

615.5
С. 193

...хъ диссертаций, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ
...льно-Медицинской Академіи въ 1902—1903 учебномъ году.

0-

~~615.5~~
0

№ 51.

МАТЕРІАЛЫ

къ вопросу о сравнительномъ дѣйствіи наркотическихъ веществъ

ЖИРНАГО РЯДА ЧА ЖИВОТНЫЙ ОРГАНИЗМЪ.

(Экспериментальное изслѣдованіе).

С. Р. Р. - Н. К. О
Харьковскіе Медицинскіе
КАТЕДРА ФИЗИОЛОГІИ
877

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ
С. А. Оата.

Изъ фармакологической лабораторіи проф. Н. П. Кравкова.

Цензорами диссертации, по порученію Конференціи, были профессора:
И. П. Павловъ, Н. П. Кравковъ и приватъ-доцентъ В. Н. Гейнацъ.

332
64803

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Электро-Типографія Н. Я. Стойковой. Шпалерная, 14.
1903.

Серія докторскихъ диссертаций, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ
Военно-Медицинской Академіи въ 1902—1903 учебномъ году.

№ 51.

7. ноя 2006
615.5
0-12

МАТЕРІАЛЫ
къ вопросу о сравнительномъ дѣйствіи
наркотическихъ веществъ
жирнаго ряда на животный организмъ.

(Экспериментальное изслѣдованіе).

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ
С. А. Огата.

Изъ фармакологической лабораторіи проф. Н. П. Кравкова.

Ценазрами диссертации, по порученію Конференціи, были профессора:
И. П. Павловъ, Н. П. Кравковъ и приватъ-доцентъ В. Н. Гейнацъ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Электро-Типографія Н. Я. Стойковой. Шпалерная, 14.
1903.

1906

1950

7 - ноя 2002

Перечет-60

Докторскую диссертацию лекаря **Сергея Александровича Оата** под заглавием: *„Материалы къ вопросу о сравнительномъ дѣйстви наркотическихъ веществъ жирнаго ряда на животныхъ организмѣ“*, печатать разрешается, съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи было представлено въ Конференцію Императорской Военно-Медицинской Академіи 400 экземпляровъ этой диссертации (125 экземпляровъ диссертации и 300 отдельныхъ оттисковъ краткаго резюмэ (выводовъ) ея представляются въ Конференцію, а 275 экземпляровъ диссертации—въ академическую бібліотеку). С.-Петербургъ, Марта 8 дня 1903 года.

Ученый Секретарь, Ординарный профессоръ А. Діанникъ.

ВВЕДЕНІЕ.

Одной изъ главныхъ задачъ фармакологіи въ настоящее время является изученіе взаимныхъ отношеній между физическими и химическими свойствами веществъ и ихъ дѣйствіемъ на живой организмъ. Благодаря такому изученію можно было бы съ положительностью предсказать ихъ дѣйствіе и знать, какъ на это послѣднее могутъ отразиться измѣненія ихъ физическихъ и химическихъ свойствъ ¹⁾. Изъ физическихъ свойствъ большую роль играютъ всасываемость вещества, растворимость въ водѣ, большая или меньшая летучесть при обыкновенной ⁰ и т. д. Если напр. сравнивать физиологическое дѣйствіе углеводородовъ ряда C_nH_{2n+2} , то можно шагъ за шагомъ прослѣдить, какъ родственныя тѣла, измѣняя свои физическія свойства, въ то же время измѣняютъ и свое физиологическое дѣйствіе.

Низшіе члены этого ряда, представляющіе собою при обыкновенной ⁰ газообразныя вещества, вызываютъ при вдыханіи наркозъ, подобный производимому закисью азота. Промежуточные члены этого ряда, представляющіе собою летучія жидкости (напр. пентагъ), обладаютъ наркотическимъ дѣйствіемъ, напоминающимъ дѣйствіе хлороформа. Высшіе же члены этого ряда, изъ которыхъ одни представляютъ не летучія и въ водѣ совершенно не растворимыя жидкости (парафиновыя масла), а другія—твердыя тѣла при обыкновенной ⁰ (парафины), уже терять физиологическое дѣ-

¹⁾ Вренговъ, Рук. фармак. и терапевт. 1895, стр. 18.

64X03

ствие, присущее упомянутым гомологам и являются веществами индифферентными (вазелин напр. служит основанием для масел). Связь между химическим строением вещества и его физиологическим действием была доказана многими авторами. Сурси первый указал, что действие органической молекулы зависит от действия составных ее частей и от строения. Особенно убедительно эта связь была доказана Schmieberg'ом, Crum-Brown'ом, Fraseg'ом и др., показавшими, что, видоизменяя искусственно химическое строение веществ, мы можем изменить и их физиологическое действие. Введением метиловой группы в вь алкоиды совершенно различных физиологических свойств, напр. стрихнина и морфия получились вещества, обладающа совершенно одинаковым действием (паралитическим—подобно кураре). Marshall и Heath ¹⁾ на хлоргидринах, Meyer ²⁾ на эфирном этиле и других веществах показали, что наркотическое и токсическое действие вещества идет параллельно съ увеличением содержания хлора. Упомянутых примѣров, мнѣ кажется, достаточно, чтобы указать на несомнѣнное существование зависимости между химическими свойствами вещества и его физиологическим действием. Эта связь съ каждым днем все больше и больше разрабатывается и вь последнее время сдѣлана попытка эту связь систематизировать (Fraenkel, Die Arzneimittel—Synthese auf Grundlage der Beziehungen zwischen chemischen Aufbau und Wirkung, Berlin 1901 г.). Главной задачей нашего исследования было выяснение указанной зависимости между физико-химическими свойствами различных галлоидоамфениных ряда СН₃ и их физиологическим действием.

Нами исследовались вь указанном направлении слѣдующія вещества.

Название веществъ.	Хим. формула.	Точка кипѣнія.
Хлористый метиленъ	CH ₂ Cl ₂	41,5° С.
Хлороформъ	CH Cl ₃	61,0° С.
Четыреххлористый углеродъ	CCl ₄	77,0° С.
Хлоръ-этиль	C ₂ H ₅ Cl	12,5° С.

¹⁾ Цит. по Fraenkel'ю. Die Arzneimittel—Synthese, 1901 г.

Название веществъ.	Хим. формула.	Точка кипѣнія.
Хлористый этиленъ	αC ₂ H ₄ Cl ₂	85,7° С.
Хлористый этиленъ	βC ₂ H ₄ Cl ₂	58—60,0°С.
Метилхлороформъ	C ₃ H ₇ Cl ₃	75,0° С.
Шестихлор. углеродъ	C ₂ Cl ₆	185,0° С. (плав.)
Бромъ-этиль	C ₂ H ₅ Br	39,0° С.
Эфиръ	(C ₂ H ₅) ₂ O	35,0° С.

Опыты съ эфиромъ и хлороформомъ, веществами наиболее употребительными и всесторонне изслѣдованными, были произведены для того, чтобы имѣть вь нихъ мѣрку, вь условиях опыта, для сравненія съ другими веществами, сравнительно мало изслѣдованными. Протоколы опытовъ съ эфиромъ и хлороформомъ не приведены, но вь каждой главѣ о новомъ веществѣ приведенъ результатъ сравненія его съ этими веществами (преимущественно съ хлороформомъ).

Постановка опытовъ.

Для того, чтобы ознакомиться съ общимъ действиемъ указанныхъ веществъ на животный организмъ, я пользовался обыкновенной маской Эмарха. При введении наркоза мяю применялся способъ Sédillot на маску сначала сразу наливалось 1 куб. см. вещества, затѣмъ приливалось равномерно по каплям до тѣхъ поръ, пока не получался полный наркозъ. Для болѣе точной дозировки вещества, при некоторыхъ опытахъ, я пользовался аппаратомъ, предложеннымъ Яетребовымъ и Ратимовымъ ¹⁾.

Аппаратъ состоитъ изъ 2 одинаковой величины Вульфовыхъ стѣлянокъ, вмѣстимостью 1—2 литра; каждая стѣлянка имѣетъ приводящую стѣлянную трубку, достигающую почти до дна и отводящую, оканчивающуюся на нѣсколько см. ниже тщательно пригнанной пробки; третье отверстие вь одной изъ стѣлянокъ служитъ для вливанія изслѣдуемаго вещества. Соединенныя съ приводящими

¹⁾ Аппаратъ описанъ вь работѣ Cuschny; „Ueber Chloroform und Aethernarkose“, Zeitschr. f. Biol. 1891, стр. 370.

стеклянными трубками каучуковая переходят позади посредством двойчатки в одну каучуковую, которая в работах Suschny ¹⁾, Schmidt'a ²⁾, König'a ³⁾ соединялась с Кронекеровским аппаратом, предложенным для точной дозировки количества вдуваемого воздуха при искусственном дыхании ⁴⁾. В наших опытах эта трубка соединялась с мѣхом, приводимым ритмически в дѣйствие вращением рукоятки. Соединенная съ отводящими стеклянными трубками каучуковая переходитъ впереди посредством двойчатки въ одну каучуковую, которая соединяется съ трахеальной капюлей. Содержаніе анестетическихъ паровъ у этихъ авторовъ регулировалось при помощи особыхъ крановъ, вставленныхъ въ отводящихъ трубкахъ. Различной установкой ихъ можно было измѣнять количество проходящаго черезъ отверстіе воздуха. Краны были предварительно калиброваны измѣреніемъ количества воздуха, проходящаго черезъ нихъ въ 1 мн. подъ неизмѣннымъ давленіемъ ⁵⁾. Въ нашихъ опытахъ употреблялись довольно простые краны, снабженные сверху шкалой съ 10 дѣлениями и указателемъ. Поворотомъ ручки можно было установить указатель противъ желаемого дѣления. Установка указателя противъ 0 указывала на полное закрытіе отверстія, противъ 10 — на полное открытіе. Количество проходящаго черезъ краны воздуха (въ условныхъ опытахъ) при различной установкѣ указателей было мною измѣрено, при чемъ получились слѣдующія цифры.

Установка крановъ.	Количество проходящаго воздуха въ %.
10 : 10	50 : 50
10 : 9	55 : 45
10 : 8	60 : 40
10 : 7	75 : 25
10 : 5	90 : 10

¹⁾ op. cit.

²⁾ Schmidt: Ueber Veränderung der Herzganglien durch Chloroform-Narkose, Zeitschr. f. Biol. B. 37. 1899.

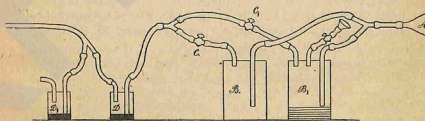
³⁾ F. König: „Ueber Aethylchlorid-Narkose“. Inaug.-Dissert. Bern. 1900.

⁴⁾ Omicanie ero въ Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1889, S. 273 и D-r Beck Illustrirter Monatschrift f. ärztliche Polytechnik 1890, S. 31.

⁵⁾ Omicanie ихъ въ Du Bois-Reymonds Archiv. 1884, S. 576.

Установка крановъ.	Количество проходящаго воздуха въ %.
10 : 4	96 : 4
10 : 3	98,5 : 1,5
10 : 2	99,5 : 0,5
10 : 1	99,8 : 0,2

Устраненіе доступа окружающаго воздуха и смѣшенія выдыхаемаго воздуха съ воздухомъ въ стеклянкахъ было достигнуто установкой двухъ ртутныхъ затворовъ, изъ которыхъ одинъ былъ поставленъ на пути вдыхаемаго воздуха и допускалъ токъ воздуха только по направленію отъ стеклянокъ къ дыхательнымъ путямъ (вдыхательный клапанъ), другой же давалъ выходъ выдыхаемому воздуху и преграждалъ доступъ окружающему воздуху (выдыхательный клапанъ). Дѣйствіе аппарата таково (см. рис.)...



Прогоняемый ритмически (30 разъ въ 1 мн.) мѣхомъ А воздухъ раздѣляется на 2 струи, изъ которыхъ одна, не измѣняясь въ своемъ составѣ, проходитъ черезъ стеклянку В, а другая — черезъ стеклянку В₁, увлекая съ собою пары изсѣдуемаго вещества. Пройдя черезъ краны С и С₁, обѣ струи соединяются вмѣстѣ, — проходятъ черезъ вдыхательный клапанъ Д и достигаютъ дыхательныхъ путей животнаго. Выдыхаемый воздухъ и избытокъ прогоняемаго воздуха удаляется черезъ клапанъ Д₁. При работѣ съ хлоръ-этиломъ въ приводящей трубкѣ трехгорлой стеклянки пришлось помѣстить еще одинъ клапанъ, чтобы устранить проникновеніе быстро развивающихся хлоръ-

этиловых паров назадъ къ мѣху, а оттуда въ стьянку В. Для этого служила изогнутая съ двухъ концовъ вертикальная металлическая трубка, внутри которой находился конической штэфтъ, закрывавшій просвѣтъ трубки собственною тяжестью и легко открывавшій его при дуновѣнн со стороны мѣха. Часть опытовъ съ хлоръ-этиломъ была произведена на собакахъ при помощи конической металлической маски, плотно прилежавшей къ мордѣ животнаго, имѣвшей 2 отверстія, которыя соединялись съ вдыхательнымъ и выдыхательнымъ затворами аппарата. Опыты съ лягушками были произведены для изученія сравнительной наркотической силы веществъ. Для этого лягушки помѣщались на тарелкахъ подѣ стеклянные колпаки вместимостью около 3-хъ литровъ. Опредѣленное (1 куб. см.) количество вещества наливалось равномѣрно на поверхность куска ваты въ отверстіи широкаго стаканчика, который помѣщался немедленно подѣ колпакъ. Для того, чтобы устранить улетучиваніе вещества и проникновеніе воздуха черезъ щели въ мѣстахъ соприкосновенія колпака съ тарелкой, устраивался водяной затворъ.

Опыты на лягушкахъ.

Опыты на лягушкахъ были поставлены съ цѣлью изучить сравнительное наркотическое дѣйствіе испытываемыхъ веществъ. Картина дѣйствія ихъ въ общемъ была одинакова. Въ началѣ замѣчались признаки возбужденія: учащеніе дыханія, энергичные прыжки, галлюцинаціи. Затѣмъ слѣдовалъ періодъ угнетенія и паралича: дыханіе становилось рѣже и поверхностнѣе, движенія замедлялись; лягушка погружалась въ сонъ, но при уколахъ просыпалась и отдергивала лапу; наконецъ, чувствительность исчезала, дыханіе останавливалось, но сердце всегда продолжало работать; если оставить лягушку подѣ колпакомъ, то сердцебиенія все болѣе замедляются, слабѣютъ и, наконецъ, прекращаются.

