-------------------------------------------------------|-------------|
| Вѣсъ кролика передъ началомъ исслѣдованія . . . . .   | 1407,8 grm. |
| » » тотчасъ послѣ исслѣдованія . . . . .              | 1351,5 »    |
| За 21 час. 52 мин. кроликъ потерялъ вь вѣсѣ . . . . . | 56,3 »      |

За это время кроликъ выдѣлялъ, вь граммахъ:

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Угольной кислоты . . . . . | 27,303 |
| Водяныхъ паровъ . . . . .  | 21,397 |
| Мочи . . . . .             | 23,67  |

Общая сумма потерь . . . . . 72,37  
Количество поглощеннаго кислорода . . . . . 16,07

Отношеніе кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду=1:0,8.

в) Лакированное животное.

Сутки 1. По достиженіи кроликомъ 1535 grm. вѣса было произведено смазываніе collodio ricinato и кроликъ посаженъ, черезъ 1 часъ послѣ



смазывания, в аппарат. Исследование продолжалось 15 часов 55 мин. В начале исследования (примерно первые 4—5 часов) кролик видимо находился под влиянием наркоза. В первое время кролик казался как бы огушенным, затем мало по малу такое состояние стало проходить; появились движения. Движения эти состояли из очевидного стремления убьжать: кролик двигался, по клетке до тех пор пока не наткнулся на стѣну, снова выдался в отбѣненіе, затемъ опять дѣлалъ попытки въ движенію; если во время тихихъ попытокъ кроликъ случайно поворачивался, то снова двигался по клеткѣ и т. д. Такое состояние постепенно исчезло и кроликъ черезъ 4—5 часовъ не представлялъ другихъ явленій, кромѣ свойственныхъ лакированнымъ: дрожаніе всего тѣла и частое поверхностное дыханіе съ участіемъ вспомогательныхъ мышцъ.

Воздуха прошло черезъ аппаратъ 2992 литр. Давленіе воздуха въ часахъ—4,71 м.м. Давленіе внутри ящика—14 м.м. Температура вѣшняго воздуха 15,8; температура воздуха въ часахъ 14,8; температура внутри ящика 16,5. Барометрическое давленіе 774,3 м.м. Температура кролика передъ началомъ исследования 35,1; тотчасъ послѣ исследования 37,5.

Вѣсъ кролика передъ началомъ исследования . . . 1539,0 грм.  
 > > > тотчасъ послѣ исследования . . . 1366,2 >  
 За 15 час. 55 мин. кроликъ потерялъ въ вѣсѣ . . . 172,8 >

За это время кроликъ выдѣлялъ, въ граммахъ:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Угльной кислоты . . . . . | 45,065 |
| Водяныхъ паровъ . . . . . | 47,182 |
| Мочи . . . . .            | 112,81 |
| Кака . . . . .            | 4,19   |

Общая сумма потерь . . . 209,247

Количество поглощеннаго кислорода . . . 36,447

Отношеніе кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду=1,1.

*Сутки 2.* Исследование продолжалось 24 часа 11 минутъ. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 2590 литр. Давленіе воздуха въ час.—3,29 м.м. Давленіе внутри ящика—12 м.м. Температура вѣшняго воздуха 16,5. Температура воздуха въ часахъ 15,4. Температура внутри ящика 16,2. Барометрическое давленіе 772,5 м.м. Температура кролика передъ началомъ исследования 38,0; тотчасъ послѣ исследования 34,6.

Вѣсъ кролика передъ началомъ исследования . . . 1359,8 грм.  
 > > > тотчасъ послѣ исследования . . . 1157,5 >  
 За 24 час. 11 мин. кроликъ потерялъ въ вѣсѣ . . . 202,3 >

За это время кроликъ выдѣлялъ въ граммахъ:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Угльной кислоты . . . . . | 54,61  |
| Водяныхъ паровъ . . . . . | 56,305 |
| Мочи . . . . .            | 114,43 |
| Кака . . . . .            | 21,77  |

Общая сумма потерь . . . 247,115

Поглощенный кислородъ . . . 44,815

Отношеніе кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду=1,1,3.

*Сутки 3.* Исследование продолжалось 9 час. 29 мин., по истеченіи которыхъ наступила смерть животнаго. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 966 литр. Давленіе воздуха въ часахъ = — 3,02. Давленіе внутри ящика—8 м.м. Температура вѣшняго воздуха 17,6. Температура воздуха въ часахъ 16,2. Температура внутри ящика 16,0. Барометрическое давленіе 772,1 м.м. Температура кролика передъ началомъ исследования 34,3.

Вѣсъ кролика передъ началомъ исследования . . . 1145,9 грм.  
 > > > тотчасъ послѣ исследования . . . 1128,5 >  
 За 9 час. 29 мин. кроликъ потерялъ въ вѣсѣ . . . 17,4 >

За это время кроликъ выдѣлялъ въ граммахъ:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Угльной кислоты . . . . . | 26,718 |
| Водяныхъ паровъ . . . . . | 19,125 |
| Мочи . . . . .            | 4,6    |
| Кака . . . . .            | 5,1    |

Общая сумма потерь . . . 55,543

Количество поглощеннаго кислорода . . . 38,143

Отношеніе кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,9.

*Переводы найденныя, за каждое испытаніе, количества CO<sub>2</sub> и водяныхъ паровъ на 24 часа и на 1 кило веса животнаго, получили:*

Количество CO<sub>2</sub>, выдѣляемой кроликомъ въ 24 часа, въ граммахъ:

|                   | Нормаль-<br>ный. | Голодаю-<br>щій. | Лакирован-<br>ный. |
|-------------------|------------------|------------------|--------------------|
| 1 сутки . . . . . | 38,49            | 35,43            | 67,951             |
| 2 > . . . . .     | 42,24            | —                | 54,21              |
| 3 > . . . . .     | —                | 29,96            | 67,61              |

Количество водяныхъ паровъ, выдѣляемыхъ кроликомъ въ 24 часа, въ граммахъ:

|                   | Нормаль-<br>ный. | Голодаю-<br>щій. | Лакирован-<br>ный. |
|-------------------|------------------|------------------|--------------------|
| 1 сутки . . . . . | 21,9             | 25,48            | 71,142             |
| 2 > . . . . .     | 32,73            | —                | 55,87              |
| 3 > . . . . .     | —                | 23,48            | 48,45              |

Количество CO<sub>2</sub> на 1 кило вѣса животнаго за 24 часа, въ граммахъ:

|                   | Нормаль-<br>ный. | Голодаю-<br>щій. | Лакирован-<br>ный *). |
|-------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| 1 сутки . . . . . | 25,1             | 23,49            | 44,15                 |
| 2 > . . . . .     | 26,23            | —                | 39,86                 |
| 3 > . . . . .     | —                | 21,28            | 59,0                  |

\*) Вѣсъ количество CO<sub>2</sub> рассчитывалось на вѣсъ, который животное имѣло передъ началомъ каждого испытанія.

Количество водяных паровъ на 1 кило вѣса за 24 часа, въ граммахъ:

|                   | Нормаль-<br>ный. | Голодаю-<br>щий. | Лакирован-<br>ный. |
|-------------------|------------------|------------------|--------------------|
| 1 сутки . . . . . | 14,28            | 16,89            | 46,22              |
| 2 > . . . . .     | 20,32            | —                | 41,11              |
| 3 > . . . . .     | —                | 16,67            | 42,28              |

Прежде чѣмъ перейти къ подробному разсмотрѣнію полученныхъ результатовъ, я долженъ привести опять, доказывающей, что найденныя количества  $\text{CO}_2$  не зависѣли отъ развитія этого газа самой смѣсью, употреблявшейся мною для лакированія.

### Опытъ № 6.

*Сутки 1.* Для изслѣдованія взять листъ бумаги, по величинѣ, приблизительно равной поверхности взрослого кролика. По измѣреніи такого листа бумаги поверхность его оказалась = 1892 квадрат. сантимет. Листъ этотъ былъ смазанъ лакомъ, употреблявшимся обыкновенно мною для смазыванія кроликовъ. По окончаніи смазыванія листъ положенъ былъ на 1 часть вблизи тоннажаго камня, а затѣмъ перенесенъ въ аппаратъ.

Изслѣдованіе продолжалось 24 часа. Вѣсъ бумаги до смазыванія 695,5; тотчасъ послѣ смазыванія 852 гtm.; перелъ началомъ изслѣдованія 695,5; тотчасъ послѣ изслѣдованія 657 гtm. За время изслѣдованія бумага потеряла въ вѣсѣ 38,5 гtm.

За это время получено выдѣленной, смазанною поверхностью, воды 37,87 гtm. Для угольной кислоты получена отрицательная величина, а именно — 0,143 гtm., что завѣло вѣроятно отъ ошибки при взвѣшиваніи.

По окончаніи изслѣдованія бумага оставлена на 2 сутокъ, открыто на столѣ въ лабораторіи, а на 4 сутки снова перенесена въ аппаратъ.

*Сутки 4.* Изслѣдованіе продолжалось 24 часа. Вѣсъ бумаги перелъ началомъ изслѣдованія 442,9; тотчасъ послѣ изслѣдованія 414,9 гtm. За время изслѣдованія бумага потеряла въ вѣсѣ 28 гtm. За это время получено: воды 27,888 гtm.; углекислоты 0,09 гtm.

Изъ этого опыта слѣдуетъ, что смѣсь, употреблявшаяся для лакированія, не развиваетъ угольной кислоты или, если и развиваетъ, то такія ничтожныя количества, которыя на результаты изслѣдованій вліять не могутъ. На это можно возразить, конечно, что условій вліять не могутъ. На это можно возразить, конечно, что условій, представляемыхъ смазанною бумагою и смазанною кожею, слышкомъ различны, начиная съ того, что кожа представляется до извѣстной степени нагрѣтою и что, благодаря болѣе высокой температурѣ, могутъ вліять условія, способствующія развитію угольной кислоты въ смѣси, употреблявшейся для смазыванія. Такое возраженіе устраняется, въ дальнѣйшемъ, опытами надъ лакированными и трахеотомированными кроликами, гдѣ выдѣлявшаяся, смазанною кожею, угольная кислота собиралась отдѣльно отъ углекислоты, вы-

дѣляемой легкими. Что-же касается до воды, то для опредѣленія количества ея, испаряющагося при извѣстномъ нагрѣваніи смазанной поверхности, былъ сдѣланъ слѣдующій опытъ:

Листъ бумаги въ 1814 квад. сантимет. былъ смазанъ 612,2 граммами лака и положенъ на 3 сутокъ въ нагрѣтый ящикъ, черезъ который протягивался сухой воздухъ со скоростью 3 литровъ въ 1 минуту. Нагрѣваніе ящика достигалось тѣмъ, что ящикъ былъ погруженъ въ теплую воду, температура которой колебалась въ теченіи сутокъ между 20 и 32°C. По истеченіи каждыхъ сутокъ опытъ останавливался и бумага взвѣшивалась. Потеря вѣса бумаги равнялась въ 1 сутки 49,2 грам., во 2 сутки 65,8 грам., въ 3 сутки 42,9 грам.

