

Из экспериментального отделения (зав. проф. И. А. Пигалев), отдела патофизиологии (зав. проф. А. Д. Сперанский) Всесоюзного института экспериментальной медицины.

О некоторых условиях алкогольного сна.

И. П. Бобков.

Вопрос о механизме действия алкоголя изучается уже давно. Предлагаемые исследователями теории очень разнообразны и часто противоречат друг другу. Одни авторы считают алкоголь возбуждающим веществом который только в больших дозах действует парализующе (Бинц, Ландуа, Конти, Винтерштейн, Морвауд, Коути, Жуковский и др.); другие же высказывают совершенно противоположный взгляд и считают алкоголь угнетающим веществом, причем симптомы возбуждения, обнаруживаемые в центральной нервной системе, относят или за счет тормоза высших центров коры (Крепелин, Бунге, Шмидеберг, Фик, Кравков), или за счет рефлекторного действия алкоголя со слизистых покровов полостей рта, желудка, кишечника (Брунтон, Клетта, Ленц, Шапиро).

Нам думается, что причина разногласий заключается в неправильной предпосылке. Все исследователи исходили из того представления, что каждое вещество обладает в организме постоянными и неизменными свойствами и что результат его действия зависит от непосредственного раздражения соответствующих отделов мозга самим веществом. При этом совершенно упускались из вида те многообразные беспрерывно меняющиеся условия в организме, которые играют существенную роль для проявления действия того или иного вещества. В повседневной практике мы нередко видим, как одно и то же вещество при одинаковых как будто условиях дает диаметрально противоположные результаты. Особенно это становится наглядным, если мы будем сравнивать результаты действия вещества на различных животных. Так, например, ежи весьма стойки по отношению к сильнейшим для человека ядам, например к стрихнину, кантаридину, змеиному яду. Кошки в сравнении с собаками весьма чувствительны к карболовой кислоте и очень мало капоморфину. Неодинаковое отношение животных мы наблюдаем и к различным патогенным микробам. Примеры этого в бактериологии встречаются на каждом шагу.

Исследованиями лаборатории проф. А. Д. Сперанского показано, что и другие вещества, примененные даже на одном и том же виде животного, но в различных условиях, также не обладают постоянными и неизменными свойствами. Результат их действия на организм зависит от ряда условий. В одних случаях эти условия усиливают действие вещества, в других—ослабляют. Так, А. М. и М. Л. Петрункины, изучая механизм действия брома и магния, показали, что если изменить рН в области центральной нервной системы путем буферирования, то введенный таким животным магний не проявляет своего обычного снотворного действия: подопытное буферированное животное не спит, в то время как контрольное находится в наркозе. Бром, примененный в тех же условиях, тоже дает противоположный результат: буферированное животное засыпает быстрее, чем контрольное. Таким образом эти вещества как бы поменялись своими свойствами и проявили свое действие с обратными знаками.

На основании своих опытов авторы пришли к выводу, что для проявления действия магния и брома нужна определенная среда, именно, для наилучшего действия магния—щелочная среда, для брома—наоборот, кислая. Методом буксирования изменяется рН в области мозга, поэтому изменяется и действие магния и брома на центральную нервную систему.

Из всех вышеприведенных фактов видно, что у фармакологических веществ в отношении вида животного нет постоянных и неизменных свойств. Даже у одного и того же животного в различных условиях динамика вещества изменяется. Поэтому представлялось интересным проследить механизм действия алкоголя на организм в различных условиях.

В лаборатории проф. А. Д. Сперанского опыты были поставлены с винным спиртом. Опытными животными служили кошки, кролики и собаки. Всех опытов было поставлено 38. Методика заключалась в следующем: животные подбирались парами, одинакового веса и масти. С вечера им не давалась пища. Под легким эфирным наркозом у подопытного животного через субокципитальный прокол производилось извлечение цереброспинальной жидкости до проявления первой примеси крови. Для уравнивания условий опыта контрольное животное получало в такой же дозе наркоз. Через 25—30 минут, когда действие наркоза проходило, обоим животным одновременно вводился в желудок через резиновый зонд 30° винный спирт (из расчета для кошек и кроликов 4—6 куб. см, для собак 6—8 куб. см 96° спирта на килограмм веса животного). Все опыты мы разделяем на две серии: к первой относится опыт на собаках и кроликах, ко второй—на кошках. К этому нас побуждает то, что результаты опытов на собаках и кроликах диаметрально противоположны результатам опытов на кошках.