Быстрѣ всего наркозъ наступалъ отъ бромъ-этила и хлороформа, затѣмъ (въ нисходящемъ порядкѣ) отъ хлористаго метилена, хлористаго этила, хлористаго этилдена, метилхлороформа, эфира, четыреххлористаго углерода, хлористаго этилена и, наконецъ, шестихлористаго углерода. Отъ бромъ-этила и хлороформа наркозъ наступалъ черезъ нѣсколько минутъ (до 8 max.), отъ хлористаго метилена черезъ 7—12 мин., хлористаго этила 10—15 мин., хлористаго этилдена 15—20 мин., метилхлороформа и эфира 15—22 мин., четыреххлористаго углерода 20—30 мин., хлористаго этилена 40—60 мин., шестихлористаго углерода черезъ 1—2 ч. Вліяніе индивидуальности тѣмъ рѣзче сказывается, чѣмъ вещество слабѣе дѣйствуетъ наркотически. Въ то время, какъ для бромъ-этила и хлороформа оно измѣряется нѣсколькими минутами (1—3), для хлористаго этилена оно уже измѣряется десятками (20 мин.), а для шестихлористаго углерода—цѣлымъ

часомъ. Если по достижении полного наркоза сейчас же извлечь лягушекъ изъ подъ колпака, то быстрѣ всего онѣ приходятъ въ себя послѣ хлоръ-этила и эфира (черезъ нѣсколько мин.), медленнѣе всего послѣ шестихлористаго углевода (черезъ 4—6 часовъ). Если по достижении наркоза держать лягушекъ подъ колпакомъ, то смерть наступаетъ тѣмъ скорѣе, чѣмъ вещество энергичнѣе наркотизуетъ, т. е. токсическое дѣйствіе, въ общемъ, пропорціонально наркотическому. Если мы будемъ разбирать, какъ влияют физическія свойства вещества на быстроту наступления наркоза и будемъ сравнивать два крайнія хлорозамѣщенные соединения этана, изъ которыхъ одно кипитъ при 12,5° С., а другое представляетъ хотя летучее, но уже твердое вещество, то замѣтимъ рѣзкую разницу въ быстротѣ наступления наркоза. Если, переходя къ разбору вліянія химическихъ свойствъ вещества на его наркотическое дѣйствіе, будемъ сравнивать два изомера: хлористый этиленъ и хлористый этиленденъ, изъ которыхъ первый представляетъ собою хлористое соединеніе двухатомнаго спиртнаго радикала, а второй—хлористое соединеніе альдегиднаго радикала, то увидимъ, что второй есть гораздо болѣе энергичное narcoticum, чѣмъ первый. Если будемъ сравнивать хлоръ-этилъ и бромъ-этилъ, отличающіеся другъ отъ друга по химическому составу только содержаниемъ различныхъ галоидовъ, то увидимъ, что бромъ-этилъ, не смотря на болѣе высокую точку кипѣнія, вызываетъ у лягушекъ наркозъ быстрѣе, чѣмъ хлоръ-этилъ. Слѣдовательно эту болѣе значительную наркотическую силу мы должны приписать содержанию въ первомъ атома брома, т. е. прити къ заключенію, что бромозамѣщенное соединеніе сильнѣе наркотизируетъ, чѣмъ соответствующее хлорозамѣщенное,—выводъ, не противорѣчающій тому, что намъ извѣстно о другихъ, какъ органическихъ, такъ и неорганическихъ, соединеніяхъ хлора и брома.

Вліяетъ ли число атомовъ галоида въ частицѣ вещества на его наркотическую силу, по скольку, конечно, этому не препятствуютъ его физическія свойства? Если мы будемъ сравнивать двуххлорзамѣщенное и треххлорзамѣщенное соединеніе метана, то должны будемъ дать положительный отвѣтъ: хлороформъ есть болѣе энергичное narcoticum, чѣмъ хлористый метиленъ.

Большимъ содержаніемъ хлора, вѣроятно, объясняется и большая наркотическая сила хлороформа сравнительно съ хлористымъ этиленденомъ, имѣющимъ почти одинаковую съ первымъ точку кипѣнія. Fränkel¹⁾ держась взгляда, что хлоръ увеличиваетъ наркотическую силу вещества, считаетъ четыреххлорзамѣщенное метана дѣйствующимъ такъ же энергично, какъ и CHCl_3 . Предпочтеніе, оказываемое CH_2Cl_2 , объясняется имъ болѣею ядовитостью CCl_4 . Изъ опытовъ на лягушкахъ и собакахъ я вынесъ убѣжденіе, что CCl_4 несомнѣнно есть болѣе слабое narcoticum не только сравнительно съ CHCl_3 , но и CH_2Cl_2 . Слѣдовательно, въ CCl_4 мы имѣемъ примѣръ вещества, гдѣ вхожденіе хлора не только не увеличиваетъ наркотической силы вещества, но даже ее ослабляетъ. На это ослабленіе наркотической силы вліяетъ, вѣроятно, не только связанное съ вхожденіемъ хлора повышеніе точки кипѣнія вещества и, слѣдовательно, уменьшеніе количества вещества, поступающаго въ организмъ въ единицу времени, но и другіе физическіе моменты, напр., измѣненіе растворимости въ водѣ, жирѣ. Если придерживаться теоріи наркоза Meyer'a²⁾, подтвержденной Baum'омъ³⁾, по которой наркотическое дѣйствіе различныхъ веществъ есть функция ихъ Fettlöslichkeit или средства къ жироподобнымъ веществамъ, то уменьшеніе наркотической силы CCl_4 можетъ зависѣть отъ уменьшенія его механическаго средства (Affinität) къ лецитину мозговой ткани. Что хлорированіе веществъ вызываетъ измѣненіе ихъ растворимости, видно изъ того, что хлорированные продукты этана съ меньшимъ содержаніемъ хлора легко растворяются въ спиртѣ и масле, межъ тѣмъ какъ крайній продуктъ C_2Cl_6 —очень мало.

¹⁾ Fränkel, l. c. стр. 327

²⁾ Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmak. 1899, Bd. 42, стр. 109 и 119.

Опыты на теплокровных.

Хлористый метилен CH_2Cl_2 .

Хлористый метилен есть двуххлорзамещенное метан CH_4 . Он известен под следующими названиями: Methylenum chloratum, bichloratum, Dichlormethan, Methylenbichlorid, Chlormethylchlorür, Chlorure de Méthylène, Formène bichloré, Chlorure de méthyle chloré, Bichlorid of methylene. Это есть бесцветная жидкость, приятного хлороформенного запаха, кипящая при $41,5^\circ\text{C}$., уд. в. 1,346, не изменяющаяся от действия воздуха и света ¹⁾. В присутствии огня воспламеняется, но в меньшей степени, чѣм эфир. Образуется при действии хлора на хлористый метиль CH_3Cl при солнечном свѣтѣ, или водорода *in statu nascendi* на хлороформъ. Впервые былъ изслѣдованъ Richardson'омъ и предложенъ имъ вмѣсто хлороформа ²⁾. Онъ изслѣдовать препаратъ, кипящій при 49°C . съ уд. в. 1,344. Изъ своихъ опытовъ на животныхъ онъ пришелъ къ следующимъ выводамъ:

- 1) Хлористый метиленъ есть настоящее общее anaestheticum.
- 2) Его действие быстрѣе хлороформа, но его нужно употреблять въ большихъ количествахъ, какъ 6:4 (хлороф.).
- 3) Онъ производитъ болѣе умѣренное возбужденіе и болѣе короткій 2-ой стадій, чѣмъ другія narcotica.
- 4) При полной метилизации наркозъ продолжается дольше и легче проходитъ, чѣмъ при другихъ средствахъ.
- 5) Действие на верные центры равномернѣе, онъ незначительно нарушаетъ даханіе и кровообращеніе.

6) Выдѣляется быстро изъ организма, такъ что пробужденіе наступаетъ неожиданно.

7) Иногда вызываетъ рвоту.

8) При смертельныхъ исходахъ дыхательный и сердечный аппаратъ парализуется равномерно.

9) Мышечная возбудимость исчезаетъ гораздо медленнѣе.

Для сравнительные опыты на голубяхъ съ CH_2Cl_2 , CHCl_3 и CCl_4 , Richardson нашелъ наибольшую смертность отъ CCl_4 , наименьшую отъ CH_2Cl_2 ; хлороформъ въ этомъ отношеніи занималъ середину.

Дѣйствіе метилена Richardson испыталъ на себѣ. Онъ нашелъ, что метиленъ очень приятенъ при вдыханіи, не раздражаетъ дыхательныхъ путей, періодъ возбужденія слабъ, расслабленіе и безсознательное состояніе наступаетъ безъ всякихъ неприятныхъ ощущеній въ головѣ, пробужденіе быстро: ему казалось, что онъ закрылъ и открылъ глаза.

Tourdes и Hepp ³⁾, употребляя лондонскій препаратъ съ точкою кипѣнія $30,5^\circ\text{C}$. и уд. в. 1,344, наблюдали у кроликовъ ясно выраженный періодъ возбужденія съ дрожаніемъ и конвульсіями въ мышцахъ; даханіе и пульсъ значительно учащались; послѣ потери чувствительности наступало мышечное расслабленіе не меньшее, чѣмъ при хлороформѣ. Наибольшая продолжительность сна безъ новаго прищипыванія была определена для кроликовъ въ 1, 3, 7 и 9 мин., для собаки—6 мин.; при хлороформѣ 5—13 мин. Повторяя ингаляціи черезъ промежутки въ 2—3 мин., можно было продлить анестезію, какъ и при хлороформѣ. Во время анестезіи авторы часто наблюдали возвращеніе судорогъ и подергиваній; пробужденіе было внезапно при короткомъ наркозѣ и особенно при болѣе продолжительномъ; оно было болѣе быстро, чѣмъ при хлороформѣ и менѣе, чѣмъ при эфирѣ и амидленѣ; при пробужденіи иногда наблюдался періодъ возбужденія, особенно, когда анестезія была продолжительна; смерть ни-

¹⁾ Soc. de Biol. 1885, стр. 382.

²⁾ Richardson. Med. Tim. and Gas. Oct. 19, Nov. 2, Dec. 28, 1867.

³⁾ Tourdes et Hepp, Gas. méd. de Strassburg, 3, p. 25, 1868 et Gas. hebdom. de med. 8 p. 114, 9 p. 129, 1868.

когда не наступала въ стадіи возбужденія; дыханіе передъ смертью учащалось при неправильной сердечной дѣятельности, затѣмъ ставилось очень поверхностнымъ, едва замѣтнымъ и, наконецъ, прекращалось. Смерть наступала позже, чѣмъ отъ хлороформа. У человѣка хлористый метиленъ производитъ тѣ же явленія, что и хлороформъ; періодъ возбужденія былъ болѣе продолжителенъ, пробужденіе болѣе и не сопровождалось неприятными явленіями; для производства наркоза требовалось большее количество метилена, чѣмъ хлороформа. При высккиваніи въ мышечныя артеріи они наблюдали быстрое очоженіе мышцъ, какъ и при хлороформѣ. Авторы приходятъ къ заключенію, что хлористый метиленъ принадлежитъ къ могущественнымъ анестетическимъ средствамъ, что онъ немногимъ лишь уступаетъ хлороформу, но стоитъ выше амилена и эфира; что въ силу своей воспламеняемости и легкой летучести онъ не имѣетъ преимуществъ передъ хлороформомъ и можетъ пригодиться въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ требуется менѣе глубокая анестезія.

Исслѣдованія Traub'a ¹⁾, Regnaud et Villejean'a ²⁾, Eichholz'a и Geuter'a ³⁾ и другихъ показали, что почти всѣ препараты, которые употреблялись до 1882 г. подъ названіемъ хлористаго метилена, представляли или далеко не чистый препаратъ, или же вовсе не хлористый метиленъ; такъ напр. англійскій препаратъ Bichloride of Methylen оказался хлороформомъ, который черезъ присоединеніе алкоголя приводился къ удѣльному вѣсу, близкому къ метиленовому; еще и теперь употребляемый въ Англіи препаратъ подъ названіемъ „Methylen“, дестиллирующійся между 57,5 и 62° С. съ уд. в. 1,331 при 15° С., оказался смѣсью изъ 3,5 частей хлороформа и 1 части Methylalkohol'и. Нѣкоторые нѣмецкіе препараты представляли смѣсь изъ одной части метилена и 4 частей хлороформа. Поэтому всѣ раніе производившіеся опыты не могутъ имѣть рѣшающаго значенія и скорѣе от-

носятся къ изученію дѣйствія хлороформа съ алкогелемъ, метилалкоголемъ и смѣсью метиленомъ.

Впервые химически чистый препаратъ былъ изученъ на морскихъ свинкахъ и кроликахъ Panhoff'ымъ ¹⁾. У него черезъ 2 мин. почти всегда безъ предшествующаго возбужденія наступалъ полный наркозъ. При непродолжительномъ наркозѣ дыханіе углублялось и учащалось, зрачки суживались, но не ad maximum, пробужденіе совершалось быстро. При продолжающемся наркозѣ дыханіе еще болѣе учащалось и дѣлалось всегда болѣе поверхностнымъ, зрачки расширялись, пробужденіе было постепенное; если дыханіе прекращалось, то достаточно было нѣсколько искусственныхъ дыханій, чтобы оно вернулось. Переходъ къ поверхностнымъ дыханіямъ и расширенію зрачковъ сопровождался мышечнымъ возбужденіемъ (судороги сгибателей и разгибателей), слезо-и-слюпоточеніемъ. Смерть сопровождалась со стороны дыханія такими же явленіями, какія наблюдали Tourdes и Herr. На сердце лягушекъ хлористый метиленъ не вліяетъ. Пульсъ у кроликовъ и собакъ учащался, кровяное давленіе умѣренно повышалось и такимъ держалось, какъ въ періодѣ суженія, такъ и расширенія зрачковъ и только передъ остановкой дыханія пульсъ замедлялся и кровяное давленіе падало. Учащеніе пульса Panhoffъ приписываетъ параличу периферическихъ окончаній n. vagi. Повышеніе кровянаго давленія объясняется Panhoff'ымъ учащеніемъ сердцебиеній и суженіемъ периферическихъ сосудовъ центральнаго происхожденія, а суженіе зрачка—раздраженіемъ центровъ n. oculomotorii. Eichholz и Geuter ²⁾ сравнили дѣйствіе чистаго метилена съ таковымъ же хлороформа, алкогольныхъ смѣсей хлороформа и продажнаго англійскаго препарата „Methylen“ (46 опытовъ при помощи обыкновенной маски). Они нашли, что наркозъ наступаетъ одинаково быстро, какъ при хлор. метиленѣ, такъ и хлороформѣ; ему предшествуетъ періодъ возбужденія, ко-

¹⁾ Pharmac. Centralhalle, 1882, p. 401.