Изложивъ это, я перехожу къ разсмотрѣнію полученныхъ мною результатовъ, при чѣмъ начну съ колебаній температуры смазанныхъ кроликовъ. Уже и до меня было замѣчено, что температура тѣла животнаго при частичномъ смазываніи кожи можетъ подниматься за предѣлы нормы. Мои опыты показываютъ, что и при такихъ обширныхъ смазываніяхъ, какія производилъ я, повышенія температуры не составляютъ рѣдкаго явленія. Правда, такія повышенія представляются скоро переходящими и замѣняются паденіемъ температуры. Послѣднее, т. е. пониженіе температуры, происходитъ медленно и постепенно, такъ что температура, въ теченіи нѣсколькихъ дней послѣ лакированія, можетъ держаться на нормальныхъ цифрахъ или, по крайней мѣрѣ, на цифрахъ, свойственныхъ голодающимъ кроликамъ, какъ это было напр. въ опытѣ № 2. Значительныя паденія температуры, т. е. ниже 35°, наблюдались только къ концу жизни. Въ этомъ мои опыты совершенно согласуются съ результатами, полученными *Schleicher'*омъ <sup>1)</sup>. Врядъ ли при такихъ условіяхъ можно выставить охлажденіе тѣла какъ наиболѣе существенный признакъ и имъ объяснять всѣ явленія лакированія. Этими я и не хочу сказать, что я отвергаю усиленную потерю тепла съ лакированной поверхности. Такая усиленная отдача тепла, по моему мнѣнію, доказана опытами *Лашкевича* <sup>2)</sup> и *Домиковскаго* <sup>3)</sup>. Хотя въ послѣднее время д-ръ *Артеймъ* <sup>4)</sup> и отрицаетъ эту усиленную потерю тепла, но имѣя въ виду совершенно другія условія, при

1) I. c.

2) I. c.

3) I. c.

4) Протоколы 1-го съѣзда Московско-Петербургскаго медич. общ.

которых производились его опыты, в настоящее время еще нельзя основываться на полученных *Артеймом* результатах, темь болѣе, что они противорѣчат другимъ фактамъ, свойственнымъ лакированию. Признавая доказаннымъ усиленную потерю тепла съ лакированной поверхности, я не могу одною ею объяснять тѣ колебанія температуры, которыя наблюдаются у лакированныхъ кроликовъ. Къ числу такихъ необъяснимыхъ явленій принадлежатъ напр. повышение разъ упавшей температуры или же независимость быстроты паденія температуры отъ величины заманнаго кролика при равенствѣ другихъ условий, имѣющихъ влияние на величину отдачи тепла. Подобныя явленія заставляютъ предполагать, что паденіе температуры зависитъ, кромѣ усиленной потери тепла, еще и отъ измѣненной теплопродукціи въ тѣлѣ. Проф. *Дашкевичъ* <sup>1)</sup> объясняетъ повышение температуры послѣ лакированія тѣмъ, что сравниваетъ это повышение съ наблюдаемымъ при дѣйствіи низкой температуры на кожу, т. е. усиленную выработку тепла. Такое, вполнѣ правильное предположеніе не имѣло за себя, въ то время, экспериментальныхъ данныхъ, такъ какъ, судя по опытамъ *Valentin'a*, лакированіе, въ противоположность охлажденію тѣла, вызываетъ уменьшеніе теплопродукціи. Протоколы, приведенные выше, ясно показываютъ, что измѣненіе теплопродукціи состоитъ въ рѣзкомъ усиленіи обмена.

Если сопоставить цифры угольной кислоты, выделяемой лакированными и не лакированными животными, то окажется, что первое выделяетъ иногда почти вдвое болѣе нежели нормальное и значительно болѣе нежели голодающее животное. Наиболѣе усилено выдѣленіе угольной кислоты въ первые сутки послѣ лакированія и постепенно слабѣетъ въ послѣдующія, оставаясь все время на высокихъ цифрахъ. Что касается до воды, то и тутъ надо допустить усиленное выдѣленіе ея, зная съ одной стороны, что количество выделяемыхъ лакированными кроликомъ водныхъ паровъ можетъ доходить до 150 гр. въ сутки и имѣя съ другой стороны цифры, показывающія, что употребляемая для лакированія смѣсь можетъ, при нагреваніи до 32°, выделять примѣрно 40—70 граммъ воды. Увеличенное выдѣленіе воды лакированными, наконецъ, прямо доказывается опытомъ № 5, гдѣ лакированіе произведено *colloidio ricinato*.

Усиленнымъ обменомъ въ тѣлѣ и объясняются всѣ температурныя измѣненія у лакированныхъ.

Усиленная энергія обмена не только даетъ условія для под-

<sup>1)</sup> «Медц. Вѣстникъ», 1874.

нятія температуры тѣла, въ первое время послѣ лакированія, но и можетъ, не смотря на усиленную потерю тепла, поддерживать нормальную температуру въ теченіи нѣсколькихъ дней. Вместе съ пониженіемъ обмена, усиленная потеря тепла беретъ верхъ надъ согрѣваніемъ тѣла и въ результатѣ получается паденіе температуры. Поэтому понятно, что низкія температуры тѣла наблюдаются незадолго до смерти животного: въ это время происходитъ громадное паденіе обмена, какъ это напр. было въ опытѣ № 3, гдѣ количество угольной кислоты падаетъ на 7 сутокъ съ 42 до 17 гр. или въ опытѣ № 4, гдѣ на 3 сутки количество угольной кислоты доходитъ съ 63 до 23 гр. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ какъ, напр. въ опытѣ № 5, этого паденія какъ-бы не существуетъ. Здѣсь цифра угольной кислоты за 3 сутки даже выше цифры за 2 сутки. Не надо однако забывать, что, судя по цифрамъ 2 и 3 опытовъ, паденіе газообмена происходитъ не непрерывно, а волнообразно, и что временное повышение обмена могло, при короткомъ срокѣ наблюденія (9 часовъ), замаскировать низкія цифры угольной кислоты. Переводя при такихъ условіяхъ цифры, полученныя за короткій срокъ, на 24 часа и могъ получить черезъ чуръ высокое количество угольной кислоты.

Все это даетъ право предположить, что мое противорѣчіе съ данными, полученными *Valentin'омъ*, зависитъ отъ того, что *Valentin* исследовалъ газообмѣнъ именно въ періодъ угнетенія его. Въ пользу этого говорятъ низкія температуры тѣла животныхъ, подлекавшихъ его исследованію.

Измѣненіемъ газообмена объясняются и тѣ растройства дыханія, которыя всегда наблюдаются у лакированныхъ и которыя, по мнѣнію *Edenhuizen'a*, принадлежатъ къ наиболѣе существеннымъ послѣдствіямъ лакированія. Измѣненія эти состоятъ въ томъ, что точчасъ послѣ лакированія дыхательная движенія становятся весьма частыми и поверхностными. Такое измѣненіе дыхательнаго ритма держится обыкновенно не долго и замѣняется болѣе рѣдкимъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ глубокимъ дыханіемъ. Послѣднее измѣненіе дыхательнаго ритма было уже замѣчено *Edenhuizen'омъ* и названо имъ, въ дѣйствіе участія веномоторныхъ мышцъ, затрудненнымъ дыханіемъ. Такимъ образомъ измѣненія дыханія состоятъ въ усиленіи дыхательныхъ движеній, что конечно объясняется необходимостію въ усиленной вентиляціи легкихъ. По мѣрѣ того какъ падаетъ газообмѣнъ, дыханіе становится постепенно болѣе и болѣе рѣдкимъ, такъ что вмѣстѣ съ сильнымъ паденіемъ темпера-

туры дыхательныя движениа становятся весьма рѣдкими, а иногда и поверхностными.

Наконецъ я долженъ упомянуть о тѣхъ громадныхъ потеряхъ вѣса, которыя наблюдаются у лакированныхъ и которыя объясняются, конечно, тѣми же расстройствами обмена.

Въ прежнихъ изслѣдованiяхъ по вопросу о лакированiи кожи, измѣненiи вѣса лакированныхъ животныхъ авторами не приводились, что можетъ быть и было причиной незамѣченнаго несоотвѣтствiя между этими громадными потерями и общепринятымъ мнѣнiемъ о пониженiи объема у лакированныхъ. Въ литературѣ, сколько я знаю, существуютъ только два указаанiя на большiя потери вѣса, а именно наблюденiя Gerlach'a и Schleicher'a.

Gerlach <sup>1)</sup> замѣтилъ, что лакированныя лошади сильно худѣютъ, не смотря на хорошей аппетитъ.

Въ трудѣ Schleicher'a <sup>2)</sup> приводятся уже точныя цифры измѣненiя вѣса, которая вполне согласуются съ моими.

Что касается до прочихъ явленiй, наблюдаемыхъ при лакированiи кожи, то здѣсь я могу быть очень краткимъ, такъ какъ эти явленiя были много разъ и такъ подробно описаны, что мнѣ не приходится прибавлять чего-либо новаго къ этимъ описанiямъ. При приходится наблюдать мезангiальнымъ лакомъ кроликовъ въ то время, когда они находились въ аппаратѣ, и поэтому могу говорить только о тѣхъ явленiяхъ, которыя доступны были зрѣнiю, черезъ стекло аппарата. Обыкновенно тотчасъ послѣ лакированiя появлялось дрожанiе всего тѣла и усиленныя дыхательныя движениа. Этими явленiями почти исчерпывались все припадки въ первые сутки послѣ лакированiя. Находясь въ аппаратѣ, кроликъ или былъ совершенно покоемъ, какъ бы въ оглушенномъ состоянiи, или же представлялся безпокойнымъ, производя массу движений, направленныхъ, повидимому, къ удаленiю съ себя покрывающей его массы. Явленiя безпокойства обыкновенно исчезали къ началу вторыхъ сутокъ послѣ лакированiя. Въ концѣ втораго дня, иногда на третiй, кроликъ уже не въ состоянiи былъ держаться въ сидячемъ положенiи, валялся на бокъ, и разъ упавъ, оставался въ этомъ положенiи вплоть до самой смерти, дѣлая въ первое время частыя попытки подняться. Эти попытки становились постепенно слабѣе и къ концу жизни выражались только въ судорожныхъ подергиванiяхъ конечностей. До послѣднихъ сутокъ кроликъ жадно хваталъ подносимую ему пишу.

Ислѣдованiе мочи на бѣлокъ производилось мною не всегда и не во всехъ случаяхъ. Тамъ, гдѣ такое изслѣдованiе было произведено, я всегда находилъ бѣлокъ въ мочѣ. Только въ одномъ случаѣ, у трахеотомированнаго и смазаннаго кролика (такiе опыты будутъ приведены ниже) изслѣдованiе мочи не показало присутствiя въ ней бѣлка (кипяченiе подкисленной мочи и прибавленiе къ мочѣ  $\text{NH}_4\text{SO}_4$ ).

Главнымъ результатомъ моихъ изслѣдованiй было такимъ образомъ усиленiе обмена, выражающееся въ усиленномъ выдѣленii углекислоты и воды лакированными кроликами. Что же касается до количества поглощеннаго кислорода, то абсолютныя количества его были также соотвѣтственно увеличены. По отношенiю же къ кислороду угольной кислоты, количество поглощеннаго кислорода, представляясь въ общемъ увеличеннымъ по сравненiю съ нормальнымъ кроликомъ, въ большинствѣ опытовъ, не являлось увеличеннымъ по сравненiю съ голодающимъ. Такъ наприм., въ опытѣ № 2 кислородъ угольной кислоты относился къ поглощенному кислороду въ среднемъ до лакированiя—1:1,3, а послѣ лакированiя—1:1,29, а въ опытѣ № 3—1:1,4 до и—1:1,3 послѣ лакированiя.

Сопоставляя результаты моихъ опытовъ съ усиленiемъ обмена, найденнымъ авторами, при различныхъ раздраженiяхъ кожи, сравненiе этихъ двухъ влiянii на кожу напрашивается само собою. Съ этою цѣлью мною произведено было нѣсколько опытовъ съ раздраженiемъ кожи, которыя я и привожу ниже.

