

II.

МАТЕРІАЛЫ

ДЛЯ БУДУЩЕЙ ФИЗИОЛОГИИ АЛКОГОЛЬНОГО ОПЬЯНЕНИЯ.

§ 1. Какъ физикъ, такъ и химикъ, изучая явленіе, т. е. стремясь найти форму зависимости дѣйствія отъ его причинъ, стараются разнообразить явленіе тѣмъ, что ставятъ его факторовъ подъ различныя условія. Только этимъ путемъ достигаютъ они всесторонняго познанія явленія, отличаютъ въ немъ существенное отъ побочнаго и находятъ наконецъ его смыслъ, т. е. то, что наука называетъ закономъ. Физиологъ, т. е. физико-химикъ, имѣющій дѣло съ явленіями животнаго организма, идетъ безъ сомнѣнія, тѣмъ же путемъ. Перерѣзываетъ ли онъ нервъ, проводитъ ли черезъ него электрическій токъ, моритъ ли животное голодомъ, или даетъ ему яду—вездѣ одна и та же мысль: разнообразить явленіе, ставя организмъ, субстратъ его, подъ различныя условія. Въ этомъ смыслѣ токсикологія есть не что иное, какъ вѣтвь экспериментальной физиологіи, и всякій токсикологическій трудъ хоть сколько-нибудь приноситъ послѣдней.

Въ основѣ предлагаемаго сочиненія лежитъ эта мысль. Ею опредѣлились содержаніе и границы его. Трудъ заключаетъ въ себѣ факты, относящіеся только до оцѣнѣнія, т. е. скоротечнаго

отравленія алкоголемъ. Для точнаго изслѣдованія явленій хронической отравы, которое могли бы принести наукѣ дѣйствительную пользу, время еще не настало. Содержаніе труда обусловливалось сверхъ того слѣдующимъ: при опредѣленіи дѣйствія всякаго яда должно быть обращено вниманіе, по возможности, на весь отправленія организма, или по крайней мѣрѣ на весь тѣ, гдѣ дѣйствіе его очевидно. Выполненіе этого, предоставленное силамъ одного, требовало бы чрезвычайно много времени, и потому я былъ принужденъ пробѣлы въ своихъ изслѣдованіяхъ пополнять работами другихъ. Работы эти принимались однако не безъ критики и тамъ, гдѣ было нужно и можно, результаты ихъ проверены собственнымъ опытомъ.

Что касается до выбора предмета, то онъ обусловливался двумя обстоятельствами: 1) дѣйствіе алкоголя на животный организмъ, какъ извѣстно, очень обширно: слѣдовательно для изученія его нужно было изслѣдовать почти всѣ *функціи*, что давало мнѣ возможность познакомиться, въ одномъ и томъ же трудѣ со многими физиологическими методами изслѣдованія; 2) алкоголь въ жизни (особенно русской) играетъ почти ту же роль, что и питательныя вещества.

Наконецъ неполнота и несовершенства труда обусловливаются или самой сущностью предмета, или недостаточностью существующихъ методъ изслѣдованія, или недостатками въ аппаратахъ и животныхъ. Притомъ читатели вѣроятно будутъ снисходительнѣе, если узнаютъ, что это была первая физиологическая работа автора.

§ 2. Дѣйствіе алкоголя, въ формѣ вина, на человѣка извѣстно съ глубокой древности. Однако отъ Хама, наблюдавшаго впервые опьянѣніе, до нашего столѣтія было сдѣлано мало для физиологии этого состоянія. Древній врачъ довольствовался тѣмъ, что, подмѣтивъ нѣсколько симптомовъ опьянѣнія, могъ употреблять вино съ пользою, какъ діететическое и лекарственное средство. Сверхъ того, онъ узналъ оттѣнки дѣйствія различныхъ сортовъ винъ, и потому давалъ то красное вяжущее, то мягкое бѣлое, сладкое или кислое, молодое или старое и пр. Для вопросовъ,

почему вино дѣйствуетъ на организмъ такъ, а не иначе, время тогда еще, разумѣется, не настало, и потому естественно, что новая токсикологія наследовала отъ древней не болѣе какъ симптоматологію опьянѣнія.

Открытие Альбуказисомъ алкоголя въ винѣ въ XII столѣтіи было первымъ шагомъ къ научному изученію предмета. Какъ мало однако умѣли воспользоваться этимъ открытіемъ въ научномъ отношеніи современники Альбуказиса и слѣдующія за тѣмъ три столѣтія, можетъ показать напримѣръ сочиненіе объ алкоголѣ, вышедшее въ 1493 г., въ Бамбергѣ, подъ заглавіемъ: *Wem der Geprantwein nutz sey, oder schad, und wie er gerecht oder fälschlich gemacht sey* ¹⁾).

Первый, извѣстный мнѣ, физиологическій опытъ съ алкоголемъ былъ сдѣланъ въ 1664 г. И. Д. Майоромъ. Онъ рассказываетъ (*Mem. anatom. miscell.*, Kilon, 1669) о собакѣ, которой былъ впрыснутъ въ вены очищенный спиртъ, что она опьянѣла, но потомъ оправилась. Съ его легкой руки начался рядъ впрыскиваній въ вены то спирта, то вина, то пива, тянувшійся безъ варьяцій до конца XVIII-го столѣтія. Въ этихъ опытахъ между именами: Elsholz, Rich. Lower, Coorten, Ant. de Heyde, Friend и пр., встрѣчаются имена Галлера (*Diss. qua experim. circa venen. in var. animal. instit. continent. Götting.*, 1753) и Фонтаны (*Sur le venin de la vipère*, Flor., 1787). Результаты этихъ изслѣдованій были слѣдующіе: 1) алкоголь, впрыснутый въ кровь, опьяняетъ животное, если не убиваетъ его; 2) смерть въ послѣднемъ случаѣ большею частью безъ конвульсій (одинъ Фонтана говоритъ противное); 3) при впрыскиваніи алкоголя въ вены опьянѣніе наступаетъ быстрѣе, чѣмъ при введеніи его въ организмъ черезъ желудокъ; 4) смерть происхо-

¹⁾ Въ этомъ сочиненіи между прочимъ сказано:

Wer ihn trinkt, ob er wird alt,
Beleibt er doch alweg jungk gestalt.
Den Melancholici er frumplt,
Auch sonderlich er wol bekumplt.

дять отъ свертыванія крови (G. Bagliv. *Opera*, Lugd. Bat., 1745 и Фонтана). Сверхъ того, въ концѣ прошлаго столѣтія Фонтана (*Sur le venin* и пр., стр. 439, 441, 442, 444, 447, 454, и *Vers. über d. Nat. d. thierisch. Körpers*, a. d. italien. Hebenstreut, Leipz., 1785, стр. 249) и Александръ Гумбольдтъ (*Ueber d. ger. Musk. u. Nervenfasern*, 2 B., стр. 213 и 340) производили опыты съ дѣйствіемъ алкоголя на нервы и мышцы. Тотъ и другой приводили эти органы въ непосредственное сопрякосновеніе съ алкоголемъ и получили одинаковые результаты—быструю потерю раздражительности въ мышцахъ и нервахъ, но факты эти объясняли различно. Фонтана утверждаетъ, что алкоголь прямо подавляетъ мышечную и нервную дѣятельность; Гумбольдтъ, напротивъ, ссылаясь на ежедневные опыты и патологическія наблюденія, смотритъ на подавленіе, какъ на слѣдствіе предшествовавшаго чрезмѣрнаго раздраженія (*Ueberreizung*). На стр. 213 онъ говоритъ, что между всѣми нервными раздражителями алкоголь занимаетъ одно изъ первыхъ, если не первое, мѣсто.

Мѣстное дѣйствіе алкоголя на слизистую оболочку желудка было уже предметомъ изслѣдованій Морганьи. Въ своемъ сочиненіи *De sed. et caus. morb.*, онъ описываетъ результатъ вскрытія желудка у опившагося алкоголемъ такъ: «*In ventriculi facie interiore ad fundum nigra quaedam puncta occurebant, quasi grana tabaci crassiora, quae paulo attentius cognovi, parva quidem, sed certa esse necrosis indicia; tum paullo superius maculas duas animadverti nigras et quandam prope has rubicundam, quae aliquantum amplior erat, et vera erat, quamvis levissima, exulceratio.*»

Въ началѣ нашего столѣтія, Биша (*Recherches sur la vie et la mort*) впрыскивалъ животнымъ вино въ сонныя артеріи. Слѣдовавшую за тѣмъ смерть онъ выводитъ изъ дѣйствія алкоголя на мозгъ, не входя однако въ разсматриваніе природы этого дѣйствія. W. Prout (Thomson, *Annals of philos.*, перев. въ *Schweiger's Journ. f. Chemie u. Physik*, 1815, XV, 47, *Beobachtungen über d. Menge des kohlensauren Gases bei*

d. Ausathm. zu versch. Zeiten und verschied. Umständ.) нашель, что алкоголь, принятый въ какомъ бы то ни было количествѣ внутрь, уменьшаетъ количество выдыхаемой угольной кислоты. Этимъ въ высокой степени важнымъ наблюдениемъ завершается рядъ существенныхъ открытій въ пользу рѣшенія нашего вопроса. Только въ самое послѣднее время былъ обнародованъ новый, не менѣе важный, фактъ. О немъ будетъ рѣчь впереди. Огромное количество опытовъ, сдѣланныхъ съ алкоголемъ со времени работы Roux, есть не что иное, какъ повтореніе или варіаціи старыхъ, но уже съ болѣе опредѣленными результатами, ибо самые опыты производились съ болѣе опредѣленными цѣлями. Въ головахъ начали уже шевелиться вопросы о сущности дѣйствія алкоголя. Это движеніе выразилось прежде всего вопросомъ: происходитъ ли опьянѣніе отъ измѣненія крови, или есть слѣдствіе прямаго дѣйствія алкоголя на нервы. Пока послѣднее мнѣніе существовало въ формѣ предположенія, что дѣйствіе алкоголя на мозгъ происходитъ чрезъ блуждающій нервъ, первое было вѣроятнѣе, ибо оно имѣло за себя: опьянѣніе при впрыскиваніи алкоголя въ кровь и присутствіе его въ крови у животныхъ, отравленныхъ черезъ желудокъ, доказанное Мажанди (*Precis elem. de Physiol.*) и Джономъ Перси (*Experim. researches, Lond., 1839*); кромѣ того—извѣстныя въ то время измѣненія крови у пьяницъ (кровь вообще жиже и артерійная темнѣ нормальной). Но съ тѣхъ поръ, какъ Поммеръ обнародовалъ свои опыты (*Pommer's Schweiz. Zeitschr., Zürich, 1834, N. 1 «Ueber die künstl. Berausch. и т. д.*), въ которыхъ не нашель никакихъ видимыхъ измѣненій крови при скоротечномъ отравленіи алкоголемъ, и высказалъ мысль, что въ опьянѣніи кровь есть только проводникъ яда, дѣйствующаго на нервную систему, мнѣніе это стало правдоподобнѣе; тѣмъ болѣе, что въ его пользу говорили тѣ же опыты Перси, который нашель алкоголь въ крови, мочѣ, желчи, печени и мозгу, а Тидеманнъ (его *Zeitschr. f. Physiol., V. V, стр. 216-я*) въ выдыхаемомъ воздухѣ неизмѣненнымъ.

Не смотря на это мысль, что алкоголь дѣйствуетъ на кровь,

сохранилась. Штейнгеймъ въ своей гуморальной патологіи силится доказать, что опьянѣніе есть слѣдствіе увеличеннаго содержанія водорода и углерода въ крови. Sachs въ своемъ *Handwörterbuch d. pract. Arzneimittellehre* въ бѣдствія пьянства выводитъ изъ гиперкарбонизаціи крови. Того же мнѣнія придерживаются въ сущности Berndt, Trotter и др. Наконецъ эта мысль получила, хотя и косвенно, огромную опору въ мнѣніи знаменитаго Либиха о судьбѣ алкоголя въ организмѣ. Выписываю его слова (*Thierchemie*, 3 Aufl., стр. 88-я, 89-я).

«Кромѣ жира и водоуглеродовъ, человѣкъ имѣетъ въ алкогольѣ спиртныхъ напитковъ тѣло, имѣющее для его организма то же самое значеніе, что и безазотныя пищевыя вещества.

«Алкоголь, принятый внутрь въ формѣ вина или другихъ напитковъ, исчезаетъ въ тѣлѣ человѣка.

«Хотя элементы алкоголя не имѣютъ сами по себѣ способности соединяться съ кислородомъ при температурѣ нашего тѣла и переходить въ угольную кислоту и воду, но будучи приведены въ соприкосновеніе съ веществами готовыми окислиться, которыя всегда есть въ тѣлѣ; элементы эти получаютъ наклонность къ окисленію въ большей степени, чѣмъ жиръ и другія безазотныя вещества.

«Положительными опытами доказано, что по умѣренномъ употребленіи вина, въ мочѣ и выдыхаемомъ воздухѣ нѣтъ опредѣлимаго количества алкоголя, изъ чего можно только заключить, что элементы его, соединясь съ кислородомъ, покидаютъ организмъ въ формѣ угольной кислоты и воды. Если притомъ принять въ соображеніе, что употребленіе вина уменьшаетъ, въ извѣстной (очевидно соотвѣтственной содержанію водорода въ алкогольѣ) степени, количество выдыхаемой угольной кислоты (Vierordt), то нельзя сомнѣваться, что элементы алкоголя могутъ быть употреблены на дыханіе, и дѣйствительно идутъ на него.»

Читатель догадается изъ послѣднихъ словъ, что знаменитому нѣмецкому химику нужно было, для полноты системы, дать алкоголю опредѣленное мѣсто въ ряду пищевыхъ веществъ, и потому онъ приводитъ опыты (не говоря впрочемъ, кто ихъ дѣлалъ)

съ умереннымъ количествомъ вина, забывая, что въ этомъ случаѣ могутъ получиться въ экскретахъ лишь слѣды алкоголя, легко могущіе ускользнуть отъ опредѣленія при недостаткѣ рѣзкихъ реактивовъ на это вещество. Какъ бы то ни было, мысль, нашедшая себѣ защитника въ такомъ мощномъ авторитетѣ, не могла остаться безъ отголоска.

О сочиненіи, написанномъ подъ вліяніемъ воззрѣнія Либиха, будетъ рѣчь впереди.

Въ 1843 г. появилось наблюдение К. Г. Мичерлиха («Ueber d. Einwirk. d. Alk. u. Aeth. auf. d. thier. Organismus» *Berlin. Med. Zeit.*, 1843, nn^o 20, 21) надъ мѣстнымъ дѣйствіемъ алкоголя на слизистую оболочку желудка. Онъ нашель сморщиваніе эпителийныхъ клѣтокъ, вѣроятно, вслѣдствіе вытягиванія изъ нихъ алкогелемъ воды, переполненіе сосудовъ слизистой оболочки кровью, кровезліянія и измѣненія стѣнокъ сосудовъ. Этимъ я оканчиваю историческое обозрѣніе того, что было сдѣлано для рѣшенія нашего вопроса. Я не упомянулъ многихъ старыхъ сочиненій объ алкогелѣ, но это потому, что сочиненія эти или рассматриваютъ предметъ исключительно съ патологической точки зрѣнія, или грѣшатъ совершеннымъ отсутствіемъ научныхъ тенденцій, какъ, напр., вездѣ цитируемое сочиненіе Макниша, отличающееся лишь странностью титула (*Anatomy of drunkenness*) и краснорѣчивымъ изображеніемъ опьянѣнія и похмѣлья.

§ 3. Явленія, непосредственно сопутствующія введенію алкоголя въ желудокъ.

Ощущеніе теплоты по всему протяженію слизистой оболочки отъ рта до желудка. Ощущеніе это является во рту почти одновременно съ моментомъ прикосновенія алкоголя къ слизистой оболочкѣ. Далѣе пауза между ними, повидимому, длиннѣе (очень несовершенныя наблюденія надъ самимъ собою). Ощущеніе во рту выражено яснѣе. Опо тѣмъ сильнѣе, чѣмъ богаче напитокъ алкогелемъ и чѣмъ рѣже онъ приходитъ въ соприкосновеніе съ слизистой оболочкой рта. У лягушки это ощущение

нѣ должно доходить до степени страшной боли, потому что она приходитъ въ бѣшенство отъ нѣсколькихъ капель алкоголя въ ротъ. При дѣйствии алкоголя на кожу чувство теплоты является не такъ быстро, какъ во рту (К. Г. Мичерлихъ, *l. c.*). Физиологическій смыслъ всѣхъ этихъ явленій, какъ и всѣхъ ощущеній вообще, темень. Все, что можетъ бросить хотя нѣкоторый свѣтъ на эти факты, заключается въ наблюденіи Билльрота, который нашелъ непосредственное окончаніе нервныхъ витей въ эпителийныхъ клѣткахъ языка у лягушки. Слѣдовательно, по крайней мѣрѣ, для этого животнаго, несомнѣнно, что алкоголь во рту приходитъ въ непосредственное соприкосновеніе съ концевымъ нервнымъ аппаратомъ (*Nervenendapparat*). Притомъ нельзя сомнѣваться, что въ минуту этого соприкосновенія является эндосмотическій токъ воды изъ эпителийной клѣтки къ алкоголю. Но заключается ли въ этомъ причина разсматриваемаго ощущенія, сказать, разумѣется, нельзя, не смотря на то, что этимъ объяснялись бы всѣ вычисленныя видоизмѣненія этого явленія, тѣмъ болѣе, что даже чистыхъ аналогій для этого факта не существуетъ.

Усиленное отдѣленіе слюны является какъ при смачиваніи⁴ алкоголемъ слизистой оболочки рта, такъ и при введеніи его черезъ зондъ прямо въ желудокъ. Первый случай есть рефлексъ съ нервовъ трехраздѣльнаго и языкоглоточнаго на лицевой и слюнные¹⁾; пути втораго неизвѣстны. Этимъ свойствомъ алкоголя можно объяснить то, повидимому, странное обстоятельство, что въ очень жаркіе дни онъ утоляетъ жажду. Последнее я слышалъ отъ военныхъ людей, дѣлавшихъ лѣтомъ большіе походы и испытывавшихъ это дѣйствіе на самихъ себѣ.

Рвота, по моимъ наблюденіямъ, является у собаки иногда непосредственно за введеніемъ алкоголя въ желудокъ, и только при большихъ дозахъ (свыше 50-ти куб. цент.) 90-процентнаго алкоголя. Фактъ этотъ есть не что иное, какъ видоизмѣненіе опыта Людвигъ, въ которомъ рвота вызывается черезъ раздраженіе слизистой оболочки желудка электрическимъ токомъ въ окрестности *cardiae*. У человека рвота является какъ *кульмина-*

¹⁾ Rahn, *Zeitschr. f. rat. Med.*, 1851.

ционный пунктъ опьяненія, и имѣеть, вѣроятно, ту же причину; напр. въ опьяненіи горизонтальное положеніе легче производить рвоту, чѣмъ вертикальное, или по крайней мѣрѣ усиливаетъ симптомы, предшествующіе рвотѣ. Впрочемъ существуютъ факты, указывающіе на то, что для рвоты раздраженіе желудка не необходимо, напр. рвота при вдыханіи паровъ хлороформа, при впрыскиваніи рвотнаго камня въ вены и проч.