²⁾ Regnaud et Villejean, Bullet. de l'Ac. de Med., 2-e série, t. XII, p. 568, 570.

³⁾ Deut. Medicinalzeitung, 1887, p. 749.

¹⁾ Panhoff, Arch. f. Anat. u. Phys. 1881, стр. 419.

²⁾ l. c.

торый при обоих средствах не сопровождается учащеніем пульса; съ наступленіемъ наркоза пульсъ и дыханіе замедляются; это явленіе быстрее наступаетъ и интенсивнѣе выражено при хлороформѣ; остановка сердца и дыханія при хлороформѣ наступаетъ гораздо скорѣе, на пульсѣ хлороформъ дѣйствуетъ неблагоприятнѣе, чѣмъ хлор. метилентъ; температура падаетъ сильно при обоихъ средствахъ, но больше при хлороформѣ; при метилентѣ наблюдалось слюнотеченіе, при хлороформѣ нѣтъ; суженіе зрачковъ при метилентѣ наблюдалось не постоянно; оцепенѣлость затылка болѣе выражена при метилентѣ, судороги разгибателей—при хлороформѣ. При болѣе продолжительномъ наркозѣ наблюдалось учащеніе пульса на 4—8 ударовъ въ минуту и остановка пульса, но не такъ часто и быстро, какъ при хлороформѣ. Авторы наираютъ на то, что сердечная дѣятельность при метилентѣ сравнительно мало затрагивается. Искусственное дыханіе быстро восстанавливаетъ естественное. Подымались животныя послѣ хлороформа гораздо позже, параличъ конечностей при метилентѣ исчезаетъ скорѣе.

Regnauld и Villiejean ¹⁾ также сравнивали на собакахъ дѣйствіе метилена и хлороформа при помощи аппарата Junker'a. Они нашли, что полная анестезія съ исчезновеніемъ роговыхъ рефлексовъ, инстагмомъ, расширеніемъ зрачковъ наступаетъ быстро—меньше, чѣмъ въ 2 мин., но сопровождается значительнымъ мышечнымъ возбужденіемъ въ видѣ клоническихъ и тоническихъ судорогъ, оставшихся даже послѣ пробужденія, которое наступаетъ черезъ 2 мин. послѣ прекращенія дачи средства. Въ тѣхъ случаяхъ, когда они желали достигн. полного расслабленія болѣе продолжительной ингаляціей, они получали такія грозныя явленія со стороны сердца и дыханія, что приходилось прибѣгать къ искусственному дыханію и фарадическому току. Такое же дѣйствіе они наблюдали на кроликахъ и лягушкахъ. Они заключаютъ, что эти два вещества по своему физиологиче-

¹⁾ Regnauld et Villejean, Soc. de Biol., 22 mars 1854. Bull. Gener. de Therap. med. et chirurg. T. ex, 1856, p. 433, 465. Comptes Rend. Ac. des Sc. xxxviii, p. 1305.

скому дѣйствію имѣютъ только одно сходство—способность вызывать анестезію, но что мышечное возбужденіе при метилентѣ настолько велико даже во время анестезіи, что его невозможно рекомендовать хирургія. Laborde ¹⁾ на собакахъ нашелъ, что чистый метилентъ безопаснѣе хлороформа и производитъ достаточную анестезію. Neumanns и Debusk ²⁾, изслѣдуя дѣйствіе CH_2Cl_2 , $CHCl_3$ и CCl_4 на кроликахъ при подкожномъ введеніи (въ десятикратномъ разведеніи съ оливковымъ масломъ), нашли, что хлороформъ вдвое ядовитѣе, чѣмъ метилентъ и вчетверо, чѣмъ CCl_4 .

Клиническія наблюденія надъ дѣйствіемъ метилена отличаются противорѣчивостію.

Эти наблюденія принадлежатъ преимущественно английскимъ хирургамъ. Rendle, Marschall, Hird, Gamgee, Miall, Dawson получали отъ метилена благоприятныя результаты, между тѣмъ какъ Barnes, Gaine, Taylor отдаютъ преимуществе хлороформу ³⁾. Особенно восторжено о немъ отзываются, какъ о болѣе надежномъ и безопасномъ средствѣ, Morgan ⁴⁾ (1800 случ.), Day ⁵⁾ (1230 сл.), Spencer Wells ⁶⁾ (2000 сл.). Изъ нѣмецкихъ хирурговъ, работавшихъ съ этимъ средствомъ, Nussbaum ⁷⁾ не находитъ въ немъ никакихъ преимуществъ передъ хлороформомъ, Holländer ⁸⁾ считаетъ его болѣе безопаснымъ, Cocher ⁹⁾ не видитъ въ немъ какихъ-либо специальныхъ преимуществъ, Hegar и Kaltenbach ¹⁰⁾ считаютъ его опаснѣе хлороформа, Drozda ¹¹⁾ наблюдалъ осложненія со стороны сердца и дыханія и не высказываетъ рѣшительно своего мнѣнія. Эти клиническія наблюденія не могутъ имѣть особеннаго значенія ¹²⁾, такъ какъ употреблялся ан-

¹⁾ Laborde, Bull. de l'Ac. de Med. 1859, S. du 25 juin.

²⁾ Jahresber. Thier. Chem. 1894, стр. 87.

³⁾ Цит. по Kappeler'y, Anaesthesia, Deut. Chir. 1880, Lief. 20. & hero же приведена литература до 1880 г.

⁴⁾ Цит. по Lyman'y, Artif. Anaesthesia and Anaesthet., стр. 102.

⁵⁾ Day, Brit. Med. Jour. 1888, 14 July, p. 72.

⁶⁾ Spencer Wells, Ibid, 9 June.

⁷⁾ Nussbaum, Bayer. ärztlichen Intelligenzblatt, 1867, p. 690.

⁸⁾ Holländer, Berl. Kl. Wochenschr. 1867, p. 520, 1868, p. 124.

⁹⁾ Drozda, Deut. Arch. f. Kl. Med. Bd. 27, p. 319.

¹⁰⁾ Lewin, Die Nebenwirk. der Arzneimittel, Berlin 1893, стр. 96.

64803

Категория: Медицина
X77
4

глийскій препаратъ, представлявшій различныя смѣси хлороформа. Le Fort ¹⁾, пораженный блестящими результатами, полученными Sp. Wells'омъ при оваріотоміяхъ отъ хлористаго метилена, о которомъ этотъ хирургъ въ письмѣ къ Le Fort'у отзывался какъ о лучшемъ anaestheticum, въ 33 случаяхъ применялъ рекомендованный самимъ Wells'омъ английскій препаратъ фабрики Robbins'a съ этикетомъ *Méthylène obtenu par la distillation du chloroforme et de l'alcool sur du zinc, distillé et purifié* при 49—53° C. ²⁾ Le Fort видѣлъ мѣтѣ сильный и мѣтѣ продолжительный періодъ возбужденія; рвота наблюдалась гораздо рѣже и была мѣтѣ продолжительна, чѣмъ при хлороформѣ, не смотря на болѣе продолжительныя операціи при хлористомъ метиленѣ. Дѣйствіе его было не мѣтѣ быстрое, чѣмъ при хлороформѣ (аппаратъ Junker'a). По анализу Regnaud'a этотъ препаратъ, однако, оказался смѣсью хлороформа и метилового алкоголя. Составленная Regnaud'омъ такая же смѣсь не дала Le Fort'у такихъ благоприятныхъ результатовъ, какъ английскій препаратъ: анестезія получалась съ трудомъ, рвота наблюдалась часто, вслѣдствіе чего Le Fort заключаетъ, что эти смѣси не идентичны. Polailon ³⁾ на 7 больныхъ не замѣтилъ особой разницы между английскимъ и французскимъ препаратомъ. Сонъ отъ англійскаго препарата наступалъ немного быстрѣе, но возбужденіе, неполнота сна и рвота были одинаковы.

Polailon ³⁾ на основаніи 27 случаевъ метилового наркоза при помощи химически чистаго препарата, присланнаго ему Regnaud'омъ, заключаетъ, что у женщинъ (17 случаевъ) онъ съ успѣхомъ можетъ замѣнить хлороформъ; сонъ, производимый имъ, не столь глубокъ, пробужденіе и послѣдующее состояніе легче; но у мужчинъ хлороформъ долженъ предпочитаться: въ 4 случаяхъ (изъ 10) пациентовъ невозможно было усыпить, не смотря на 19—35 минутную метилизацию. Только въ 4 случаяхъ анестезія была полная

¹⁾ Le Fort, Bull. de l'Ac. de Med. S. du 16 Juill 1880.

²⁾ Breisky, Prag. Med. Wochenschr. 1883, p. 209.

³⁾ Polailon, Bull. de l'Ac. de Med. 1880, S. du 25 juin.

(одинъ разъ черезъ 3 мин. и 3 раза черезъ 10—15 мин.). Разъ анестезія достигнута, то сонъ спокоенъ. Дыханіе и пульсъ, повидимому, были правильны, тошнота и рвота столь же часты, какъ и при хлороформѣ. У него была 1 случай смерти. Polailon считаетъ метилень безопаснѣе хлороформа, хотя и не лишеннымъ опасностей.

Въ Англій въ промежутокъ 1869—1875 гг. произошло 10 смертей отъ метилена (9 приведены у Karpele'a). Но какъ эти случаи, такъ и нѣсколько позднѣйшихъ (упоминаемыхъ Lewin'омъ) были вызваны английскимъ препаратомъ хл. метилена, а потому не могутъ быть принимаемы во вниманіе при оцѣнкѣ опасности метилового наркоза. У Lewin'a ¹⁾ описаны разныя осложненія при употребленіи этого средства, принадлежащія, за малыми исключеніями, не чистому метилену, а упомянутымъ смѣсямъ и не представляющія ничего характернаго, такъ какъ встрѣчаются и при другихъ anaesthetica.

Изъ этого обзора видно, что какъ экспериментально, такъ и клинически чистый хлористый метилень изученъ мало, такъ что составить о немъ определенное мнѣніе трудно. Мною употреблялся препаратъ фабрики Merck'a въ Дармштадтѣ: *Methylenum chloratum purissimum*, кипящій при 41,5° C. Моей задачей было выяснитъ, получается ли при немъ полный наркозъ, на сколько онъ продолжителенъ, каково вліяніе этого средства на дыханіе, кровяное давленіе и сравнитъ его съ хлороформомъ.

¹⁾ Lewin, l. c.

Общее действие хлористого метилена на животных организмъ.

Опытъ I.

Кобель. Вѣсъ 6000,0. Дыхъ 30. Маска Эсмарха. Въ стклянкѣ 20 куб. см. метилена.

Время.	черезъ мин.
-	0 Начало наркоза.
-	1 Подергиванія, лай, выпячиваніе глазъ, расширеніе зрачковъ.
-	4 Утихаетъ, выпячиваніе глазъ по предмету, жидкая слюна.
-	5 Лай прекратился, болевыхъ рефлексовъ нѣтъ, роговые оболочки, слабыя подергиванія въ конечностяхъ, дыхъ 48, израсходъ 5 куб. см.
-	7 Рогов. рефл. нѣтъ, хрипъ, небольшія подергиванія и слабый внягъ, мышцы ригидны, дыхъ 48.
-	10 Мышцы расслаблены, зрачки умеренно расширены, дыхъ 42.
-	15 Наркозъ продолжается, приливаетъ по каплямъ, иногда появляются непродолжительныя и слабыя подергиванія въ мышцахъ туловища и движенія въ конечностяхъ.
-	18 Дыхъ 28, зрачки все время умеренно расширены. Замѣчено, что подергиванія появляются, когда маска суха; послѣ прилітія метилена они усиливаются, но вскоре прекращаются.
-	20 Появились рог. и бол. рефл., ригидность мышцъ, дыхъ 36, маска суха, приліто метилена.
-	21 Рефлексы опять исчезли, мышцы расслабились.
-	30 Все время полный, спокойный наркозъ, дыхъ 24, зрачки умеренно расширены.
-	31 Метилень вышелъ.
-	33 Появились рог. рефл. и напряженіе въ мышцахъ.
-	34 Слабые болев. рефл., дыхъ 38.
-	36 При уколахъ визжитъ.
-	39 Собака перенесена на полъ; рефлексы понижены, слюноотеченіе продолжается, попыталась встать, но упала.
-	41 Стала ходить, но шатается и падаетъ, на зовъ отъзывается.
-	43 Ходитъ хорошо, немного слаба.

Опытъ II.

Кобель. Вѣсъ 4800,0. Дыхъ 36. Маска Эсмарха. Въ стклянкѣ 25 куб. см. метилена.

Время.	черезъ мин.
-	0 Начало наркоза.
-	1 Лай.
-	2 Лай сильнѣе, выпячиваніе глазъ, расширеніе зрачковъ, слюноотеченіе.
-	4 Успокоился, бол. рефл. нѣтъ, дыхъ 56, израсходъ 5 куб. см.
-	7 Спитъ, мышцы еще напряжены, дыхъ 56.
-	8 Рог. рефл. нѣтъ, мышцы расслаблены, зрачки расширены, дыхъ 56; израсходъ 8 куб. см., маска снята.
-	9 Появились мышечныя сокращенія въ туловищѣ и рог. рефлексы.
-	10 Появились болевые рефлексы, маска вновь наложена, приливаетъ метилень, сейчасъ же болѣе сильныя подергиванія, глотательныя движенія, exophthalmus.
-	12 Подергиванія и бол. рефл. исчезли.
-	14 Рог. рефл. нѣтъ, мышцы расслаблены, зрачки умеренно расширены, дыхъ 50, маска снята.
-	15 Появились рог. рефл. и движенія заднихъ конечностей.
-	16 Подергиванія въ туловищѣ, бол. рефл., легкій внягъ, опять маска.
-	17 Глаза выпятились, подергиванія продолжаются.
-	18 Бол. рефл. нѣтъ, рог. ослаблены.
-	20 Мышцы расслаблены, зрачки расширены, дыхъ 38, израсходъ 12 куб. см.
-	31 Начало непрерывнаго приліванія метилена.
-	38 Собака съ 31-й мин. все время находится въ полномъ наркозѣ, зрачки умеренно расширены, дыхъ 26. Метилень вышелъ.
-	41 Спитъ съ открытыми глазами, появились рог. рефл. и напряженіе мышцъ.
-	43 Появились бол. рефл., проснулась.
-	45 Лежитъ на полу, бѣгательныя движенія.
-	48 На зовъ вниманія не обращаетъ, старается приподняться, но падаетъ.
-	50 Встава, ходитъ, сильно шатается.
-	53 Ходитъ, пошатываясь, на зовъ отъзывается.
-	57 Бѣгаетъ по комнатѣ, слабовата.