#### Опытъ № 7.

##### Механическое раздраженiе кожи.

Сутки 1. Черный кроликъ (самецъ), взятый прямо съ корму, посаженъ въ аппаратъ. Ислѣдованiе продолжалось 20 час. 47 мин. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 2185 литр. Давленiе воздуха въ часахъ—3,26 мм, Давленiе внутри ящика—7 мм. Температура внѣшняго воздуха 17,4. Температура воздуха въ часахъ 16,7. Температура внутри ящика 17,5. Барометрическое давленiе 774,3 мм. Температура кролика передъ началомъ изслѣдованiя 39,0; тотчасъ послѣ изслѣдованiя 39,0.

Вѣсъ кролика передъ началомъ изслѣдованiя . . . . . 1751,0 gtm.

» » » » » » » » » » » » » » » » » » » » » 1722,7 »

За 20 час. 47 мин. животное потеряло въ вѣсѣ . . . . . 28,3 »

За это время животное выдѣляло, въ граммахъ:

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Угольной кислоты . . . . . | 32,731 |
| Водяныхъ паревъ . . . . .  | 26,515 |

Общая сумма потерь . . . . . 59,246

<sup>1)</sup> I. c.

<sup>2)</sup> I. c.

Количество поглощенного кислорода . . . . . 30,946

Отношение кислорода  $\text{CO}_2$  к поглощенному кислороду = 1:1,3

По окончании исследования кролик посажен на 4 часа к корму.

*Сутки 2.* Накормленный, в продолжении 4 часов, кролик снова посажен в аппарат. Исследование продолжалось 20 часов 59 минут. Воздуха прошло через аппарат 2192 литра. Давление воздуха в часах—2,85 мм. Давление внутри ящика—7 мм. Температура выходящего воздуха 17,2. Температура воздуха в часах 16,7. Температура внутри ящика 17,2. Барометрическое давление 772,7 мм. Температура кролика перед началом исследования 39,2; тотчас после исследования 39,2.

|                                                    |             |
|----------------------------------------------------|-------------|
| Весь кролика перед началом исследования . . . . .  | 1739,7 gtm. |
| » » » тотчас после исследования . . . . .          | 1667,1 »    |
| За 20 час. 59 мин. кролик потерял в весе . . . . . | 72,6 »      |
| За это время кролик выделял, в граммах:            |             |
| Угольной кислоты . . . . .                         | 39,757      |
| Водяных паров . . . . .                            | 34,01       |
| Мочи . . . . .                                     | 30,84       |
| Кала . . . . .                                     | 3,26        |

Общая сумма потерь . . . . . 107,867

Количество поглощенного кислорода . . . . . 35,267

Отношение кислорода  $\text{CO}_2$  к поглощенному кислороду = 1:1,2.

*Сутки 3.* Кролик посажен в аппарат голодным. Исследование продолжалось 18 часов 37 мин. Воздуха прошло через аппарат 2113 литр. Давление воздуха в часах—2,4 мм. Давление внутри ящика—7 мм. Температура внешнего воздуха 17,4. Температура воздуха в часах 16,6. Температура внутри ящика 17,0. Барометрическое давление 769,88 мм. Температура кролика перед началом исследования 39,2; тотчас после исследования 39,4.

|                                                    |              |
|----------------------------------------------------|--------------|
| Весь кролика перед началом исследования . . . . .  | 1662,75 gtm. |
| » » » тотчас после исследования . . . . .          | 1641,5 »     |
| За 18 час. 37 мин. кролик потерял в весе . . . . . | 21,25 »      |
| За это время кролик выделял, в граммах:            |              |
| Угольной кислоты . . . . .                         | 26,87        |
| Водяных паров . . . . .                            | 19,27        |

Общая сумма потерь . . . . . 46,14

Количество поглощенного кислорода . . . . . 24,89

Отношение кислорода  $\text{CO}_2$  к поглощенному кислороду = 1:1,2.

По окончании опыта кролик посажен к корму и оставлен на корму вплоть до достижения им первоначального веса.

*Сутки 4.* Кролику отсаженному, за 12 часов до начала исследования, от корма, нанесены уколы кожи машиной Вауншейда и затѣм кролик посажен в аппарат. При нанесении уколов оказалось, что машинка Вауншейда в состоянии пробить шерсть и нанести уколы лишь тогда, когда она прикладывается к участкам кожи, покрывающим кости, т. е. когда под этими участками кожи находится твердая под-

стилка, как напр. вдоль позвоночника и в некоторых местах на конечностях. Но и здесь число уколов очень незначительно. На легких же частях машинка Вауншейда не в состоянии пробить шерсть и потому уколов не наносит.

Исследование продолжалось 21 час 43 мин. Воздуха прошло через аппарат 2461 литр. Давление воздуха в часах—1,99 мм. Давление внутри ящика—7 мм. Температура внешнего воздуха 16,3. Температура воздуха в часах 15,9; температура внутри ящика 16,2. Барометрическое давление 769,33 мм. Температура кролика перед началом исследования 39,2; тотчас после исследования 39,2.

|                                                    |             |
|----------------------------------------------------|-------------|
| Весь кролика перед началом исследования . . . . .  | 1706,7 gtm. |
| » » » тотчас после исследования . . . . .          | 1642,75 »   |
| За 21 час. 43 мин. кролик потерял в весе . . . . . | 63,95 »     |
| За это время кролик выделял, в граммах:            |             |
| Угольной кислоты . . . . .                         | 34,852      |
| Водяных паров . . . . .                            | 31,38       |
| Мочи . . . . .                                     | 30,56       |

Общая сумма потерь . . . . . 96,792

Количество поглощенного кислорода . . . . . 32,842

Отношение кислорода  $\text{CO}_2$  к поглощенному кислороду = 1:1,3.

*Переводы, найденные за каждое исследование, количества угольной кислоты и водяных паров на 24 часа и на 1 кило веса животного, получим:*

Въ 24 часа кролик выделял угольной кислоты:

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| Нормальный, в среднем . . . . .       | 41,67 gtm. |
| Голодающий . . . . .                  | 34,63 »    |
| Голодающий, съ уколами кожи . . . . . | 38,51 »    |

Въ 24 часа кролик выделял водяных паров:

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| Нормальный, в среднем . . . . .       | 34,75 gtm. |
| Голодающий . . . . .                  | 24,84 »    |
| Голодающий, съ уколами кожи . . . . . | 34,67 »    |

На 1 кило веса кролик выделял угольной кислоты за 24 часа:

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| Нормальный, в среднем . . . . .       | 23,59 gtm. |
| Голодающий . . . . .                  | 20,32 »    |
| Голодающий, съ уколами кожи . . . . . | 22,56 »    |

На 1 кило веса кролик выделял водяных паров за 24 часа:

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| Нормальный, в среднем . . . . .       | 19,91 gtm. |
| Голодающий . . . . .                  | 14,93 »    |
| Голодающий, съ уколами кожи . . . . . | 20,31 »    |

Хотя опыты этого показали, что количества выделяемых угольной кислоты и водяных паров увеличиваются под влиянием уколов кожи, но, благодаря малому числу и незначительности уколов, увеличение это не выступает резко, а потому следующую опыты съ

механическим раздражениемъ кожи былъ поставленъ нѣсколько иначе. Чтобы ближе подойти къ тѣмъ условіямъ, въ которыхъ находится лакированной кроликъ, надо было, чтобы раздраженіе кожи было по возможности обширно и по возможности продолжительнѣе. Для нанесенія уколовъ взята была узкая полоска папки, въ которую вколоты были иглы такимъ образомъ, чтобы острия ихъ выдавались приблизительно на 3—4 милиметра изъ нижней поверхности папки. Похлопываніемъ по кожѣ такую папку легко наносились уколы по всей кожѣ кролика. Для того, чтобы сдѣлать раздраженіе кожи болѣе продолжительнымъ, уколы производились черезъ день, такъ что по мѣрѣ заживленія однихъ уколовъ наносились другіе. Весь опытъ былъ поставленъ слѣдующимъ образомъ: сдѣлано 7 изслѣдованій, одно послѣ другаго черезъ 1 день. Въ промежуткахъ между изслѣдованіями кроликъ кормился. Въ первые и послѣдніе два дня кролику уколовъ не наносилось; въ средніе же три дня уколы наносились.

**Опытъ 8.**

*Изслѣдованіе 1.* Черный кроликъ, служившій для опыта № 7, черезъ 15 дней послѣ послѣдняго изслѣдованія, прямо съ корма посаженъ въ аппаратъ. Изслѣдованіе продолжалось 21 часъ 41 минута. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 2081 литръ. Давленіе воздуха въ часахъ—3,23 мм. Давленіе внутри ящика—5 мм. Температура вѣшняго воздуха 17,6; температура воздуха въ часахъ 16,6; температура внутри ящика 16,7°. Барометрическое давленіе 754,84. Температура кролика передъ началомъ изслѣдованія 39,0; тотчасъ послѣ изслѣдованія 39,1; 1787,8 grm.

Вѣсъ кролика передъ началомъ изслѣдованія . . . . . 1784,5  
> > > тотчасъ послѣ изслѣдованія . . . . . 53,3

За 21 час. 41 мин. кроликъ потерялъ въ вѣсѣ . . . . . 34,67  
За это время кроликъ выдѣлялъ, въ граммахъ:  
Угольной кислоты . . . . . 23,98  
Водяныхъ паровъ . . . . . 23,69  
Мочи . . . . .

Общая сумма потерь . . . . . 82,34  
29,04

Количество поглощеннаго кислорода . . . . .  
Отношеніе кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1.

По окончаніи опыта кроликъ посаженъ на сутки къ корму.

*Изслѣдованіе 2.* Взятый съ корму, кроликъ съ минуты. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 1889 литровъ. Давленіе воздуха въ часахъ—3,03 мм. Давленіе внутри ящика—6 мм. Температура вѣшняго воздуха 17,8; температура воздуха въ часахъ 17,7; температура внутри ящика 17,7. Барометрическое давленіе 753,02 мм. Температура кролика передъ началомъ изслѣдованія 39,0; тотчасъ послѣ 38,9°.

Вѣсъ кролика передъ началомъ изслѣдованія . . . . . 1784,8 grm.  
> > > тотчасъ послѣ изслѣдованія . . . . . 1724,1  
За 17 час. 2 мин. кроликъ потерялъ въ вѣсѣ . . . . . 60,7

За это время кроликъ выдѣлялъ, въ граммахъ:  
Угольной кислоты . . . . . 28,855  
Водяныхъ паровъ . . . . . 23,213  
Мочи . . . . . 32,33

Общая сумма потерь . . . . . 84,398  
Количество поглощеннаго кислорода . . . . . 23,698  
Отношеніе кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1.1.  
По окончаніи опыта кроликъ, снова посаженъ на сутки къ корму.

*Изслѣдованіе 3.* Кролику взятому съ корма, нанесены уколы на кожу спины и боковыхъ частей туловища, машинкой Ваушеидта. Уколы нанесены по возможности тщательные. Послѣ этого кроликъ посаженъ въ аппаратъ. Изслѣдованіе продолжалось 21 часъ 10 минутъ. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 2457 литровъ. Давленіе воздуха въ часахъ—2,61 мм. Давленіе внутри ящика—6 мм. Температура вѣшняго воздуха 17,2; температура воздуха въ часахъ 16,7; температура внутри ящика 17,2. Барометрическое давленіе 755,2 мм.

Температура кролика до нанесенія уколовъ 39,2; послѣ уколовъ 38,6; тотчасъ по окончаніи изслѣдованія 39,1.