О вліяніи алкоголя на отдѣленіе желудочнаго сока будетъ говорить ниже.

Мѣстное дѣйствіе алкоголя на слизистую оболочку желудка не было для меня предметомъ изученія; слѣдовательно къ вышеприведеннымъ словамъ Мичерлиха въ сущности я не могу прибавить ничего. Приведу только одно наблюденіе. Собакѣ было впрыснуто въ прямую кишку 20 куб. сантим. абсолютнаго алкоголя: чрезъ нѣсколько часовъ появились у животнаго кровавыя испраженія.

О вліяніи алкоголя на содержимое желудка упоминаю лишь для порядка, ибо это вопросъ чисто діететическій, не имѣющій почти никакой связи съ опьяненіемъ ¹⁾. Въ русской діететикѣ это однако вопросъ очень важный, и между тѣмъ для него почти ничего не сдѣлано. Интересны были бы на примѣръ опыты искусственнаго пищеваренія и съ всасываніемъ жира подъ вліяніемъ алкоголя. Не мѣшало бы попробовать, какъ дѣйствуетъ сырой личный бѣлокъ на алкоголь, только что принятый внутрь, — въ какой степени онъ можетъ замедлять или ослабить всасываніе послѣдняго.

§ 4. Пути и быстрота поступленія алкоголя въ тѣло.

Старинное мнѣніе, что алкоголь дѣйствуетъ изъ желудка прямо на головной мозгъ черезъ посредство блуждающаго нерва, давнымъ давно опровергнуто опытами алкогольныхъ инъекцій въ вены, производящихъ опьяненіе. Тѣмъ не менѣе эта же мысль,

¹⁾ Единственная связь заключается въ общеизвѣстномъ наблюденіи, что на тощакъ алкоголь дѣйствуетъ сильнѣе, чѣмъ при полномъ желудкѣ. Причина этого, вѣроятно, всякому извѣстна.

но въ болѣе туманной формѣ, была снова высказана, и не далѣе какъ въ 40-хъ годахъ, Мичерлихъ (*Berl. Med. Zeit.*, 1843) повторяя опыты Броди съ абсолютнымъ алкоголемъ, нашелъ, что при введеніи его въ желудокъ собаки, являются непосредственно за тѣмъ (иногда черезъ 2 минуты) не возбужденіе, какъ при разжиженномъ алкоголѣ, а прямо параличныя явленія. При томъ онъ замѣчаетъ, что алкоголь, не будучи разжиженъ, не можетъ поступать въ кровь, ибо свертываетъ ее. На этихъ основаніяхъ Мичерлихъ допускаетъ двоякій путь дѣйствія алкоголя: *симпатическій* изъ желудка на мозгъ и черезъ посредство кровеносной системы. Что касается до алкогольнаго возбужденія у собаки, то его, не смотря на увѣренія Мичерлиха и Орфила (*Toxicologie générale*, t. II), у нея не существуетъ. Поммеръ уже въ 1834 году вывелъ это заключеніе изъ всѣхъ своихъ опытовъ. На стр. 54-й вышеприведеннаго сочиненія онъ говоритъ: «Животныя не представляютъ, подобно человѣку, предшествующаго полному опьянѣнію состоянія возбужденія, живости, увеличенной мышечной силы, ибо когда на нихъ алкоголь начинаетъ дѣйствовать, то это прямо является въ формѣ паралича движенія и чувствованія». Далѣе онъ прибавляетъ, что періодъ возбужденія въ алкогольномъ опьянѣніи свойственъ новидимому только человѣку. Первая часть мнѣнія Поммера справедлива для собаки и лягушки не только при поверхностномъ разсмотрѣніи ихъ опьянѣнія, но и при тщательномъ изслѣдованіи измѣненій главнѣйшихъ *функций* ихъ тѣла. Это будетъ ясно видно изъ всѣхъ моихъ опытовъ. Противъ того, что возбужденіе свойственно только человѣку, я имѣю одинъ фактъ. Знакомый мнѣ г. Ш. взялся проѣхать на своихъ лошадяхъ безъ смѣны 280-верстъ во столько же времени, какъ его родственники, выѣхавшіе вмѣстѣ съ нимъ, проѣдутъ то же пространство на перекладныхъ при обыкновенной почтовой ѣздѣ. На этомъ пути г. Ш. поилъ своихъ лошадей нѣсколько разъ водкой и опоздалъ противъ соперниковъ только двумя часами.

Какъ бы то ни было, періода возбужденія у собаки положительно нѣтъ; а слѣдовательно одна изъ причинъ, заставившихъ

Мичерлиха прибѣгнуть къ темной симпатіи, падаетъ. Въ слѣдующихъ параграфахъ увидимъ, что и второе основаніе, справедливое само по себѣ, не оправдываетъ принятія симпатіи.

Мажанди (*Precis elem. d. Phys.*, Paris, 1825) впрыснулъ собаѣ въ желудокъ 3 унцій алкоголя и узналъ обоняніемъ присутствіе его въ венной крови, *in chylo* же нѣтъ. Изъ этого онъ вывелъ заключеніе, что алкоголь всасывается венами, а не млечными сосудами. Первая часть этого заключенія, какъ уже выше сказано, была подтверждена Перси; вторую никто не подтвердилъ опытно, ибо къ положительнымъ результатамъ притти здѣсь по малому количеству испытуемой жидкости едва ли возможно.

§5. Форма и количество поступающаго въ кровь алкоголя.

А) *Химическая форма.* Подъ этимъ я разумѣю вопросъ, поступаетъ ли алкоголь въ кровь измѣненнымъ въ своемъ химическомъ составѣ, или нѣтъ. Упомянутыя выше наблюденія Мажанди и Перси дѣлаютъ повидимому разсматриваніе этаго вопроса излишнимъ; на недостаточность реактивовъ, употребленныхъ ими для открытія алкоголя (Мажанди обоняніемъ, Перси воспламеняемостью перегона), притомъ возможность присутствія въ крови, рядомъ съ неизмѣненнымъ алкоголемъ, продуктовъ его разложенія, говорятъ противное. Въ самомъ дѣлѣ были прямыя опыты, подтверждающіе послѣднее (*Bouchardat et Sandras Ann. de Chimie et de Phys.* Oct, 1847). Сверхъ того въ недавнее время (*Duchek, «Alkohol im thierisch. Organismus», Prager Vierteljahrschr, 1853, 3 B.*), высказаны были новыя взгляды на этотъ вопросъ. Обойти ихъ и полемику, вызванную ими, невозможно; и потому приступаю къ разсматриванію названныхъ сочиненій. Французскіе ученые отравляли птицъ алкоголемъ черезъ желудокъ и кровь ихъ подвергали перегонкѣ съ прибавленіемъ къ ней сѣрной кислоты для освобожденія могущей быть въ крови уксусной. Иногда не находили въ ней ни алкоголя, ни продуктовъ его разложенія, въ другихъ случаяхъ какъ алкоголь, такъ и \bar{A} , но послѣднюю въ очень маломъ количествѣ, потому что реакція перегона была всегда слабо-кислая.

Духекъ отравлялъ животныхъ абсолютнымъ алкоголемъ черезъ желудокъ, подвергалъ ихъ кровь перегонкѣ и въ дистиллатѣ всегда находилъ альдегидъ (абсолютный алкоголь можетъ слѣдовательно, въ противность мнѣнію Мичерлиха, поступать въ кровь), обоняніемъ и возстановленіемъ серебра изъ его окиси. Это же вещество онъ опредѣлялъ по запаху въ выдыхаемомъ воздухѣ, въ большихъ полостныхъ органахъ и на внѣшней поверхности желудка. Послѣдній органъ, даже вскорѣ по введеніи яда, содержитъ его въ себѣ очень мало. Разъ былъ найденъ обоняніемъ въ полости желудка альдегидъ. Напротивъ, алкоголя въ крови не было найдено ни разу (авторъ не упоминаетъ однако, какъ онъ искалъ алкоголь), равнымъ образомъ и степеней окисленія алкоголя, слѣдующихъ за альдегидомъ. Приведа эти факты, убѣдившись, сверхъ того, опытомъ (очень несовершеннымъ, потому что количество перешедшаго въ воду альдегида не было измѣрено), что альдегидъ легче проникаетъ животныя ткани, чѣмъ алкоголь, и наконецъ, сведя предположенія прежнихъ ученыхъ о присутствіи въ крови пьяныхъ животныхъ алкоголя на то, что они смѣшивали запахъ его съ запахомъ альдегида, Духекъ приступаетъ къ заключеніямъ: 1) алкоголь въ желудкѣ остается неизмѣненнымъ, потому что здѣсь нѣтъ такихъ сильныхъ условій для окисленія алкоголя, которыя объясняли бы присутствіе въ крови альдегида въ теченіе столь короткаго времени по введеніи яда въ желудокъ. 2) слѣдовательно алкоголь и въ кровь поступаетъ неизмѣненнымъ. Здѣсь авторъ замѣчаетъ, что вещество это, оставаясь, при вступленіи въ кровь, неизмѣненнымъ, свертывало бы ее, чего не замѣчается у людей и животныхъ, умершихъ въ опьянѣніи; притомъ, прикасаясь къ крови въ раздробленномъ состояніи, алкоголь находится въ очень выгодныхъ условіяхъ для окисленія; слѣдовательно 3) въ моментъ всасыванія алкоголя кровеносными сосудами онъ мгновенно окисляется и переходитъ такимъ образомъ въ альдегидъ.

Далѣе слѣдуютъ опыты съ впрыскиваніемъ альдегида въ кровь и введеніемъ его въ желудокъ, причемъ опьянѣніе то же самое, что отъ алкоголя, въ крови же уксусная и щавелевая кислоты,

когда уже нѣтъ опьяненія. Затѣмъ опытъ съ впрыскиваніемъ \bar{A} въ кровь—причемъ нѣтъ опьяненія—приводитъ автора къ заключенію, что состояніе это, начинаясь превращеніемъ алкоголя въ альдегидъ, кончается съ переходомъ послѣдняго въ \bar{A} ; присутствіе же въ крови щавелевой кислоты устраняетъ всякое сомнѣніе въ томъ, что концомъ превращеній алкоголя въ организмъ бывають угольная кислота и вода.

Эта опредѣленность заключеній, основанныхъ на фактахъ, допускающихъ уже a priori нѣкоторыя возраженія, вызвала годъ спустя оппозиціонную работу въ Дерптѣ (D—г. Rud. Masing, *Ueber die Veränderung, welche mit genossen. Weingeist im thierisch. Körper vorgehen*), произведенную подъ руководствомъ проф. Бухгейма ¹⁾. Мазингъ, желая, прежде всего, убедиться въ приложимости принятыхъ на алкоголь и продукты его разложенія реакцій къ тому случаю, гдѣ вещества эти дистиллируются вмѣстѣ съ органами животнаго тѣла, бралъ послѣдніе отъ животныхъ неотравленныхъ алкоголемъ и подвергалъ перегонкѣ. При этомъ въ шейку реторты вставлялся кусокъ губчатой платины, передъ и за которою находилась лакумсовая бумажка. Перегонъ былъ всегда нейтральной реакціи, которая удерживалась при переходѣ его черезъ губчатую платину, не редуцировала хромовой кислоты, но восстанавливалъ серебро изъ его окисла. Органы и кровь отравленныхъ алкоголемъ животныхъ подвергались перегонкѣ спустя различное время по введеніи въ организмъ яда. Для освобожденія могущей быть въ нихъ уксусной кислоты, къ дистиллируемому всегда прибавлялось нѣсколько капель сѣрной. Во всѣхъ случаяхъ перегонъ былъ передъ платиной нейтральной реакціи, за нею же кислый, притомъ всегда превращалъ хромовую кислоту въ окись хрома, серебро же восстанавливалъ не во всѣхъ случаяхъ рѣзко. Результаты этихъ опытовъ ясны: восстановленіе серебра дистиллатомъ крови пьяныхъ животныхъ не доказываетъ необходимо присутствія въ ней альдеги-

¹⁾ Я, къ сожалѣнію, не могъ достать этой работы и знакомъ съ нею только по реферату въ *Schmidt's Jahrbücher*, 1855.

да. Уксусной кислоты въ крови животныхъ ни въ какомъ періодѣ опьянѣнія и послѣ него нѣтъ. Притомъ выдыхаемый воздухъ и моча, по Мазингу, имѣютъ положительно запахъ алкоголя, а не альдегида (по Духеку, моча пьяныхъ животныхъ распространяетъ эфирный запахъ). Общее заключеніе изъ этихъ выводовъ то, что алкоголь проходитъ черезъ кровь неизмѣненнымъ, слѣдовательно причину опьянѣнія должно искать въ особенномъ дѣйствіи его на нервную систему. Всматриваясь въ эти опыты, легко замѣтить, что положеніе Духека объ альдегидѣ не опровергается ни однимъ изъ нихъ вполне, и только наблюденіе, что выдыхаемый воздухъ заключаетъ пары алкоголя (опредѣлено обоняніемъ), а не альдегида, положительно говоритъ противъ этого мнѣнія.

Желая устранить для себя всякія сомнѣнія въ этомъ отношеніи и вмѣстѣ съ тѣмъ убѣдиться, что \bar{A} не была находима Мазингомъ не по причинѣ малаго количества поступающаго изъ желудка въ кровь алкоголя, я предпринялъ слѣдующіе опыты: артерійная и венная кровь собаки собиралась въ различныхъ трубкахъ внѣ соприкосновенія съ воздухомъ, надъ ртутью. Дефибрировалась взбалтываніемъ. Затѣмъ въ трубки вводился на столько разжиженный алкоголь (на 1 ч. 90 процентн. алк. около 8 ч. воды), чтобы не свертывалась кровяная сыворотка. На 100 ч. крови я вводилъ 9 ч. этой смѣси, такъ что на 200 куб. цент. первой приходилось 2 куб. центм. 90—процентн. альког. Въ крови пьяныхъ животныхъ такого процента алкоголя, конечно, нѣтъ, слѣдовательно въ этихъ опытахъ открыть продукты разложенія его было легче, чѣмъ имѣя дѣло съ кровью пьяныхъ животныхъ. Смѣсь крови съ алкоголемъ подвергалась перегонкѣ различное время спустя по смѣшеніи (maxim. 12 часовъ). Уксусной кислоты (реакція на нее: нейтрализованіе дистиллата углекислымъ натромъ и приливаніе его къ раствору хлористаго желѣза) ни разу не найдено. Дистиллатъ нейтральной реакціи, съ алкогольнымъ запахомъ, *мгновенно* измѣняющимся при раскисленіи хромовой кислоты (при этомъ алкоголь переходитъ въ альдегидъ). Обращаю особенное вниманіе на это мгновенное измѣненіе запаха, ибо я не замѣчалъ его при раскисленіи хромовой

кислоты альдегидомъ. Тѣмъ не менѣе, сознавая шаткость и этой реакціи, я не смѣю отрицать вполнѣ существованія альдегида въ крови пьянаго животнаго. Можно лишь положительно сказать, что его, равно какъ и уксусной кислоты (изъ всѣхъ изслѣдователей одинъ Бушарда нашелъ послѣднюю въ крови пьянаго животнаго), должно быть чрезвычайно мало. Слѣдовательно *наибольшая масса алкоголя поступаетъ въ кровь и остается въ ней безъ химическаго измѣненія*. И опьянѣніе, конечно, должно быть сведено на присутствіе этой неизмѣненной массы вещества.

В) *Физическая форма*. Только что высказанныя слова снова вводятъ экспериментатора въ то раздумье, которое заставило Мичерлиха прибѣгнуть къ симпатіи, лишь бы избѣжать необходимости принять переходъ абсолютнаго алкоголя въ кровь. Теперь сдѣлать этого нельзя, потому что послѣдній фактъ уже положительно извѣстенъ.

На рѣшеніе вопроса, въ какой формѣ долженъ поступать абсолютный алкоголь въ кровь, чтобы не свертывать ея, я былъ наведенъ случайно. Желая разъ впрыснуть собаку абсолютный алкоголь въ желудокъ, я ненамѣренно ввелъ ей зондъ въ дыхательное горло, и замѣтилъ это лишь при началѣ впрыскиванія. Зондъ былъ вынутъ и собака освобождена, когда уже въ легкомъ находилось около 1 куб. центим. абсолютнаго алкоголя. Животное пыталось бѣжать, но не могло стоять на ногахъ, и упало. Параличное состояніе продолжалось не болѣе 1 минуты, по истеченіи которой оно также мгновенно оправилось. Желая получить такое короткое опьянѣніе у кролика, я сдѣлалъ ему трахеотомію и черезъ вставленную въ рану трубочку впрыснулъ $\frac{1}{2}$ куб. центим. абсолютнаго алкоголя съ такимъ же количествомъ воды. Опьянѣніе не наступило черезъ 5'. Новая и такая же, какъ первая, инъекція—тотъ же результатъ. Впрыснуто 0,5 куб. центим. алкоголя безъ воды—мгновенное параличное состояніе и смерть черезъ 20 минутъ. Факты эти не могутъ быть объяснены только тѣмъ, что поверхность легкихъ легче всасываетъ жидкости, чѣмъ желудокъ, ибо условія легкости всасыванія алкоголя, какъ жид-

кости, конечно, на сторонѣ разведеннаго, а не абсолютнаго алкоголя. Дѣло другаго рода, если принять, что эта жидкость всасывается легче въ формѣ паровъ; тогда приведенные факты совершенно понятны. Въ возможности этого для легкихъ, вѣроятно, никто не сомнѣвается уже на основаніи аналогіи съ всасываніемъ ими паровъ эфира и хлороформа. Кромѣ того, я и служитель при химической лабораторіи берлинскаго патологическаго института пробовали вдыхать пары алкоголя, конечно сильно разведенные воздухомъ. Мы оба начали ощущать припадки опьянѣнія не болѣе какъ черезъ 2 минуты. Замѣчу мимоходомъ, что у меня пары эти производили въ полости рта ощущеніе особеннаго сладковатаго вкуса, вѣроятно вслѣдствіе того, что алкоголь въ этомъ случаѣ проникалъ эпителий въ очень раздробленной формѣ. Существующее для легкихъ я переношу на желудокъ, на томъ основаніи, что въ этомъ органѣ почти всегда есть газы (нѣтъ только въ случаѣ переполненія его пищей), слѣдовательно почти всегда существуютъ условія для образованія паровъ летучихъ жидкостей. Чтобы убѣдиться въ этомъ, стоитъ припомнить, какъ часто по введеніи въ желудокъ спиртныхъ напитковъ (сильно разжиженный алкоголь) является вслѣдъ затѣмъ отрыжка, т. е. выбрасывается изъ желудка воздухъ, и что онъ всегда бываетъ богатъ парами алкоголя. Всасываніе же ихъ стѣнками желудка, несомнѣнное аргюмѣнтъ, подтверждается слѣдующей аналогіей: эфиръ въ желудкѣ всегда обращается въ пары, а всасывается, и очень быстро. Нечего, кажется, и доказывать, что въ этой формѣ алкоголь приходитъ въ соприкосновеніе съ кровью въ болѣе раздробленномъ состояніи, чѣмъ въ томъ случаѣ, если проникаетъ стѣнки сосудовъ въ формѣ жидкости. Тѣмъ не менѣе я не смѣю отрицать возможности послѣдняго. Можетъ быть, самое пропиканіе черезъ поры стѣнокъ есть уже достаточное раздробленіе, чтобы не происходило свертыванія бѣлка. Опытовъ для рѣшенія этого вопроса я не дѣлалъ, а они возможны, разумѣется не въ очень тонкой формѣ. Наприм. если взять трубку, съ одного конца завязанную животной перепонкой, а съ другаго могущую быть совершенно плотно закрытой, наполнить ее опредѣленнымъ по объему или вѣсу коли-

чествомъ кровяной сыворотки, взвѣсить вмѣстѣ съ содержимымъ, и, погрузивъ ее концомъ, съ пузырькомъ въ абсолютный алкоголь, постоянно двигать въ немъ, при этомъ наблюдать моментъ, когда сыворотка начнетъ мутиться. Взвѣсивъ тогда (прохождение бѣлка черезъ животную перепонку почти или = 0) трубку *cum sego*, получимъ количество алкоголя, потребное для свертыванія даннаго количества кровяной сыворотки. Меньшія, противъ этого количества алкоголя могутъ служить, такъ сказать, мѣриломъ степени раздробленія его.