О П Ы Т Ъ III.

Та же собака на другой день.

Этотъ опытъ имѣть цѣлью выяснитъ, можно ли все время держать собаку подъ наркозомъ. Для этого метиленъ приливается обильнѣе и чаще, такъ что маска не высыхала совершенно. Полный наркозъ вслѣдствіе болѣе энергичнаго приливація наступилъ раньше, чѣмъ въ предыд. опытѣ: на 6-ой мин. Въ началѣ наблюдались тѣ же явленія возбужденія. Полный и непрерывный наркозъ продолжался въ теченіи 30 мин., при чемъ было израсходовано 25 кб. см. метилена. Зрачки были расширены. Дыханіе вначалѣ было учащено, а затѣмъ замедлилось. Пришла въ себя немного позже, чѣмъ въ предыд. опытѣ.

О П Ы Т Ъ IV.

Кобель. Вѣсъ 7000,0. Дых. 28. Маска Эмарха. Въ стеклынкѣ 30 кб. см. метилена.

Время, черезъ мин.	Описание состоянія
0	Начало наркоза.
1	Вначалѣ непродолжительная задержка дыханія.
2	Лай, выпячиваніе глазъ, расширеніе зрачковъ, слюнотеченіе.
4	Лай прекратился, спитъ, бол. рефл. нѣтъ, незначительная подергиванія, зрачки расширены, дых. 48, израсход. 5 кб. см.
6	Рог. рефл. нѣтъ, мышцы расслаблены, дых. 48, зрачки расширены, израсход. 7 кб. см.
10	Все время спокойный наркозъ, дых. 36, маска снята.
11	Появились рог. рефл.
12	Подергиванія, напряженіе мышцъ, дых. 40.
13	Появились болѣе рефл., собака открыла глаза; снова маска, подергиванія сейчасъ же усилились, появились ехорфт.
14	Бол. рефл. нѣтъ, ехорфт.
15	Рог. рефл. нѣтъ, мышцы еще слабо напряжены, дых. 42.
16	Мышцы расслабились.
18	Маска снята.
20	Появилось напряженіе въ мышцахъ и бол. рефл., опять маска.
21	Бол. рефл. исчезли.
23	Мышцы расслабились, приливается непрерывно.
35	Все время поддерживался полный наркозъ, зрачки умеренно расширены, дых. 24. Метиленъ вытекаетъ.
37	Появились рог. рефл.
38	Мышцы напряжены, слабѣе болѣе рефл., дых. 30.
40	Рѣзкіе бол. рефл., переносе на полъ.
43	Пытается встать, не можетъ.
45	Собака встала и стала ходить, шатаясь, на зовъ отвѣщается.
48	Ходить хорошо.

Изъ этихъ опытовъ видно, что хлористый метиленъ есть энергичное anaestheticum. Картина его дѣйствія качественно не отличается отъ другихъ родственныхъ ему веществъ.

Періодъ возбужденія выраженъ ясно и продолжается, при расхождѣ въ среднемъ $\frac{1}{3}$ кб. см. въ 1 ми. на кило вѣса, 4—5 минутъ. Овъ сопровождается лаемъ, сокращеніемъ мышцъ туловища и конечностей, глотательными движеніями, выпячиваніемъ глазъ, расширеніемъ зрачковъ, слюнотеченіемъ, учащеніемъ дыханія. Затѣмъ наступаетъ періодъ нечувствительности; собака утихаетъ, подергиванія слабо выражены, болѣе рефлексъ исчезаютъ, собака засыпаетъ. Наконецъ на 6—10 минутъ наступаетъ такъ называемый періодъ выносности съ исчезновеніемъ всѣхъ рефлексовъ и полнымъ мышечнымъ расслабленіемъ. Съ достиженіемъ его частота дыханія уменьшается, дыханіе становится ровнымъ и спокойнымъ, зрачки остаются умеренно расширенными.

Если прекратить дачу средства, то наркозъ продолжается не долго: 1—2 мин., по истеченіи которыхъ появляются напряженіе въ мышцахъ, роговые рефлексъ, учащеніе дыханія, подергиванія и движенія и, наконецъ, болѣе рефлексъ. Если немедленно возобновить приливаніе, то черезъ 1—2 мин. можно восстановить наркозъ. Описываемое авторами появленіе судорогъ среди наркоза должно разсматриваться, по моему мнѣнію, какъ явленіе возбуждающаго дѣйствія метилена на просыпающееся животное. Такъ какъ это вещество очень летуче, то и дѣйствіе его быстро проходитъ (1—2 мин.). Если невнимательно производить наркозъ и не прилить во время вещества, то животное просыпается и тогда новое прилітіе, смотря по степени проснанія, будетъ вызывать тѣ же явленія возбужденія, что и въ первомъ періодѣ наркоза. У меня всякая попытка вновь зарнакотизировать просыпающееся животное (вслѣдствіе ли недостаточнаго прилітія или удаленія маски) всегда сопровождалась симптомами возбужденія, только болѣе смягченнаго, чѣмъ въ началѣ наркоза и менѣе продолжительнаго. Въ тѣхъ случаяхъ, когда приливаніе было достаточно, можно было поддерживать полный наркозъ, сколько угодно. Дыханіе всегда въ началѣ учащалось, а затѣмъ спустя нѣкоторое время послѣ дости-

жения полного наркоза замедлялось. Иногда въ началѣ наблюдалась непродолжительная задержка дыханія вследствие рефлекса съ дыхательныхъ путей, подобная той, которая бываеъ при вдыханіи всякихъ раздражающихъ паровъ.

Пробужденіе предвозвѣщается появленіемъ напряженія въ мышцахъ и учащеніемъ дыханія. Зрачекъ вначалѣ очень расширяется одновременно съ выпячиваніемъ глаза. Въ періодъ полного наркоза онъ немного суживается и остается все время умѣренно расширеннымъ. Panhoff наблюдалъ въ началѣ всегда суженіе зрачка, Eichholz и Geuter ¹⁾ наблюдали суженіе, какъ исключеніе. Для сравненія съ хлороформомъ собаки, бывшія подъ метиленомъ въ оп. № 1 и № 4, черезъ 2 дня были хлороформированы. Періодъ возбужденія былъ одинаково продолжителенъ и интензивенъ. Наркозъ при хлороформѣ получался болѣе глубокой и продолжительный, такъ что приливать приходилось рѣже, вследствие чего для поддержанія наркоза въ теченіи одного и того же времени хлороформа расходовалось почти вдвое меньше; дыханіе при хлороформѣ замедлялось больше, рог. рефлексы при метиленѣ исчезали раньше, спяточеніе одинаковое, проснваніе при метиленѣ быстрое, послѣдующее состояніе при хлороформѣ было тяжелѣе и продолжительнѣе.

Вліяніе хлористаго метилена на кровяное давленіе и сердечную дѣятельность.

О П Ы Т Ъ V.

Кобель. Вѣсъ 6750,0. Art. femor. sin. соединена съ манометромъ. Маска Эсмарха. Вѣз. склянокъ 20 куб. см. метилена.

Время.	Пульсъ	Кров. давл.	З а м ѣ ч а н і я .
ми. сек.	въ 10 сек.	въ ммл.	
0 0	12	160	Норма. Начало наркоза.
0 20	14	175	
0 40	14	180	

¹⁾ Мои наблюденія надъ дѣйствіемъ хл. метилена болѣе всего согласуются съ наблюденіями этихъ авторовъ.

Время.	Пульсъ	Кров. давл.	З а м ѣ ч а н і я .
ми. сек.	въ 10 сек.	въ ммл.	
1 —	20	223	Подергиванія, лай
1 10	11	217	
1 20	12	218	
1 40	16	214	Собака утихаеъ. Вол. рефл. нѣтъ, израсход. 5 куб. см.
3 —	27	202	
4 —	27	189	
5 —	30	190	Рог. рефл. нѣтъ, слабыя подергиванія и визгъ. Полный наркозъ, израсход. 8 куб. см.
7 —	25	177	
9 —	29	178	
14 —	29	184	Зрачки умѣренно расширены.
16 —	22	163	
21 —	20	177	
28 —	22	172	
29 —	17	159	
31 —	15	160	
32 —	15	158	
37 —	15	153	
38 —	15	156	

О П Ы Т Ъ VI.

Сука. Вѣсъ 5000,0. Tracheotomia. Обнажены обѣ carotis. Carotis s. соединена съ манометромъ. Vagus s. перерѣзанъ, периф. конецъ взятъ на лигатуру. Аппаратъ Истребова и Ратимова. Искусств. дыханіе.

Краны ¹⁾	Время.	Пульсъ	Кр. давл.	З а м ѣ ч а н і я .
ч. в. п. в.	ми. сек.	въ 10 сек.	въ ммл.	
—	—	—	19	148 } Норма.
—	—	—	—	170 } При скатаніи зажимомъ carotis d.
—	—	—	—	144 } До прижатія аорты.
—	—	—	—	162 } При прижатіи аорты.
—	—	—	—	160 } Раздраженіе периф. конца n. vagi на разстояніи катушкостъ 18 ctm. вызываетъ остановку сердца и паденіе давленія до 50 ммл.

¹⁾ Буквы: ч. в. обозначаютъ „чистый воздухъ“, т. е. воздухъ, проходящій черезъ порожнюю стѣлку; буквы: в. в. обозначаютъ „наркотическій воздухъ“, т. е. проходящій черезъ стѣлку съ даннымъ веществомъ.

Краны. ч. в.: н. в.	Время. ми. ск.	Пульсъ въ 10 сек.	Кр. давл. въ mm.	З а м ѣ ч а н і я.
—	—	22	160	До наркоза.
0 : 10	0	0	—	Начало наркоза.
"	10	21	160	
"	20	24	166	
"	30	22	166	
"	40	24	154	
"	50	26	138	
"	1	29	131	Полный наркозъ.
"	1	10	29	
"	1	20	30	
"	1	30	26	
"	1	40	26	
"	—	—	127	При сжатіи carotis d.
"	3	22	126	
"	—	—	140	При прижатіи бр. аорты.
"	4	22	144	Раздраженіе периф. конца п. вагі на разст. кат. 18 стм. вызываетъ паденіе давленія до 50 mm.
"	9	22	140	
"	—	—	142	При сжатіи carotis d.
"	20	19	153	Раздраженіе пер. конца п. вагі на томъ же разст. кат. вызываетъ паденіе давленія до 80 mm.
10 : 0	21	—	—	Наркозъ прекращенъ.
"	24	19	166	
0 : 10	—	—	—	Наркозъ возобновленъ.
"	25	30	145	
"	33	21	138	Зрачки все время расширены.
"	35	19	136	

О П Ы Т Ъ VII.

Кобель 5500,0. Tracheotomia. Carotis sin. соединена съ манометромъ. Vagus s. перерѣзанъ. Аппаратъ Я. и Р. Искусственное дыханіе.

Краны. ч. в.: н. в.	Время. ми. ск.	Пульсъ въ 10 сек.	Кр. давл. въ mm.	З а м ѣ ч а н і я.
—	—	17	166	Норма.
—	—	—	182	При сжатіи бр. аорты.
—	—	—	165	Раздраженіе периф. конца п. вагі на разстояніи катушекъ 16 стм. даетъ паденіе давленія до 100 mm., на разст. 14 стм. до 80 mm.

Краны. ч. в.: н. в.	Время. ми. ск.	Пульсъ въ 10 сек.	Кр. давл. въ mm.	З а м ѣ ч а н і я.
—	—	17	163	До наркоза.
10 : 10	0	0	—	Начало наркоза.
"	1	17	160	
"	2	18	160	Полный наркозъ, зрачки расширены.
"	5	20	156	
"	7	20	164	
"	9	20	178	Раздраженіе периф. конца п. вагі на разст. кат. 14 стм. понижаетъ давленіе до 120 mm.
"	14	28	186	} При прижатіи бр. аорты.
"	—	—	194	
"	35	18	169	Зрачки расширены.
"	40	18	175	Раздраженіе периф. конца п. вагі на разст. кат. 14 стм. понижаетъ давленіе до 120 mm.

О П Ы Т Ъ VIII.

Кобель. Вѣсъ 2800,0. Tracheotomia. Обѣ carotis обнажены, carotis d. соединена съ манометромъ. Vagus d. перерѣзанъ. Аппаратъ Я. и Р. Искусственное дыханіе.

Краны. ч. в.: н. в.	Время. ми. ск.	Пульсъ въ 10 сек.	Кр. давл. въ mm.	З а м ѣ ч а н і я.
—	—	14	145	Норма.
—	—	—	163	При прижатіи бр. аорты.
—	—	—	160	До сжатія carotis s.
—	—	—	195	При сжатіи зажимомъ carotis s.
—	—	—	175	Раздраженіе периф. конца п. вагі на разстояніи катушекъ 14 стм. вызываетъ паденіе давленія до 60 mm.
—	—	—	18	До наркоза.
10 : 10	0	0	—	Начало наркоза.
"	—	10	138	
"	—	20	131	
"	—	30	130	
"	—	40	130	
"	—	50	126	
"	1	18	127	

Краны. ч. в.: н. в.	Время. мин. сек.	Пульс. въ 10 сек.	Кр. давл. въ mm.	З а м ъ ч а н и я.	
10 : 10	2	—	26	138	Полный наркоз, зрачки расширены. При сжатии зажимают carotis s. При прижатии бр. аорты. Раздражение периф. конца n. vagi на разстоянии катушек 14 cm. вы- зывает падение давления до 70 mm.
"	3	10	26	141	
"	—	—	—	155	
"	8	—	24	155	
"	—	—	—	171	
"	10	—	21	150	Раздражение периф. конца n. vagi на разстоянии катушек 14 cm. вы- зывает падение давления до 70 mm.
"	12	—	21	151	Такое же раздражение vagus'a вызы- вает падение давления до 104 mm. При сжатии carotis s. Такое же раздражение vagus'a вызы- вает падение давления до 114 mm. Такое же раздражение vagus'a вызы- вает падение давления до 104 mm. Зрачки во все время опыта рас- ширены.
"	14	—	21	149	
"	16	—	21	148	
"	—	—	—	165	
"	20	—	20	150	
"	27	—	20	150	

Изъ этихъ кривыхъ можно вывести заключение, что пульсъ во время метиленоваго наркоза учащается, а кровяное давление при канцентрированныхъ дозахъ понижается. Кров. давление въ оп. V (маска Эмарха) вначалѣ въ теченіи 28 мин. держалось выше нормы, а затѣмъ въ теченіи 10 мин. стояло на нормальномъ уровнѣ или чуть ниже его. Въ оп. VI при разведеніи паровъ 0 : 10 (т. е. при вдыханіи канцентрированныхъ паровъ) послѣ очень непродолжительнаго и незначительнаго повышенія давления наступило пониженіе, которое достигло maximum'a черезъ 1 мин. 40 сек. (со 160 до 120 mm.), затѣмъ давление стало повышаться и на 20-й мин. стояло немного ниже нормы. Въ оп. VII при разведеніи паровъ 10 : 10 давление до 7-й мин. слегка было понижено, затѣмъ повысилось и держалось повышеннымъ до конца опыта (40 мин.).