Вѣсъ кролика передъ началомъ изслѣдованія . . . . . 1765,1 grm.  
> > > тотчасъ послѣ изслѣдованія . . . . . 1730,3  
За 21 часъ 10 мин. кроликъ потерялъ въ вѣсѣ . . . . . 34,8  
За это время кроликъ выдѣлялъ, въ граммахъ:  
Угольной кислоты . . . . . 36,733  
Водяныхъ паровъ . . . . . 31,16  
Кака . . . . . 0,5

Общая сумма потерь . . . . . 68,393  
Количество поглощеннаго кислорода . . . . . 33,593  
Отношеніе кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,2.

*Изслѣдованіе 4.* Послѣ 1-суточного кормленія, кролику нанесены уколы, всего туловища, иглами и кроликъ посаженъ въ аппаратъ. Изслѣдованіе продолжалось 22 часа 10 мин. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 2399 литр. Давленіе воздуха въ часахъ—2,09 мм. Давленіе внутри ящика—6 мм. Температура вѣшняго воздуха 17,4; температура воздуха въ часахъ 16,7; температура внутри ящика 17,0. Барометрическое давленіе 755,23 мм.

Температура кролика передъ нанесеніемъ уколовъ 39,1; послѣ уколовъ 39,3; тотчасъ по окончаніи изслѣдованія 39,2.

Вѣсъ кролика передъ началомъ изслѣдованія . . . . . 1763,4 grm.  
> > > тотчасъ послѣ изслѣдованія . . . . . 1682,8  
За 22 часа 10 мин. кроликъ потерялъ въ вѣсѣ . . . . . 80,6







Переводя, найденныя за каждое изслѣдованіе, количества угольной кислоты и водяныхъ паровъ на 24 часа и 1 кило вѣса животнаго получимъ:

Кроликъ выдѣлялъ угольной кислоты въ 24 часа, въ граммахъ:

|                   | Голодающій. | Смазан-ный. |
|-------------------|-------------|-------------|
| 1 сутки . . . . . | 36,7        | 40,69       |
| 2 » . . . . .     | 25,88       | 36,76       |

Кроликъ выдѣлялъ водяныхъ паровъ въ 24 часа, въ граммахъ:

|                   | Голодающій. | Смазан-ный. |
|-------------------|-------------|-------------|
| 1 сутки . . . . . | 30,78       | 41,9        |
| 2 » . . . . .     | 25,57       | 38,4        |

На 1 кило вѣса животнаго приходилось въ 24 часа угольной кислоты, въ граммахъ:

|                   | Голодающій. | Смазан-ный. |
|-------------------|-------------|-------------|
| 1 сутки . . . . . | 24,25       | 28,19       |
| 2 » . . . . .     | 17,85       | 27,63       |

На 1 кило вѣса въ 24 часа приходилось водяныхъ паровъ, въ граммахъ:

|                   | Голодающій. | Смазан-ный. |
|-------------------|-------------|-------------|
| 1 сутки . . . . . | 20,34       | 29,03       |
| 2 » . . . . .     | 17,64       | 28,87       |

При сравненіи этихъ опытовъ съ опытами лакированія кожи, аналогія между тѣми и другими очевидна. Подобно лакированію, механическія и химическія раздраженія кожи вызываютъ увеличенное выдѣленіе угольной кислоты и водяныхъ паровъ. Независимо отъ этого существуетъ еще и другая аналогія между эффектами раздраженія кожи и лакированія. Усиленіе обмѣна говоритъ въ пользу усиленной теплопродукціи при раздраженіяхъ кожи, а между тѣмъ температура животныхъ не повышается. Постоянство температуры тѣла заставляетъ допустить усиленную отдачу тепла, которая вѣроятно достигается главнымъ образомъ, если не исключительно, испареніемъ выдѣляющейся изъ тѣла воды. Основаніемъ для такого предположенія можетъ служить несомнѣнное увеличеніе выдѣляемыхъ водяныхъ паровъ, въ особенности въ опытѣ № 8. Если допустить усиленную потерю тепла, то разница между эффектомъ раздраженія кожи и эффектомъ лакированія будетъ только количественная, а потому надо признать, что дѣйствіе лакированія состоитъ въ раздраженія чувствующихъ нервовъ кожи.

Зависимость теплопродукціи отъ центральныхъ нервныхъ аппаратовъ предполагалась уже давно. До послѣдняго времени однако существованіе центральныхъ нервныхъ механизмовъ, регулирующихъ развитіе тепла въ тѣлѣ, вполнѣ доказано не было. Въ настоящее же время такіе нервные центры найдены, почти одновременно, нѣсколькими изслѣдователями. Для моей задачи важнѣе всего работа *Aronsohn'a* и *Sachs'a*, <sup>1)</sup> доказавшая, что при раздраженіи извѣстныхъ частей головного мозга получается усиленное выдѣленіе угольной кислоты. Отсюда очевидно слѣдуетъ, что въ головномъ мозгу существуютъ центры, регулирующие обмѣнъ, и что лакированіе, равно какъ и другія раздраженія кожи, вызываютъ возбужденіе этихъ центровъ путемъ передачи раздраженія съ центростремительныхъ нервныхъ путей.

Придя къ такому выводу, мнѣ оставалось еще опредѣлить, какъ измѣняется кожное дыханіе подъ вліяніемъ лакированія, т. е. прекращаетъ ли лакированіе выведеніе кожною нормальныхъ продуктовъ перенасищенія или нѣтъ? Въ послѣднемъ случаѣ предстояло рѣшить, какимъ образомъ распределяются количества выдѣляемыхъ продуктовъ между легкими и кожей? Для рѣшенія этихъ вопросовъ необходимо было предварительно опредѣлить величину нормальнаго кожного дыханія. Поэтому я и перейду теперь къ изложенію этихъ опытовъ, но прежде упомяну о той неудачѣ, которая постигла мою попытку, опредѣлить измѣненія кожного дыханія подъ вліяніемъ лакированія кожи. Дѣло въ томъ, что при самомъ началѣ этихъ опытовъ я натолкнулся на такое явленіе, которое не наблюдалось въ предшествовавшихъ опытахъ, а именно на угнетеніе обмѣна. Это явленіе заставило меня заняться разъясненіемъ его, вопросъ же о кожномъ дыханіи, при сказанныхъ условіяхъ, пришлось оставить пока открытымъ. Тѣмъ не менѣе опыты съ кожнымъ дыханіемъ остаются въ тѣсной связи съ послѣдующими.

### III.

Раньше изложенія протоколовъ моихъ опытовъ надъ кожнымъ дыханіемъ, я долженъ сказать нѣсколько словъ о литературѣ этого вопроса. Работая надъ газообмѣномъ, подъ вліяніемъ различныхъ раздраженій кожи, мнѣ было важно опредѣлить какъ велики количества угольной кислоты и воды, выдѣляемые кожей и опредѣлить, если это возможно, какимъ образомъ измѣняются эти количества подъ

<sup>1)</sup> Pfleger's Arch. 1886.

влияніем раздраженій кожи. Такъ какъ мои опыты произведены на кроликахъ, то и литература кожного дыханія касается меня по скольку она заключаетъ въ себѣ данныя по кожному дыханію у теплокровныхъ животныхъ. Благодаря этому я могъ исключить изъ нижеслѣдующаго перечня тѣ работы, которыя произведены надъ холодокровными животными. Я могъ точно также не касаться тѣхъ работъ, которыя хотя и произведены на теплокровныхъ, но были направлены съ цѣлью опредѣленія относительныхъ количествъ выделяемыхъ продуктовъ у различныхъ животныхъ.

Главная масса изслѣдованій кожного дыханія и отношенія его къ легочному произведена надъ человѣкомъ. Первыми, представившими болѣе или менѣе обстоятельное изслѣдованіе надъ кожнымъ дыханіемъ, былъ *de Milly*.<sup>1)</sup> Онъ собиралъ пузырьки газа, отдѣляшіеся съ поверхности, погруженныхъ въ воду, частей тѣла. Собранный, такимъ образомъ газъ оказался неспособнымъ поддерживать горѣніе, вызывалъ попутніе известковой воды, однимъ словомъ имѣлъ близкое сходство съ газомъ, выделяющимся легочнымъ дыханіемъ. *Cruikshank*<sup>2)</sup> пробовалъ собрать продукты легочнаго дыханія, вставляя конечность въ сосудъ, отверстіе котораго плотно обхватывало конечность. Работая съ такимъ приборомъ, онъ главнымъ образомъ получалъ жидкія выделения кожи, но вмѣстѣ съ тѣмъ онъ пробовалъ взбалтывать сосудъ, употреблявшійся для опыта, съ нелитою въ него известковою водою. Изъ своихъ опытовъ *Cruikshank* приходитъ точно также, какъ и *de Milly*, къ заключенію о сходствѣ легочнаго и кожного дыханій. Позднѣе, *Abernethy*<sup>3)</sup> приѣмлялъ уже болѣе совершенный способъ собиранія газа, выделяющагося кожей. Онъ вставлялъ конечность въ опрокинутый, наполненный ртутью сосудъ. *Abernethy* не только уже съ положительностію убѣдился, что кожа выделяетъ угольную кислоту, но даже вычислилъ количество ея. Сюда же я долженъ отнести и работу *Collard de Martigny*<sup>4)</sup>, способъ котораго не отличался отъ вышеприведенныхъ.

*Lavoisier* и *Seguin*<sup>5)</sup> опредѣляли величину кожной перерисаціи путемъ простаго взвѣшивания. Человѣкъ помѣщался въ непроницаемый мѣшокъ, плотно завязанный надъ головою; черезъ стѣнку мѣшка проходила трубка для легочнаго дыханія. Находящійся въ

<sup>1)</sup> Memoires de l'Acad. royal. des sciences 1777.

<sup>2)</sup> Abhandlung. über die ausnmerk. Ausdünstung etc. Aus dem English. v. Michaelis 1798.

<sup>3)</sup> Chirurg. und physiolog. Versuche. Aus dem Englishen von Brandis 1795.

<sup>4)</sup> Journal de physiolog. exper. et pathol. par Magendie 1830. T. X.

<sup>5)</sup> Annales de chimie et de phys. 1814 T. XC.

мѣшкѣ взвѣшивался на вѣсахъ при началѣ и въ концѣ изслѣдованія; уменьшеніе вѣса показывало потерю, приходившуюся на легочное дыханіе. Послѣ этого подвергнувшійся опыту снова помѣщался на вѣсы, но уже безъ мѣшка и взвѣшивался опять два раза, при чемъ промежутокъ между взвѣшиваніями былъ совершенно равенъ продолжительности перваго изслѣдованія. Теперь разница въ вѣсѣ показывала потерю, обусловленную кожнымъ и легочнымъ дыханіемъ вмѣстѣ. Разница между первою и второю потерю вѣса давала величину кожного дыханія. Въ своихъ изслѣдованіяхъ *Lavoisier* и *Seguin* принимали, что вся угольная кислота выделяется исключительно легкими, а потому изслѣдованія ихъ не даютъ никакихъ цифръ для углекислоты, выделяющейся кожей.

Значительный шагъ впередъ, по способу изслѣдованія, представляетъ работа *Scharling'a*.<sup>1)</sup> Онъ устроилъ деревянный ящикъ, въ крышкѣ котораго имѣлось отверстіе, пропускавшее черезъ себя трубку. Трубка эта соединялась съ маскою, надѣтою на голову человѣка, помѣщавшагося въ ящикѣ. Черезъ ящикъ протягивался воздухъ, помощью двухъ воздушныхъ насосовъ. Воздухъ, выходящій изъ ящика, проводился сперва черезъ серную кислоту, затѣмъ черезъ тѣдкое кали. Воздухъ, входившій въ ящикъ, пропускался предварительно черезъ кали аппаратъ, гдѣ лишался угольной кислоты. По изслѣдованіямъ *Scharling'a*, количество угольной кислоты, выделяющейся всею кожною поверхностію взрослого человѣка равняется за 24 часа 32,08 гр.