Количества алкоголя въ крови, нужнаго для опьянѣнія, опредѣлить нельзя, ибо при инъекціяхъ его въ вены было наблюдаемо (Духекъ), что степень опьянѣнія зависитъ не только отъ количества впрыскиваемого алкоголя, но и отъ быстроты, съ которою производится инъекція. Вышеприведенное наблюденіе надъ собакой, которой былъ случайно впрыснутъ алкоголь въ легкія, и слѣдующіе затѣмъ опыты съ кроликомъ подтверждаютъ это; притомъ показываютъ, что для мгновеннаго опьянѣнія нужно очень мало яда въ сравненіи съ массой крови, лишь бы количество это поступило въ нее разомъ. Этимъ мѣгутъ быть объяснены случаи опьянѣнія, длящагося 1, 2 и болѣе сутокъ (я самъ былъ свидѣтелемъ случая, гдѣ это состояніе продолжалось болѣе 24-хъ часовъ, не смотря на 12-часовой сонъ), для которыхъ, какъ извѣстно, необходимо сильное наполненіе желудка алкоголемъ. Въ пользу этого говоритъ наконецъ и то обстоятельство, что у опившихся при вскрытіи (слѣдовательно всегда позже, чѣмъ черезъ 24 часа по принятіи алкоголя) въ желудкѣ всегда есть алкоголь.

§ 6. ДѢЙСТВІЕ АЛКОГОЛЯ НА КРОВЬ.

Кровь пьянаго животнаго представляетъ для невооруженнаго глаза, въ случаяхъ очень сильнаго опьянѣнія, только одно измѣненіе: цвѣтъ артеріальной крови темнѣе обыкновеннаго, но все-таки далекъ отъ цвѣта веной. Для вооруженнаго глаза жидкость эта измѣненій не представляетъ (Бекеръ). При сильномъ опьянѣніи

животнаго, кровь его имѣетъ алкогольный запахъ (объясненіе въ предъидущемъ параграфѣ).

Чтобы получить хотя нѣкоторое понятіе о причинахъ потемнѣнія цвѣта крови у пьяныхъ животныхъ, я смѣшивалъ артеріальную кровь съ алкоголемъ въ формѣ паровъ и жидкости, въ послѣднемъ случаѣ бралъ или абсолютный, или на столько разжиженный алкоголь, чтобы не происходило свертыванія крови. При первыхъ двухъ способахъ смѣшенія цвѣтъ крови темнѣлъ, при послѣднемъ нѣтъ, или по крайней мѣрѣ такъ незначительно, что измѣненіе не было замѣтно для глаза.

Потемнѣніе цвѣта не зависитъ, повидимому, отъ свертыванія бѣлка алкоголемъ, ибо для произведенія этого явленія достаточно очень небольшого количества паровъ алкоголя въ сравненіи съ массой крови. Независитъ также отъ выдѣленія кислорода, ибо кровь смѣшивалась съ алкоголемъ въ трубкѣ надъ ртутью, внѣ соприкосновенія съ воздухомъ.

Измѣнившаяся такимъ образомъ кровь, будучи взбалтываема съ воздухомъ, выдѣляетъ пары алкоголя и становится свѣтлѣе, но даже послѣ получасоваго взбалтыванія, когда носъ не ощущаетъ болѣе запаха алкоголя, не достигаетъ нормальнаго алаго цвѣта.

Обстоятельства эти, повидимому, указываютъ на химическое соединеніе алкоголя съ кровью. Но соединеніе это если и существуетъ, то должно быть очень слабо, ибо можетъ быть разрушено, если выпаривать кровь при обыкновенной комнатной температурѣ въ безвоздушномъ пространствѣ. Конечно, сказать, что при этомъ алкоголь можетъ быть *удаленъ вполне*, нельзя, ибо для этого нужно количественное опредѣленіе его въ перегонѣ при данномъ въ крови—вещь невозможная, пока химія не опредѣлитъ точно натуру и свойства летучихъ веществъ, выдѣляющихся изъ крови при выпариваніи ея, и не научитъ отдѣлять отъ нихъ количественно алкоголь. Прежде же всего здѣсь долженъ быть рѣшенъ вопросъ, можетъ ли алкоголь быть удаленъ изъ свернутаго имъ бѣлка *вполнѣ*, или нѣтъ.

Какъ бы то ни было, изъ всего, до сихъ поръ сказаннаго, ясно, что алкоголь долженъ дѣйствовать на кровяной пигментъ.

Отсюда до дѣйствія его на кровяныя клѣтки и протекающихъ отсюда безпорядковъ въ дыханіи—одинъ шагъ.

Мысль, что алкоголь уменьшаетъ способность крови поглощать кислородъ—не новая. Ее высказалъ Троттеръ уже въ 1820-хъ годахъ; но у него она была не болѣе какъ предположеніе, явившееся изъ поверхностнаго наблюденія надъ потемнѣніемъ цвѣта артерійной крови у пьяныхъ животныхъ. То же и у Бѣкера (*Beitr. z. Heilk., Gref., 1849, I B., pag. 277*). Попытка доказать это фактически явилась въ 1856 г. Гарлей («On the cond. of oxug. abs. into the blood during respir.», *Philosoph. magaz. a journ.*, vol. XII, n^o 81 и «Notes of three lect. on the physiologic. action of Strychnia», *Lancet*, 1856, n^o 24) ¹⁾ нашелъ, что многіе наркотическіе яды (стрихнинъ, брудинъ, синильная кислота и пр.) и между ними алкоголь, имѣютъ свойство уменьшать способность крови поглощать кислородъ и выдѣлять угольную кислоту. Къ этому онъ былъ приведенъ слѣдующими опытами. Свѣжая кровь взбалтывалась съ атмосфернымъ воздухомъ до насыщенія ея кислородомъ и дѣлилась на 2 порціи, изъ которыхъ къ одной прибавлялось яду. Обѣ порціи вводились потомъ въ градуированныя трубки съ равнымъ объему крови количествомъ атмосфернаго воздуха (такъ по крайней мѣрѣ нужно понимать темныя слова оригинала «then introduced (the blood) into a graduated glass vessel with 100 per cent. of ordinary air», о давленіи и температурѣ газа—ни слова). Трубки эти плотно закупоривались и оставлялись въ умѣренной температурѣ на 24 часа, при этомъ часто взбалтывались. По истеченіи означеннаго времени газы въ трубкахъ анализировались по способу Бунзена. Вотъ для примѣра одинъ изъ его опытовъ.

¹⁾ Изъ цитируемыхъ двухъ англійскихъ журналовъ я, къ сожалѣнію, могъ достать только *Lancet*, гдѣ говорится лишь о вліяніи стрихнина на кровь. Но нѣтъ сомнѣнія, что опыты Гарлея надъ вліяніемъ алкоголя на поглощеніе кислорода кровью производились тѣмъ же способомъ, какъ и опыты его съ стрихниномъ.

	Норм. сост. возд.	Возд. неотр. крови.	Возд. отр. крови.
O . . .	20, 96	44, 33	17, 82
CO ₂ . . .	0, 002	5, 96	2, 73
N . . .	79, 038	82, 71	79, 45

Изъ такихъ опытовъ авторъ очень наивно выводитъ заключе-
віе, что, вѣроятно, смерть при отравленіи стрихниномъ зависитъ
отъ того, что кровь теряетъ способность ассимилировать кисло-
родъ. Согласиться съ этимъ, къ сожалѣнію, нельзя по двумъ
очень важнымъ причинамъ:

1) Желая узнать судьбы составныхъ частей воздуха, остав-
ленного на 24 часа въ соприкосновеніи съ кровью, авторъ дол-
женъ былъ прежде всего опредѣлить измѣненіе объема всей мас-
сы введеннаго воздуха и потомъ сличить абсолютныя числа (не
процентныя) для составныхъ частей его между собою. Не сдѣ-
лавъ этого, авторъ впалъ въ ошибку, дѣлающую результаты его
опытовъ негодными. Для объясненія сказаннаго можетъ служить
слѣдующій примѣръ:

Положимъ, вмѣстѣ съ кровью было введено 10 частей атмо-
сфернаго воздуха. Ихъ составъ слѣдующій.

O	2, 096
CO ₂	0, 0002
N	7, 9038

Положимъ, что объемъ введеннаго воздуха по истеченіи 24-хъ
часовъ увеличился и равенъ 11-ти частямъ (доказательствъ на
то, что объемъ воздуха долженъ остаться неизмѣненнымъ, нѣтъ).
Изъ этого воздуха для анализа взято 5 частей. Ихъ составъ слѣ-
дующій:

O	0, 5665		
CO ₂	0, 298		
N	4, 1355.	Тогда въ 10 частяхъ этого	
воздуха O	4, 133	O	1, 246
CO ₂	0, 596	а въ 11 ч. CO ₂	0, 655
N	8 271	N	9, 099

Нечего, кажется, и доказывать, что въ данномъ примѣрѣ лишь
последнія числа могутъ указать на то, что сдѣлалось съ кислоро-
домъ, угольной кислотой и азотомъ введеннаго воздуха.

2) Положимъ, что авторъ и не сдѣлалъ бы изложенной ошибки. И тогда его заключеніе невѣрно, ибо кровь, оставаясь при умѣренной температурѣ 24 часа въ соприкосновеніи съ воздухомъ, начинаетъ гнить, слѣдовательно въ данномъ случаѣ поглощеніе кислорода и выдѣленіе угольной кислоты суть акты совершенно отличные отъ тѣхъ, которые происходятъ въ легкихъ при дыханіи. Единственные вѣроятныя заключенія изъ этихъ опытовъ тѣ, что нѣкоторые яды, и между ними алкоголь, будучи прибавлены къ крови, замедляютъ гніеніе ея.

Владѣя абсорбціоннымъ аппаратомъ Лотара Мейера («*Die Gase d. Bluts*», *Henle u. Pfeuf. Zeitschr. f. ration. Med.*, 1857, VIII), я имѣлъ возможность произвести опыты относительно вліянія алкоголя на способность крови поглощать кислородъ, въ ихъ настоящемъ смыслѣ. Метода эта слишкомъ извѣстна, чтобы распространяться о ней. Считаю нужнымъ лишь упомянуть о томъ, что въ 1-мъ опытѣ кислородъ, введенный въ аппаратъ, измѣрялся до абсорбціи въ газовой трубкѣ, т. е. клетки, отдѣляющія ее отъ кровянаго реципіента, были закрыты. Въ другихъ же опытахъ онѣ открывались тотчасъ по введеніи газа, слѣдовательно объемъ его, передъ абсорбціей и послѣ нея, измѣрялся отъ уровня крови въ реципіентѣ до уровня ртути въ газовой трубкѣ. Смыслъ этого тотъ, что въ quasi-безвоздушномъ пространствѣ кровянаго реципіента всегда остаются слѣды газа, вводящіе, конечно, ошибку, хотя и незначительную, въ результаты опыта. Стояніе ртути въ аппаратѣ опредѣлялось не въ воздухѣ, какъ у Мейера, а въ большой водяной ваннѣ съ стеклянной стѣнкой, черезъ которую производилось считываніе. Алкоголь вводился въ аппаратъ слѣдующимъ образомъ: дво мейерова сосуда для крови вытягивалось въ трубку, которая связывалась каучукомъ съ маленькимъ градуированнымъ и калиброваннымъ сосудомъ для алкоголя. Связь между ними прерывалась клещами. Производство опыта было слѣдующее: маленькій сосудъ съ надвинутою на его шейку каучуковою трубкою наполнялся обезвоженнымъ алкоголемъ и согрѣвался до кипѣнія жидкости, во время котораго поверхъ шейки сосуда накладывались на каучуко-

вую трубку клещи. Такимъ образомъ получался безводный и не содержащій газовъ алкоголь. Частью каучуковой трубки поверхность клещей надвигался алкогольный реципиентъ на вытянутое въ трубку дно сосуда для крови. Послѣдній наполнялся кровью, изъ которой обыкновеннымъ образомъ были удаляемы газы. Когда послѣдняя операція была кончена и сосудъ для крови запертъ, онъ оборачивался дномъ кверху. Ясно, что при этомъ сосудъ съ алкоголемъ былъ отдѣляемъ отъ пустаго пространства надъ кровью только клещами. Если удалить послѣднія (стѣнки каучуковой трубки въ мѣстѣ, гдѣ лежали клещи, тогда спадаются вслѣдствіе давленія наружнаго воздуха, но это спаденіе можно преодолѣть приличнымъ давленіемъ пальцами), то алкоголь начинаетъ испаряться и по паденіи его въ калиброванный сосудъ можно узнать количество введеннаго алкоголя. Чтобы избѣгнуть свертыванія крови, которое конечно вредило бы чистотѣ опытовъ, нужно вводить алкоголь очень постепенно и при образованіи мутности на поверхности крови тотчасъ остановиться.

Опыты производились надъ собачьей кровью. Въ первомъ кровь изъ наружной яремной вены, въ двухъ другихъ артерійная.

	Объемъ крови.	Набл. объемъ кислорода.	Его темп.	Давленіе.	Объемъ O ₂ , свед. на темп. 0° и давлен. = 1 метру.	
					100 частей крови поглотили	9,918 ч. кисл.
1-й опытъ	Безъ алкоголя	Передъ поглощ.	Ц. 26°	Миллм. 0,651	48,103	9,918 ч. кисл.
		Послѣ поглощ.	23°	0,354	38,305	
	0,4 куб. цент. альк.	Передъ поглощ.	22°	0,716	56,500	8,470 » »
		Послѣ поглощ.	22°	0,426	48,232	
2-й опытъ	Безъ алкоголя	Передъ поглощ.	19,75°	0,4894	56,805	11,490 » »
		Послѣ поглощ.	»	0,4249	46,980	
	0,7 куб. цент. альк.	Передъ поглощ.	19,75°	0,7934	140,82	9,549 » »
		Послѣ поглощ.	»	0,7659	134,02	
3-й опытъ	Безъ алкоголя.	Передъ поглощ.	18°	0,4643	57,548	9,777 » »
		Послѣ поглощ.	»	0,4213	50,593	
	0,7 куб. цент. альк.	Передъ поглощ.	18°	0,5263	75,245	12,591 » »
		Послѣ поглощ.	»	0,4833	67,184	

Чтобы сдѣлать понятными для читателя противорѣчія этихъ опытовъ, считаю нужнымъ указать на неизбѣжныя ошибки въ нихъ при существующей методѣ изслѣдованія.

Трудами Лотара Мейера окончательно установлено, что кислородъ, поглощаемый кровью, входитъ въ родъ химическаго соединенія съ шариками ея. Отсюда необходимо вытекаетъ, что количество поглощаемого кислорода прямо пропорціонально массѣ кровяныхъ шариковъ въ данномъ объемѣ крови. Въ опытахъ съ поглощеніемъ газовъ кровью, жидкость эта прежде всего освобождается отъ находящихся въ ней газовъ, посредствомъ воздушнаго насоса. Выкачиваніе газовъ, продолжающееся часовъ около двухъ (если объемъ крови, кипящей во всѣхъ точкахъ своей поверхности, около 100 куб. сантим., а объемъ пустаго пространства надъ кровью вдвое больше), необходимо сопряжено съ потерями воды изъ крови черезъ выпариваніе. Ясно, что потеря эта дѣлаетъ кровь сравнительно обильнѣе кровяными шариками, чѣмъ она была до выкачиванія газовъ. Величина потери воды можетъ быть приблизительно опредѣлена и вознаграждена; но тамъ, гдѣ это, какъ въ нашихъ опытахъ, невозможно, двѣ порціи одной и той же крови становятся послѣ выкачиванія газовъ неравными величинами по содержанію кровяныхъ шариковъ. Отсюда колебанія въ величинахъ поглощаемого кислорода для одной и той же крови.

Привожу, для примѣра, два собственныхъ опыта (на это обстоятельство еще никѣмъ не было обращено вниманія) съ вліяніемъ потери воды на величину абсорбціи. Для этого одна и та же дефибрированная кровь дѣлилась на двѣ порціи. Въ одной изъ нихъ потеря воды по удаленіи газовъ вознаграждалась, въ другой нѣтъ. Величина потери опредѣлялась взвѣшиваніемъ трубки съ хлористымъ кальціемъ, находящейся между кровянымъ реципіентомъ и воздушнымъ насосомъ, передъ выкачиваніемъ газовъ и послѣ того. Вознаграждалась же величина потери точно такимъ образомъ, какъ производилось отравленіе крови алкоголемъ, съ тою, разумѣется, разницею, что здѣсь придаточный сосудъ былъ наполненъ не алкоголемъ, а прокипяченною перегнанною водою.

	Объемъ крови.	Набл. объемъ кислорода.	Его темп.	Давленіе.	Объемъ О. свед. на темп. 0° и давл. = 1 метру.	100 ч. крови поглотили
1-й опытъ	Потеря воды не воз- награждена.	Передъ поглощ.	17,5°	Миллим. 0,6024	86,149	16,882
		Послѣ поглощ.	»	0,5359	73,315	
	Потеря воды возна- граждена.	Передъ поглощ.	17,5°	0,5094	64,577	15,570
		Послѣ поглощ.	»	0,4389	53,078	
2-й опытъ	Потеря воды невоз- награждена.	Передъ поглощ.	18,6°	0,5163	67,156	9,590
		Послѣ поглощ.	»	0,4783	60,705	
	Потеря воды возна- граждена.	Передъ поглощ.	18,6°	0,6507	110,59	9,344
		Послѣ поглощ.	»	0,6232	104,31	

Къ изложенному источнику ошибокъ въ опытахъ съ абсорбціей газовъ, вліяющему, конечно, на результаты опытовъ съ алкогольемъ, присоединяется еще то обстоятельство, что при выкачиваніи газовъ изъ крови нѣтъ абсолютно вѣрныхъ критеріевъ для суда, освобождена ли она отъ кислорода вполне.