Въ оп. VIII, при томъ же разведеніи паровъ, что и въ оп. VII, давление къ концу первой мин. понизилось на 24 mm (со 150 до 126), затѣмъ стало повышаться, къ 8-й мин. поднялось немного выше нормы и затѣмъ держалось

до 27-й мин. на нормальномъ уровнѣ. Сравнительное вліяніе хлористаго метилена на кровяное давление съ таковымъ же хлороформа, можно замѣтить значительную разницу между ними, а именно: хлороформъ вызываетъ болѣе быстрое и значительное паденіе кровянаго давления. Въ то время, какъ при хлористомъ метиленѣ животное въ теченіи 30 мин. вдыхало канцентрированные пары безъ значительнаго паденія кровянаго давления, при хлороформѣ, при тѣхъ же условіяхъ опыта, въ теченіи первыхъ 50 сек. давление падало съ 192 mm до 108. Такъ какъ давление въ этомъ опытѣ съ хлороформомъ падало быстрыми скачками, то для продленія опыта установка крановъ немедленно была измѣнена съ 0 : 10 на 10 : 10. Благодаря этому къ 4-й мин. давление поднялось до 153 mm, но потомъ опять стало сильно падать и на 10-й мин. произошла остановка сердца. Такое быстрое паденіе кровянаго давления наблюдала лондонская хлороформенная коммиссія ¹⁾, которая нашла, что при вдыханіи канцентрированныхъ паровъ хлороформа черезъ 80 сек. происходитъ остановка пульса, а черезъ 3—5 мин. остановка сердца. При разведеніи паровъ 10 : 10, хлористый метиленъ въ опытахъ, длившихся 27 и 40 мин., не давалъ сколько-нибудь значительнаго паденія давления. Хлороформъ же, при разведеніи паровъ 10 : 10, въ одномъ опытѣ черезъ 8 мин. вызвалъ паденіе давления съ 170 mm до 40. Въ этомъ же опытѣ въ тотъ же промежутокъ времени, при разведеніи паровъ 10 : 5 (хлороф.), произошло паденіе давления съ 186 до 70 mm. Въ другомъ опытѣ хлороформъ въ разведеніи 10 : 10 вызвалъ черезъ 5 мин. паденіе давления съ 167 mm до 40. Въ этомъ же опытѣ, при повтореніи (развед. 10 : 10), давление въ теченіе 8 мин. упало съ 155 mm до 20 mm.

Если же принять еще во вниманіе то обстоятельство, что хлористаго метилена, какъ вещества болѣе летучаго, поступаетъ въ кровь (въ единицу времени) больше, чѣмъ хлороформа, то его менѣе угнетающее дѣйствіе на кровообращеніе становится очевиднымъ. Въ этомъ отношеніи опытъ приближается къ эфиру. Наркозъ въ опытахъ съ искусствен-

¹⁾ Kappeler, op cit., стр. 55.

нимъ дыханіемъ наступалъ такъ же быстро, какъ и при хлороформѣ.

Наркозъ былъ полный, не сопровождался никакими явлениями мышечнаго возбужденія. Зрачки во время наркоза были расширены. Какъ и всѣ родственныя ему narcotica, хл. метиленъ парализуетъ сосудодвигательный центръ (сжатіе carotis), ослабляетъ сердечную мышцу (прижатіе аорты) и уменьшаетъ возбудимость периферическихъ окончаній n. vagi, но сравнительно съ хлороформомъ дѣйствуетъ на нихъ слабѣе.

Такъ какъ хлористый метиленъ по своему химическому составу есть хлороформъ безъ одного атома хлора, то причиною его менѣе вреднаго дѣйствія должно быть признано меньшее содержаніе въ немъ хлора. Болѣе слабое угнетающее вліяніе метилена на кровообращеніе даетъ ему большое преимущество передъ хлороформомъ ¹⁾.

Относительно практической пригодности хлористаго метилена для наркоза можно высказать мнѣніе, что, стѣя по своей наркотической силѣ непосредственно за хлороформомъ, а по своему слабому угнетающему вліянію на кровообращеніе непосредственно за эфиромъ и какъ бы соединяя достоинства того и другого, онъ заслуживаетъ вниманія хирурговъ.

¹⁾ Duplay и Halton на основаніи своихъ опытовъ на животныхъ съ эфиромъ и хлороформомъ приходятъ къ заключенію, что причиною всѣхъ опасныхъ явленій во время наркоза служитъ паденіе кровяного давления (Arch. gener. de Med. N. S. IV p. 129, Août 1900).

Въ важномъ значеніи состоянія кровяного давления для безопасности наркоза убѣжденъ проф. Gaertner въ Вѣнѣ. Контролируя у собакъ состояніе кровяного давления, Gaertner никогда не наблюдалъ смерти животнаго; напротивъ, безъ этого одна или больше изъ 10 собакъ погибали (Centralbl. f. Chir. 1903, № 9, стр. 258).

Четыреххлористый углеродъ CCl_4 .

CCl_4 есть четыреххлорзамѣщенное метана CH_4 . Онъ имѣетъ слѣд. названія: Tetrachlormethan, Carboneum tetrachloratum, Vierfach-Chlorkohlenstoff, Formène perchloré, Carbonic tetrachloride. Это есть безцвѣтная жидкость, камфорнаго запаха, съ уд. в. 1,63 и плотностью пара 5,24—5,33, кипящая при $77^{\circ}C$., не воспламеняющаяся и не измѣняющаяся отъ воздуха и свѣта ¹⁾. Получается при испареніи сѣрнистаго углерода въ струѣ сухаго хлора, или при дѣйствіи хлора на метанъ и хлороформъ при солнечномъ свѣтѣ. Dubois-Reymond'омъ полученъ изъ продуктовъ отброса при приготовленіи хлороформа. Пары его, какъ и прочіи хлоридовъ, раздражаютъ ткани. Исслѣдованъ преимущественно англичанами: Sanson'омъ, и Harley'емъ, Simpson'омъ, Smith'омъ, Nunneley'емъ ²⁾. Sanson и Harley наблюдали у животныхъ возбужденіе, беспорядочныя движенія и ригидность мышцъ; дыханіе въ періодѣ нечувствительности часто оставалось вѣдальное, временами принимало диспноэтической характеръ, зрачки расширились, дѣятельность сердца ускорилась и дѣлалась неправильной, смерть происходила отъ неожиданной остановки сердца. При вскрытіи наблюдалось наполненіе венъ и праваго сердца, легкое было спавшееся и бѣдное. На плавательной перепонкѣ лягушки они наблюдали вначалѣ усиленіе сердечной дѣятельности, затѣмъ суженіе медьчайшихъ артерій. Nunneley испытать на себѣ дѣйствіе этого средства. Пары его дѣйствовали вначалѣ раздражающе.

¹⁾ Regnaud et Villejean, Soc. Biol. 1885, p. 387.

²⁾ Пат. по Kappeler'y, оп. с. exp. 155, и Lyman'y, Artif. Anaesthesia and Anaesthetics 1882, стр. 201.

щимъ образомъ на дыхательные пути, но скорѣ это дѣйствіе проходило, слѣдовало ощущение теплоты, распространяющейся въ тѣлѣ, біеніе височныхъ артерій, мышечная слабость, затрудненіе дыханія и наклонность ко сну. По окончаніи вдыханія оставалось упорное ощущение жара и полная неспособность къ умственному и физическому напряженію; за этимъ слѣдовала общая усталость, безпокойство и сердечная слабость, которая изчезла только на другой день; ночью сонъ былъ безпокойный, прерываемый тяжелыми сновидѣніями. Sanson рекомендовалъ ССл. за его пріятный запахъ для родовъ, такъ какъ онъ будто бы уничтожаетъ боль, не лишая сознания. Но Simpson Smith и другіе, которые пытались примѣнить его въ хирургіи, получали непріятные результаты. По Simpson'у онъ дѣйствуетъ подобно хлороформу, но медленнѣе вызываетъ анестезію, пробужденіе совершается позже, сердечная дѣятельность очень сильно поражается, вслѣдствіе чего онъ не совѣтуетъ примѣнять ССл. въ хирургіи.

Smith, употребляя ССл. для малыхъ операцій, замѣчалъ дважды сильное возбужденіе, неправильность пульса, блѣдность губъ, расширеніе зрачковъ. Какъ примѣръ неблагопріятнаго дѣйствія ССл. на человека, у Luman'a привелъ одинъ случай примѣненія его на человѣкъ въ Чикаго въ 1867 г. „Мужчина анэмичный и истощенный. Резекція бедреннаго сустава. Черезъ нѣсколько минутъ послѣ начала вдыханія ССл. пульсъ утихалъ на столько, что его не было возможности сосчитать. Въ то же время большой ощущать сильная боли и стѣсненіе въ области сердца. Почти тотчасъ же послѣ этого пульсъ и дыханіе совершенно прекратились, лицо сдѣлалось мертвеннымъ, зрачки сильно расширились. Искусственная мѣра оживилъ пациента и операція была выполнена при помощи эфира безъ какихъ бы то ни было осложненій.“

Morel ¹⁾ изъ своихъ опытовъ на 3 собакахъ, изъ которыхъ одна умерла въ періодѣ возбужденія въ конвульсіяхъ, а

¹⁾ Annales de Chemie et Physiol. t. LXXI, p. 377 et Comptes rendus LXXXIV, 1877, p. 1460.

двѣ другія также имѣли конвульсіи, заключаетъ, что ССл. есть настоящее anaestheticum, болѣе энергичное, чѣмъ хлороформъ и высказываетъ мнѣніе, что наблюдавшееся до его времени 200 случаевъ смерти отъ хлороформа и эфира были бы предотвращены употребленіемъ ССл. Это единственный авторъ, который такъ восторженно отозвался о ССл., хотя и онъ указываетъ, что періодъ возбужденія при ССл. продолжительнѣе, чѣмъ при хлороформѣ и сильнѣе, чѣмъ при эфирѣ.

Дѣйствіе ССл. болѣе подробно впервые изучилъ Laffont ¹⁾ на собакахъ, кошкахъ и лягушкахъ. Онъ наблюдаетъ судороги, неправильности въ дыханіи и кровообращеніи. Дыханіе, по Laffont'у, при ССл. измѣняетъ свой ритмъ: то замедляется, то учащается, дѣлается поверхностнымъ или углубляется, прерывается или совершенно останавливается. Кровяное давленіе сначала повышается, затѣмъ понижается; сердечная дѣятельность неправильна, учащена и слаба; въ 3 періодѣ наркоза число ударовъ замедляется; раздраженіе vagus'овъ въ этомъ періодѣ остается безъ эффекта; иногда даже получается подъемъ давленія и учащеніе пульса. Зрачекъ всегда былъ расширенъ; въ одномъ лишь опытѣ во время третьяго періода (паралитическаго) Laffont наблюдалъ суженіе зрачка, которое оставалось и послѣ смерти. Температура падала значительно (съ 39 до 35,2°С) и продолжала падать и послѣ прекращенія наркоза. Смерть происходила отъ остановки дыханія, которое вначалѣ легко возобновлялось искусственнымъ путемъ. Для достиженія анестезіи у собаки нужно было 12,0—15,0. По наркотическимъ свойствамъ Laffont ставить ССл. на ряду съ хлороформомъ и эфиромъ, но не выше ихъ. Считаетъ ССл. опаснымъ средствомъ.

Rabuteau ²⁾ изучалъ дѣйствіе ССл. на лягушекъ и индійскихъ свинкахъ. Помѣщая лягушекъ подъ колпакъ съ парами ССл. онъ нашелъ, что анестезія медленно наступаетъ и проходитъ; полная анестезія наступаетъ не раньше 10 ми.; къ этому времени сердце очень замедляется; замѣчательнымъ Rabu-

¹⁾ Laffont, Thèse de Paris 1877.

²⁾ Rabuteau, Soc. Biol. 13 juin 1885.

теан считаетъ то, что анестезія, поздно явившись, довольно долго оставалась; лягушки приходили въ себя не раньше 10—15 мин., а обыкновенно не раньше $\frac{1}{4}$ часа; если они были оставляемы болѣе 10 мин., напр. 15, то чувствительность и движенья не приходили раньше $\frac{1}{2}$ часа, а обыкновенно через $\frac{3}{4}$ часа и болѣе. У индійскихъ свинокъ Rabuteau также наблюдалъ позднее наступленіе наркоза; на 5—7 мин. животное производило конвульсивныя движенья, анестезія явилась не раньше 10-ой мин. Къ этому времени сердце очень замедлялось. Оставляя животное подъ колпачкомъ было опасно вслѣдствіе остановки дыханія, а затѣмъ сердца. Будучи явлено, оно медленно приходило въ себя въ теченіи 10—15 мин. Въ это время появлялись конвульсивныя движенья, не менѣе сильныя, чѣмъ при хлористомъ этиленѣ. Rabuteau не совѣдуетъ примѣнять CCl_4 на людяхъ.

Regnauld и Villejean ¹⁾ на 5 собакахъ наблюдали продолжительный періодъ возбужденія, сопровождавшійся клоническими и тоническими судорогами и контрактурами диафрагмы, столь же постоянными, по ихъ наблюденіямъ, какъ и при CH_2Cl_2 . Анастезія сопровождалась постоянствомъ глазныхъ рефлексовъ, отличающихся CCl_4 отъ другихъ хлорированныхъ продуктовъ. Это сохраненіе глазныхъ рефлексовъ и гиперестезія въ некоторыхъ частяхъ тѣла дѣлаютъ, по ихъ мнѣнію, сомнительной возможность получить полный наркозъ при CCl_4 . Heusler ²⁾ нашелъ CCl_4 , особенно вреднымъ для дыханія. Neumans и Debusk ³⁾ нашли его менѣе ядовитымъ, чѣмъ хлористый метиленъ и хлороформъ (см. главу о хлор. метиленѣ). Такимъ образомъ, почти все авторы заявляютъ о его вредномъ вліяніи на сердце и дыханіе. Въ общемъ, изъ этого обзора выносятся впечатлѣнія, что это средство очень опасное и въ то же время, какъ наркотіумъ, не особенно дѣйствительное. Сравнвая двуххлораэтиленъ и метана съ треххлораэтиленомъ, мы уже видѣли, что лишній атомъ хлора увеличиваетъ наркотическую и токсическую силу

¹⁾ Regnauld et Villejean, Bull. gener. de Therap. med. et Chir. 1886.