*Gerlach*<sup>2)</sup> накладывалъ на извѣстный участокъ кожи кольцо, къ которому придѣланъ былъ лошадиный пузырь. Кольцо герметично приставлялось къ кожѣ и такимъ образомъ воздухъ находившійся въ пузырькѣ оставался извѣстное время въ соприкосновеніи съ даннымъ участкомъ кожи. По измѣненію состава этого воздуха опредѣлялось кожное дыханіе. Изслѣдованіе производилось на содержаніе во этомъ воздухѣ кислорода, угольной кислоты, амміака и углекислаго амміака. Опыты дѣлались главнымъ образомъ на лошадахъ. Во всѣхъ опытахъ получилось поглощеніе кислорода и выдѣленіе угольной кислоты. На величину поглощаемого кислорода и выдѣляемой угольной кислоты вліяли движеніе и температура окружающая наоборотъ. Кожное дыханіе увеличивала кожное дыханіе, низкая температура воздуха оказывалось всего энергичнѣе у че-

<sup>1)</sup> Journal für pract. Chemie 1845 Bd. XXXVI.

<sup>2)</sup> Müller's Archiv. 1851.

ловѣка и всего слабѣе у собаки. Выдѣленіе угольной кислоты всегда превышало поглощеніе кислорода; иногда количество угольной кислоты было въ 6 разъ больше количества кислорода. Въ такомъ отношеніи кислорода къ угольной кислотѣ, *Gerlach* видитъ разницу между легочнымъ и кожнымъ дыханіемъ. По его мнѣнію въ легкихъ поглощается болѣе кислорода, нежели выделяется угольной кислоты; на кожѣ наоборотъ. По даннымъ *Gerlach'a* количество угольной кислоты, выдѣляемой въ 24 часа всею кожною поверхностію человѣка должно равняться 8,49 гр.

Такимъ образомъ, количество угольной кислоты, выдѣляемой кожною представлялось по изслѣдованіямъ *Scharling'a* и *Gerlach'a* до такой степени различнымъ, что согласить эти два показанія было бы очень трудно. Новѣйшія изслѣдованія, произведенныя болѣе точными методами не только не выяснили этого разногласія но дали не менѣе разнорѣчивыя показанія.

Прежде чѣмъ приводить новѣйшія изслѣдованія по кожному дыханію, я долженъ остановиться еще на двухъ изслѣдованіяхъ. Я говорю объ изслѣдованіяхъ *Regnault* и *Reiset* и изслѣдованіяхъ *Weyrich'a*.

*Regnault* и *Reiset* <sup>1)</sup> изслѣдовали кожное дыханіе исключительно на млекопитающихъ и птицахъ, почему я и выдѣляю это изслѣдованіе изъ предыдущихъ, которыя касались кожного дыханія у человѣка. *Regnault* и *Reiset* помѣщали изслѣдуемыхъ животныхъ въ лѣвѣка. *Regnault* и *Reiset* помѣщали изслѣдуемыхъ животныхъ въ лѣвѣку, черезъ который протягивался воздухъ лишенный угольной кислоты, черезъ который протягивался воздухъ лишенный угольной кислоты. Голова животного выставляла наружу изъ мѣшка черезъ особое, приспособленное для этой цѣли, отверстіе. *Regnault* и *Reiset* приходять къ выводу, что количества угольной кислоты, выдыхаемой кожною такъ ничтожны, что всѣ данныя получаемыя для общаго дыханія могутъ быть вполнѣ относимы къ одному легочному дыханію.

*Weyrich* <sup>2)</sup> опредѣлять относительныя количества воды, выдѣляемой кожною человѣка при различныхъ условіяхъ. Между прочимъ *Weyrich* нашелъ что количество воды увеличивается подъ вліяніемъ растараній (*frottiren*) кожи.

Переходя къ новѣйшимъ изслѣдованіямъ о кожномъ дыханіи, я прежде всего долженъ упомянуть объ изслѣдованіяхъ *Reinhard'a*. <sup>3)</sup> Онъ изслѣдовалъ какъ выдѣленіе угольной кислоты, такъ и выдѣленіе воды кожною. Для опредѣленія угольной кислоты конечность

<sup>1)</sup> Annales de chimie et de physique. 1849. T. XXVI. Serie 3.

<sup>2)</sup> Die unmerkliche Wasserverdunst. der menschl. Haut. 1862.

<sup>3)</sup> Zeitschrift für Biologie. Bd. V 1869.

вставлялась въ стеклянный цилиндръ, отверстіе котораго герметично обнимало конечность. Черезъ цилиндръ протягивался комнатный воздухъ. Изъ цилиндра воздухъ проходилъ черезъ баритовую воду, а затѣмъ черезъ газовые часы. Угольная кислота опредѣлялась титрованіемъ баритовой воды. Для того, чтобы опредѣлить угольную кислоту, содержащуюся въ воздухѣ, комнатный воздухъ протягивался черезъ другой такой же аппаратъ. Какъ опредѣленіе угольной кислоты воздуха, такъ и опредѣленіе выдыхаемой кожною производилось въ одно и то же время, и протягиваемый, черезъ оба аппарата, воздухъ брася изъ одного и того же мѣста комнаты. По расчету *Reinhard'a* количество угольной кислоты, выдѣляемой всею поверхностію тѣла человѣка равняется 2,15—2,32 гр. или въ среднемъ 2,23 гр. Что касается до опредѣленій воды, то для этой цѣли употреблялись сосуды, отверстіе которыхъ герметично приставлялось къ различнымъ участкамъ кожи. Черезъ эти сосуды протягивался воздухъ; выдѣленная кожною водою поглащалась сѣрною кислотю. Количество воды по расчету *Reinhard'a* равняется 660 гр. въ сутки.

*Aubert* <sup>1)</sup> опредѣлялъ угольную кислоту, выдѣляющуюся всею поверхностію человѣческаго тѣла. Для этой цѣли имъ былъ устроенъ ящикъ, имѣвшій въ крышкѣ отверстіе, черезъ которое голова изслѣдуемаго субъекта выдвигалась изъ полости ящика. Черезъ ящикъ протягивался воздухъ лишенный угольной кислоты. Выдѣляемая кожною угольная кислота поглащалась ѣдкимъ баритомъ и опредѣлялась титрованіемъ. Продолжительность опытовъ равнялась 2 часамъ. *Aubert* приходитъ къ убѣжденію, что кожною перспираціею выдѣляется весьма мало угольной кислоты (менѣе  $\frac{1}{2}\%$ ) и что поэтому при изслѣдованіяхъ газообѣна достаточно опредѣлять выдыхаемую угольную кислоту, перспирруемую же можно оставлять безъ вниманія, не дѣлая этимъ большой ошибки. Кромѣ того по изслѣдованіямъ *Aubert'a*, количество выдѣляемой угольной кислоты не одинаково по всей поверхности кожи. Такъ напр. точное количество угольной кислоты, выдѣляемой всею поверхностію кожи равняется по расчету *Aubert'a* 3,87 гр.; если же взять количество угольной кислоты, выдѣляемой кистью руки и по этому количеству вычислить угольную кислоту на всю поверхность тѣла, то получится только 1,25 гр. за сутки.

*Röhrig* <sup>2)</sup> опредѣлялъ, подобно *Reinhard'u*, угольную кислоту выдѣляемую отдѣльными участками тѣла (конечности). Методъ изслѣ-

<sup>1)</sup> Archiv für die gesammte Physiologie Bd. VI 1872.

<sup>2)</sup> Physiologie der Haut. 1876.



Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду=1:1,3.  
По окончании исследования кролик был посаженъ къ корму до достижения имъ первоначальнаго вѣса.

**Исследование 2.** По достижении кроликомъ первоначальнаго вѣса, онъ былъ отсаженъ отъ пищи приблизительно за 12 часовъ до начала исследования. Передъ началомъ исследования кролику сдѣлана трахеотомія. Исследование продолжалось 23 часа 2 минуты. Воздуха прошло черезъ баллонъ 2674,75 литр.; черезъ ящикъ 1015,17 литр. Давленіе воздуха, шедшаго въ баллонъ—1,33 м.м.; давленіе воздуха шедшаго въ ящикъ—0,7 м.м. Температура воздуха, шедшаго въ баллонъ 21,1°; температура воздуха, шедшаго въ ящикъ 21,7°. Барометрическое давленіе 752,1 м.м.

|                                                        |            |
|--------------------------------------------------------|------------|
| Температура кролика передъ трахеотоміею . . . . .      | 39,3       |
| » » передъ началомъ исследования . . . . .             | 38,6       |
| » » тотчасъ послѣ исследования . . . . .               | 37,8       |
| Вѣсъ кролика передъ началомъ исследования . . . . .    | 1693,5 гм. |
| » » тотчасъ послѣ исследования . . . . .               | 1631,0 »   |
| За 23 часа 2 минуты кроликъ потерялъ въ вѣсѣ . . . . . | 62,5 »     |

За это время кроликъ выдѣлялъ въ граммахъ:

|                    |                  |        |
|--------------------|------------------|--------|
|                    | Угльной кислоты. | Воды.  |
| Легкими . . . . .  | 36,615 . . . . . | 12,98  |
| Кожею . . . . .    | 1,480 . . . . .  | 32,678 |
| Въ суммѣ . . . . . | 38,095 . . . . . | 45,658 |

Кромѣ того чувствительныхъ потерь:

|                 |       |
|-----------------|-------|
| Мочи . . . . .  | 20,65 |
| Каала . . . . . | 0,35  |

Общая сумма чувствительныхъ и нечувствительныхъ потерь . . . . . 104,753 гм.

Количество поглощеннаго кислорода = 42,253

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду=1:1,5.

Въ самомъ началѣ исследования, вслѣдствіе движеній кролика въ ящикѣ, трубка В (см. рисунокъ) соскочила съ трахеотомической канюли. Эта случайность была тотчасъ же замѣчена и опять остановлена. Не смотря на то, что продукты легочнаго дыханія отъ момента разъединенія трубокъ отдѣлялись въ ящикъ, случайность эта не могла значительно увеличить количество угльной кислоты въ поглотителяхъ, предназначенныхъ для кожного дыханія. Если предположить даже, что отъ момента разъединенія трубокъ прошло 3 минуты (въ действительности времени меньше), то въ теченіи этого времени могло быть выдѣлено кроликомъ 0,1 гм. угльной кислоты. Такъ какъ скорость течи черезъ ящикъ была менѣе 1 литра въ минуту, то въ теченіи 3 минутъ могло пройти черезъ ящикъ около 3 литровъ воздуха. Выѣстность же ящика равняется 40 литрамъ. Следовательно въ теченіи 3 минутъ могло поступить въ ящикъ въ поглотители  $\frac{1}{13}$  часть воздуха, содержащагося въ пять въ ящика, а эта часть воздуха могла содержать только 0,006 гм. угльной кислоты.

**Опытъ № 11.**

**Исследование 1.** Бѣлый кроликъ (самка) посаженъ въ аппаратъ приблизительно черезъ 12 часовъ послѣ отнятія отъ пищи. Исследование про-

должалось 21 часъ 34 минуты. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 2173,47 литровъ. Давленіе воздуха въ часахъ—0,66 м.м. Температура воздуха въ часахъ 18,8°. Температура внутри ящика 20,2°. Давленіе внутри ящика—7 м.м. Барометрическое давленіе 755,4.

Температура кролика передъ началомъ исследования 39,1.