Эти два обстоятельства, взятые вмѣстѣ, дѣлають колеблющіеся результаты опытовъ съ алкогольемъ попятными. Они указываютъ, что количество поглощаемого кровью кислорода не измѣняется отъ прибавленія къ ней алкоголя даже въ дозахъ (во 2-мъ и 3-мъ опытахъ количество алкоголя составляетъ 1 процентъ объема крови), превышающихъ тѣ, которыя могутъ находиться въ этой жидкости у пьянаго животнаго.

§ 7. Пути и форма выхода алкоголя изъ организма.

Могущихъ быть экспериментально доказанными путей выхода алкоголя изъ организма два—легкія и почки. Для кишечнаго канала это едва ли возможно, по причинѣ многочисленности содержащихся въ немъ летучихъ веществъ; опредѣленіе же алкоголя въ отдѣленіяхъ кожи рѣшительно невозможно, вслѣдствіе непобѣдимыхъ трудностей собиранія всей массы этихъ отдѣленій. На этомъ основаніи попытка вывести отношеніе между потребленнымъ и выдѣленнымъ количествомъ алкоголя была бы въ настоящее время бесплоднымъ трудомъ.

Выдѣленіе алкоголя легкими было впервыя доказано Тидеманомъ. Онъ ощущалъ запахъ его въ выдыхаемомъ воздухѣ собаки, которой вещество это было вприснуто въ вены. Послѣ него никто не занимался опытнымъ рѣшеніемъ этого вопроса. Противъ опыта Тидемана въ самомъ неблагопріятномъ случаѣ могло бы быть сдѣлано лишь одно возраженіе: мѣсто инъекціи алкоголя отъ рта животнаго не такъ далеко, чтобы пары нѣсколькихъ, случайно прилитыхъ при вприскиваніи, капель жидкости не могли распространиться до носа наблюдателя. Чтобы устранить и такое возраженіе, я дѣлалъ слѣдующіе опыты: собакѣ вскрывалось дыха-

тельное горло и въ рану плотно ввязывалась согнутая подъ прямымъ угломъ трубка, такъ что воздухъ при дыханіи могъ двигаться только по ней. Этой трубкой животное связывалось съ маленькимъ аппаратомъ, котораго клапаны отдѣляли путь вдыхаемаго воздуха отъ выдыхаемаго. Первый шелъ по длинной эластической трубкѣ, чтобы удалить мѣсто вхожденія его отъ рта животного. Выдыхаемый же воздухъ проходилъ черезъ 2 трубки съ плавленнымъ хлористымъ кальціемъ. Животному вводился алкоголь въ желудокъ, въ комнатѣ соеѣдней съ тою, въ которой находились описанные аппараты, затѣмъ животное быстро соединялось съ ними. По окончаніи опыта хлористый кальцій изъ обѣихъ трубокъ подвергался перегонкѣ отдѣльно. Въ первой, т. е. ближайшей къ животному, всегда былъ находимъ алкоголь посредствомъ хромовой кислоты, во второй нѣтъ. Ясно, что этотъ алкоголь выходилъ изъ легкихъ, а не изъ рта собаки, ибо въ послѣднемъ случаѣ было бы противное. Въ мочѣ я не опредѣлялъ алкоголя химически, но разъ ощущалъ въ этой жидкости его запахъ. Въ этомъ опытѣ и наблюденіи, равно какъ и въ упомянутыхъ выше наблюденіяхъ по этому предмету, находится отвѣтъ и на то, въ какой формѣ покидаетъ алкоголь организмъ.

§ 8. Измѣненія выдыхаемаго воздуха у пьяныхъ животныхъ.

Воздухъ, выдыхаемый пьянымъ животнымъ, сверхъ содержащихся въ немъ паровъ алкоголя, представляетъ измѣненіе въ смѣшеніи своихъ нормальныхъ составныхъ частей. Измѣненіе это (относительно количества выдыхаемой угольной кислоты) было уже, какъ выше сказано, предметомъ изслѣдованія Proust. Опыты его повторены Фирордтомъ, получившимъ тѣ же результаты, что и англійскій ученый. Такъ какъ и методы изслѣдованія у обоихъ одинаковы, то я привожу числа, полученные послѣднимъ, какъ болѣе новыя. По извѣстности, которою пользуется работа Фирордта надъ дыханіемъ (*Physiol. d. Athm. u. s. w.*, Karls-

ruhe, 1845), считаю лишнимъ входить въ описаніе его, методы.

	Время наблюденія.	Пульсы.	Числа выдыханій.	Кол. CO ₂ въ к. ц.; свед. на 37° Ц. и 336'' давл.	Кол. CO ₂ на 100 ч. выдых. воздуха.	Замѣчанія.
1-й опытъ.	10 ч.	70	41		4,60	Въ 10 ч. 30' 1 кружк. вина.
	10 ч. 40'	73	43		4,63	
	11 ч. 30'	78	»		4,17	
	12 ч. 11'	81	42		4,40	
	1 ч. 35'	84	42		4,00	
2-й опытъ.	5 ч. 40'	69	41		4,40	» 5 ч. 50' 3 кружки крѣпкаго пива
	6 ч. 17'	86	40		4,45	
	7 ч. 0'	85	40		3,85	
	7 ч. 34'	88	»		3,88	
3-й опытъ.	10 ч. 11'	66	42	286,13	4,63	» 10 ч. 15' бут. легк. бѣлаго вина.
	10 ч. 49'	75	42	255,73	4,13	
	11 ч. 29'	76	41	247,14	4,13	
	12 ч. 12'	81	40	205,63	3,78	
4-й опытъ.	9 ч. 36'	75	43	297,57	4,35	» 10 ч. бут. вина.
	10 ч. 19'	68	41	267,53	4,39	
	10 ч. 52'	68	41	260,03	4,52	

Заключенія изъ этихъ опытовъ находятся на стр. 97-й. Абсолютное количество CO₂ уменьшается во всѣхъ случаяхъ; то же и относительное, за исключеніемъ послѣдняго опыта. На незначительное увеличеніе относительнаго количества угольной кислоты тотчасъ по принятіи алкоголя, не обращено вниманія, потому что величины эти лежатъ въ предѣлахъ ошибочности наблюденій.

Бёкеръ (*Beitr. z. Heilk.*) также изучалъ вліяніе алкоголя на составъ выдыхаемаго воздуха. Угольную кислоту онъ опредѣлялъ въ сущности тѣмъ же способомъ, что и Фирордтъ (потому

считаю излишнимъ приводить его числа), и получилъ тѣ же результаты, т. е. абсолютное и относительное уменьшеніе этого газа въ выдыхаемомъ воздухѣ, или, какъ онъ самъ выражается на стр. 254-й: «ослабленіе какъ интенсивности, такъ и экстенсивности процесса дыханія.»

Метода, которою Бекеръ опредѣлялъ измѣненія въ количествѣ выдыхаемой воды, очень удовлетворительная, по словамъ самого автора, не описана въ приведенномъ сочиненіи. На стр. 71-й онъ обѣщалъ изложить ее въ своемъ будущемъ сочиненіи (*Anleit. zur quantit. Analyse d. thier. Flüssigk.*); но сочиненія до сихъ поръ не явилось.

Уже одно это обстоятельство способно поколебать самую твердую вѣру въ числа автора, тѣмъ не менѣе я привожу ихъ какъ длинную таблицу заблужденій.

Время наблюденій.	Число пульсовъ.	Число выдых.	Колич. выдых. воды въ грам.	Замѣчанія.	
Въ 1 минуту.					
1-й опытъ.	10 ч. 20'	69	20	0,226	7 ч. 25'—1,5лож. спир.
	» 25'	»	»	0,196	8 ч. 22'—1 » »
	» 30'	68	»	0,254	9 ч. 30'—» » »
	» 35'	—	»	0,218	10 ч. 50'—» » »
	» 40'	65	»	0,264	11 ч. 5'—» » »
	» 55'	64	»	0,222	
	11 ч. 0'	61	»	0,328	
	» 15'	60	»	0,308	
	» 20'	»	»	0,300	
	» 25'	»	»	0,250	
	Послѣ обѣда				
	2 ч. 0'	60	18	0,240	1 ч. 50'—» » »
	» 6'	»	»	0,180	2 ч. 12'—» » »
	» 10'	»	»	0,230	3 ч. 0'—2 » »
	» 15'	»	»	0,260	3 ч. 10'—1 » »
» 22'	»	»	0,280		
» 50'	»	»	0,260		
» 55'	»	»	0,290		
3 ч. 2'	»	»	0,290		
» 15'	»	»	0,334		
» 50'	»	»	0,316		

Время наблю- дений.	Число пульсовъ.	Число выдых.	Колич. вы- дых. воды въ грам.	Замѣчанія.
Въ 1 минуту.				
9 ч. 40'	74	20	0,249	4 ч. 38'—2 лож. спир.
10 ч.	»	»	0,254	5 ч. 15'—» » »
» 5'	»	»	0,280	6 ч. 5'—» » »
» 10'	»	»	0,286	7 ч. 40'—» » »
» 15'	»	»	0,280	10 ч. 22'—» » »
» 28'	70	»	»	11 ч. 10'— $\frac{1}{2}$ » »
» 36'	»	»	0,260	11 ч. 50'— $1\frac{1}{2}$ » »
» 50'	68	»	0,310	
» 57'	»	»	0,338	
11 ч. 10'	»	»	0,270	
Послѣ объѣда				
3 ч. 11'	77	»	0,312	2 ч. 5'—2 » »
» 30'	76	»	0,300	3 ч. 0'—» » »
» 36'	»	»	0,282	3 ч 57'—» » »
» 45'	»	»	0,322	4 ч. 35'—» » »
» 50'	80	»	0,276	
4 ч. 20'	83	»	0,280	
» 25'	»	»	0,250	
» 30'	»	»	0,304	
» 35'	84	»	0,330	
» 45'	80	»	0,278	
» 55'	76	»	0,318	
5 ч. 5'	»	»	0,210	

Результатамъ этихъ опытовъ, т. е. что употребленіе алкоголя не увеличиваетъ количества выдыхаемой воды, авторъ придаетъ особенное значеніе, потому что ими, по его мнѣнію, окончательно опровергается либиховское воззрѣніе на судьбы алкоголя въ организмѣ.

Далѣе увидимъ, на сколько былъ правъ авторъ въ оцѣнкѣ своихъ результатовъ.

За работою Бёкера слѣдуетъ, по времени, сочиненіе Духека.

Разборъ его доведенъ былъ до того пункта, гдѣ авторъ изъ присутствія щавелевой кислоты въ крови пьянаго животнаго заключаетъ объ окончательномъ разложеніи алкоголя на угольную кислоту и воду. Естественно, повидимому, было искать ихъ въ

выдыхаемомъ воздухѣ. Упомянувъ о томъ, что Фирордтъ нашель уменьшеніе количества выдыхаемой CO_2 , а Бёкеръ то же самое для воды, и усомнившись въ достовѣрности результатовъ послѣдняго, Духекъ приступаетъ къ собственнымъ опытамъ. Собакѣ дѣлается трахеотомія и въ дыхательное горло плотно ввязывается трубка, которая дѣлится на двѣ вѣтви, снабженныя клапанами, дѣйствующими въ противоположныя стороны. Вѣтвь, служащая путемъ выдыхаемому воздуху, сообщается съ системой трубокъ, наполненныхъ хлористымъ кальціемъ и ѣдкимъ кали (трубки эти передъ и послѣ опыта, разумѣется, взвѣшиваются) для поглощенія воды и угольной кислоты; вѣтвь же для вдыхаемаго воздуха, пройдя черезъ трубку съ хлористымъ кальціемъ, открывается въ атмосферный воздухъ, собранный въ калиброванномъ колоколѣ надъ водою. Такимъ образомъ опредѣляется количество вдыхаемаго воздуха.

Вотъ числа его трехъ опытовъ (сдѣлано было только три).

	1-й опытъ.		2-й опытъ		3-й опытъ	
	безъ алког.	съ алког.	безъ алк.	съ алк.	безъ алк.	съ алк.
Продолженіе опыта .	12'	7'	12'	12'	16	16
Число пульсовъ въ 1'	64-68	84-88	56-88	116-142	88-92	94
» дых. во вр. опыта	188	204	216	306	186	260
Колич. выд. CO_2 . . гр.	0,456	0,387	0,154	0,217	0,163	0,199
» » HO . . . »	0,144	0,130	0,618	0,332	0,982	0,703
» потр. возд. . к ц.	11000	11000	2500	3250	4000	5500

Заключенія: не принимая въ расчетъ количества потребленнаго воздуха, угольной кислоты выдыхается въ равныя времена болѣе при алкогольѣ. Сводя же числа для CO_2 и HO на равныя количества потребленнаго воздуха, выходитъ угольной кислоты менѣе нормальнаго въ 1-мъ и послѣднемъ опытахъ, болѣе во второмъ. Воды же во всѣхъ трехъ менѣе. Числамъ для воды авторъ придаетъ мало значенія, потому что главный путь для ея выдѣленія—мочевые органы; притомъ опыты продолжаемы были очень короткое время и были произведены въ очень маломъ числѣ. Такая скромность автора, затемняя нѣкоторымъ образомъ цѣли, съ ко-

торыми были предприняты имъ эти опыты, избавляетъ отъ труда критиковать ихъ.

Разбирая затѣмъ (стр. 126—я) общее значеніе алкоголя въ обмѣнѣ матеріи, Духекъ говоритъ, что это вещество для сгаранія требуетъ кислорода, отнимаетъ его у крови и обусловливаетъ тѣмъ большее потребленіе воздуха. Альдегидъ, имѣя болѣе наклонности къ окисленію, чѣмъ виноградный сахаръ, замедляетъ сгараніе послѣдняго, вслѣдствіе чего сахаръ превращается въ жиръ!

Сравнивая выводы этихъ трехъ ученыхъ относительно количества выдыхаемой угольной кислоты, легко замѣтитъ единственную разницу между ними: первые двое нашли, что въ равныя времена пьяное животное выдыхаетъ CO_2 менѣе, чѣмъ трезвое, послѣдній— наоборотъ.

Въ лабораторіи берлинскаго патологическаго института я имѣлъ возможность повторить опыты именно съ этой стороны. Они производились надъ одною и тою же собакою слѣдующимъ образомъ: реципіентъ для животнаго, совершенно плотно закрывающійся жестяной ящикъ, имѣетъ два отверстія: черезъ одно входитъ въ него воздухъ, другимъ онъ черезъ рядъ трубокъ съ хлористымъ кальціемъ и ѣдкимъ кали сообщается съ аспираторомъ. Трубки эти отъ реципіента до аспиратора расположены въ слѣдующемъ порядкѣ: 2 U-образныя трубки съ Ca Cl , 1 съ ѣдкимъ кали въ кускахъ, либиховскій шаровой аппаратъ съ растворомъ ѣдкаго кали, снова U-образная трубка съ сухимъ кали, трубка съ Ca Cl и аспираторъ. Послѣдній есть колоколъ изъ листоваго желѣза, 150 литровъ вмѣстимости, опрокинутый въ воду и уравновѣшиваемый тяжестями. При увеличеніи ихъ колоколъ аспиратора поднимается кверху и всасываетъ воздухъ изъ реципіента. Такимъ образомъ во все время опыта существуетъ въ аппаратѣ непрерывный токъ воздуха, который, проходя по реципіенту, уноситъ съ собою образовавшіяся CO_2 и HO . Послѣдняя остается въ первыхъ двухъ трубкахъ, угольная же кислота поглощается тремя трубками съ ѣдкимъ кали. Поэтому послѣднія до и послѣ опыта, продолжающагося въ трезвомъ

пьяномъ состояніи животнаго по 1 часу, взвѣшиваются. Степень поднятія колокола опредѣляется положеніемъ указателя, придѣланнаго къ колоколу, на вертикальномъ масштабѣ.

По истеченіи часа, гири, лишнія противъ тѣхъ, которыя уравновѣшиваютъ колоколъ аспиратора, снимаются, такъ что въ 2-хъ опытахъ, гдѣ показатель стоитъ на одной высотѣ и температуры газовъ равны, равны и массы воздуха, заключающагося въ колоколѣ, ибо находятся подъ равными давленіями.

По окончаніи опыта съ собакою опредѣлялось содержаніе CO_2 въ комнатномъ воздухѣ, т. е. тѣмъ же аспираторомъ, но черезъ другую систему трубокъ съ хлористымъ кальціемъ и ѣдкимъ кали, проводился комнатный воздухъ до тѣхъ поръ, пока показатель колокола не стоялъ на той же самой высотѣ, какъ и въ опытахъ съ собакою. Разность въ вѣсѣ трубокъ съ ѣдкимъ кали, до и послѣ опыта, давала величину CO_2 , которая вычиталась изъ чиселъ, полученныхъ съ собакой. Воздухъ въ реципіентѣ по окончаніи опыта, не анализировался, слѣдовательно числа, полученныя мною, нѣсколько менѣе настоящихъ, что не вредитъ однако сравнительному значенію этихъ опытовъ.

Времянаблю-денія.	Колич. CO_2 въ теч. опыта.		Замѣчанія.
	безъ альког.	съ альког.	
1858 г.			
17 апрѣля	2,19 гр.	1,46 гр.	10 к. ц. 80% альког. Животн. не парализ.
19 »	1,97 »	0,71 »	15 к. ц. альк. Парализ.
20 »	4,2 »	2,36 »	Послѣ ѣды. 20 к. ц. альк. въ прям. кишку. Живот. не парализ.
21 »	2,88 »	1,37 »	20 к. ц. in rectum. Не парализ.
22 »	2,37 »	1,8 »	12 к. ц. въ желудокъ. Не парализ.
23 »	2,65 »	2,04 »	30 к. ц. въ желуд. Чрезвыч. сильно парализ.