²⁾ Heusler, Diss., Bonn, 1894, cit. no Kunkel's; Handb. d. Toxikol. 1901.

³⁾ Jahresbericht Thier. Chem. 1894, стр. 87.

второго вещества. Интересно было прослѣдить, какъ дѣйствуетъ въ этомъ отношеніи вещество съ еще большимъ содержаніемъ хлора. Изъ опытовъ на лягушкахъ мы убѣдились, что наркотическая сила CCl_4 стоитъ выше какъ $SNCl_3$, такъ и CH_2Cl_2 . Опыты на собакахъ были поставлены съ цѣлью выясненія его наркотическаго дѣйствія и вліянія на кровообращеніе у теплокровныхъ.

Общее дѣйствіе четыреххлористаго углерода на животный организмъ.

О п ы т ь I.

Сука. Вѣсъ 4200,0. Дых. 32. Маска Эемарха. Въ стеклѣ 15 куб. см. CCl_4 .

Время, черезъ мин.	
0	Начало наркоза.
1	Начала визжать и вратья, exoptalmus.
2	Перестала визжать, слюнотеченіе, расширеніе зрачковъ, дых. 60.
5	Бол. рефлексы вѣтъ, рог. ослаблены, слегка визжатъ, мышцы напряжены, израсход. 7 куб. см.
7	Позній наркозъ съ расслабленіемъ мышцъ, зрачки расширены, рог. рефлексы значительно ослаблены, дых. 48, израсход. 8 куб. см.
17	Спитъ все время спокойно, дых. 30, израсход. 12 куб. см. Приятіе прекращено.
20	Маска снята, начала визжать, улововъ не чувствуетъ, рог. рефлексы есть, мышцы расслаблены.
23	Проснулась, начала лаять, новое приятіе.
24	Лай сильнѣе, зрачки расширены, дых. 60, все время слюнотеченіе.
28	Успокоилась, спитъ, бол. рефлексы вѣтъ, рогов. ослаблены, небольшая ригидность въ мышцахъ, CCl_4 выхвѣт.
30	Проснулась, перенесена на полъ, лежитъ спокойно.
32	Встала, шатается, по временамъ падаетъ.
34	Перестала падать.
37	Възбѣт, слегка пошатывается.
40	На зовъ отзывается, слабовата.

О п ы т ь П.

Кобель. Вѣсъ 5500,0. Дых. 26. Маска Эсмарха. Въ стеклянѣ 25 куб. см. ССi.

Время.	черезъ	ми.	
-	0		Начало наркоза.
-	1		Лай.
-	2		Лай сильнѣе, подергиванія, exopt., расширение зрачковъ, слюнотеченіе.
-	6		Утихаетъ, дых. 52.
-	8		Бол. рефл. нѣтъ, израсход. 8 куб. см.
-	11		Рог. реф. нѣтъ, мышцы расслаблены, израсход. 10 куб. см., прилитіе прекращено.
-	15		Просыпается, появляются болевые рефлексы, вновь прилитіе.
-	16		Занижала, подергиванія.
-	19		Успокоилась, мышцы расслаблены, дых. 48, зрачки умеренно расширены.
-	25		Наркозъ все время, дых. 34, прилитіе прекращено.
-	30		Повились бол. рефл., дых. 38, вновь прилитіе.
-	33		Опять заснула.
-	40		Наркозъ все время, дых. 24, зрачки расширены. ССi вышгетъ.
-	46		Повились бол. рефл.; собака свята со стола, лежитъ на полу, качательными движеніями головы.
-	48		Встала, начала ходить, но сильно шатается и падаетъ.
-	55		Перестала падать, на зовъ не отвѣчается.
-	60		Въстаетъ, слегка шатается, на зовъ отвѣчается.

О п ы т ь ПІ.

Сука. Вѣсъ 5000,0. Дых. 30. Маска Эсмарха. Въ стеклянѣ 20 куб. см. ССi. 2 дня тому назадъ перенесла метилхлороформный наркозъ.

Время.	черезъ	ми.	
-	0		Начало наркоза.
-	2		Расширеніе зрачковъ, exoptalmus.
-	3		Лай, подергиванія, слюнотеченіе.
-	6		Утихла, дых. 90, израсход. 5 куб. см.
-	9		Опять встаетъ, уколы чувствуетъ.
-	12		Бол. рефл. нѣтъ, зрачки расширены, израсход. 7 куб. см.
-	15		Рог. рефл. нѣтъ, мышцы расслаблены, дых. 72, израсход. 10 куб. см.
-	16		Перестала дышать, сердце бьется, искусственное дыханіе.
-	18		Начала дышать.
-	23		Опять перестала дышать, сердце не бьется. Искусственное дыханіе безъ результата.

Изъ этихъ опытовъ видно, что ССi производитъ наркозъ, подобный хлороформному.

Періодъ возбужденія, при расходѣ вещества въ среднемъ $\frac{3}{4}$ куб. см. на кило вѣса въ 1 ми., продолжался 5—12 ми. и сопровождался тѣми же явленіями, что и при хлороформѣ. За нимъ наступалъ періодъ аналгезіи, тянувшійся нѣсколько ми., и наконецъ, черезъ 7—15 ми.—полный наркозъ съ мышечнымъ расслабленіемъ и исчезновеніемъ роговыхъ рефлексовъ. Если прекратить дачу средства, то наркозъ черезъ 3—4 ми. проходитъ и при прилитіи черезъ такое же время возобновляется. Собаки въ опытахъ № I и № II черезъ 2 дня были подвергнуты хлороформированію. Я нашелъ, что періодъ возбужденія при ССi, продолжительнѣе и сопровождается большимъ мышечнымъ возбужденіемъ, чѣмъ при хлороформѣ; дыханіе при ССi, болѣе учащено и неравномерно, зрачки при немъ расширены; разъ достигнутый наркозъ отличается такой же глубиной, какъ и хлороформный, послѣдующее состояніе при ССi, тяжелѣе и продолжительнѣе. Слюнотеченіе одинаковое. Собака въ оп. № III двумя днями раньше благополучно перенесла метилхлороформный наркозъ, произведенный для сравненія этихъ двухъ веществъ, имѣющихъ приблизительно одинаковую точку кипѣнія.

Вліаніе ССi на кровяное давленіе и сердечную дѣятельность.

О п ы т ь ІV.

Сука. Вѣсъ 8000,0. Маска Эсмарха. Art. femor. s. соединена съ манометромъ. Въ стеклянѣ 25 куб. см. ССi.

Время.	Путьсъ	Кров. давл.	З а м ѣ ч а н і я.
ми. сек.	въ 10 сек.	въ mm.	
0	0	170	Норма. Начало наркоза.
2	—	142	Лай, подергиванія, расширеніе зрачковъ.
5	—	96	Лай слабѣетъ.
7	—	76	Успокоилась, бол. рефл. нѣтъ, израсход. 5 куб. см.

Время.	Пульсъ мн. ск. въ 10 сек.	Кров. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
8 —	25	62	Синтъ, часто дышетъ, мышцы еще напряжены.
9 —	20	48	Рог. вѣтъ, мышцы расслаблены, израсход. 8 куб. см. Маска удалена.
12 —	15	40	Появились рог. рефл., частое поверхностное дыханіе.
15 —	15	52	Появились бол. рефл., дыханіе чаще.
16 —	19	140	Маска снова, приливается по немногу.
19 —	21	165	Возбужденіе, лай.
19 30	—	—	
20 —	23	134	Успокоилась, бол. рефл. вѣтъ.
21 —	33	80	Мышцы расслаблены, зрачки расширены, израсход. 13 куб. см.
23 —	18	46	Маска удалена.
25 —	10	40	
27 —	10	40	
29 —	10	40	
40 —	13	180	Маска снова, приливается.
42 —	19	94	Явленія возбужденія.
43 —	19	65	
44 —	17	53	Возв. рефл. вѣтъ.
46 —	14	40	Слаб. рог. рефл.
48 —	—	24	Пульса вѣтъ, дыханіе продолжается; приливаніе прекращено.
50 —	14	46	Рог. рефл. вѣтъ.
52 —	20	75	Приливается понемногу.
54 —	15	65	Слаб. рог. рефл., ССЛ вышлетъ. На маскѣ запахъ еще держится.
58 —	21	102	Рог. рефл. ясны, бол. вѣтъ, маска удалена.
63 —	22	140	Появились бол. рефл.

О П Ы Т Ъ V.

Сука. Вѣсъ 4000,0. Tracheotomia. Обложены оба carotis s. соединена съ манометромъ. Vagus s. перерѣзанъ. Аппаратъ Я и Р. Искусственное дыханіе.

Краны.	Время.	Пульсъ ч. в. : н. в. мн. ск. въ 10 сек.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
—	—	17	163	} Норм.
—	—	—	202	
—	—	—	168	} При сжатіи carotis d. зажимомъ.
—	—	—	168	
—	—	—	178	} При прижатіи бр. аорты.
—	—	—	178	

Краны.	Время.	Пульсъ ч. в. : н. в. мн. ск. въ 10 сек.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.	
—	—	—	171	Раздраженіе периф. конца п. vagi на разстояніи катушекъ 18 см. вызываетъ паденіе давленія до 44 мм.	
—	—	—	21	183	До наркоза.
10 : 10	0	0	—	—	Начало наркоза.
—	—	10	22	183	
—	—	20	22	181	
—	—	30	26	162	
—	—	40	29	163	
—	—	50	31	150	
—	—	1	29	134	} При сжатіи carotis d.
—	—	—	—	135	
—	—	2	31	131	
—	—	3	28	100	Раздраженіе периф. конца vagi на разстояніи катушекъ 18 см. вызываетъ паденіе давленія до 72 мм.
—	—	5	33	105	Раздраженіе периф. vagus'a на томъ же разстояніи катушекъ даетъ замедленіе пульса и паденіе давленія до 97 мм. Тотъ же результатъ получается на разстояніи катушекъ 16 см.
—	—	9	28	82	} Бол. рефл. вѣтъ.
—	—	—	—	82	
—	—	10	26	72	} При сжатіи carotis d.
—	—	—	—	78	
—	—	11	26	66	} При прижатіи бр. аорты
—	—	12	25	64	
10 : 0	—	—	—	—	} Полный наркозъ, зрачки расширены. Край сѣт. п. в. закрытъ.
—	—	13	24	52	
—	—	14	24	50	
—	—	19	10	112	
—	—	26	29	161	Раздраженіе периф. конца п. vagi на разстояніи катушекъ 18 см. вызываетъ паденіе давленія до 94 мм.
—	—	32	26	178	} Начало нового наркоза.
10 : 10	—	—	—	82	
—	—	33	27	130	} Раздраженіе периф. vagus'a на разстояніи катушекъ 18 см. вызываетъ замедленіе пульса и паденіе давленія до 86 мм.
—	—	37	—	100	

Краны.	Время.	Пульс.	Кр. давл.	З а м ь ч а н и я.
ч. в. : н. в. мн. ск.	ск.	въ 10 сек.	въ мм.	
10 : 10	46	—	25 77	При раздраженіи периф. v. vagus'a на расстоянии катушекъ 18 стп. давление остается на томъ же уровнѣ.
"	48	—	23 54	
"	49	—	12 50	
"	—	—	— —	

О П Ы Т Ъ V I.

Сука. Вѣсъ 5100,0. Tracheotomia. Обѣ carotides облажены Carotides d. соединена съ манометромъ. Vagus d. переубалъ. Аппаратъ Я. и Р. Искусственное дыханіе.

Краны.	Время.	Пульс.	Кр. давл.	З а м ь ч а н и я.	
ч. в. : н. в. мн. ск.	ск.	въ 10 сек.	въ мм.		
—	—	—	15 183	Норма.	
—	—	—	202	При прижатіи бр. аорты.	
—	—	—	194	При сжатіи carotides s. зажимомъ.	
—	—	—	222		
—	—	—	213	При раздраженіи периф. конца n. vagi на расстоянии катушекъ 14 стп. давление падаетъ до 66 мм.	
—	—	—	16 203	До наркоза.	
10 : 10	0	0	— —	Начало наркоза.	
"	10	17	205	Явленія возбужденія, судороги.	
"	20	18	201		
"	30	25	173		
"	40	29	159		
"	50	26	172		
"	1	21	174		
"	1 10	21	168		
"	1 20	27	163		
"	1 30	27	171		Судороги.
"	1 40	16	170		
"	1 50	12	153	Судороги.	
"	2	16	157		
"	2 10	17	140		
"	2 20	13	128		
"	2 30	11	130		
"	2 40	11	132		
"	2 50	11	132		
"	—	—	11 132		
"	—	—	137		При прижатіи аорты.
"	5	21	125		Вол. рефл. есть.

Краны.	Время.	Пульс.	Кр. давл.	З а м ь ч а н и я.
ч. в. : н. в. мн. ск.	ск.	въ 10 сек.	въ мм.	
10 : 10	6	—	8 102	При сжатіи carotides s. Перебѣна краномъ.
"	—	—	— 108	
10 : 5	—	—	— —	Вол. рефл. нѣтъ. Раздраженіе периф. конца vagi на расстоянии катушекъ 14 стп. не понижаетъ давленія.
"	7	—	27 130	
"	15	—	22 130	Раздраженіе периф. конца n. vagi на расстоянии катушекъ 12 стп. понижаетъ давленіе до 130 мм.
"	18	—	22 133	
"	19	—	22 140	Раздраженіе периф. конца n. vagi на расстоянии катушекъ 10 стп. понижаетъ давленіе до 82 мм.
10 : 0	20	—	— —	Наркозъ прекращенъ.
"	29	—	12 260	Раздраженіе v. vagus'a на расстоянии катушекъ 14 стп. вызываетъ паденіе давленія до 166 мм.
"	50	—	24 193	Такое же раздраженіе вызываетъ паденіе давленія до 60 мм.
0 : 10	51	—	12 196	Опытъ возобновленъ.
"	51	10	12 200	
"	51	20	12 183	
"	51	30	12 140	
"	51	40	12 128	
"	51	50	12 120	
"	52	—	10 107	
"	52	10	13 101	
"	52	20	22 90	
"	52	30	22 84	
"	52	40	24 78	
"	52	50	24 70	
"	—	—	— 72	При прижатіи бр. аорты.
"	53	30	24 50	При раздраженіи v. vagus'a на расстоянии катушекъ 14 стп. давленіе остается на томъ же уровнѣ.
"	54	—	24 40	При раздраженіи v. vagus'a на расстоянии катушекъ 10 стп. тотъ же результатъ.
10 : 10	—	—	— —	Открытъ кранъ съ ч. в.
"	55	—	22 36	Пульсовые волны едва различимы.
"	56	—	22 38	Раздраженіе v. vagus'a на расстоянии катушекъ 6 стп. не даетъ никакого эффекта.