» » тотчасъ послѣ исследования 39,3.

|                                                       |            |
|-------------------------------------------------------|------------|
| Вѣсъ кролика передъ началомъ исследования . . . . .   | 1665,7 гм. |
| » » тотчасъ послѣ исследования . . . . .              | 1632,0 »   |
| За 21 часъ 34 мин. кроликъ потерялъ въ вѣсѣ . . . . . | 33,7 »     |

За это время кроликъ выдѣлялъ, въ граммахъ:

|                                             |        |
|---------------------------------------------|--------|
| Угусной кислоты . . . . .                   | 35,191 |
| Водяныхъ паровъ . . . . .                   | 30,775 |
| Общая сумма потерь . . . . .                | 65,966 |
| Количество поглощеннаго кислорода . . . . . | 32,266 |

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду=1:1,2.

**Исследование 2.** По достижении кроликомъ первоначальнаго вѣса, кроликъ отсаженъ отъ пищи и передъ началомъ исследования ему сдѣлана трахеотомія. Исследование продолжалось 22 часа 48 минутъ.

Воздуха прошло черезъ баллонъ 2857,9 литровъ; черезъ ящикъ 976 литровъ. Давленіе воздуха шедшаго въ баллонъ—1,07 м.м.; давленіе воздуха, шедшаго въ ящикъ—0,27 м.м. Температура воздуха, шедшаго въ баллонъ 18,7°; температура воздуха, шедшаго въ ящикъ 18,7°. Давленіе воздуха внутри ящика—7 м.м.; температура внутри ящика 19,50. Барометрическое давленіе 754,9 м.м.

Температура кролика передъ операциею 39,2.

» » передъ началомъ исследования 38,7.

» » тотчасъ послѣ исследования 40,0.

|                                                       |            |
|-------------------------------------------------------|------------|
| Вѣсъ кролика передъ началомъ исследования . . . . .   | 1572,2 гм. |
| » » тотчасъ послѣ исследования . . . . .              | 1467,7 »   |
| За 22 часа 48 мин. кроликъ потерялъ въ вѣсѣ . . . . . | 104,5 »    |

За это время кроликъ выдѣлялъ, въ граммахъ:

|                   |                  |        |
|-------------------|------------------|--------|
|                   | Угльной кислоты. | Воды.  |
| Легкими . . . . . | 37,38 . . . . .  | 15,31  |
| Кожею . . . . .   | 0,746 . . . . .  | 25,959 |
| Всего . . . . .   | 38,126 . . . . . | 41,269 |

Общая сумма нечувствительныхъ потерь 79,395

Кромѣ того: мочи . . . . . 61,85

Всего чувствительныхъ и нечувствительныхъ потерь . . . . . 141,245

Количество поглощеннаго кислорода . . . . . 36,745

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду=1:1,3.

**Опытъ № 12.**

**Исследование 1.** Черный кроликъ (самецъ) посаженъ въ аппаратъ голодающимъ. Исследование продолжалось 23 часа 19 минутъ. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 2558,21 литр. Давленіе воздуха въ часахъ—0,74 м.м. Температура воздуха въ часахъ 17,3. Давленіе внутри

ящича—9,5 м.м. Температура внутри ящича 20,5. Барометрическое давление 754,9.

Температура кролика перед началом исследования 38,7.

» » тотчас после исследования 38,4.

Весь кролик перед началом исследования . . . 1351,5 грм.

» » тотчас после исследования . . . 1332,0 »

За 23 часа 19 мин. кролик потерял в весе . . . 19,5 »

За это время кролик выделял, в граммах:

Угльной кислоты . . . . . 29,379

Водяных паров . . . . . 19,375

Общая сумма потерь . . . . . 48,754

Количество поглощенного кислорода . . . 29,254

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> к поглощенному кислороду=1:1,3.

**Исследование 2.** После откармливания кролик снова подвергнут полному голоданию, и перед началом исследования произведена трахеотомия. Исследование продолжалось 22 часа 53 минуты. Воздуха прошло через баллон 2848,1 литр; через ящик 833,18 литр. Давление воздуха, шедшего в баллон—0,94 м.м.; давление воздуха, шедшего в ящик—0,19 м.м. Температура воздуха, шедшего в баллон 17,8°; температура воздуха шедшего в ящик 17,8°. Давление внутри ящича—7 м.м.; температура внутри ящича 19,0°. Барометрическое давление 760,95 м.м.

Температура кролика до операции 38,6; перед началом исследований 38,2; тотчас после исследования 34,3.

Весь кролик перед началом исследования . . . 1402,5 грм.

» » тотчас после исследования . . . 1340,5 »

За 22 часа 53 мин. кролик потерял в весе . . . 62,0 »

За это время кролик выделял, в граммах:

Угльной кислоты.

Легкими . . . . . 28,175 . . . . . 7,9

Кожею . . . . . 0,133 . . . . . 19,785

Всего . . . . . 28,398 . . . . . 27,685

Общая сумма нечувствит. потерь . . . . . 55,993

Чувствит. потери: моча . . . . . 34,11

Общая сумма чувств. и нечувств. потерь . . . 90,103

Количество поглощенного кислорода . . . 28,103

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> к поглощенному кислороду=1:1,3.

**Опыт № 13.**

**Исследование 1.** Сбрызг кролик (самец) посажен в аппарат голодающим. Исследование продолжалось 23 часа 23 минуты. Воздуха прошло через аппарат 2550,77 литр. Давление воздуха в часах—0,71 м.м. Температура воздуха в часах 17,2. Давление внутри ящича—9 м.м. Температура внутри ящича 19,5°. Барометрическое давление 757,45.

Температура кролика перед началом исследования 39,2; тотчас после исследования 39,0.

Весь кролик перед началом исследования . . 1713,8 грм.

» » тотчас после исследования . . . 1630,5 »

За 23 ч. 23 м. кролик потерял в весе . . . 83,3 »

За это время кролик выделял в граммах:

Угльной кислоты . . . . . 34,319

Водяных паров . . . . . 27,45

Мочи . . . . . 54,8

Общая сумма потерь . . . 116,569

Количество поглощенного кислорода . . . 33,269

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> к поглощенному кислороду=1:1,3

**Исследование 2-е.** После откармливания до первоначального веса кролик подвергнут голоданию, а затем, перед началом исследования ему произведена трахеотомия. Исследование продолжалось 22 часа 57 м.

Воздуха прошло через баллон 2836 литр; через ящик 601,67 литр. Давление воздуха, шедшего в баллон—1,03 милим.; давление воздуха, шедшего в ящик—0,2 мил. Температура воздуха, шедшего в баллон 17,4; температура воздуха, шедшего в ящик 17,8 милим. Давление внутри ящича—7 милим.; температура внутри ящича 18,0; барометрическое давление 758,95 милим.

Температура кролика до операции 39,2; перед началом исследования 38,5; тотчас после исследования 36,5.

Весь кролик перед началом исследования . . . 1700,9

» » тотчас после исследования . . . 1640,4

За 22 ч. 57 м. кролик потерял в весе . . . 60,5

За это время кролик выделял в граммах:

Легкими . . . . . 38,495 . . . . . 10,595

Кожею . . . . . 0,822 . . . . . 27,18

Всего . . . . . 39,317 . . . . . 37,775

Сумма нечувствительных потерь . . . . . 77,092

Чувствительные потери: моча . . . . . 18,22

кало . . . . . 1,26

Общая сумма всех потерь . . . . . 96,592

Количество поглощенного кислорода . . . . . 36,092

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> к поглощенному кислороду=1:1,25

*Перевод, найденный за каждое исследование, количества угльной кислоты и водяных паров на 24 часа и 1 кило веса животного получим:*

В 24 часа кролик выделял угльной кислоты, в граммах:

|                      | Нетрахеотомизированный. | Трахеотомизированный. |
|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| Кролик № 10. . . . . | 40,87                   | 39,72                 |
| » № 11. . . . .      | 39,161                  | 40,132                |
| » № 12. . . . .      | 30,24                   | 29,67                 |
| » № 13. . . . .      | 34,19                   | 41,11                 |

А водяных паров:

|                  |        |       |
|------------------|--------|-------|
| Кролик № 10. . . | 35,83  | 47,57 |
| > № 11. . .      | 34,247 | 43,54 |
| > № 12. . .      | 19,94  | 29,03 |
| > № 13. . .      | 28,17  | 32,23 |

На 1 кило вѣса, за 24 часа кролик выделял угольной кислоты в граммах:

|                  | Нетрахеотомированный. | Трахеотомированный. |
|------------------|-----------------------|---------------------|
| Кролик № 10. . . | 23,17                 | 23,45               |
| > № 11. . .      | 23,39                 | 25,51               |
| > № 12. . .      | 22,37                 | 21,14               |
| > № 13. . .      | 20,53                 | 24,16               |

А водяных паров:

|                  |       |       |
|------------------|-------|-------|
| Кролик № 10. . . | 20,8  | 28,09 |
| > № 11. . .      | 20,56 | 27,62 |
| > № 12. . .      | 14,75 | 20,69 |
| > № 13. . .      | 16,43 | 18,94 |

Отсюда слѣдует, что трахеотомия не оказывала значительнаго влияния на количества угольной кислоты, выделяемая кроликомъ. Такъ, если взять среднюю цифру угольной кислоты на 1 кило вѣса животнаго за всѣ 4 опыта, то получится 22,36 гм. для не трахеотомированнаго и 23,56 гм. для трахеотомированнаго животнаго, т. е. незначительное увеличение угольной кислоты у послѣдняго. На количество же водяных паровъ трахеотомия оказывала рѣзкое влияние, заключавшееся въ увеличенномъ выдѣленіи ихъ.

*Количества угольной кислоты, и воды выделяемыхъ кроликомъ помимо легочнаго дыханія определяются слѣдующими цифрами:*

Въ 24 часа кроликъ выдѣлял угольной кислоты, в граммахъ:

|                  | Легкими. | Кожею. |
|------------------|----------|--------|
| Кролик № 10. . . | 38,15    | 1,54   |
| > № 11. . .      | 39,347   | 0,785  |
| > № 12. . .      | 29,53    | 0,14   |
| > № 13. . .      | 40,25    | 0,86   |

А водяных паровъ:

|                  |        |        |
|------------------|--------|--------|
| Кролик № 10. . . | 13,52  | 34,05  |
| > № 11. . .      | 16,115 | 27,325 |
| > № 12. . .      | 8,28   | 20,75  |
| > № 13. . .      | 11,07  | 21,16  |

На 1 кило вѣса за 24 часа кроликъ выдѣлял угольной кислоты, в граммахъ:

|                  | Легкими. | Кожею. |
|------------------|----------|--------|
| Кролик № 10. . . | 22,52    | 0,9    |
| > № 11. . .      | 25,02    | 0,49   |
| > № 12. . .      | 21,05    | 0,09   |
| > № 13. . .      | 23,66    | 0,5    |

А водяных паровъ:

|                  |       |       |
|------------------|-------|-------|
| Кролик № 10. . . | 7,98  | 20,01 |
| > № 11. . .      | 10,24 | 17,38 |
| > № 12. . .      | 5,9   | 14,79 |
| > № 13. . .      | 6,5   | 12,44 |

*Значеніе кожи въ качествѣ органа дыханія лучше определяется слѣдующимъ сопоставленіемъ:*

Изъ общихъ количествъ угольной кислоты и воды, выдѣленныхъ кроликомъ, на долю кожи приходится, въ процентахъ:

|                   | Угольной кислоты. | Воды.  |
|-------------------|-------------------|--------|
| Кролик № 10. . .  | 3,8               | 71,5   |
| > № 11. . .       | 1,9               | 62,9   |
| > № 12. . .       | 0,49              | 71,4   |
| > № 13. . .       | 2,09              | 71,6   |
| Въ среднемъ . . . | 2,07%             | 69,35% |

Очевидно, что количество угольной кислоты, выводимой помимо легочнаго дыханія, можетъ колебаться въ большихъ предѣлахъ. Колебанія эти могутъ быть такъ значительны, что количество углекислоты можетъ быть въ одномъ случаѣ въ 7 разъ больше, чѣмъ въ другомъ. Количество же водяных паровъ, выводимыхъ кожею, представляетъ довольно постоянную величину, равняющуюся въ среднемъ около 70% общей суммы выделяемыхъ водяных паровъ. Видя такіа колебанія угольной кислоты, невольно приходило на умъ, что колебанія эти объясняются выдѣленіемъ угольной кислоты другими путями, а именно кишечнымъ каналомъ. Возможность такого объясненія рѣшалось-бы опытомъ, въ которомъ выведеніе газа кишечнымъ каналомъ было-бы устранено. Попытки достигнутаго перевязкою прямой кишки черезъ полость брюшины, равно какъ и перевязкою при искусственномъ выпаденіи кишки, на кроликахъ не удалась, такъ какъ эти животныя не могли перенести этой операци и гибли тотчасъ послѣ нее. Такой опытъ удался на собакѣ.