Чиселъ этихъ такъ немного, что, вѣроятно, для самаго нетерпѣливаго читателя непосредственныя словесныя заключенія изъ нихъ не нужны. Дѣло другаго рода, болѣе общія: они вытекаютъ изъ состоянiя физиологическаго вопроса о выдѣленiи угольной кислоты легкими вообще: поэтому считаю нужнымъ прежде всего коснуться этого предмета. Извѣстно, что на абсолютное количество выдыхаемой CO_2 , т. е. на массу газа, выдохнутаго въ теченiе даннаго времени, влiяютъ чрезвычайно разнообразныя условiя. Изъ нихъ въ разсматриваемомъ случаѣ важны только три: количество CO_2 въ крови, частота и глубина дыханiй. Всѣ эти моменты дѣйствуютъ такъ, что съ возрастанiемъ ихъ увеличивается и масса выдыхаемой угольной кислоты; притомъ усиленiе 2-го момента отражается въ ней болѣе, чѣмъ возрастанiе 3-го (Vierordt's *Phys. d. Athm.*, стр. 126). Имѣя эти факты и числа для CO_2 , выдохнутой пьянымъ животнымъ, легко вывести изъ послѣднихъ дальнѣйшiя заключенiя. Въ самомъ дѣлѣ, одинъ взглядъ на кривыя, полученныя кимографiемъ (см. таблицы), уже убѣждаетъ въ томъ, что у пьянаго животнаго увеличенiе числа дыханiй идетъ объ руку съ уменьшенiемъ глубины ихъ. Изъ этого необходимо должно было бы вытекать или увеличенiе массы выдыхаемой CO_2 , или по крайней мѣрѣ уравниванiе обоихъ моментовъ въ ихъ влiянiи на эту величину. Угольной же кислоты пьяное животное даетъ по опытамъ менѣе трезваго. Ясно, что это уменьшенiе должно быть сведено на присутствие меньшаго количества CO_2 въ крови перваго. Справедливость сказаннаго могла бы быть подвержена повѣркѣ прямымъ опытомъ. Для этого существуетъ и метода Бехера—опредѣлять напряженiе CO_2 въ крови (*Studien z. Respir.*, Zürich, 1855 и «Kohlensäurespann. im Blute u. s. w.», *Zeitschr. f. ration. Medic.*). Къ сожалѣнiю, я не могъ произвести этихъ опытовъ. При нормальныхъ условiяхъ организма количество CO_2 въ крови есть вообще выраженiе напряженности химическихъ актовъ въ немъ, въ частности же можетъ служить мѣриломъ мышечной дѣятельности (Georg' Liebig «Ueber d. Respir. d. Musk.» *Müll. Arch.*, 1850, Hefte IV и V). Понятно послѣ этого, почему у

животныхъ, не имѣющихъ въ алкогольномъ опьяненіи періода возбужденія, количество выдыхаемой CO_2 менѣе нормальнаго. Но чѣмъ объяснить это явленіе для человѣка при возбуждающихъ дозахъ алкоголя, т. е. такихъ, которыя если не увеличиваютъ (дѣятельность нѣкоторыхъ мышцъ, напримѣръ языка и сердца, положительно усилена), то по крайней мѣрѣ и не подавляютъ мышечной дѣятельности? Отвѣтить на это также трудно, какъ и объяснить родственное разбираемому нами явленіе, подмѣченное на себѣ Фирордтомъ, что моральныя потрясенія, какъ возбуждающія, такъ и подавляющія, всегда уменьшаютъ количество выдыхаемой CO_2 , по крайней мѣрѣ на нѣсколько мгновеній. (R. Wagn. *Handwört. d. Phys. Respir.*, стр. 887).

Перехожу къ водѣ выдыхаемаго воздуха. Прежде всего считаю вужнымъ коснуться значенія этого явленія. Уже у Фирордта выяснена точка зрѣнія, съ которой должно смотрѣть на выдыхаемую воду (стр. 150—155). Количество ея ни въ какомъ случаѣ не можетъ быть выраженіемъ интенсивности сгоранія водорода въ организмѣ, ибо вещество это отдѣляется не одними легкими, притомъ часть воды, достающаяся на долю этихъ органовъ, вполнѣ зависитъ отъ количества паровъ вдыхаемаго воздуха, наконецъ вода эта есть преимущественно (вѣроятно исключительно) продуктъ испаренія съ влажной слизистой поверхности легкаго, а не выходитъ непосредственно изъ крови черезъ стѣнки волосныхъ сосудовъ.

Слѣдовательно уже со стороны принципа выводы Бѣкера ложны и самые опыты его и Духека не имѣютъ смысла, потому что объяснить ими ничего нельзя. Кромѣ того, метода, употребленная послѣднимъ, въ данномъ случаѣ никуда негодна, не говоря уже о томъ, что выдыхаемый воздухъ осаждаетъ очень много водяныхъ паровъ на стѣнки трубки (стѣнки эти имѣютъ температуру ниже выдыхаемаго воздуха, если не согрѣваются намѣренно, о чемъ не упоминаетъ Духекъ) прежде чѣмъ дойдетъ до хлористаго кальція, послѣднее вещество имѣетъ способность поглощать пары алкоголя, слѣдовательно у пьянаго животнаго къ вѣсу воды прибавляется вѣсъ выдохнутаго алкоголя. Если спо-

собъ опредѣленія воды Бёкера былъ въ родѣ этого, то наука не много потеряла, что лишилась описанія его.

Фактъ Гарлея, что способность крови поглощать кислородъ измѣняется подѣ вліяніемъ алкоголя, могъ бы вызвать, повидимому, мысль сравнить количество вдыхаемаго и выдыхаемаго кислорода, у одного и того же животнаго, въ трезвомъ и пьяномъ состояніи. Однако такого рода опыты, не говоря уже о печальной судьбѣ гарлеевскаго факта, были бы совершенно бесполезны. Въ самомъ дѣлѣ, весь кислородъ въ крови поглощается почти исключительно кровяными шариками; слѣдовательно измѣненіе его въ объемѣ выдыхаемаго воздуха, въ данное время, прямо пропорціонально массѣ кровяныхъ шариковъ, прошедшихъ въ это время черезъ волосные сосуды легкаго—величинѣ, стоящей въ прямой связи съ дѣятельностью сердца, на которую алкоголь, какъ извѣстно, имѣетъ громадное вліяніе. Понятно, что, не опредѣливъ вліянія послѣдняго условія (а опредѣленіе невозможно), нельзя было бы оцѣнить, на сколько измѣненіе массы выдыхаемаго O зависитъ отъ измѣненной способности кровяныхъ шариковъ соединяться съ кислородомъ.

§ 9. Температура крови въ прямой кишкѣ и подѣ кожей у пьяныхъ животныхъ.

Со времени точныхъ мѣстныхъ термическихъ измѣреній Беккереля, Бернара и Либиха о температурѣ тѣла животныхъ, какъ бывало прежде, рѣчи теперь быть не можетъ. Каждый полостной органъ, каждая мышца, каждый кровеносный сосудъ на различныхъ разстояніяхъ отъ сердца имѣютъ различныя температуры. Подѣ температурой тѣла нельзя даже, слѣдовательно, разумѣть средней температуры всѣхъ частей его, ибо фактическое опредѣленіе этой средней невозможно.

На этомъ основаніи принятое издавна мнѣніе, что алкоголь, введенный въ тѣло, возвышаетъ температуру его, теряетъ смыслъ.

Притомъ мнѣніе это, сколько мнѣ извѣстно, явилось не изъ термическихъ измѣреній, а изъ ощущенія теплоты, распространяю-

щагося по тѣлу по принятіи этого вещества внутрь. Ощущеніямъ же этого рода довѣрять, какъ показали опыты, часто нельзя.

Единственныя термическія измѣренія пьяныхъ животныхъ принадлежатъ Духеку. При опытахъ съ вліяніемъ алкоголя на составъ выдыхаемаго воздуха, онъ измѣрялъ температуру тѣла (его слова), не упоминая, какъ и въ какомъ мѣстѣ. Его числа слѣдующія:

	Безъ алкоголя.	Съ алкоголемъ.
У 1-й собаки	30,1° R.	30,4° — 30,8° R.
» 2-й »	29,6° »	30,6° — 30,8° »
» 3-й »	28° — 30,4° »	31,2° — 31,4° »

Самое большое повышение 1,2° R., или 1,5° Ц.

Мои результаты не согласны съ этими. Я производилъ измѣренія въ прямой кишкѣ, подъ кожей, въ сонной артеріи, яремной венѣ и правомъ сердцѣ. Ртутные термометры, съ дѣленіемъ cadaго градуса на 5 частей я имѣю отъ берлинскаго мастера Гейсслера, сверхъ того для прямой кишки я пользовался термометромъ съ десятичнымъ дѣленіемъ cadaго градуса, принадлежащимъ д-ру Хоппе, главному ассистенту при берлинскомъ патологическомъ институтѣ. Всѣ эти инструменты на столько чувствительны, что при комнатной температурѣ около 20° Ц., приближеніе къ нимъ руки сантиметра на два производитъ тотчасъ же повышение ртутнаго столба на 0,1° Ц. При измѣреніяхъ въ прямой кишкѣ, предшествовавшихъ отравленію животнаго, считывалась та температура, которая въ продолженіе 5' оставалась постоянною; животное при этомъ не было связываемо, и потому во время введенія алкоголя въ желудокъ инструментъ вынимался. При прочихъ же измѣреніяхъ оставался на мѣстѣ, ибо животное было связываемо. Въ теченіе 24-хъ часовъ не было производимо болѣе одного опыта съ прямою кишкою.

	Время набл.	Темпер. прямой кишки.		Замѣчанія.
		безъ альког	съ альког.	
1-й опытъ.	5 ч. 4'	38,9° Ц.		Введено въ желудокъ 5 куб. ц. 80% альк. съ двойнымъ количествомъ воды комнатной температуры. Опьянѣнія незамѣтно.
	5 ч. 10'		38,5° Ц.	
	спустя 5'		38,6°	
	» 6'		38,5°	
	» 2'		38,4°	
	» 1'		38,3°	
	» 3'		38,4°	
» 10'	38,4°			
2-й опытъ.	3 ч. 51'	39,2° Ц.		Введено въ желудокъ 7,5 куб. цент. альк. съ двойнымъ колич. воды комнат. темпер. У собаки шаткая походка.
	3 ч. 54'		38,9°	
	спустя 2'		38,8°	
	» 1'		38,7°	
	» 2'		38,8°	
	» 3'		38,9°	
	» 18'		39°	
» 5'	38,95°			
» 10'	38,95°			
3-й опытъ.	12 ч. 50'	39,5° Ц.		Введено въ желуд. столько же, какъ и во 2-мъ опытѣ. Собака пьяна.
	1 ч. 5'		39,3°	
	спустя 7'		39,4°	
	» 3'		39,3°	
	» 5'		39,2°	
	» 2'		39,3°	
	» 15'		39,3°	
4-й опытъ.	10 ч. 33'	39,5° Ц.		Введено 7,5 куб. цент. альк. съ двойн. колич. воды темп. 37° Ц. Собака пьяна.
	10 ч. 36'		39,55°	
	спустя 1'		39,6°	
	» 3'		39,5°	
	» 5'		39,4°	
	» 4'		39,5°	
	» 10'		39,5°	
5-й опытъ.	3 ч. 45'	39,6° Ц.		Введено столько же альк., какъ въ 4-мъ опытѣ, съ водою 38° Ц. Собака при хожденіи падаетъ.
	3 ч. 48'		39,3°	
	спустя 2'		39,2°	
	» 4'		39,1°	
	» 3'		39°	
	» 3'		38,95°	
	» 10'		38,95°	

Время набл.	Темпер. прямой кишки.		Замѣчанія.
	безъ алког.	съ алког.	
6-й опытъ.	11 ч. 2'	38,5 ⁰ Ц.	10 куб. цент. алк. съ такимъ же количествомъ воды комнатной температуры. Собака едва ходить можетъ.
	11 ч. 5'	38,3 ⁰ Ц.	
	спустя 2'	38,2 ⁰	
	» 2'	38,1 ⁰	
	» 1'	38 ⁰	
	» 2'	37,9 ⁰	
	» 1'	37,8 ⁰	
	» 1'	37,6 ⁰	
	» 1'	37,5 ⁰	
	» 2'	37,4 ⁰	
	» 2'	37,3 ⁰	
	» 5'	37,2 ⁰	
	» 4'	37,1 ⁰	
	» 10'	37,1 ⁰	
7-й опытъ.	10 ч. 24'	39 ⁰	Введены 12,5 куб. цент. 80% алк. безъ воды. Собака совершенно парализована. Пульсъ и дыханіе чрезвычайно часты. Начала открывать глаза и двигать головой. Можетъ стоять, но при хожденіи безпрестанно падаетъ.
	10 ч. 27'	38,7 ⁰	
	спустя 1'	38,6 ⁰	
	» 1'	38,3 ⁰	
	» 1'	38,1 ⁰	
	» 1'	38 ⁰	
	» 0,5'	37,9 ⁰	
	» 0,5'	37,6 ⁰	
	» 2'	37,5 ⁰	
	» 1'	37,2 ⁰	
	» 1'	37,1 ⁰	
	» 1,5'	37 ⁰	
	» 2,5'	36,8 ⁰	
	» 2,5'	36,7 ⁰	
	» 3'	36,6 ⁰	
	» 4,5'	36,5 ⁰	
	» 3'	36,4 ⁰	
	» 4'	36,3 ⁰	
	» 3'	36,2 ⁰	
	» 1'	36,1 ⁰	
» 2'	36 ⁰		
» 3'	35,9 ⁰		
» 2'	35,95 ⁰		
» 3'	35,85 ⁰		
» 3'	35,8 ⁰		
» 4'	35,7 ⁰		
» 5'	35,6 ⁰		
» 2'	35,4 ⁰		
» 1'	35,5 ⁰		
» 0,5'	35,6 ⁰		
» 10'	35,6 ⁰		
» 15'	36,2 ⁰		

Время наблюд.	Температура.		Замѣчанія.
	Яремной вены.	Подъ кожей, въ пахов. склад.	
2 ч.	38,2° Ц.	36,4° Ц.	<p>Собака средней величины.</p> <p>На температуру крови въ яремной венѣ имѣетъ вліяніе всякое движеніе животнаго, а потому и въ нормальномъ состояніи получаютъ непрерывныя колебанія. Слѣдовательно при опредѣленіи температуры нужно брать среднее число изъ этихъ колебаній.</p> <p>Взявъ среднія изъ температуръ безъ алкоголя и съ алкоголемъ, получается пониженіе въ послѣднемъ случаѣ какъ для крови, такъ и подъ кожей.</p> <p>Сверхъ того, нужно замѣтить, что столь низкія числа для подкожной температуры вѣроятно обусловливаются неизбѣжнымъ натяженіемъ кожи при вытянутомъ и укрѣпленномъ положеніи животнаго.</p> <p>Термомультипликатора въ рукахъ я не имѣлъ.</p> <p>По окончаніи опыта собака ходить не можетъ.</p>
спустя 5'	38°	36,2°	
» 2'	37,9°	»	
» 3'	37,8°	»	
» 2'	37,9°	»	
Введены въ желудокъ 30 куб. цент. 60°/о альк. безъ примѣси воды.			
спустя 8'	37,4°	35,9°	
» 4'	»	35,8°	
» 3'	37,3°	35,7°	
» 4'	37,2°	35,6°	
» 5'	37,1°	»	
» 5'	37,1°	»	
» 1'	37°	»	
» 4'	37,1°	»	
» 5'	37°	35,5°	
» 5'	37,1°	35,6°	

Время наблюд.	Температура.			Замѣчанія.
	Прав. сердца.	Сонной артерій.	Подъ кожей, in pl. inguin.	
1 ч. 55'	38,8°	38,6°	35,7°	<p>Сравнивая среднія числа, получается пониженіе—для крови, незначител. повышеніе (0,64°)—для кожи.</p> <p>Введено въ желудокъ столько же альк. какъ и въ предыдущемъ случаѣ.</p> <p>Собака такъ же сильно парализована, какъ въ предыдущемъ случаѣ.</p>
спустя 3'	»	»	36°	
» 1'	»	»	36,5°	
» 2'	38,9°	»	36°	
» 4'	38,8°	»	37°	
Введено въ желудокъ столько же альк. какъ и въ предыдущемъ случаѣ.				
спустя 5'	38,8°	38,4°	37°	
» 1'	38,7°	»	»	
» 2'	»	»	36,5°	
» 2'	»	»	»	
» 1'	38,6°	»	37°	
» 2'	38,7°	»	»	
» 4'	38,6°	»	»	
» 3'	»	»	»	
» 6'	38,5°	»	37,5°	
» 2'	38,6°	»	»	
» 1'	38,5°	»	»	

Вся сумма измѣреній въ прямой кишкѣ показываетъ:

1) Что пониженіе температуры ея наступаетъ и при дозахъ алкоголя, не парализующихъ животнаго (1-й опытъ); для чело-вѣка это возбуждающія дозы.

2) Пониженіе это наступаетъ иногда чрезвычайно быстро, менѣе чѣмъ въ 3' по введеніи алкоголя въ желудокъ (опыты 2-й, 5-й, 6-й и 7-й).

3) Степень этого пониженія зависитъ, повидимому, болѣе всего отъ количества и концентраціи введеннаго алкоголя, менѣе отъ температуры его (о 4-мъ опытѣ, котораго результаты противорѣчатъ всѣмъ остальнымъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ второй части этого заключенія, будетъ рѣчь далѣе).

4) Быстрота же пониженія зависитъ болѣе отъ количества введеннаго алкоголя, чѣмъ отъ степени его разжиженія (сравни опыты 6-й и 7-й).

5) Ходъ пониженія температуры по быстротѣ параллеленъ степени опьянѣнія и переходитъ (какъ *Nachwirkung*) за кульминаціонную точку послѣдвяго (опытъ 7-й).

Изъ этихъ непосредственныхъ заключеній могутъ быть выведены дальнѣйшія, разумѣется, уже съ меньшею вѣроятностью. Но прежде этого считаю необходимымъ сказать нѣсколько словъ о температурѣ прямой кишки вообще. Разсматриваемая какъ величина, она слагается въ данный моментъ изъ слѣдующихъ главныхъ факторовъ: температуры непосредственно за нею лежащаго пространства кишекъ (которое въ свою очередь зависитъ отъ многообразныхъ условій), напряженности химическихъ актовъ въ ея стѣнкахъ и содержимомъ, количества испаряющейся воды, зависящаго отъ массы присутствующихъ въ ней въ данный моментъ газовъ (факторъ этотъ, разумѣется, отрицательный), и наконецъ изъ количества находящейся въ ней въ данный моментъ крови, если можно разсматривать хоть часть послѣдней, не стоящею въ связи съ химическими актами тканей. По термическимъ измѣреніямъ Деви (*De la chaleur prod. par les êtres viv. Gavaret, Paris, 1855, стр. 103*), температура прямой кишки всегда ниже температуры артеріальной крови; слѣдовательно уже

одинъ усиленный притокъ послѣдней, независимо отъ силы химическихъ актовъ, связанныхъ съ нимъ, долженъ возвышать температуру прямой кишки, наоборотъ, недостаточный производить пониженіе. При введеніи алкоголя въ желудокъ прямая кишка необходимо должна дѣлаться бѣднѣ кровью, ибо алкоголь, безъ сомнѣнія, усиливаетъ притокъ крови къ желудку, или, выражаясь физиологически, путемъ рефлекса сначала сжимаетъ, потомъ расширяетъ волосные сосуды этого органа, уменьшаетъ тѣмъ величину сопротивленія въ нихъ для движенія крови и производитъ усиленный притокъ ея къ этому органу, вслѣдствіе чего сосуды всѣхъ сосѣднихъ частей получаютъ въ данный моментъ менѣе крови (въ системѣ вѣтвящихся трубокъ количество жидкости, проходящей въ данное время черезъ поперечные разрѣзы ихъ, обратно пропорціонально величинамъ сопротивленія въ этихъ трубкахъ). Рѣзкую аналогію съ этимъ явленіемъ представляетъ, напримѣръ, общеизвѣстный опытъ Бернара съ перерѣзываніемъ шейной части узловатаго нерва на одной сторонѣ. При этомъ температура соответствующаго пораженію уха вслѣдствіе усиленнаго притока крови повышается, въ другомъ же понижается, и разниа температуръ обоихъ, по Шиффу, можетъ доходить до 16° .