Результаты наблюдений над первой серией опытов сводятся к следующему. Через 7—10 минут после введения спирта в желудок, у животных с извлеченной цереброспинальной жидкостью начинали появляться первые признаки опьянения: животное ходило пошатываясь, часто падая на бок, а еще через несколько минут лежало на полу „пластом“ в глубоком алкогольном наркозе. На внешнее раздражение (шум, зов, боль) не реагировало. Такое состояние продолжалось в течение 5—7 часов. Затем оно медленно приходило в себя, причем период отрезвления затягивался почти на сутки.

У контрольных же животных вся картина опьянения была выражена в гораздо более слабой степени. Причем первые признаки опьянения наступали значительно позже, через 10—20 минут. В течение всего опыта полного опьянения у животного не наблюдалось. На зов—поднимало голову, реакция на болевые раздражения была сохранена. Были случаи, где животное весь опыт проводило на ногах. Для иллюстрации приводим некоторые протоколы опыта (см. стр. 1347).

Приведенный протокол 3 опыта на кроликах во многом напоминает протокол 1 (опыт на собаках). Подопытные кролики, как и собаки, поддаются действию алкоголя раньше, спят дольше и оправляются значительно позже своих контрольных товарищей. Да это и понятно почему: у подопытных животных после извлечения цереброспинальной жидкости, в области центральной нервной системы создается *ex vacuo*, вследствие чего нарушается менингеальная проницаемость; в результате этого, во-первых, увеличивается количество поступающего в мозг алкоголя и, во-

ПРОТОКОЛ 1.

1-я серия.

Подопытная собака № 101. Вес 9300,0	Контрольная собака № 102. Вес 8750,0
4/VI 11 ч. 30 м. извлечено 6 куб. 1931 г. см спинномозговой жидкости. 12 ч. введено в желудок 186 куб. см 30° спирта. 12 ч. 35 м. ходит слегка по- шатываясь. 12 ч. 50 м. упала на бок. Не- произвольная дефекация в ле- жащем положении. 13 ч. лежит „пластом“. На болевые раздражения не реаги- рует. Глаза закрыты. Наркоз. 14 ч. 55 м. Глаза полузакры- ты. Перебирает передними ла- пами. 15 ч. 25 м. Лежит, не меняя положения. 15 ч. 50 м. Наркоз. 17 ч. 35 м. Наркоз. Непро- извольное мочеиспускание. 18 ч. Лежит. При попытке подняться на ноги тотчас падает на пол. На болевые раздражения не реагирует. 21 ч. Делает несколько безу- спешных попыток встать и хо- дить, но падает на бок. На бо- левые раздражения реагирует очень слабо. 22 ч. St. idem 23 ч. Наркоз. 24 ч. Разбужена, подымает голову, пытается встать, но тот- час же падает на бок.	175 куб. см. 30° спирта. Ведет себя как нормальная. Ползает на животе. Пытается встать, но скользит на полу ногами. Лежит на боку, иногда переползает на другое место. На болевые раздра- жения резко реагирует. Переползает с места на место. Встала. Неуверенными шагами, ша- таясь, перешла на другое место. Шатаясь бегаёт по комнате. Ходит быстро по комнате, слегка пошатываясь. На задние ноги ступает менее уверенно, чем на передние. Бегаёт по комнате, иногда пошаты- ваясь, стараясь держаться ближе к стене. Ходит по комнате свободно. Только иногда отмечается пошатывание. Спит свернувшись калачиком. Встала. Свободно перешла на дру- гое место. На зов поворачивает голову. ведет себя как нормальная. Наблюде- ния окончены.
5/VI 2 ч. Ходит шатающейся по- ходкой по комнате. 4 ч. Встает с большим трудом, переходит шатающейся походкой на другое место. 9 ч. Ходит пошатываясь. Не- уверенно ступает задними нога- ми. Наблюдения окончены.	

ОПЫТЫ НА КРОЛИКАХ.

ПРОТОКОЛ 3.