Крапы.	Время.	Пульсъ	Кр. давл.	З а м ъ ч а н і я.
ч. в. : н. в.	мн. ск.	въ 10 сек.	въ mlm.	
10 : 0	57	—	22	43 Крайъ съ ССн закрытъ.
-	61	—	27	178
-	62	—	26	242 При раздраженіи периф. vagus'a на разстояніи катушекъ 6 стм. давленіе падаетъ до 100 mlm.
-	65	—	25	250 Раздраженіе vagus'a на разстояніи катушекъ 14 стм. не вызываетъ никакого эффекта, на разстояніи 12 стм. вызываетъ паденіе давл. до 160 mlm.

О п ы т ъ V II.

Кобель. Вѣсъ 7500,0 Tracheotomia. Облжәне объ satoris. Carotis d. соединена съ манометромъ. Vagus d. перерѣзанъ. Аппаратъ Я. и Р. Искусственное дыханіе.

Крапы.	Время.	Пульсъ	Кр. давл.	З а м ъ ч а н і я.
ч. в. : н. в.	мн. ск.	въ 10 сек.	въ mlm.	
-	-	-	14	135 } Норма.
-	-	-	—	160 } При прижатіи бр. аорты.
-	-	-	—	140 }
-	-	-	—	170 } При сжатіи carotis s. зажимомъ.
-	-	-	—	130 При раздраженіи периф. конца в. vagi на разстояніи катушекъ 16 стм. получается паденіе давленія до 76 mlm.
-	-	-	12	150 До наркоза.
10 : 10	0	0	—	— Начало наркоза.
-	-	-	10	13
-	-	-	20	13
-	-	-	30	18
-	-	-	40	15
-	-	-	50	12
-	-	-	1	12
-	-	-	1	10
-	-	-	1	20
-	-	-	1	30
-	-	-	—	106 }
-	-	-	—	120 }
-	-	-	2	30
-	-	-	—	104 }
-	-	-	—	120 }
-	-	-	4	—
-	-	-	—	130 При раздраженіи перифер. vagus'a на разстояніи катушекъ 16 стм. давленіе падаетъ до 90 mlm.

Возбужденіе.

Крапы.	Время.	Пульсъ	Кр. давл.	З а м ъ ч а н і я.
ч. в. : н. в.	мн. ск.	въ 10 сек.	въ mlm.	
10 : 10	7	—	17	122 } Бол. рефл. ест.
-	-	-	—	127 } При прижатіи бр. аорты.
-	-	-	9	—
-	-	-	—	22
-	-	-	—	105 }
-	-	-	—	123 } При сжатіи carotis s.
-	-	-	12	—
-	-	-	—	22
-	-	-	—	82 Бол. рефл. ивтъ.
-	-	-	13	—
-	-	-	—	21
-	-	-	—	78 При раздраженіи периф. vagus'a на разстояніи катушекъ 16 стм. давленіе остается на томъ же уровнѣ.
-	-	-	14	—
-	-	-	—	21
-	-	-	16	—
-	-	-	—	21
-	-	-	18	—
-	-	-	—	21
-	-	-	—	62 При раздр. vagus'a на разстояніи катушекъ 14 стм. давленіе остается на томъ же уровнѣ.
-	-	-	20	—
-	-	-	—	21
-	-	-	—	61 Тотъ же результатъ получается и на разстояніи катушекъ 10 стм.
10 : 0	21	—	—	— Крайъ съ ССн закрытъ.
-	26	—	18	140 При раздраженіи vagus'a на разстояніи катушекъ 12 стм. давленіе падаетъ до 110 mlm.
-	-	-	29	—
-	-	-	—	16
-	-	-	—	153 Раздраженіе vagus'a на разстояніи катушекъ 16 стм. вызываетъ паденіе давленія до 140 mlm.
-	-	-	45	—
-	-	-	—	—
-	-	-	—	153 Раздраженіе vagus'a при томъ же разстояніи катушекъ вызываетъ паденіе давленія до 50 mlm.
-	-	-	52	—
-	-	-	—	11
-	-	-	—	140
0 : 10	—	—	—	— Опытъ возобновленъ.
-	-	-	52	10
-	-	-	—	11
-	-	-	52	20
-	-	-	—	15
-	-	-	52	30
-	-	-	—	16
-	-	-	52	40
-	-	-	—	11
-	-	-	52	50
-	-	-	—	14
-	-	-	53	—
-	-	-	—	18
-	-	-	53	30
-	-	-	—	22
-	-	-	—	53 При раздраженіи периф. vagus'a на разстояніи катушекъ 14 стм. никакого эффекта.
-	-	-	55	—
-	-	-	—	21
-	-	-	—	43 При раздраженіи vagus'a на разстояніи 12 стм. давленіе подымается до 52 mlm.
10 : 10	55	—	—	— Открытъ крайъ съ чистымъ воздухомъ.
-	-	-	—	62 Раздраженіе vagus'a на разстояніи 10 стм. не даетъ никакого эффекта
-	-	-	58	—
-	-	-	—	22

Грань.	Время.	Пульсъ	Кр. давл.	З а м ъ ч а н и я.	
ч. в. : н. в.	мн. ск.	въ 10 ск.	въ мм.		
10 : 10	59	—	22	65	То же самое на расстоянии 6 стм.
10 : 0	60	—	—	—	Крань съ СС ₄ закрытъ.
"	73	—	—	133	Раздраженіе vagus'a на разст. кат. 6 стм. вызываетъ пониженіе давленія до 50 мм.
"	79	—	—	140	Раздраженіе vagus'a на разст. кат. 14 стм. вызываетъ паденіе давленія до 90 мм.

Изъ этихъ опытовъ видно, что СС₄ очень значительно понижаетъ кровяное давленіе и вызываетъ учащеніе пульса. Если сравнивать его вліяніе на кровообращеніе съ таковымъ же хлороформа по времени наркоза, то оказывается, что СС₄ и СНС₂ вызываютъ почти одинаковое паденіе кровяного давленія (хлороформъ немного скорѣе). Но если для сравненія брать состояніе давленія при одинаковой степени наркоза, то окажется, что паденіе давленія при СС₄ гораздо больше, чѣмъ при СНС₂. Причина одинаковой быстроты паденія кровяного давленія при СНС₂ и СС₄, не смотря на болѣе высокую точку кипѣнія послѣдняго, должна быть сведена къ разницѣ въ содержаніи хлора, а именно къ большому процентному содержанію его въ СС₄. Изъ сопоставленія наркотическаго дѣйствія СНС₂ и СС₄ на организмъ и угнетающаго дѣйствія ихъ на кровообращеніе можно вывести заключеніе, что хлорированіе вещества не одинаково отражается на измѣненіи наркотическаго его дѣйствія на организмъ и угнетающаго на кровообращеніе, но что послѣднее является преобладающимъ. То же самое можно заключить и изъ сравненія СН₂С₂ и СНС₂, мало отличающихся другъ отъ друга по своему наркотическому дѣйствію и значительно по своему угнетающему дѣйствію на кровообращеніе. Сосудодвигательный центръ (сжатіе carotis), сердечную мышцу (прижатіе бр. аорта), окончанія п. vagi СС₄ парализуетъ значительнѣе хлороформа. Въ оп. VII при раздраженіи периф. конца п. vagi получилось даже небольшое повышеніе давленія. Относительно пригодности СС₄ для наркоза, конечно, можно дать только отрицательную рекомендацію.

Хлоръ-этилъ С₂Н₅Cl. ¹⁾

Хлоръ-этилъ есть однохлорзамѣщенное этана С₂Н₆ или хлористое соединеніе одноатомнаго радикала виннаго спирта С₂Н₅ОН. Онъ извѣстенъ подъ слѣд. названіями: Aethylum chloratum, Monochloroethan, Aether chloratus, muriaticus, Naphta muriatica, Aethylchlorür, Chlorure d'éthyle, Ethylic chloride, Kelen. Это есть безцвѣтная, прозрачная жидкость, пріятнаго эфирнаго запаха, жгучаго сладковатаго вкуса, съ уд. в. 0.921 и плотностью пара 2,219, кипящая при 12,5°C, мало растворяющаяся въ водѣ, хорошо въ алкоголь, эфиръ и хлороформъ. Горитъ зеленоватымъ пламенемъ только при пропусканіи черезъ пламя, безъ взрыва. Получается при нагрѣваніи HCl и этиловаго алкоголя подъ давленіемъ 40 атмосферъ при 150°C. При 0°, 15°C. и давленіи 760 мм. даетъ 365 объемовъ газа. Чистоту препарата изслѣдуютъ лакмусовой бумагой и растворомъ Arg. nitrici (на HCl). Продается въ стеклянныхъ цилиндрикахъ съ отгнутой прямой или изогнутой запаянной трубчочкой, измѣющей внутри капилляръ, а снаружи поперечную настьчку, на мѣстѣ которой передъ употребленіемъ трубчочка отламывается. Мѣсто запаяннаго конца можетъ быть навинчивающаяся металлическая крышка. Общее анестезирующее дѣйствіе хл.-этила было извѣстно Harless'у и Heifelder'у еще въ 1847 г. Первый испыталъ его на животныхъ и нашелъ, что онъ бы-

¹⁾ При составленіи очерка о хлоръ-этилѣ я пользовался работами König'a: Ueber Aethylchlorid-Narkose, Inaug. Diss. 1900, Савельева: Къ вопросу о хлоръ-этиловомъ наркозѣ, Двѣс. 1902 и Girard'a: Le chlorure d'éthyle en anesthésie generale, Revue de chir. 1902, 26, стр. 507.

стро действует и безопасен. Второй на людях нашел, что наркоз от хл.-этила наступает скорѣе, чѣм от эфира, но менѣе продолжителенъ.

Thiesing въ 1896 г. на кроликахъ наблюдаетъ исчезновение роговыхъ рефлексовъ, расширение зрачковъ, мышечная сокращенія и судороги. Онъ испыталъ его дѣйствіе на себѣ и на своемъ ассистентѣ. Наливши 15 кб. см. хлоръ-этила на маску и вдохнувши по возможности безъ доступа воздуха, Thiesing вполне потерялъ сознание, которое тотчасъ же вернулось по снятіи маски. Затѣмъ появились благоприятные отзывы о хлоръ-этилѣ зубныхъ врачей Billeter'a, Ruegg'a, Brodtbeck'a. Съ 1897 г. изъ клиники проф. Haecker'a стали появляться сообщенія о результатахъ примѣненія хлоръ-этила при непродолжительныхъ операціяхъ. Число операцій къ 1900 г. дошло до 850 случаевъ. Примѣнялся хлоръ-этилъ при помощи Juillard'овской и Breuer'овской маски. Потребное количество равнялось 1 кб. см. въ мин. для дѣтей и слабыхъ и 1½ кб. см. для сильныхъ. Примѣнявшіе хлоръ-этилъ въ этой клиникѣ хирурги (Ludwig, Pircher, Lotheissen, Wiesner) отзываются о немъ одобрительно: анестезія наступаетъ быстро (черезъ 1—1½ мин.), періодъ возбужденія выраженъ слабо или отсутствуетъ, рефлексы роговицы и зрачка сохранены, пробужденіе быстро, дѣятельность сердца и дыханія во время наркоза и послѣ него разстраиваются, дурная послѣдствительная явленія отсутствуютъ. Однако у Pircher'a въ 25 случаяхъ изъ 141 наблюдался очень сильный періодъ возбужденія, въ 8 онъ тянулся все время операціи; мышечное расслабленіе получалось не всегда, пульсъ и дыханіе учащались, въ 3 случаяхъ была цианозъ; рвота во время наркоза наблюдалась 3 раза, послѣ наркоза въ 10% (однократная). Дальше случаи асфиксии и opisthotonus'a описаны отъ небольшихъ даже дозъ въ 3—5 кб. см. хл.-эт. Lotheissen'омъ, Seitz'омъ, Respingen'омъ, Ruegg'омъ. Въ послѣднее время хлоръ-этилъ получалъ обширное примѣненіе при кратковременныхъ операціяхъ. Большинство хирурговъ, примѣняющихъ хлоръ-этилъ для общаго наркоза, отзываются о немъ очень благоприятно. Какъ на отличительныя черты хлоръ-этилового наркоза они согласно указы-

ваютъ на быстрое наступленіе наркоза, такое же быстрое пробужденіе, слабое возбужденіе, отсутствіе остоженій во время и послѣ наркоза, не раздражающее дѣйствіе хлоръ-этила на слизистую оболочку дыхательныхъ путей.

König, Nove-Josserand, Vallas, Tuttle, Girard и др. стали примѣнять смѣшанный хлоръ-этилъ-эфирный и хлороформный наркозъ. Какъ преимуществами комбинированнаго наркоза выставляются: укороченіе періода возбужденія, ограниченіе рвоты, болѣе быстрое пробужденіе, уменьшеніе траты эфира и хлороформа. Нѣкоторые хирурги отзываются о хлоръ-этилѣ болѣе сдержанно. Fochier ¹⁾ полагаетъ, что средство, столь быстро ведущее въ расширенію зрачка, едва ли можетъ считаться вполне безопаснымъ. Jacobs ²⁾ указываетъ на сильныя и продолжительныя желудочно-кишечныя разстройства послѣ ингаляціи хлоръ-этила. Van-Stockum ³⁾ рекомендуетъ хлоръ-этилъ только для короткихъ наркозовъ, болѣе продолжительные онъ считаетъ опасными. Савельевъ ⁴⁾ во время глубокаго хлоръ-этилового наркоза наблюдаетъ остоженія со стороны сердца и дыханія въ видѣ аритміи пульса, паденія его величины, цианоза и пр. Стояннѣе не полнаго наркоза не сопровождалось у него такими остоженіями. Хлоръ-этилъ, по автору, примѣнимъ для кратковременныхъ операцій, не требующихъ совершеннаго расслабленія мускулатуры и не особенно болѣзненныхъ, при чемъ имъ все-таки отдается предпочтеніе бромъ-этилу. Случаи смерти во время и послѣ хлоръ-этилового наркоза были описаны Lotheissen'омъ, Mac-Cardie, Seitz'емъ, König'омъ, Van-Stockum'омъ ⁵⁾, Bossart'омъ ⁶⁾. Эти случаи смерти, б. ч., зависѣли отъ другихъ причинъ, а не отъ хлоръ-этила. Все-таки Billeter ⁷⁾, разбирая 2 случая смерти, бывшіе у Seitz'a, которые на основаніи данныхъ вскрытія не могли

¹⁾ Дир. по Girard'y.

²⁾ Jahresber. über Leist. u. Fortschr. in d. Ges. Med. 1901, 2, стр. 299.