И такъ участіе этого момента въ пониженіи температуры прямой кишки несомнѣнно. Только имъ могутъ быть объяснены противорѣчивые результаты 4-го опыта, если притомъ принять въ соображеніе, что колебанія температуры на $0,1^{\circ}$ принадлежатъ къ нормальнымъ явленіямъ.

Но момента этого недостаточно для полнаго объясненія явленія, какъ показываютъ опыты 1-й и 2-й. Они, а еще болѣе измѣненія температуры крови, даютъ поводъ думать, что алкоголь имѣетъ подавляющее вліяніе на химическіе акты тканей. Это подкрѣпляется и составомъ выдыхаемаго воздуха въ опьянѣніи.

Принятіемъ этихъ 2-хъ моментовъ объясняется вся сумма термическихъ явленій въ прямой кишкѣ у пьянаго животнаго. Быстрота, съ которою наступаетъ часто пониженіе температуры, не противорѣчитъ ни одному изъ нихъ: для 1-го и доказывать

нечего, для втораго же прошу припомнить наблюденіе Мичерлиха, съ какою быстротою (2') наступаетъ иногда опьянѣніе, т. е. слѣдствіе вхожденія алкоголя въ кровь; сверхъ того, привожу собственное наблюденіе надъ самимъ собою: отъ 20 куб. центим. коньяку въ желудокъ я начинаю пьянѣть черезъ 3'.

Наконецъ этими двумя положеніями, взятыми вмѣстѣ, объясняется быстрѣйшее пониженіе температуры въ началѣ опьянѣнія, чѣмъ въ срединѣ его (опыты 6 и 7), именно до тѣхъ поръ, пока алкоголь раздражаетъ слизистую оболочку желудка, на температуру прямой кишки дѣйствуютъ оба момента; когда же расширеніе желудочныхъ сосудовъ достигаетъ высшей степени, дѣйствуетъ только послѣдній.

Желающимъ повѣрить всѣ эти выводы непосредственнымъ опытомъ предлагаю наблюдать температуру прямой кишки при впрыскиваніи алкоголя въ вены.

Для температуры артеріальной крови могутъ быть установлены 2 слѣдующія общія положенія: 1) въ лѣвомъ сердцѣ (еще вѣрнѣе—въ легочныхъ венахъ) она равна температурѣ крови легочной артеріи + теплота химическихъ актовъ между воздухомъ и кровью въ легкихъ (величина эта, если судить по измѣненію температуры крови, взбалтываемой съ воздухомъ, не=0, какъ показали мои изслѣдованія), + охлажденіе, вслѣдствіе соприкосновенія крови съ болѣе холоднымъ, чѣмъ она, воздухомъ, и испаренія воды; 2) температура артеріальной крови понижается въ одномъ и томъ же сосудѣ съ удаленіемъ отъ сердца.

Температура венной крови есть вообще выраженіе напряженности химическихъ актовъ въ тканяхъ.

Результаты термическихъ измѣреній крови у пьянаго животнаго, будучи разсматриваемы съ этой точки зрѣнія, приводятъ, какъ уже было упомянуто, къ заключенію, что алкоголь долженъ дѣйствовать подавляющимъ образомъ на химическіе акты въ тканяхъ. Пониженіе температуры въ артеріяхъ если и дѣйствительно бываетъ (одинъ опытъ не даетъ права говорить положительно), должно быть сведено на пониженіе ея въ венахъ. Числа для температуры кожи сомнительны (см. замѣчанія въ таблицѣ

8-го опыта). У человѣка однако изъ прилива крови къ кожи лица можно съ увѣренностью заключать о возвышеніи температуры въ этомъ мѣстѣ. Чѣмъ же обуславливается этотъ приливъ крови, рѣшить, разумѣется, нельзя.

§ 10. КРОВЕОБРАЩЕНІЕ У ПЬЯНЫХЪ ЖИВОТНЫХЪ.

При изслѣдованіи этого отравленія, конечно, всего важнѣе было бы опредѣлить причину измѣненій дѣятельности сердца. Къ сожалѣнію, самыя измѣненія эти непостоянны. Напримѣръ, большинство увѣряетъ, что въ началѣ опьянѣнія, какъ бы оно сильно ни было, число сокращеній сердца увеличивается, подъ конецъ его уменьшается. И это, конечно, въ большинствѣ случаевъ справедливо; но есть наблюденія (Lichtenfels u. Frölich. Vierordt's *Lehre vom Arterienpulse*, стр. 63), говорящія противное. Уменьшеніе числа пульсацій я разъ наблюдалъ на себѣ при началѣ вдыханія паровъ алкоголя.

Непостоянство всякаго явленія дѣлаетъ опредѣленіе его причинъ затруднительнымъ; въ данномъ же случаѣ такое опредѣленіе рѣшительно невозможно, потому что и въ причинахъ нормальной дѣятельности сердца страшная тьма. Въ этомъ отношеніи можно сказать только одно съ нѣкоторою вѣроятностью: учащеніе сердцебиеній обуславливается учащеніемъ дыханія, которое является какъ рефлексъ, вслѣдствіе подавленія химическихъ актовъ въ тѣлѣ.

При изученіи распредѣленія крови по тѣлу пьянаго животнаго я ограничился мозгомъ, какъ органомъ, наиболѣе доступнымъ такого рода наблюденіямъ и притомъ играющимъ, повидимому, чуть не главную роль въ опьянѣніи. Сверхъ того, я желалъ повѣрить почти единогласное мнѣніе, что алкоголь производитъ гиперемію мозга, основанное на трупныхъ вскрытіяхъ. Для этой цѣли кролику выпивался кусокъ *ossis parietalis* съ извѣстными предосторожностями противъ пораненія венныхъ пазухъ, и вырѣзывался кусокъ твердой оболочки мозга. Такимъ образомъ *art. meningeae media* съ ея вѣтвями дѣлается доступною наблюде-

нію. Вставленіе стеклушка въ рану, по способу Дондерса, показало мнѣ неудобнымъ, потому что нѣтъ критеріевъ для суда, не производитъ ли стекло въ какомъ-нибудь мѣстѣ давленіе на мозгъ, отчего кровообращеніе, разумѣется, сильно страдаетъ. Поэтому рана оставалась свободною. Передъ введеніемъ алкоголя въ желудокъ считалось число боковыхъ вѣтвей артеріи, видимыхъ простымъ глазомъ или черезъ лупу. Тоже повторялось и по отравленіи животнаго. Еслибъ алкоголь дѣйствительно производилъ гиперемію мозга, какъ это бываетъ, на примѣръ, при перерѣзываніи шейной части узловатаго нерва, то число видимыхъ вѣтвей увеличилось бы. Этого результата, равно какъ и противоположнаго, я никогда не получалъ, а потому думаю, что гиперемія мозга, наблюдаемая на трупахъ опившихся, есть явленіе или предсмертное, или трупное.

О прочихъ моментахъ кровообращенія, т. е. скорости и давленія, говорить вообще нельзя, ибо какъ то, такъ и другое въ различныхъ сосудахъ различны. Первая, вѣроятно, увеличивается въ артеріяхъ во всѣхъ случаяхъ, гдѣ возвышается число пульсацій, ибо у пьянаго животнаго сокращеніе сердца неслабо. Давленіе въ сонной артеріи, какъ показываетъ таблица, чаще не измѣняется, иногда увеличивается, но никогда не уменьшается. Кривыя получены кимографіемъ Людвигъ.

§ 11. Вліяніе алкоголя на отдѣленіе.

Объ измѣненіи отдѣленія слюны была уже рѣчь въ § 3. Изъ сказаннаго тамъ легко вывести заключеніе, что относительно усиленія этого отдѣленія алкоголь не играетъ никакой специфической роли, а становится, по своему дѣйствию на чувствующіе элементы слизистой оболочки рта, въ рядъ общихъ раздражителей (электрическаго тока, механическаго раздраженія и пр.).

То же самое высказывается въ нѣсколько запутанныхъ опытахъ Бернара надъ вліяніемъ алкоголя на отдѣленія желудочнаго и панкреатическаго сока (*Gaz. Méd. de Paris*, 1856, n° 19-й и *Leçons sur les effets des subst. tox. etc.*, Paris, 1857). Въ

малыхъ дозахъ и будучи разведенъ водой, алкоголь усиливаетъ эти отдѣленія, абсолютный же совершенно подавляетъ ихъ. Точно также дѣйствуютъ (по крайней мѣрѣ для желудочнаго сока), какъ извѣстно, слабый и сильный прерывистые электрическіе токи, приложенныя къ слизистой оболочкѣ желудка. Сверхъ того, Бернаръ замѣтилъ, что алкоголь въ слабыхъ дозахъ усиливаетъ образованіе сахаророднаго вещества въ печени (*substance glycogène*).

Повтореніемъ этихъ опытовъ я не занимался, потому что, по моему мнѣнію, вліяніе алкоголя на отдѣлительныя желѣзы пищевого канала, будучи очень важнымъ въ діететикѣ этого вещества, имѣетъ мало значенія въ физиологіи опьянѣнія. Дѣло другаго рода отдѣленіе мочи. Этимъ путемъ выводятся изъ организма вещества, служащія, такъ сказать, мѣриломъ азотной метаморфозы въ тѣлѣ. Ясно, что могущіе встрѣтиться признаки измѣненія послѣдняго бросаютъ хоть нѣкоторый свѣтъ на вопросъ о вліяніи алкоголя на химическіе акты тѣла,—вопросъ, который, конечно, составляетъ сущность алкогольнаго опьянѣнія.

Рядомъ съ собственными анализами мочи привожу чужія наблюденія, нѣсколько отличныя отъ моихъ по результатамъ.

Бекеръ (*Beitr. z. Heilk.* и пр.) дѣлалъ опыты надъ собою, тщательно наблюдалъ температуру и стояніе барометра во время опытовъ (трудъ совершенно лишній, потому что изучалъ дѣйствіе на мочу алкоголя, а не этихъ моментовъ), но пищу принималъ разнородную и не по вѣсу (строгія наблюденія въ качествѣ и количествѣ пищи были бы въ данномъ случаѣ полезнѣе термометрическихъ и барометрическихъ). Алкоголь принималъ въ формѣ 88% спирта, на половину разведеннаго водой, столовыми ложками, отъ 7—10 ложекъ въ сутки. Вотъ его числа:

Время наблюденія.	Колич. моч. въ 24 часа.	Удѣл. вѣсъ.	Колич. \bar{N} въ 24 ч. и проц. его въ мочѣ.	Колич. \bar{N} въ 24 часа.	
Съ алкогольемъ.					
1847 г.					
18 февр.	1513 гр.	1,019	18,481 гр.	1,2 ⁰ / ₀	0,470 гр.
19 »	1352,087	1,018	20,015 »	1,48 ⁰ / ₀	0,544 »
20 »	1754,000	1,009	14,568 »	0,8 ⁰ / ₀	0,596 »
25 »	3095 гр.	1,011	22,538 »	0,7 ⁰ / ₀	0,495 »
26 »	1937 »	1,016	17,036 »	0,8 ⁰ / ₀	0,591 »
27 »	1644,2 »	1,017	22,372 »	1,36 ⁰ / ₀	0,822 »
	не 1662 гр. какъ у Бёкера, а 1882.	1, 01	19,168		0,588 »
Среднія числа.					
Безъ алкоголя.					
21 февр.	1564 гр.	1,016	20,327 гр.	1,29 ⁰ / ₀	0,938 гр.
24 »	1761 »	1,015	21,942 »	1,24 ⁰ / ₀	0,475 »
28 »	1893 »	1,017	23,354 »	1,23 ⁰ / ₀	0,890 »
	1739 гр.	1, 01	21,874		0,768 »
Среднія числа.					

Полученныя такимъ образомъ среднія числа Бёкеръ не сравниваетъ между собою. Числа же для алкоголя ставитъ рядомъ съ числами, полученными мѣсяцъ тому назадъ, при нормальныхъ условіяхъ организма (по его словамъ), и получаетъ огромный перевѣсъ выдѣленія мочею воды и твердыхъ частей на сторонѣ нормальнаго состоянія.

Выбравъ же изъ 6-ти первыхъ опытовъ 2-й, 4-й и 6-й (въ этомъ выборѣ самъ авторъ не могъ бы прекословить намъ, потому что чиселъ безъ алкоголя вдвое менѣе) и сравнивъ ихъ съ результатами анализовъ безъ алкоголя, что, конечно, естественнѣе, чѣмъ сравнивать одинъ анализъ мочи съ другимъ, произведеннымъ мѣсяцъ тому назадъ, получаютъ какъ среднія числа

	Колич. мочи	Колич. \bar{N}	Колич. \bar{N}
Безъ алкоголя	1,739	21,874	0,768
Съ алкоголь.	2,030	21,641	0,620

Конечно, авторъ не вывелъ бы отсюда такъ рѣшительно заключенія, находящагося на стр. 247 его сочиненія, что употребленіе алкоголя замедляетъ метаморфозу тѣхъ тканей, продукты которыхъ выводятся изъ тѣла мочою.

Тѣмъ не менѣ результаты Бёкера относительно уменьшенія суточного количества мочи и мочевины при употребленіи алкоголя подтверждены, въ прошломъ году, въ Америкѣ (D-g Hammond, *The physiological effects of alkohol and tobacco upon the human system*, Fort Riley. Un. St.) ¹⁾. Эти опыты имѣютъ только двѣ интересныя стороны: 1) авторъ до опытовъ никогда не употреблялъ крѣпкихъ напитковъ, слѣдовательно дѣйствіе алкоголя пало на дѣвственную почву; 2) онъ замѣтилъ, что алкоголь, при прочихъ равныхъ условіяхъ, увеличиваетъ вѣсъ тѣла и переносится безъ всякихъ болѣзненныхъ припадковъ при пищѣ умѣренной, или даже недостаточной; тогда какъ тѣ же самыя приемы его, при чрезмѣрной пищѣ, производятъ головныя боли, сонливость, потерю аппетита и бессонницу (едва ли всѣ эти припадки можно приписать алкоголю).

Привожу теперь собственные опыты. Числа первыхъ двухъ таблицъ получены изъ наблюденій надъ собою; послѣднія надъ служителемъ при химической лабораторіи берлинскаго патологическаго института. Во все время опытовъ надъ собою я ѣлъ одну и ту же пищу по качеству и количеству. Утромъ 2 чашки чая съ 4 лотами сухарей. Обѣдъ—бифтексъ въ $\frac{3}{4}$ фунта, 8 лотовъ картофеля и 12 лотовъ бѣлаго хлѣба. Вечеромъ то же, что утромъ. Пилъ 2 стакана воды въ сутки, разумѣется, изъ одного и того же стакана. Въ опытахъ съ алкоголемъ, принималъ его въ формѣ стараго коньяку, по 20 куб. центим. 3 раза въ день. Образъ жизни во все время опытовъ былъ одинаковъ: съ утра до вечера въ лабораторіи, оттуда домой. Наконецъ долженъ сказать, что уже задолго до этихъ опытовъ былъ знакомъ съ алкоголемъ, слѣ-

¹⁾ Сочиненія этого въ рукахъ я не имѣлъ и знаю о немъ лишь по реферату въ *Corresp.-Blatt der Ver. f. gem. Arbeit*, 1857, n° 27.

довательно моими числами выражается дѣйствіе алкоголя на химическіе процессы тѣла, для котораго вещество это не новость.

Таблица 1-я.

Время наблюденія.	Суточный объемъ мочи.	Удѣльный вѣсъ.	Колич. Н в 24 часа и проц. ея.	Колич. Н в 24 часа.
Безъ алкоголя.				
1857 г.				
20 ноября	1325 к. ц.	1022	31,8 гр.	2,4 ⁰ / ₀ 0,94 гр.
21 »	1205 » »	1025	33,7 »	2,8 ⁰ / ₀ 0,84 »
22 »	1530 » »	1022	36,7 »	2,4 ⁰ / ₀ 1, 2 »
23 »	1455 » »	1024	39,2 »	2,7 ⁰ / ₀ 0,93 »
24 »	1730 » »	1021	36,3 »	2,1 ⁰ / ₀ 0,34 »
25 »	1250 » »	1022	32,5 »	2,6 ⁰ / ₀ 0,80 »
26 »	1160 » »	1025	33,6 »	2,9 ⁰ / ₀ 0,92 »
27 »	1290 » »	1025	36,1 »	2,8 ⁰ / ₀ 0,74 »
Съ алкоголемъ.				
28 »	1560 » »	1021	36,97 »	2,37 ⁰ / ₀ стклян. съ Н разбита.
29 »	1390 » »	1023	34,75 »	2,5 ⁰ / ₀ 0,55 гр.
30 »	1640 » »	1020	34,4 »	2,1 ⁰ / ₀ 0,60 »
1 декабря	1670 » »	1020	31,7 »	1,9 ⁰ / ₀ 0,45 »
2 »	1267 » »	1023	32,9 »	2,6 ⁰ / ₀ 1,20 »
3 »	1360 » »	1024	36,7 »	2,7 ⁰ / ₀ 0,30 »
4 »	1420 » »	1024	35,5 »	2,57 ⁰ / ₀ 0,48 »
5 »	1560 » »	1021	37,4 »	2,4 ⁰ / ₀ 1,00 »
Среднія числа;				
Безъ алког.	1368,4 к. ц.	1023,25	34,9 гр.	0,85 гр.
Съ алког.	1483,3 » »	1022	35,0 »	0,61 »

Мочевина опредѣлялась по способу Либиха. Мочевая кислота выдѣлялась изъ извѣстнаго объема мочи хлористоводородною кислотою. Моча собиралась за сутки, отъ 7 часовъ утра до 7 часовъ слѣдующаго дня.

Поставивъ среднія числа 1-й таблицы съ исправленными результатами Бёкера, никто не откажетъ имъ въ сходствѣ: въ обоихъ случаяхъ при употребленіи алкоголя увеличеніе количества

мочи (воды) и неизмѣненное выдѣленіе мочевины. Эти два обстоятельства, взятыя вмѣстѣ, конечно, указываютъ на ослабленіе азотной метаморфозы, но вмѣстѣ съ тѣмъ измѣненіе это является не въ такихъ громадныхъ размѣрахъ, какъ у Бекера, такъ что уже допускаетъ случаи, гдѣ увеличеніе количества выдѣляемой воды, влекущее за собою усиленное выдѣленіе мочевины, пересиливаетъ подавляющее дѣйствіе алкоголя на метаморфозу азотныхъ веществъ. Доказательствомъ этому можетъ служить 2-я таблица. Она явилась слѣдующимъ образомъ: чтобы сдѣлать условія, подъ которыми происходитъ отдѣленіе мочи, еще болѣе тождественными, я при вышеупомянутой діетѣ и образѣ жизни анализировалъ лишь ночную мочу, съ 10 часовъ вечера до 7-ми часовъ утра. Въ опытахъ съ алкоголемъ третья порція его выпивалась въ 10 часовъ вечера, послѣ чего я непосредственно ложился въ постель подъ нѣмецкій пуховикъ, который по крайней мѣрѣ вполнѣ устраняетъ вліяніе колебанія температуры на акты нашего тѣла.