Подопытный кролик № 98 Вес 1580,0	Контрольный кролик № 99 Вес 1520,0
19/X 11 ч. 30 м. Извлечено 1,4 куб. 1930 см спинномозговой жидкости.	
12 ч. Введено через зонд в желудок 25 куб. см 40° винного спирта.	25 куб. см 40° винного спирта.
12 ч. 03 м. Лег на живот.	Бегаёт, пошатываясь.
12 ч. 07 м. Положенный в неудобную позу положения не меняет.	Положенный в неудобную позу легко меняет положение на нормальное.
12 ч. 09 м. Лежит на боку.	Сидит. При прикосновении убегает на другое место.
12 ч. 17 м. Наркоз. Ни на какие раздражения не реагирует.	Сидит, пошатываясь во все стороны. На болевые раздражения реагирует.
13 ч. 02 м. Ритмические подергивания правого уха.	Положенный на бок пытается встать, но не может. На болевые раздражения реагирует.
13 ч. 52 м. Наркоз.	Сидит, положенный на бок встает и убегает в сторону.
14 ч. 50 м. Лежит на боку. Наркоз.	Временами перебегает с места на место. Иногда пошатывается.
18 ч. Делает слабую попытку встать, но не может, тотчас падает на бок.	Ведет себя как нормальный. Наблюдения окончены.
19 ч. С трудом встал, пошатываясь, перебежал на другое место.	
20 ч. Сидит, шатается.	
21 ч. Ведет себя как нормальный. Наблюдения окончены.	

вторых, сам акт извлечения спинномозговой жидкости временно меняет взаимную связь различных частей центральной нервной системы и влечет за собой немедленное изменение функций (М. А. Пигалев и Л. Н. Федоров). Созданные новые функциональные взаимоотношения не могут не сказаться на действии алкоголя. В итоге мы и видим, что у подопытных животных фиксация алкоголя в мозгу совершается лучше, чем у контрольных.

Наряду с этим были поставлены опыты на кошках. В результате этих опытов мы наблюдали диаметрально-противоположную картину первой серии опытов. Здесь первым пьянело контрольное животное. Через 4—8 минут после введения в желудок алкоголя контрольная кошка начинала пошатываться на ногах, затем вскоре падала на бок и уже не могла подняться, несмотря даже на сильные болевые раздражения. Затем наступал полный наркоз. Такое состояние продолжалось в течение 4—6 часов. Животное

очень медленно приходило в себя, и полное отрезвление затягивалось у него иногда на целые сутки.

У подопытной же кошки первые признаки опьянения наступали значительно позже. В течение всего опыта животное передвигалось с места на место, лишь слегка покачиваясь на ногах. Наркотического состояния у него не наступало совсем, или оно запаздывало на целые часы и наблюдалось в слабой степени. Часто были случаи, где подопытные кошки весь опыт проводили на ногах.

ПРОТОКОЛ 6.

Серия 2.

Подопытная кошка № 10 Вес 3100,0	Контрольная кошка № 11 Вес 3130,0
8/V 11 ч. 30'м. Извлечено 2 куб. см 31 г. спинномозговой жидкости.	
12 ч. Введено через зонд в желудок 46,5 куб. см 30° спирта	46,5 куб. см 30° спирта
12 ч. 05 м. Ведет себя как нормальная	Ходит, пошатываясь, и падает на бок.
12 ч. 08 м. Ходит, слегка по- шатываясь	Лежит на боку.
12 ч. 21 м. Переползает с одного места на другое. На бо- левые раздражения реагирует.	Лежит „пластом“. На болевые раз- дражения не реагирует.
12 ч. 46 м. Встала, сделала 2—3 шага, упала на бок.	Наркоз.
13 ч. 30 м. Пытается встать, но не может. Лежит.	В передних ногах тремор.
14 ч. 37 м. Переходит с мес- та на место, волооча задние ноги.	St. idem.
15 ч. 13 м. Сидит по-кошачьи. Дремлет.	St. idem.
16 ч. 23 м. Встала, перешла, шатаясь и скользя ногами, на другое место.	Перебирает передними лапами.
18 ч. 23 м. Ходит по комнате, скользя задними лапами.	Лежит на боку. Опиостотонус.
18 ч. 38 м. Ведет себя как нормальная. Наблюдение окон- чено.	Лежит на боку „пластом“.
19 ч. 53 м. St. idem.	
21 ч. 46 м.	Пытается встать, но тотчас же па- дает на бок.
22 ч.	Встала, сделала, шатаясь, 2—3 шага и упала на бок.
23 ч. 16 м.	Сидит. Шатается.
23 ч. 20 м.	Шатающейся походкой переходит с одного места на другое.
	Сидит в углу. Шерсть взъерошена, Наблюдение окончено.

ПРОТОКОЛ 7.