### Опыт № 14-й.

Небольшой собачёк (кобель) произведена перевязка прямой кишки через пазуху брюшины. На кишку наложены 2 лигатуры. По окончании перевязки рана тщательно заштопа двойным аэрозом швов. Первый ряд швов захвачено брюшина и мышцы, второй ряд швов наложен на кожу. После этого сделана трахеотомия и собачка посажена в аппарат.

Исследование продолжалось 21 ч. 1 м. и прекращено потому, что у собачки появились рвотные движения.

Воздуха прошло через баллон 3153,52 литра; через ящик—587,13 литр.

Давление воздуха медшаго в баллон—1,18 миллим.; давление воздуха, медшаго в ящик—0,59 миллим. Температура воздуха, медшаго в баллон 16,2; температура воздуха, медшаго в ящик 16,3.

Температура внутри ящика 18,0; давление внутри ящика—9 мм. Барометрическое давление 757,45 миллим.

Температура собачки до операции 39,0; после операции 37,5, по окончании исследования 37,5.

|                                           |                                       |       |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
| Вес животного перед началом исследования  | . 2133,0 грм.                         |       |
| » »                                       | точнось после исследования . 2023,7 » |       |
| За 21 ч. 1 м. животное потеряло во всё    | . 109,3 »                             |       |
| За это время животное выделило в граммах: |                                       |       |
|                                           | Угльной кислоты.                      | Воды. |

|                   |        |        |
|-------------------|--------|--------|
| Легкими . . . . . | 58,995 | 14,913 |
| Кожею . . . . .   | 1,275  | 78,065 |

Всего . . . . . 60,27 92,978

|                                             |         |
|---------------------------------------------|---------|
| Общая сумма чувствительных потерь . . . . . | 153,248 |
| Чувствительных потерь: мочи . . . . .       | 14      |

Общая сумма всёх потерь . . . . . 167,248

Количество поглощенного кислорода . . . . . 57,948

По окончании исследования собака убита уколом в мозг.

**Вскрытие.** Общій гнойный перитонит. Прямая кишка перевязана на расстоянии 6 сант. от отверстия заднего прохода; в нижнем отрывке прямой кишки небольшое количество каза.

В этом опыте на долю кожи приходилось: 2,1% угльной кислоты и 81,05% воды.

Из этого опыта я позволю себѣ сдѣлать слѣдующее заключение: большая колебания угльной кислоты, выделяемой кроликами помимо легочнаго дыхания, вряд ли можно всёцѣло свести къ выделению этого газа кишечным каналомъ. Въ пользу такого заключенія говоритъ и разногласіе авторовъ о количествѣ угльной кислоты, выделяемой кожей человѣка. Весьма возможно, что ко-

лебания в количествѣ угльной кислоты, какъ въ моихъ опытахъ, такъ и у человѣка зависли от известной степени отъ индивидуальных особенностей тѣхъ, которые подвергались исследованію. Во всякомъ случаѣ я не могу согласиться съ *Aubert* оми<sup>1)</sup>, что при исследованіяхъ газообмена достаточно опредѣлять легочное дыханіе, количества же угльной кислоты, выделяемой кожей можно игнорировать, не дѣлая большой ошибки. Такъ какъ по моихъ опытамъ, количество угльной кислоты, выделяемой животнымъ помимо легочнаго дыхания, можетъ достигать почти до 4%, то выводъ, дѣлаемый *Aubert* оми непригоденъ, по крайней мѣрѣ для опытовъ надъ животными.

Изложивъ это я перехожу къ опытамъ съ раздраженіями кожи у трахеотомированныхъ животныхъ.

### Опыт № 15-й.

Для опыта взята кроликъ № 9, служившій, следовательно, для изучения газообмена при химическихъ раздраженіяхъ кожи. Со времени смазыванія кожи промла нефля, в теченіи которой кроликъ замѣтно смущался. Температура кролика в теченіи недель ни разу не поднималась до 40,0. Обыкновенно она колебалась между 39,0 и 39,5 и только въ самый день этого исследования поднялась до 40,0. На кожѣ кролика нѣмется экзематозная сыпь. По большей части пораженныя мѣста покрыты сухими и только нѣсколько нитенъ—мокнущими струями.

**Исследование 1 е.** Кроликъ посаженъ в аппаратъ прямо отъ корма, следовательно, не голодающій. Исследование продолжалось 22 ч. 27 м. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 2535,4 литра. Давление воздуха въ часахъ—1,23 мм. Температура воздуха въ часахъ 19,5. Давленіе воздуха внутри ящика—7 мм. Температура внутри ящика 20,0. Барометрическое давление 754,5 миллим.

Температура кролика передъ началомъ исследования 40,0; точнось послѣ исследования 39,3.

|                                                     |                                               |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Вѣсъ кролика передъ началомъ исследования . . . . . | 1300,3 гр.                                    |
| » »                                                 | точнось послѣ исследования . . . . . 1205,0 » |
| За 22 часа 27 м. кроликъ потерялъ во всё            | 95,3 »                                        |
| За это время кроликъ выделилъ в граммахъ:           |                                               |
| Угльной кислоты . . . . .                           | 45,719                                        |
| Водяныхъ паревъ . . . . .                           | 59,37                                         |
| Мочи . . . . .                                      | 27,29                                         |

Общая сумма потерь . . . 132,379

Количество поглощенного кислорода . . . 37,079

Отношеніе кислорода СО<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду = 1:1,1

Послѣ исследования, кроликъ снова посаженъ къ корму.

<sup>1)</sup> L. c.



**Исследование 2-е.** После трехдневного откармливания, кролик взят прямо съ корму для исследования кожного дыхания. Перед началом исследования ему сдана трахеотомия. Исследование продолжалось 22 ч. 31 мин.

Воздуха прошло через баллонъ 2590,89 литр.; через ящикъ 2315,86 литр.

Давление воздуха, шедшаго въ баллонъ—0,74 мм.м.; давление воздуха, шедшаго въ ящикъ—0,78 мм.м.

Температура воздуха, шедшаго въ баллонъ 17,9; температура воздуха, шедшаго въ ящикъ 17,9.

Давление внутри ящика—8 мм.л., температура внутри ящика 19,0. Барометрическое давление 762,25 мм.м.

Температура кролика передъ операциею 39,0; тотчасъ послѣ изслѣдованія 35,0.

Вѣсъ кролика передъ началомъ изслѣдованія . . . 1238,0 грм.

» » тотчасъ послѣ изслѣдованія . . . 1112,5 »

За 22 ч. 31 м. кроликъ потерялъ въ вѣсѣ . . . 125,5 »

За это время кроликъ выдѣлялъ въ граммахъ:

|                   | Угльной кислоты. | Воды.  |
|-------------------|------------------|--------|
| Легкими . . . . . | 42,225           | 16,838 |
| Кожею . . . . .   | 1,368            | 45,277 |

Всего . . . . . 43,593 62,115

Общая сумма нечувствительныхъ потерь . . . . . 105,708

Кромѣ того, чувствительныхъ потерь: мочи . . . . . 25,163

кала . . . . . 27,837

Сумма чувствительныхъ и нечувствительныхъ потерь. 158,708

Количество поглощеннаго кислорода . . . . . 33,208

Отношеніе кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду—1:1,04

**Переводя полученныя за каждое изслѣдованіе количества угльной кислоты и водяныхъ паровъ на 24 часа и 1 кило вѣса, получимъ:**

За 24 часа приходится угльной кислоты, въ граммахъ:

|                   | Трахеотом. | Не трахеот. |
|-------------------|------------|-------------|
| легкими . . . . . | 45,0       | } 48,87     |
| кожею . . . . .   | 1,45       |             |

Водяныхъ паровъ:

|                   |       |         |
|-------------------|-------|---------|
| легкими . . . . . | 17,94 | } 63,86 |
| кожею . . . . .   | 48,25 |         |

На 1 кило вѣса за 24 часа приходится угльной кислоты, въ граммахъ:

|                   | Трахеотом. | Не трахеот. |
|-------------------|------------|-------------|
| легкими . . . . . | 36,34      | } 37,58     |
| кожею . . . . .   | 1,17       |             |

Водяныхъ паровъ:

|                   |       |         |
|-------------------|-------|---------|
| легкими . . . . . | 38,97 | } 49,11 |
| кожею . . . . .   | 14,49 |         |

Сравнивая эти цифры съ цифрами опыта № 9, можно видѣть, что количества угльной кислоты и воды у кролика остаются увеличенными, даже по сравнению съ тѣми днями, когда кроликъ былъ смазанъ ol. crotonis, поэтому-то я и причислялъ этотъ опытъ къ группѣ опытовъ съ раздраженіями кожи. Изъ всего количества выведенныхъ продуктовъ на долю кожи приходилось въ этомъ опытѣ: 3,1% угльной кислоты и 72,8% воды. Если возможно судить по этому, одному опыту, то вызванныя раздраженіемъ кожи изліишнія количества угльной кислоты и воды распределяются между легкими и кожею въ приблизительно такомъ же отношеніи, какое наблюдается у нормальныхъ кроликовъ.

**Опытъ № 16.**

**Исследование 1-е.** Черный кроликъ (самецъ) въ первые сутки годоланія. Исследование продолжалось 22 ч. 32 м. Воздуха прошло через аппаратъ 2436 литр. Давление воздуха въ часахъ—1 мм. Температура воздуха въ часахъ 20,4. Давление внутри ящика—9 мм. Температура внутри ящика 21,5. Барометрическое давленіе 755 мм.

Температура кролика передъ началомъ изслѣдованія 38,8; тотчасъ послѣ изслѣдованія 38,5.

Вѣсъ кролика передъ началомъ изслѣдованія . . . 1662,5 грм.

» » тотчасъ послѣ изслѣдованія . . . 1589,0 »

За 22 ч. 32 м. кроликъ потерялъ въ вѣсѣ . . . 73,5 »

За это время кроликъ выдѣлялъ въ граммахъ:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Угльной кислоты . . . . . | 40,313 |
| Водяныхъ паровъ . . . . . | 22,95  |
| Мочи . . . . .            | 47,34  |
| Кала . . . . .            | 4,36   |

Общая сумма потерь . . . 114,963

Количество поглощеннаго кислорода . . . 41,463

Отношеніе кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду—1:1,4

Послѣ изслѣдованія кроликъ посаженъ къ пищѣ до достиженія имъ первоначальнаго вѣса.