Таблица 2-я.

Время наблюденія.	Объемъ мочи въ 24 часа.	Удѣльный вѣсъ.	Колич. \bar{H} въ 24 часа и проц. ея.	Колич. \bar{N} въ 24 часа.
Безъ алкоголя.				
1857 г.				
13 декабря	422 к. ц	1027	12,238 гр. 2,9 ⁰ / ₀	Нѣтъ.
14 »	300 » »	1030	11,400 » 3,8 ⁰ / ₀	Слѣды.
15 »	376 » »	1025	10,716 » 2,85 ⁰ / ₀	Слѣды.
16 »	324 « »	1028	10,368 » 3,2 ⁰ / ₀	Слѣды.
Съ алкоголемъ.				
18 »	650 » »	1013	12,025 » 1,85 ⁰ / ₀	Слѣды.
19 »	573 » »	1015	11,116 » 1,94 ⁰ / ₀	0,09
20 »	605 » »	1015	11,495 » 1,90 ⁰ / ₀	Слѣды.

Четвертый опытъ, по независимымъ отъ меня обстоятельствамъ, не могъ быть сдѣланъ.

Чтобы не было придинокъ къ сравненію неравнаго числа опы-

товъ между собою, я къ 3-мъ послѣднимъ прибавляю 4-й опытъ изъ 1-го ряда, гдѣ получилось наименѣе \bar{N} , Тогда среднія числа будутъ:

	Объемъ мочи	Уд. в.	Кол. \bar{N}
Безъ алкоголя	355,5	1027,5	11,180
Съ алког.	538	1017	11,251

Ясно, что прибавленіе 4-го опыта изъ 1-го ряда къ 3-мъ послѣднимъ сдѣлалось въ пользу выводовъ Бекера, тѣмъ не менѣе количество мочевины не уменьшено, а увеличено, и больше чѣмъ въ предыдущей таблицѣ. И это понятно: увеличеніе воды въ мочѣ 2-й таблицы значительнѣе, чѣмъ въ предыдущихъ опытахъ.

Наконецъ привожу числа, полученныя мною на служителѣ лабораторіи. Для него рюмка водки была еще менѣе новостью, чѣмъ для меня. Пилъ онъ въ сутки отъ 150 до 200 куб. цент. дoppelт-кюммеля и бывалъ часто въ возбужденномъ состояніи, тогда какъ у меня дѣло ограничивалось легкимъ головокруженіемъ послѣ каждаго приема, продолжавшимся не болѣе $\frac{1}{4}$ часа. Діета и образъ жизни были у него по возможности тождественныя. Опыты производились лѣтомъ въ жаркіе дни. Всѣ эти обстоятельства вмѣстѣ придадутъ, надѣюсь, нѣкоторый интересъ числамъ въ глазахъ читателя.

Время наблюденія.	Объемъ мочи въ 24 часа.	Удѣльный вѣсъ.	Колич. Н ⁺ въ 24 часа и процентъ ея.	Колич. Н ⁻ въ 24 часа.
Безъ алкоголя.				
1857 г.	/			
26 июня	1548 к. ц.	1026	40,261 гр.	2,60/0 0,8 гр.
27 »	1100 » »	1027	34,650 »	3,150/0 0,7 »
30 »	877 » »	1027	28,064 »	3,20/0 0,6 »
1 июля	1056 » »	1027	29,668 »	2,80/0 0,5 »
2 »	1013 » »	1029	35,455 »	3,50/0 0,9 »
3 »	965 » »	1028	34,740 »	3,60/0 0,9 »
4 »	1070 » »	1028	35,310 »	3,30/0 0,7 »
Съ алкоголемъ.				
7 июня	945 » »	1028,5	32,319 »	3,40/0 0,9 »
8 »	980 » »	1025,5	36,260 »	3,70/0 0,6 »
9 »	1312 » »	1026	42,246 »	3,20/0 1,9 »
10 »	1380 » »	1021	31,740 »	2,30/0 0,7 »
11 »	1390 » »	1021	41,700 »	3,00/0 0,5 »
14 »	1045 » »	1027	31,350 »	3,00/0 0,7 »
15 »	1330 » »	1020	33,250 »	2,50/0 0,4 »
Среднія числа.				
Безъ алког.	1089 » »	1027,75	34,0	0,72 »
Съ алког.	1197 » »	1024	35,5	0,8 »

Единственные, возможные изъ моихъ чиселъ, выводы суть слѣдующіе:

1) Алкоголь увеличиваетъ отдѣленіе воды мочою, чѣмъ можетъ быть объяснено уменьшеніе испарины лѣтомъ по принятіи алкоголя—фактъ, замѣченный уже Тидеманномъ и подтвержденный Бёкеромъ.

2) У людей, привыкшихъ къ употребленію алкоголя, при возбуждающихъ дозахъ его, количество мочевины если и уменьшается, то такъ незначительно, что уменьшеніе это вознаграждается усиленнымъ выдѣленіемъ воды. У людей же, непривыкшихъ къ алкоголю, измѣненіе это значительнѣе. То же самое вѣроятно бываетъ и при парализующихъ дозахъ алкоголя, ибо тогда вся мышечная система недѣятельна (съ малыми исключеніями).

И такъ подавляющее дѣйствіе алкоголя на азотную метаморфозу несомнѣнно.

§ 12. Измѣненія мышечной и нервной дѣятельности у пьяныхъ животныхъ.

Въ ряду многообразныхъ проявленій алкогольнаго опьянѣнія измѣненія мышечной и нервной дѣятельности, конечно, занимаютъ по рѣзкости первое мѣсто. Не даромъ все дѣйствіе алкоголя сводятъ обыкновенно на пораженіе головы и ногъ. Какъ ни интересно первое, но, по недоступности физиологическому изслѣдованію, оно необходимо исключается изъ предѣловъ этого сочиненія. Той же почти участи, за неизмѣнимъ методъ изслѣдованія, подвергается и спинной мозгъ. Остаются нервы и мышцы. Разсматривать ихъ отдѣльно другъ отъ друга неудобно, и потому параграфъ этотъ расположенъ у меня по измѣненіямъ въ движеніи и чувствованіи. Измѣненій такъ называемыхъ произвольныхъ движеній я не изучалъ, по слѣдующимъ причинамъ: они непостоянны (это вѣрно по крайней мѣрѣ для дѣятельности сердца и радужной оболочки глаза); большею частью такъ незначительны, что ускользаютъ даже отъ наблюденія; наконецъ извѣстныя общія методы изслѣдованія нервовъ и мышцъ такъ трудно приложимы къ органамъ произвольнаго движенія, что точные результаты невозможны.

Измѣненія такъ называемаго произвольнаго движенія у пьянаго животнаго.

Условія для всякаго движенія даны въ мышцѣ, ея нервѣ и нервномъ центрѣ. Если страдаетъ одно изъ этихъ образованій, страдаетъ вмѣстѣ съ тѣмъ и движеніе. Слѣдовательно при всякомъ измѣненіи послѣдняго причину его должно искать въ мышцѣ, нервѣ и нервномъ центрѣ. Ясно, что поиски должны были бы распространяться на всѣ возможныя физическія и химическія свойства этихъ органовъ (не исключая даже объема ихъ и вѣса). По невозможности однако выполненія такой задачи (въ настоящее

время), я долженъ былъ ограничиться изслѣдованіемъ лишь тѣхъ свойствъ, влияніе которыхъ на движеніе положительно доказано, и для которыхъ существуютъ методы изслѣдованія.

Выходя изъ мысли, что у человѣка алкогольное опьянѣніе имѣетъ относительно движенія два различныхъ стадія, я изслѣдовалъ свойства нервовъ и мышцъ при дозахъ алкоголя, не производящихъ паралича животнаго, и такихъ, которыя парализуютъ его. Для этихъ опытовъ была выбрана лягушка, на слѣдующихъ основаніяхъ:

1) Алкогольный параличъ у нея такой же, какъ у человѣка; періода возбужденія у лягушки нѣтъ, но его нѣтъ и у собаки, кролика, кошки и пр.

2) Почти для всѣхъ опытовъ нужно было отдѣлять нервы и мышцы отъ организма, причемъ, какъ извѣстно, эти органы у теплокровныхъ быстро умираютъ, у лягушекъ же (вообще животныхъ съ переменной температурой) очень долго сохраняютъ всѣ свои свойства неизмѣненными,

3-е основаніе будетъ видно далѣе.

Для сравнительныхъ опытовъ, изъ мышцъ брались икранные, изъ нервовъ сѣдалищные.

Для предохраненія мышцъ и нервовъ, съ одной стороны, отъ отравленія, я перевязывалъ всегда *art. iliac. comm* и *art. cutaneam* съ одной стороны. Какъ доказательство, что притокъ крови къ соотвѣтствующей конечности при этомъ невозможенъ (по крайней мѣрѣ на нѣсколько часовъ), привожу слѣдующее: по перевязаніи артерій бедро было часто ампутируемо; рана никогда ни кровоточила; я часто былъ свидѣтелемъ опыта, что уже одна перевязка *art. il. comm.* достаточна для предотвращенія отравленія *n. ischiadici* соотвѣтствующей стороны американскимъ стрѣловымъ ядомъ. Перевязываніе же кожной артеріи я считалъ потому необходимымъ, что у лягушки, находящейся въ воздухѣ, кожа, какъ извѣстно, очень легко проницаема для газовъ и паровъ. При отравленіи животнаго смачиваніе кожи алкоголемъ почти неизбежно, слѣдовательно онъ можетъ въ формѣ па-

ровъ всасываться кожными сосудами и проникать съ кровью въ мышцы.

Прежде, чѣмъ было приступлено къ опытамъ съ алкогольемъ, я долженъ былъ опредѣлить вліяніе непритока артерійной крови къ нервамъ и мышцамъ на всѣ свойства послѣднихъ, изслѣдуемая въ алкогольномъ опьяненіи. У теплокровныхъ животныхъ непритокъ крови къ конечностямъ производитъ, какъ извѣстно параличъ ихъ; хотя послѣдній при тѣхъ же самыхъ условіяхъ не является у лягушки очень долго, но это не даетъ права думать, что измѣненій въ мышцѣ и нервѣ нѣтъ, ибо малѣйшее ослабленіе движенія для глаза неуловимо. Чтобы парализовать лягушку алкогольемъ нужно тахіто 20'; по этому я изслѣдовалъ свойства нервовъ и мышцы не ранѣе какъ по истеченіи этого времени по перевязаніи артерій. Результаты этихъ опытовъ, производившихся по тѣмъ же самымъ методамъ, какъ и при алкогольномъ опьяненіи, были всѣ безъ исключенія отрицательные, т. е. непритокъ крови къ нервамъ и мышцамъ въ теченіи 20' не производитъ въ нихъ опредѣлимыхъ измѣненій. Нечего кажется и говорить, что тоже самое имѣетъ мѣсто, если непритокъ крови продолжается менѣе 20' (при опредѣленіи вліянія непарализующихъ дозъ я изслѣдовалъ нервы и мышцы животныхъ 5' по отравленіи). При этихъ опытахъ считаю нужнымъ упомянуть объ одномъ обстоятельстве; изслѣдуя вліяніе непритока крови на раздражительность мышцъ по способу Розенталя (*Relat. Stärke d. dir u. ind. Reiz. u. s. w. Moleschott's Naturl. d. Mensch*, 3 B. 2 H. 1857), я получилъ равную раздражительность въ обѣихъ мышцахъ 2 раза, сильнѣйшую въ мышцахъ, получившихъ кровь, — 4 раза и 7 разъ съ противоположной стороны. Это непостоянство заставило меня сравнить тѣмъ же способомъ нормальныя мышцы между собою. И при этомъ рѣдко получалось равная раздражительность конечно разницы были очень незначительны.

Мышечная раздражительность у пьянаго животнаго въ параличномъ періодѣ. По перевязаніи артерій съ одной стороны животное отравлялось черезъ желудокъ алкогольемъ.

Мышцы изслѣдовались по способу Розенталя, когда животное было вполне парализовано. Въ многократныхъ опытахъ я получалъ иногда одновременное сокращеніе мышцъ, большею же частью этого не было—сокращеніе являлось ранѣе, то въ нормальной, то въ отравленной мышцѣ. Слѣдовательно алкоголь не вліяетъ на мышечную раздражительность.

Смысль этого результата въ данномъ случаѣ таковъ: въ опьянѣніи параличъ движенія не зависитъ отъ того, что мышцы какъ бы перестаютъ слушаться воли: для раздражителя, близкаго къ этому агенту (электрическаго тока), онѣ остаются столько же воспріимчивыми, какъ и въ нормальномъ состояніи.

Сила мышцъ у пьяныхъ животныхъ. Эдуардъ Веберъ доказалъ (*Wagn. Handwört. d. Phys. Artik. Muskelbewegung*), что при равныхъ массахъ мышцъ сила ихъ идетъ рука объ руку съ эластичностью, т. е. чѣмъ больше послѣдняя, тѣмъ большую силу можетъ развивать мышца при своемъ сокращеніи. Слѣдовательно вопросъ объ измѣненіи мышечной силы сводится на опредѣленіе эластичности мышцъ въ опьянѣніи. За неимѣніемъ міографія я принужденъ былъ дѣлать изслѣдованіе по способу Э. Вебера, съ тою разницею, что для опытовъ брались не *hyoglossi*, а *gastrocnemii*, и что мышцы раздражались не непосредственно, а черезъ ихъ нервы. Послѣднее было слѣлано съ цѣлью устранить механическое вліяніе электрическихъ приводовъ на положеніе мышцы. При этомъ, разумѣется, было обращено вниманіе на то, чтобы нервы раздражались въ одинаковыхъ разстояніяхъ отъ ихъ мышцъ. Всѣхъ мышцъ при этихъ опытахъ не могъ быть опредѣляемъ, потому что непритокъ крови съ одной стороны естественно дѣлаетъ соотвѣтствующую мышцу легче. Чтобы пополнить этотъ пробѣлъ, я взвѣшивалъ *gastrocnemii* лягушки съ обѣихъ сторонъ, при равныхъ условіяхъ, и нашелъ, что разницы въ вѣсѣ не бываетъ болѣе 3, 4, 5 миллигр., что, конечно, не можетъ имѣть ощутительнаго вліянія на ихъ дѣйствіе. Наконецъ, имѣя въ каждомъ опытѣ задачей лишь сравненіе эластичности двухъ мышцъ, я могъ ограничиться малымъ числомъ различныхъ отягощеній; этимъ выигрывалось много времени, что очень важ-

но, ибо я могъ экспериментировать разомъ лишь съ одной мышцей. Поэтому высота поднятія была наблюдаема только при двухъ различныхъ отягощеніяхъ; мышца подвергалась не болѣе какъ 3-мъ электрическимъ ударамъ, слѣдовательно усталость была ничтожна.

Результаты опытовъ были отрицательные, т. е. эластичность мышцъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и сила ихъ, въ алкогольномъ параличѣ не измѣнены.

Сравненіе электрическихъ токовъ мышцъ не можетъ привести къ вѣрнымъ результатамъ.

Проводящая способность нервовъ у пьяныхъ животныхъ. Электрическія свойства нервовъ стоятъ, какъ извѣстно, въ столь тѣсной связи съ ихъ физиологическими отправленіями, что первыя могутъ служить мѣриломъ послѣднихъ. Физиологически нервъ есть проводникъ стимула, слѣдовательно измѣненіе въ этомъ отправленіи должно необходимо отразиться въ электрическихъ свойствахъ его.

Сначала были сравнены способомъ компенсаціи покоящіеся токи сѣдалищныхъ нервовъ, потомъ ихъ отрицательныя колебанія. Какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаяхъ результаты были отрицательные.

Слѣдовательно въ алкогольномъ опьянвнн параличѣ движенія не обусловливается потерей нервами способности проводить раздраженіе.

Тѣ же отрицательные результаты были получены мною при дозахъ алкоголя не парализующихъ животнаго.

Этотъ рядъ отрицаній приводитъ къ слѣдующему общему заключенію: *причина измѣненія произвольнаго движенія въ алкогольномъ опьянвннн лежитъ въ нервныхъ центрахъ.*

Это заключеніе подтверждается и слѣдующимъ положительнымъ фактомъ: перевязываніемъ артерій, съ одной стороны, предотвращается отравленіе соответствующей конечности, тѣмъ не менѣе *параличъ является въ ней въ одно и то же время и съ тою же силою, какъ въ неотравленной конечности.*

Для рѣшенія вопроса, дѣйствуетъ ли алкоголь только на головной мозгъ (въ дѣйствии на послѣдній, вѣроятно, никто не сомнѣвается), или вмѣстѣ съ тѣмъ на спинной, я дѣлалъ слѣдующіе опыты:

У отравленнаго алкоголемъ до паралича, животнаго перерѣзывается спинной мозгъ между 1-мъ и 2-мъ шейными позвонками, или послѣдняя операція производилась на здоровомъ животномъ, которое потомъ отравлялось. Въ обоихъ случаяхъ вызвать въ заднихъ конечностяхъ рефлексъ, который указывалъ бы на физиологическую цѣлость спиннаго мозга, какъ центра, не удавалось. Возраженіе, что отсутствіе рефлекса въ данномъ случаѣ можетъ обуславливаться нечувствительностью кожи, устраняется изслѣдованіями Пфлюгера (*Ueber die sens. Funkt. d. Rückenm.*, Berl., 185), по которымъ спинной мозгъ обладаетъ чувствующими центрами.

Если у отравленнаго и обезглавленнаго животнаго пропускать электрическій прерывистый токъ черезъ спинной мозгъ, то мышцы конечностей приходятъ въ тетаническое сокращеніе.

Изъ этихъ опытовъ слѣдуетъ, что въ алкогольномъ опьянѣніи спинной мозгъ, какъ центръ пораженъ, но какъ проводникъ — остается не измѣненнымъ. Дальнѣйшее изслѣдованіе нервныхъ центровъ было бы бесполезно, ибо существующія методы изслѣдованія такъ грубы, что ожидать отъ нихъ вѣрныхъ результатовъ невозможно.

Измѣненіе чувствительности. Уменьшеніе чувствительности у пьянаго животнаго можно доказать только единственно слѣдующимъ наблюденіемъ: въ началѣ алкогольнаго паралича незначительное раздраженіе кожи; напр. щипаніе пинцетомъ вызываетъ сильныя движенія у животнаго; при дальнѣйшемъ теченіи опьянѣнія это раздраженіе не производитъ никакого рефлекса, тогда какъ сильнѣйшее, напр. смачиваніе кожи уксуной кислотой, вызываетъ сильныя сокращенія мышцъ. Производить опыты съ анестезіей вообще трудно; въ алкогольномъ же опьянѣніи рѣшительно невозможно, потому

что въ этомъ состояніи уничтожается единственное проявленіе чувствительности — движеніе, которое притомъ не можетъ быть сохранено ни въ какой части тѣла никакими операціями (какъ это возможно, напримѣръ, при отравленіи кураре). Единственныя вѣроятныя заключенія, относительно этого явленія, состоятъ въ слѣдующемъ: анестезія кожи идетъ въ алкогольномъ опьянѣніи параллельно параличу движенія (основаніе въ вышеприведенномъ наблюденіи); оно обусловливается не пораженіемъ концевыхъ аппаратовъ чувствующихъ нервовъ, а пораженіемъ нервныхъ центровъ. Последнее я вывожу изъ того, что по перевязаніи кожныхъ сосудовъ съ одной стороны (концевые нервные аппараты защищены слѣдовательно отъ отравленія), и по отравленіи животнаго обѣ конечности одинаково реагируютъ на равныя раздраженія.