Подопытная кошка № 61 Вес 3000,0	Контрольная кошка № 7 Вес 3000,0
28/IV 31 г. 11 ч. 30 м. Извлечено 2,5 куб. см спинномозговой жидкости. 12 ч. Введено через зонд в желудок 45 куб. см 30° спирта 12 ч. 12 м. Ходит, слегка пошатываясь. 12 ч. 18 м. Упала на бок. 14 ч. 18 м. Встала. Шатающейся походкой перешла на другое место. Задние ноги скользят. Пытается уйти в открытую дверь. 15 ч. 38 м. Ходит по комнате, слегка пошатываясь. 16 ч. 31 м. Сидит, иногда переходит с места на место. Временами шатается. 18 ч. 13 м. Ведет себя как нормальная. Наблюдение оконч. 20 ч. 25 м. 21 ч. 18 м.	45 куб. см 30° спирта. Сильно шатается. Лежит на боку, с трудом поднимает голову вверх. Стонет. Лежит „пластом“ Встала, сделала 2—3 шага и, сильно шатаясь, упала на бок. Встала. Задние ноги подвигиваются, упала на бок. Переходит шатающейся походкой с одного места на другое. Ходит возле стены. Шатается. Ведет себя как нормальная. Наблюдение окончено.

Почему же у животных 2-й серии опыта (кошки) результаты получились диаметрально противоположные 1-ой серии опыта (собаки и кролики)? Ведь опыты в обеих сериях были поставлены в идентичной обстановке. Очевидно, что такая противоположность картины опыта может быть объяснена разницей среды, тем нервным фоном, на котором развертывается процесс—„энергия, а иногда и направление биологических реакций, тесно связаны с теми условиями среды, в которой развертывается процесс“ (А. Д. Сперанский). Как видно, условия среды влияют на течение процесса, но и сам процесс и производящая его причина не остаются без влияния на среду. С изменением среды изменяется и динамика действия алкоголя. Астапов вводил одной кошке в бедренную вену 8 куб. см 2,5% раствора Na_2HCO_3 , другой—10 куб. см 0, 37% HCl ; третья кошка служила контролем. Тотчас после этого всем трем кошкам через зонд вводился в желудок 30° винный спирт. из расчета 4 куб. см 96° спирта на 1 кг веса животного. В итоге наблюдалась следующая картина: в то время как „подкисленная“ кошка уже пошатывалась на ногах, вскоре падала на бок и лежала в полном наркозе, „подщелоченная“ кошка свободно переходила с места на место, лишь слегка пошатываясь на ногах. Наркотическое состояние у нее запаздывало на целые часы. Контрольная кошка вела себя по степени опьянения между „подкисленной“ и „подщелоченной“. Опыты, поставленные по этой же методике на кроликах, дали аналогичные результаты.

Из наших опытов мы видим, что присоединение алкоголя к мозгу совершается лучше в условиях более низких рН. Однако в оценке этих фактов нельзя быть категоричным; известно, что при введении в организм кислоты или щелочи, тотчас же пускаются в ход буферные системы, которые выравнивают наступивший сдвиг рН. Так, при введении в организм больших количеств кислоты, когда буферная система оказывается недостаточной, наступает общее отравление организма, которое можно остановить вливанием щелочи. В противном случае наступает смерть, но не от кислой реакции крови, не от избытка кислоты, а от недостатка щелочного резерва (Вальтер, Шмидеберг).

Аналогичная картина подобно действию алкоголя наблюдается также и с морфием. На собаку он действует угнетающим образом, а на кошку возбуждающим. Но и у собаки можно получить тот же результат, что и у кошки, если морфий ввести субарахноидально. Отсюда мы видим, что и здесь дело не столько в свойстве самого вещества, сколько в условиях той среды, в которой применяется данное вещество. Многочисленные экспериментальные данные нашей лаборатории показали, что искусственное изменение среды в области центральной нервной системы создает новые формы внутринервных отношений, в результате чего меняется и вся картина процесса. Так, при замораживании мозга по методу А. Д. Сперанского у собаки под морфийно-эфирно-хлороформным наркозом развивается эпилепсия. Если же замораживание мозга производить без морфия, то эпилептического припадка может не наблюдаться. Но если такой собаке спустя несколько часов выпрыснуть морфий, то у нее развивается эпилептический припадок (Галкин). Таким образом морфий, примененный в иных условиях, дает вместо угнетения возбуждение.