**Исследование 2-е.** По достиженіи первоначальнаго вѣса, кроликъ наканунѣ изслѣдованія ошеатенъ отъ пищи. Въ день изслѣдованія кролику сдана трахеотомія, послѣ которой онъ былъ покрытъ лакомъ (составъ лака и величина смазанной поверхности кожи оставались тѣ-же, что и въ первыхъ опытахъ) и посаженъ на одинъ часъ передъ тоннишней каминномъ. Послѣ того, какъ кроликъ достаточно обсохъ, онъ былъ посаженъ въ аппаратъ. Въслѣдствіе наступившей смерти кролика, изслѣдованіе продолжалось 11 ч. 11 м.

Воздуха прошло через баллонъ 1712,52 л., черезъ ящикъ 722,84 литр. Давленіе воздуха, шедшаго въ баллонъ—1,53 мм.м.; давленіи воздуха, шедшаго въ ящикъ—0,81 мм.м.

Темп. воздуха, шедшаго въ баллонъ 20,3; температура воздуха, шедшаго въ ящикъ 19,7.

Давление внутри ящика—7,5 мм., температура внутри ящика 20,5. Барометрическое давление 750,7 мм.

Температура кролика до смазывания 38,2; перед началом исследования 38,6.

|                                                   |               |                     |
|---------------------------------------------------|---------------|---------------------|
| Весь кролик перед смазыванием . . . . .           | 1595,0        | грамм.              |
| » » » началом исследования . . . . .              | 1937,4        | »                   |
| » » » точнось послѣ исследования . . . . .        | 1882,9        | »                   |
| За 11 ч. 11 м. кроликъ потерялъ въ вѣсѣ . . . . . | 54,5          | »                   |
| За это время кроликъ выдѣлялъ въ граммахъ:        |               |                     |
| Угольной кислоты . . . . .                        | 10,758        | Воды . . . . . 2,26 |
| Легкими . . . . .                                 | 0,401         | 36,703              |
| Кожею . . . . .                                   |               |                     |
| <b>Всего . . . . .</b>                            | <b>11,159</b> | <b>38,963</b>       |

Общая сумма нечувствительныхъ потерь . . . . . 50,122

Чувствительныхъ потерь: мочи . . . . . 16,8  
кала . . . . . 5,9

Общая сумма чувствит. и нечувств. потерь . . . . . 72,822

Количество поглощенного кислорода . . . . . 18,322

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду—1:2,2

#### Опытъ № 17.

Исследование 1-е. Бѣлый кроликъ (самка) посаженъ въ аппаратъ голодающимъ. Исследование продолжалось 22 ч. 53 м. Воздуха прошло черезъ аппаратъ 2256,9 литр. Давление въ часахъ—0,63 мм. Температура воздуха въ часахъ 19,0. Давление внутри ящика—7 мм. Температура внутри ящика 20,2.

Температура кролика передъ началомъ исследования 39,4; точнось послѣ исследования 39,1.

|                                                     |                |        |
|-----------------------------------------------------|----------------|--------|
| Весь кролика передъ началомъ исследования . . . . . | 1464,5         | грамм. |
| » » » точнось послѣ исследования . . . . .          | 1381,5         | »      |
| За 22 ч. 53 м. кроликъ потерялъ въ вѣсѣ . . . . .   | 83,0           | »      |
| За это время кроликъ выдѣлялъ въ граммахъ:          |                |        |
| Угольной кислоты . . . . .                          | 40,513         |        |
| Водяныхъ паровъ . . . . .                           | 31,622         |        |
| Мочи . . . . .                                      | 42,528         |        |
| <b>Общая сумма потерь . . . . .</b>                 | <b>114,663</b> |        |
| Количество поглощенного кислорода . . . . .         | 31,663         |        |

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощенному кислороду—1:1,07.

Послѣ исследования кроликъ откармливался до первоначальнаго вѣса.

Исследование 2-е. Послѣ откармливанія кроликъ отсаженъ отъ пищи наканунѣ исследования. Въ день исследования кроликъ трахеотомированъ, затѣмъ смазанъ лакомъ и черезъ 1 ч. осуженъ передъ топленными камнями, посаженъ въ аппаратъ. Исследование продолжалось 12 ч. 36 м., такъ какъ затѣмъ послѣдовала смерть животнаго.

Воздуха прошло черезъ баллонъ 1097,34 литр., черезъ ящикъ 542,47 литр. Давление воздуха меднаго въ баллонѣ—1,12 мм.; давление воздуха меднаго въ ящикѣ—0,36 мм.

Температура воздуха меднаго въ баллонѣ 18,2 мм., меднаго въ ящикѣ 18,2.

Давление внутри ящика—7 мм., температура внутри ящика 19,0. Температура кролика передъ смазываниемъ 38,4; передъ началомъ опыта 39,7.

|                                                   |               |                      |
|---------------------------------------------------|---------------|----------------------|
| Весь кролика передъ смазываниемъ . . . . .        | 1390,4        | грамм.               |
| » » » началомъ исследования . . . . .             | 1695,45       | »                    |
| » » » точнось послѣ исследования . . . . .        | 1611,4        | »                    |
| За 12 ч. 36 м. кроликъ потерялъ въ вѣсѣ . . . . . | 84,05         | »                    |
| За это время кроликъ выдѣлялъ въ граммахъ:        |               |                      |
| Угольной кислоты . . . . .                        | 17,362        | Воды . . . . . 2,793 |
| Легкими . . . . .                                 | 0,288         | 50,235               |
| Кожею . . . . .                                   |               |                      |
| <b>Всего . . . . .</b>                            | <b>17,650</b> | <b>53,028</b>        |

Общая сумма нечувствительныхъ потерь . . . . . 70,678

Чувствительныхъ потерь: мочи . . . . . 29,023  
Всего . . . . . 99,701

Количество поглощенного кислорода . . . . . 15,651

Отношение кислорода CO<sub>2</sub> къ поглощен. кислороду.—1:1,2

Переводя полученныя за каждое исследование (для оттовокъ и 16 и 17) количества угольной кислоты и водяныхъ паровъ, на 24 часа получимъ:

За 24 часа выдѣлялъ угольной кислоты:

|                        | Не лакирован. | Лакирован. |
|------------------------|---------------|------------|
| Кроликъ № 16 . . . . . | 42,93         | 23,95      |
| » № 17 . . . . .       | 42,49         | 33,647     |

А водяныхъ паровъ:

|                        |        |         |
|------------------------|--------|---------|
| Кроликъ № 16 . . . . . | 24,44  | 83,6    |
| » № 17 . . . . .       | 38,451 | 101,138 |

Другими словами въ этихъ опытахъ я получилъ для угольной кислоты такой же результатъ, какой всегда получалъ *Valentin* <sup>1)</sup>, т. е. рѣзкое уменьшение выдѣленной угольной кислоты. Если высказанное мною (стр. 49) предположеніе о причинѣ разногласія моего съ *Valentin* о мнѣ вѣрно, то и въ подобныхъ опытахъ, оканчивающихся быстро смертю лакированныхъ животныхъ и дающихъ уменьшенное количество угольной кислоты, долженъ существовать періодъ, гдѣ количество выдыхаемой угольной кислоты увеличено. Для доказательства такого предположенія мною сдѣланы слѣдующіе два опыта, гдѣ поглотители для угольной кислоты мѣнялись черезъ короткіе промежутки времени.

Такъ какъ при пере мѣнѣ поглотителей каждый разъ необходимо должно было измѣняться давление воздуха, а между тѣмъ за-

<sup>1)</sup> l. c.



наивысшего напряжения объема веществ т. е. среди дня. Как в опыте № 18, так и в опыте № 19 время постановки исследований было одно и то же. Исследования производившиеся на не лакированных, равно как и на лакированных начинались около 10 часов утра и разница во времени постановки опытов равнялась только минутам. Наиболее поздно поставлено исследование лакированного кролика в опыте № 18; здесь исследование начато на 20 минут позже начала исследования не лакированного кролика.

Таким образом формулируя окончательно полученные мною результаты по газобою у лакированных, я прихожу к следующему выводу. Под влиянием лакирования кожи всегда усиливается как выделение угольной кислоты и воды так и поглощение кислорода; это усиление зависит от возбуждения центральных нервных аппаратов регулирующих обмен, путем передачи раздражения с чувствующих нервов кожи. Усиление обмена всего сильнее в первое время после лакирования и постепенно падает по мере истощения нервных аппаратов. Понижение температуры, как выражение подавленной теплопродукции, есть конечный эффект этого истощения. В тех случаях, где лакирование производится на предварительно ослабленных животных (у меня это достигалось трахеостомией), период усиления обмена укорачивается, вследствие быстро наступающего утомления нервной системы.

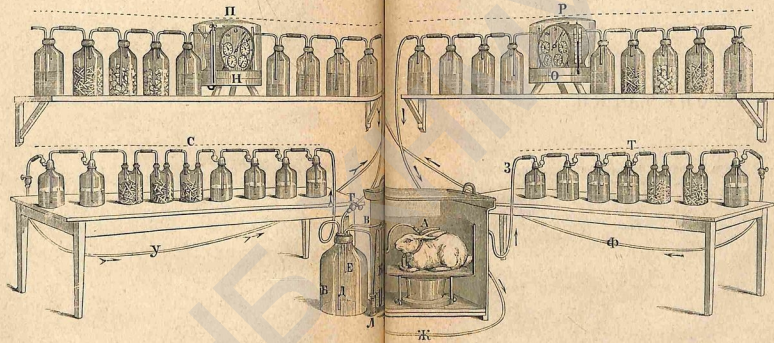
Хотя в программу моей работы и не входил вопрос о причине смерти лакированных животных, но тем не менее я не считая возможным обойти этот вопрос полным молчанием. На разрешение задачи о причине смерти потрачена масса усилий, но всё они разбивались о трудность решения такого сложного вопроса. Усилия эти однако не оставались тщетными, но послужили к выяснению тех явлений, которыми сопровождается лакирование кожи. Путем такого изучения удастся, конечно в будущем, подойти к решению вопроса о причине смерти. Я буду надеяться что и мой труд, хотя сколько нибудь, послужит к достижению этой цели.

В заключение считаю приятным долгом выразить мою искреннюю признательность высокоуважаемому проф. *Виктору Васильевичу Пащутину*, как за предложение темы, так и за те советы и указания, которыми я пользовался во время моей работы.

## ПОЛОЖЕНИЯ.

1. Кожа есть регулятор обмена.
2. Под влиянием лакирования кожи усиливается метаморфоз в тела животных.
3. Предположение Senator'a о безвредности лакирования кожи, для человека, не доказано.
4. Исхудание людей, страдающих хроническими, безлихорадочными сыпями объясняется, вероятно, между прочим и усиленным обменом.
5. Применение сильных, фармацевтических, жаропонижающих средств должно быть ограничено теми случаями, где чрезмерная высота лихорадки является опасным симптомом болезни.
6. Нитроглицерин оказывает благоприятное влияние на некоторые уремические припадки при нефритах.





БІБЛІОТЕКА  
 Харківського Медич. Інституту  
 № \_\_\_\_\_  
 Шифр \_\_\_\_\_

## О П Е Ч А Т К И.

---

|        |    |                  | <i>Напечатано:</i> | <i>Должно быть:</i> |
|--------|----|------------------|--------------------|---------------------|
| Стран. | 2  | строка 5 сверху: | Souders-Ezn        | Sanders-Ezn         |
| "      | 74 | " 3 "            | наложить           | наложены            |
| "      | 74 | " 5 "            | захвачено          | захвачены           |
| "      | 66 | " 1 снизу:       | Boud               | Baud                |
| "      | 67 | " 1 "            | Thiel              | Theil               |

---