Такъ называемая мѣстная анестезія кожи, производимая непосредственнымъ соприкосновеніемъ алкоголя съ кожей, не противорѣчитъ этому.

Теперь остается обратиться къ вопросу, возможно ли результаты, полученные на лягушкѣ, перенести на человѣка? Животныя, въ самомъ дѣлѣ, стоятъ далеко другъ отъ друга. Вопросъ этотъ въ сущности непобѣдимо труденъ. Рѣшенію его можетъ помочь только аналогія. Доказано фактами, что кураре, стрихнинъ, опій и пр. вызываютъ у лягушки тѣ же самыя функціональныя измѣненія, какъ и у человѣка. Для алкоголя относительно паралича несомнѣнно то же самое. Притомъ нервъ и мышца у лягушки, нервъ и мышца у человѣка—физиологически равны; разница начинается лишь съ нервныхъ центровъ, обѣ измѣненія которыхъ здѣсь и рѣчи почти нѣтъ. Перенесеніе слѣдовательно возможно; ибо дѣло касается только нервовъ и мышцъ.

§ 13. Заключенія.

Уже одно заглавіе этого сочиненія показываетъ, какъ далека отъ меня мысль вдаваться подъ конецъ его въ разсужденія о сущности алкогольнаго опьянѣнія, т. е. изъ области факта пе-

рейдти въ заманчивую сферу умствованій, гдѣ однако бойкое слово играетъ часто главную роль, и изъ которой тогда въ самомъ удачномъ случаѣ выходитъ гипотеза съ жизнью лишь на нѣсколь-ко мѣсяцевъ, а ужъ много на годъ или на два. Дѣло другаго рода—общія заключенія, непосредственно вытекающія изъ суммы добытыхъ фактовъ: — будучи столько же вѣрными, какъ самые факты, они придаютъ послѣднимъ смыслъ, опредѣляютъ положеніе вопроса въ наукѣ и часто могутъ открыть пути новымъ изслѣдованіямъ. Заключительный параграфъ предлагаемаго сочиненія долженъ быть разсматриваемъ лишь съ этой точки зрѣнія.

Мы видѣли, что первое и непремѣнное условіе для опьянѣнія есть присутствіе алкоголя въ крови. Знаемъ, кромѣ того, что вещество это проходитъ черезъ массу ея неизмѣненнымъ въ своемъ химическомъ составѣ. Естественно думать послѣ этого, что рядъ измѣненій въ нервной дѣятельности пьянаго животнаго зависитъ, можетъ быть, отъ непосредственнаго соприкосновенія алкоголя съ нервными массаами. Мысль эта явилась въ первый разъ, въ формѣ опыта, у Wilson Philipp (*An experimental inquiry into the laws of the vit. Funct.*), который вскрывалъ животнымъ позвоночный столбъ ¹⁾, смачивалъ спявнй мозгъ алкоголемъ, и замѣчалъ увеличеніе числа сокращеній сердца. Лонже повторялъ эти опыты, и получалъ тѣ же самые результаты. Не говоря уже о томъ, что одно учащеніе сердечныхъ сокращеній не есть опьянѣніе, опыты эти такъ грубы и вводятъ столько побочныхъ обстоятельствъ въ наблюденіе, что результаты ихъ не имѣютъ ни малѣйшаго достоинства.

Ту же самую мысль выполнилъ я болѣе тонкимъ и, такъ сказать, болѣе натуральнымъ образомъ. Собакѣ впрыскивался въ сонную артерію алкоголь, на столько разведенный водой, чтобы не свертывалъ крови. Смѣсь нагрѣвалась до 30°—35° Ц.; самая инъекція производилась чрезвычайно медленно и постепенно. Небольшой собакѣ я впрыскивалъ до 4-хъ к. ц. смѣси (0,4 к. ц. абсо-

¹⁾ Этого сочиненія я не имѣлъ въ рукахъ, и знаю о немъ лишь по цитатѣ у Лонже (*Anat. et phys. d. syst. nerv.*).

лотнаго алкоголя, и не замѣчалъ ни во время инъекціи, ни тотчасъ послѣ нея, никакихъ признаковъ опьяненія, тогда какъ одинъ куб. цент. 80% алкоголя производилъ мгновенно тетаническія конвульсіи (не опьяненія) и смерть. Повидимому, это даетъ право думать, что опьяненіе, какъ нервное явленіе, не есть результатъ непосредственнаго соприкосновенія алкоголя съ нервными центрами. Утверждать этого я однако не могу, потому что инъекція производилась чрезвычайно медленно; слѣдовательно мозгъ въ данное время приходилъ въ соприкосновеніе съ весьма малымъ количествомъ алкоголя, можетъ быть такимъ, которое и у собаки, отравленной черезъ желудокъ, не вызвало бы никакихъ симптомовъ опьяненія. Во всякомъ случаѣ, опыты эти, будучи произведены въ большемъ числѣ, и каждый разъ съ опредѣленіемъ времени продолженія каждой инъекціи (что я, къ сожалѣнію, не дѣлалъ), могутъ быть интересны, ибо только этимъ путемъ можетъ быть рѣшенъ разбираемый вопросъ; притомъ, въ случаѣ, если бы извѣстныя дозы алкоголя, при извѣстной скорости инъекціи, производили опьяненіе, то опыты такого рода могли бы дать приблизительное понятіе о количествѣ алкоголя въ мозгу въ единицу времени, потребнаго для вызванія этого состоянія.

Обращаюсь къ измѣненію крови. Здѣсь прежде всего представляется общій вопросъ: можетъ ли кровь, измѣненная въ своихъ свойствахъ, вызвать ненормальныя явленія въ нервной сферѣ. Какъ ни просто, кажется, отвѣтъ на это аргюгі, тѣмъ не менѣе экспериментальная физиологія обладаетъ еще очень малымъ количествомъ наблюденій, которыя рѣшили бы этотъ вопросъ положительно. Относительно кровяныхъ шариковъ здѣсь сдѣлано еще всего болѣе. Извѣстно, напримѣръ, положительно, что уничтоженіе способности ихъ поглощать кислородъ производитъ смерть нервной системы (напр. вдыханіе окиси углерода), напротивъ увеличенное содержаніе кислорода относительно угольной кислоты въ крови (при вдыханіи чистаго кислорода, когда вдыхаемый воздухъ не смѣшивается съ выдыхаемымъ), возвышаетъ нервную дѣятельность. Последнее обусловливается здѣсь впрочемъ скорѣе абсолютнымъ уменьшеніемъ массы CO_2 въ крови, чѣмъ увеличе-

ніемъ относительнаго содержанія кислорода, ибо абсолютное количество послѣдняго остается неизмѣненнымъ. Это вѣроятноѣ тѣмъ болѣе, что CO_2 , въ извѣстныхъ дозахъ, есть наркотическое вещество.

Если принять вычисленные факты за положительно доказанные, и, не думая долго, перенести ихъ на измѣненія крови и выдыхаемаго воздуха у пьянаго животнаго, то легко вывести стройное объясненіе нервныхъ припадковъ опьянѣнія: — можно даже объяснить больше чѣмъ факты, представляемые пьянымъ животнымъ, — напр. свойственное человѣку въ алкогольномъ опьянѣніи возбужденіе. Но уже одно послѣднее обстоятельство показываетъ, какъ поспѣшно и смѣло было бы такого рода перенесеніе. Кромѣ того, найденное измѣненіе крови такъ темно, что вывести изъ него чтобы то ни было — рискованное дѣло.

Изъ сказаннаго видно, какіе вопросы нужно рѣшить, прежде чѣмъ приступать къ подобнаго рода объясненіямъ.

Перехожу къ собственному наблюденію, играющему въ процессахъ тѣла пьянаго животнаго, можетъ быть, важную роль.

Въ опытахъ съ поглощеніемъ отравленной кровью газовъ я замѣтилъ, что при актѣ введенія паровъ алкоголя въ безвоздушное пространство, надъ кровью тонкій слой послѣдней жидкости, остающійся на стѣнкахъ безвоздушнаго пространства, вытѣсняется входящими парами алкоголя; т. е. послѣдніе не смѣшиваются прямо съ кровью, а обволакиваютъ ее, помѣщаясь между нею и стѣнками сосуда. Физическихъ опытовъ въ этой формѣ, т. е. съ распредѣленіемъ по трубкѣ двухъ жидкостей, различныхъ удѣльныхъ вѣсовъ, когда притомъ масса легчайшей незначительна въ сравненіи съ количествомъ другой, нѣтъ никакихъ. Извѣстны лишь опыты быстрого распространенія жирныхъ и эфирныхъ маселъ по свободной поверхности воды, описанные въ знаменитомъ сочиненіи братьевъ Веберъ (*Wellenlehre*). Тѣмъ не менѣе приведенное наблюденіе дѣлаетъ едва ли сомнительнымъ, что въ трубкѣ, наполненной покоящеюся жидкостью, близкою по удѣльному вѣсу къ водѣ, всякая легчайшая помѣщается, по крайней мѣрѣ

частью, между столбомъ первой жидкости и стѣнками трубки ¹⁾). Если трубка пряма, то движеніе первой жидкости, вѣроятно, неизмѣняетъ явленія. Дѣло другаго рода, если трубка ломаная, или вѣтвистая: при всякомъ изгибѣ образуются, какъ извѣстно, водовороты, которые должны способствовать смѣшенію жидкостей. На этомъ основаніи сказать положительно, что у пьянаго животнаго столбъ крови въ сосудахъ обволакивается чрезвычайно тонкимъ слоемъ алкоголя, разумѣется, нельзя, но и утверждать положительно противнаго — невозможно. Нужны опыты въ этомъ смыслѣ. Доказать важность такихъ опытовъ нетрудно: стоитъ припомнить, какое громадное измѣненіе должна производить эта тонкая алкогольная оболочка крови во всѣхъ процессахъ диффузіи жидкостей въ тѣлѣ. Этимъ завершается рядъ главныхъ факторовъ изъ жизни пьянаго животнаго, которые войдутъ современнымъ въ основу объясненія алкогольнаго опьянѣнія. Въ настоящее время можно лишь утверждать, что эти факты основные, но чего недостаетъ имъ и такимъ образомъ, слѣдовательно, объяснится вопросъ о сущности опьянѣнія — сказать трудно.

Теперь нѣсколько словъ о значеніи предлагаемаго сочиненія въ исторіи алкогольнаго опьянѣнія.

Судь надъ собственнымъ трудомъ съ виду очень страненъ; но едва ли кто откажетъ ему въ значеніи, если въ основѣ его лежитъ желаніе истины, а не лицемѣрная скромность или слѣпая любовь къ собственнымъ подвигамъ: недаромъ всякій авторъ спеціально знакомится съ литературою своего вопроса, прежде чѣмъ приступаетъ къ разработкѣ его.

Въ концѣ двадцатыхъ годовъ не было ни одного сочиненія (я не разумѣю подъ названіемъ спеціального трактата главъ объ алкоголѣ въ фармакологическихъ учебникахъ), которое разсматривало бы скоротечное отравленіе алкоголемъ во всѣхъ его про-

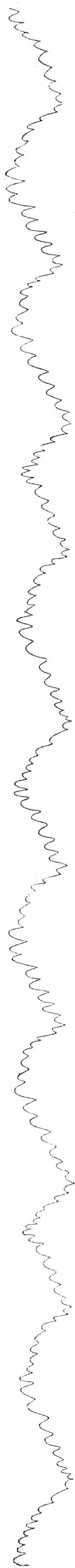
¹⁾ Для избѣжанія возможныхъ недоразумѣній, считаю нужнымъ прибавить, что здѣсь я разумѣю лишь тотъ случай, когда легчайшая жидкость вгоняется съ нѣкоторою силою въ трубку съ тяжелѣйшею жидкостью, а не простое наливаніе первой на столбъ послѣдней.

явленіяхъ. Были сдѣланы лишь работы надъ отдѣльными явленіями опьянѣнія. Обстоятельство это было, съ одной стороны, очень выгодно для развитія нашего вопроса, ибо давало наблюдателю болѣе возможности сосредоточиться на одномъ явленіи, но вмѣстѣ съ тѣмъ и лишало его общей физиологической точки зрѣнія на явленіе, ибо работы стояли отдѣльно другъ отъ друга, безъ всякой органической связи. Трудъ, предпринятый даже съ цѣлью пополнить этотъ пробѣлъ въ литературѣ вопроса, имѣетъ уже значеніе—тѣмъ болѣе, если трудъ идетъ дальше. Предлагаемое сочиненіе удовлетворяетъ, надѣюсь, требованіямъ въ первомъ отношеніи: оно разсматриваетъ явленія опьянѣнія въ ихъ естественной связи и послѣдовательности, и придаетъ имъ тамъ, гдѣ можно, физиологическій смыслъ, указываетъ пробѣлы въ изслѣдованіяхъ и открываетъ пути новымъ. Сверхъ того, въ немъ, на основаніи собственныхъ изслѣдованій, установлено нѣсколько спорныхъ капитальныхъ вопросовъ, устранены два—три физиологическихъ грѣшка новыхъ авторовъ, и наконецъ открыто нѣсколько новыхъ фактовъ, не лишенныхъ, вѣроятно, въ будущности значенія въ разъясненіи сущности опьянѣнія.

Въ заключеніе считаю долгомъ высказать глубокою признательность д-ру Гоппе, диригенту химической лабораторіи при берлинскомъ патологическомъ институтѣ, который принималъ самое живое участіе въ этой работѣ дѣломъ и словомъ.

Лѣкаръ Сѣменовъ.

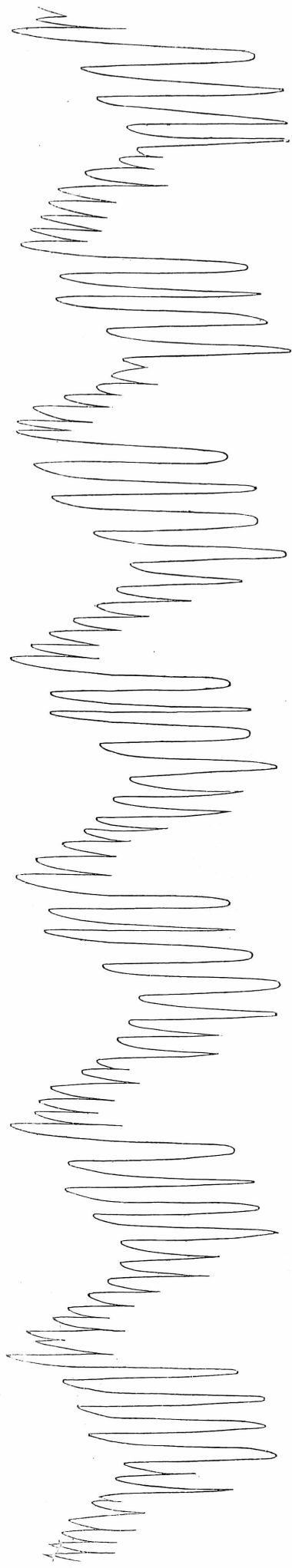
Животное безъ алкоголя.



Пьяно отъ 10 куб. сантим. алкоголя. Безъ паралича.

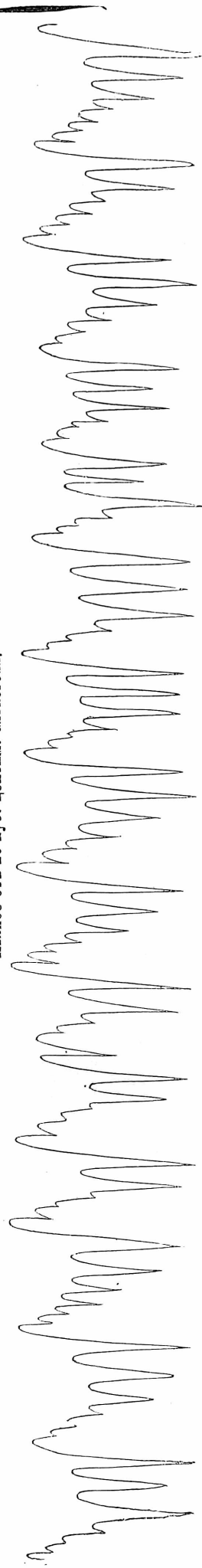


Животное безъ алькоголя.



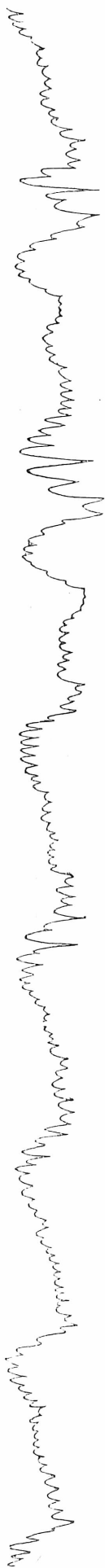
II

Шяное отъ 20 куб. центим. алькоголя.



Давленіе не измѣнено.

Безъ аькоголя.



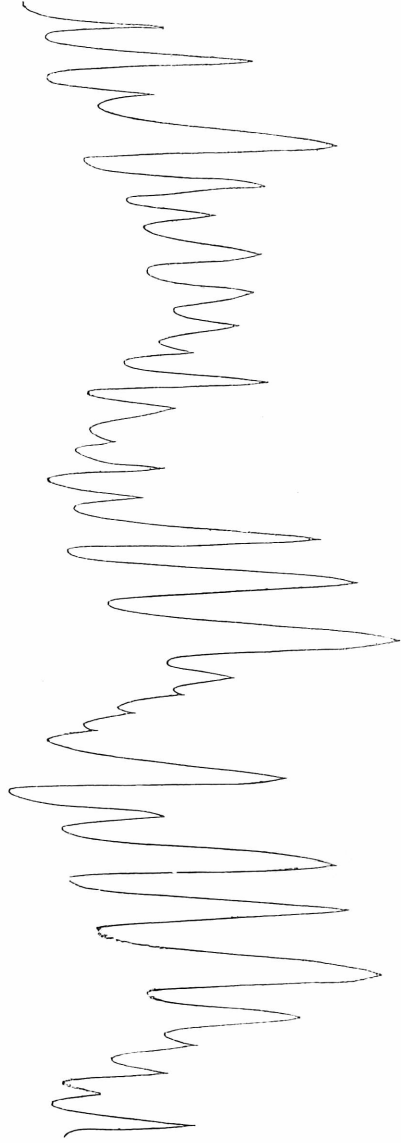
III.

Животное пьлно до паралича.

Давленіе не измѣнено.



Послѣ ѣды безъ алкоголя.



IV.

Послѣ ѣды 20 куб. центим. алкоголя.