Что же, алкоголь при введении в организм является возбуждающим веществом или тормозящим, или действует как наркотик? Из наших опытов с очевидностью следует, что нельзя исходить из такой альтернативной постановки вопроса. В условиях одной среды (1-я серия опытов) у подопытных животных позитивная фаза действия алкоголя очень кратковременна в сравнении с негативной. У контрольных же животных — как раз наоборот. В условиях другой среды у подопытных животных позитивная фаза действия алкоголя продолжительная, а негативная — кратковременна. У контрольных же — наоборот. Вышеуказанные авторы не учитывали этой двухфазности действия наркотического вещества на центральную нервную систему, вследствие чего и впали в неразрешимое противоречие. Современным учением о наркозе, развитым школой Н. Е. Введенского — А. А. Ухтомского, показано, что всякий агент действует на живую ткань двухфазно, причем соотносительная деятельность фаз может меняться в зависимости от функционального состояния тканей и интенсивности деятельности агента. Наркоз рассматривается не как простое паралитическое состояние высших центров коры, а как своеобразная форма возбуждения. Алкогольное (как и всякое другое) возбуждение, торможение и наркоз составляют единое целое. Эти три состояния не противопоставляются друг другу, а переходят одно в другое.

Литература. 1. И. М. Сеченов, Диссертация, 1860 г.—2. А. Д. Сперанский, Нервная система в патологии, 1930 г.—3. А. Д. Сперанский, Эпилептический приступ, 1932 г.—4. Н. Н. Введенский, Возбуждение, торможение и наркоз, 1901 г.—5. И. Н. Жуковский, О влиянии алкоголя на возбудимость мозговой коры,

Обзор психиатр. неврол. и экспер. психологии, 1898 г.—6. П. М. Никифоровский, Диссертация, 1910 г.—7. М. Р. Магенович, К вопросу о влиянии алкоголя на нервную систему, Врачебн. газета № 20, 1929 г.—8. А. К. Вейнар, Об изменении мозгового кровообращения при остром алкогольном отравлении, Диссертация, 1898 г.—9. А. М. и М. Л. Петрунькины, О некоторых условиях магниевого и бромного сна, Архив биол. наук, т. 29, вып. IV.

Из Центрального научно-исследовательского акушерско-гинекологического института (дир. А. Цацкин)).

К физиологическому действию углекислоты на животный организм в связи с лечением нарзанными ваннами.

Проф. Л. И. Бубличенко.

Несмотря на то, что углекислые воды известны медицинскому миру еще со времен глубокой древности, и в настоящее время, нисколько не впадая в крайность, можно сказать, что вопрос о физиологическом действии углекислых ванн никак нельзя считать разрешенным окончательно. Основной причиной является то обстоятельство, что физиологическое действие углекислых ванн чрезвычайно сложно в силу многообразия действующих факторов при применении нарзанных ванн. Сюда относятся: 1) механическое действие—гидростатическое давление при погружении тела в воду; 2) физическое действие воды, как температурного раздражителя, которое сказывается при малейшей разнице между т-рой тела и т-рой воды, как обладающей громадной теплоемкостью и теплопроводностью; 3) действие содержащихся в воде электролитов и, наконец, 4) действие содержащегося в минеральной воде газа, в частности углекислоты. Если относительно первых трех факторов имеется достаточно экспериментальных данных и клинических наблюдений, чтобы более или менее ясно представить себе физиологическое действие минеральных ванн, то относительно газов и, в частности, углекислоты вопрос обстоит далеко не так благополучно. Между тем углекислота является самым существенным и характерным фактором в действии нарзанных ванн на организм.

Каким образом углекислота нарзанных ванн может оказывать свое действие на организм? Содержащаяся в нарзанных ваннах углекислота может действовать или через кожу, или через легкие. По Сенатору, Франкенгейзеру, Гофману, Гольдшейдеру углекислота действует непосредственно раздражением кожи. Нельзя сказать, что механизм действия углекислоты через кожу установлен достаточно определенно. По теории Сенатора и Франкенгейзера, терапевтический эффект углекислоты основан на контрасте между холодными частицами воды и теплыми пузырьками углекислоты.

По Семенову и Бейеру механизм действия углекислых ванн можно свести до известной степени к повышению тонуса блуждающего нерва, а последний является звеном в рефлекторной цепи, которая начинается на коже.

Другие придают существенное значение накоплению углекислоты в организме (Винтерниц, Гредель).

Относительно поступления углекислоты в кровь приходится также отметить, что нельзя считать окончательно решенным вопрос, какими путями углекислота поступает в организм больных при лечении нарзанными ваннами. Одни считают воз-