³⁾ Савельевъ. Къ вопросу о хлоръ-этиловомъ наркозѣ, Дисс. 1902.

⁴⁾ Centralbl. f. Chir. 1903, № 9.

⁵⁾ Jahresber. über die Leist. u. Fortschr. in d. Ges. Med. 1901, 2, стр. 521.

быть приписаны хлорь-этилу, предохраняет от легкомысленного употребления этого средства и требует соблюдения тех же предосторожностей при хлорь-этиль, что и при хлороформ¹⁾. Въ мочѣ у людей находили желчные пигменты и следы бѣлка (Malherbe и Roubinowitsch²⁾, Girard³⁾).

Экспериментально дѣйствіе хлорь-этила на животныхъ, кромѣ упомянутыхъ опытовъ Harless'a и Thiesing'a было изучено болѣе подробно Wood'омъ и Cerna на собакахъ. Они впрыскивали хлорь-этиль въ трубку, соединявшуюся съ трахеальной канюлей или же въ плотно прилегающую къ мордѣ животного коническую маску. Wood и Cerna нашли, что частота вдоховъ и глубина ихъ увеличивается. Кров. давленіе во время наркоза понижается, по окончаніи возвращается къ нормѣ. Число сердечныхъ сокращеній въ началѣ уменьшено, а затѣмъ во все время наркоза остается значительно увеличеннымъ.

Ruegg вводилъ кроликамъ пары хлорь-этила черезъ трахеальную канюлю, соединяющуюся съ сосудомъ, содержащимъ хлорь-этиль. При вдыханіи концентрированныхъ паровъ онъ наблюдалъ судорожное дыханіе, въ которомъ участвовали всѣ дыхательныя мышцы (и лицевыя), судороги, повышение давленія, которое при устраненіи концентрированного пара падало. Послѣ 39 мн. наркоза исключительно концентрированными парами животное погибло. У другаго животного во время 25 минутнаго наркоза сокращенія сердца сдѣлались рѣже, но энергичнѣе, что Ruegg объясняетъ раздраженіемъ п. vagi. На основаніи кривыхъ Ruegg полагаетъ, что разведенныя пары производятъ расширеніе сосудовъ, концентрированныя усиленную дѣятельность сердца или суженіе сосудовъ.

König⁴⁾ опыты надъ общимъ дѣйствіемъ хлорь-этила производилъ при помощи маски Бочарова, имѣющей видъ шлема

¹⁾ Centralbl. f. Chir. 1902, № 9.

²⁾ loc. cit.

³⁾ loc. c.

съ 2 небольшими отверстиями на сводѣ; въ одно изъ отверстій впрыскивался хлорь-этиль, а другое отверстие могло быть открыто или закупорено, смотря по тому, желали ли давать разведенныя или концентрированныя пары. Для изученія вліянія хлорь-этила на кров. давленіе, попутно на дыханіе и др. функций König поставилъ 7 опытовъ на кроликахъ и обезьянахъ, пользуясь аппаратомъ Рагимова и Ястребова, соединеннымъ съ Кронекеровскимъ аппаратомъ. Онъ нашелъ, что наркозъ наступаетъ тѣмъ быстрѣе, чѣмъ концентрированныя пары; въ послѣднемъ случаѣ наркозъ можетъ наступить моментально или въ нѣсколько секундъ. Пробужденіе было быстрое, самое позднее черезъ 8 мн. послѣ 22 мн. наркоза. Многократныя непродолжительныя наркозы не оказывали вреднаго вліянія. Послѣ наркоза животныя такъ же были бодры, какъ и до него (даже послѣ употребленія 130 кб. см. хлорь-этила).

Привыканія къ средству König не замѣчалъ. У кроликовъ во время наркоза онъ наблюдалъ симптомы мышечнаго раздраженія въ видѣ клоническихъ судорогъ въ конечностяхъ, нистагмъ, выпячиваніе глазъ, сильное учащеніе дыханія съ участіемъ лицевыхъ мышцъ, значительное слюнотеченіе. У обезьянъ наркозъ протекалъ гораздо спокойнѣе; судорогъ нистагма, выпячиванія глазъ не было, слюнотеченіе было меньше; единственнымъ симптомомъ возбужденія у обезьянъ было усиленный тонусъ п. vagi, выразившійся уменьшеніемъ частоты пульса и паденіемъ кров. давленія.

Выводы König'a слѣдующіе:

- 1) хлорь-этиль не вызываетъ замѣтнаго паденія кров. давленія;
- 2) въ отдѣльныхъ опытахъ давленіе падаетъ вслѣдствіе раздраженія центровъ п. vagi; послѣ перерѣзки обоихъ vagi давленіе снова подымается;
- 3) слишкомъ концентрированныя пары могутъ вызвать у кроликовъ смертельное паденіе кровянаго давленія съ одновременнымъ параличемъ дыханія; обезьяны въ этомъ отношеніи резистентнѣе;
- 4) въ нѣкоторыхъ опытахъ возбудимость vagi во время наркоза ослаблялась или прекращалась;

5) хлорь-этиль менше опасенъ для сердца и дыханія, чѣмъ хлороформъ.

König рекомендуетъ хлорь-этиль, какъ хорошее средство для малыхъ операций; для большихъ, гдѣ требуется спокойный и глубокий наркозъ, онъ, по мнѣнію König'a, не примѣнимъ, такъ какъ спокойствіе наркоза подвергается опасностямъ, сопряженнымъ съ внезапнымъ пробужденіемъ, напряженіемъ мускулатуры и пр. Прихѣпленіе его считаетъ неудобнымъ, такъ какъ оно требуетъ сложныхъ масокъ. Въ виду наблюдавшейся смерти 1 кролика послѣ 4 минутнаго вдыханія насыщеннаго хлорь-этиловыми парами воздуха отъ остановки дыханія и сердца съ предшествовавшими судорогами конечностей, König предостерегаетъ отъ слишкомъ оптимистическихъ надеждъ относительно безопасности этого средства.

Lebet ¹⁾, пропуская черезъ сердечную полость искусственную сыворотку, содержащую 0,25 p. 100 хлорь-этила, констатировала увеличение сердечныхъ сокращеній; растворы 0,5 p. 100 вызвали значительное ослабленіе ихъ; растворы 0,75 p. 100 вызвали остановку сердца, которая могла быть устранена промываніемъ физиологической сывороткой; растворы 2,5 p. 100 вызвали одно максимальное сокращеніе, которое было окончательнымъ.

Girard ²⁾ изучалъ общее дѣйствіе хлорь-этила на кошкахъ, собакахъ, кроликахъ, морскихъ свинокъ и крысахъ при помощи компресса, колокола, склянки съ 2 трубками, маски и пр. Girard нашель, что хлорь-этиль вызываетъ у всѣхъ животныхъ полный наркозъ, но что чувствительность къ нему у различныхъ животныхъ не одинакова. Больше всего сопротивляются его дѣйствію собаки. Анестезія у собакъ наступала сравнительно поздно (черезъ 2 — 10 мин.), періодъ возбужденія былъ рѣзко выраженъ, спяточеніе обильно, зрачки расширены, глаза выпячены, часто наблюдалось мочеиспусканіе, иногда дефекація; получить полное мышечное расслабленіе и уничтоженіе рефлексовъ удавалось рѣдко, возвращеніе чувствительности происходило быстро (черезъ 30 сек. min. и 4 ми. 40 сек. max.).

¹⁾ Цит. по Girard y.

²⁾ Loc. cit.

Иногда просыпаніе сопровождалось возбужденіемъ. У кроликовъ Girard наблюдать тѣ же явленія, что и König. У кошекъ періодъ возбужденія былъ слабо выраженъ, но за то пробужденіе сопровождалось сильнымъ возбужденіемъ, мочеиспусканіе и дефекація наблюдались у кошекъ часто. Морскія свинки въ началѣ наркоза не представляли явленій возбужденія, но при пробужденіи появлялись судороги. У нихъ часто наблюдались судороги диафрагмы, икота, мочеиспусканіе. Пульсъ и дыханіе у животныхъ учащались. При введеніи черезъ носъ хлорь-этиль вызывалъ почти тотчасъ задержку дыханія, которая проходила, когда слиз оболочка дѣлалась нечувствительной. При введеніи въ трахею задержки дыханія не было. Смерть животныхъ происходила отъ остановки дыханія, за которымъ останавливалось и сердце.

Santapalo ¹⁾ наблюдать у животныхъ измѣненія въ тончайшемъ строеніи центральной нервной системы послѣ продолжительнаго вдыханія хлорь-этиловыхъ паровъ. Такія же измѣненія и въ другихъ органахъ наблюдалъ Hallsbacher ²⁾.

Общее дѣйствіе хлорь-этила на животный организмъ.

О п ы т ь I.

Кроликъ, самецъ. Вѣсъ 1350,0. Tracheotomia. Канюля соединена каучуковой трубкой со стекляннмъ резервуаромъ, куда помещенъ кусокъ ваты, на который изъ цилиндра прыскается хлорь-этиль.

Время, черезъ ми.	Наблюденія
• 0	Дых. 120. Начало наркоза.
• 1	Бол. рефлексъ итъ, exorhtalmus, расширеніе зрачковъ, дых. 140, подергиванія.
• 2	Рог. рефл. итъ, судороги въ конечностяхъ, спяточеніе, дых. 150, лицевое дыханіе (Facialisathmung).
• 3	По временамъ судороги въ конечностяхъ.

¹⁾ Wien. Med. Wochenschr. 1901 NN^o 46—52 и 1902 NN^o 1—3.

²⁾ Цит. по Girard y.

Время через мн.	
5	Рефлексы ивтъ, зрачки расширены.
6	Дых. 140, спмнотеченіе; трубка съ канюли снята, сейчас же судороги въ конечностяхъ.
7	Появились рог. рефл.
8	Появились бол. рефл.

Этотъ опытъ былъ повторенъ 4 раза съ тѣми же результатами. Послѣ окончанія опыта трахея была зашита. Рана хорошо зажила. Этотъ же кроликъ былъ неоднократно употребляемъ для такого же рода опытовъ при помощи аппарата Ястребова и Ратимова, при чемъ хлористый вводился животному при помощи каучуковыхъ трубокъ, проведенныхъ въ носовыя полости. Въ противоположность Königу я замѣтилъ на этомъ кроликѣ привыканіе къ средству, такъ какъ послѣ многократнаго дѣйствія концентрація пара, производимая раньше полную анастезію, стала пропавать только небольшое оглушеніе съ ослабленіемъ чувствительности.

О П Ы Т Ъ П.

Кроликъ, самецъ. Вѣсъ 1310,0. Tracheotomia. Канюля соединена съ аппаратомъ Я. и Р. Искусств. дыханіе.

Краны ч. в. : н. в.	Время мнн.	
10 : 3	0	Начало наркоза.
"	1	Exophthalmus, расширеніе зрачковъ, судороги въ конечностяхъ, собственный типъ дыханія.
"	2	Бол. рефл. ивтъ, спмнотеченіе.
"	3	Рог. рефл. ивтъ, выщипываніе глазъ, по временамъ судороги въ конечностяхъ.
"	4	Рефлексы ивтъ, мышцы напряжены.
"	5	Сосудъ съ хл. эт. нагревается руками. Сейчас же появляются сильныя судороги въ конечностяхъ, выщипываніе глазъ и болѣе частый типъ собственнаго дыханія.
10 : 0	6	Наркозъ прерванъ.
"	6 1/2	Появились рог. рефл.
"	7	Появились бол. рефл., кроликъ открылъ глаза.
"	8	Собственное дыханіе совпадаетъ съ искусств.
10 : 5	17	Опытъ возобновленъ.
"	17,5	Судороги, выщипываніе глазъ, лицевое дыханіе.
"	19	Отсутствіе всякихъ рефлексовъ, мышцы напряжены.
10 : 0	22	Наркозъ прерванъ, сейчасъ появились судороги.
"	23	Появились рог. рефл.

Краны ч. в. : н. в.	Время мнн.	
10 : 0	24	Появились бол. рефл., поддергиванія.
"	27	Кроликъ открылъ глаза.
10 : 2	45	Опытъ возобновленъ.
"	47	Ослабленіе бол. рефлексовъ, небольшое выщипываніе глазъ и расширеніе зрачковъ, дыханія кролика совпадаетъ съ искусств.
"	50	Бол. рефл. ивтъ, глаза закрыты.
"	55	Рефлексы получаютъ только съ роговицы и conjunctivae.
"	62	Все время подобно состоянію.
10 : 10	—	Перемѣна канюль. Почти моментально сильныя судороги, выщипываніе глазъ, появленіе собственнаго дыханія, лицевое дыханіе.
"	62,5	Рог. рефл. ивтъ.
10 : 0	64	Громкое участіе собственнаго дыханія, судороги. Наркозъ прерванъ.
"	67	Появились бол. рефл.
"	69	Кроликъ открылъ глаза.
0 : 10	75	Опытъ возобновленъ. Моментально судороги, выщипываніе глазъ.
"	75,5	Сильныя судороги. Зрачекъ расширенъ; рефлексы ивтъ, собственное дых.
"	77	Зрачекъ расширился ad maximum, собственное дыханіе прикратилось. Выдѣленіе мочи и кала. Трубка съ канюли снята. Кроликъ не дышетъ, сердце еще слабо бьется; вскорѣ и оно остановилось.

Кромѣ этого были произведены еще подобныя же опыты съ 2 другими кроликами; такъ какъ эти опыты ничего не прибавляютъ новаго къ описанной картинѣ, то они здѣсь не приводятся.

О П Ы Т Ъ Ш.

Кобель. Вѣсъ 6570,0. Кошачья маска, плотно прилегающая къ мордѣ, съ 2 отверстиями, соединенными съ вдых. и выдых. ртутными клапанами. Аппаратъ Я. и Р. Искусств. дыханіе.

Краны ч. в. : н. в.	Время мнн.	
10 : 3	0	Начало наркоза.
"	1,5	Лая, спмнотеченіе, exophth., расширеніе зрачковъ.
"	3	Визгъ, бол. рефл. ивтъ.
"	5	Рог. рефл. ивтъ, рефлексы conjunct. есть, изъподъ маски сильное спмнотеченіе, все время визжитъ.

Краи.	Время.	
ч. в. : п. в.	мин.	
10 : 3	8	Подергивания.
10 : 0	10	Наркозъ прерванъ.
"	12	Появились бол. рефл.
"	15	Открыла глаза, встать.
10 : 10	25	Опытъ возобновленъ.
"	26	Начало возбужденія, вращаетъ глазами въ стороны, ехорт., расширение зрачковъ.
"	28	Грудная кѣтка приподнята въ актъ инспирации, бол. рефл. итъ.
"	30	Рычитъ, подергиванія въ мышцахъ туловища.
"	31	Корн. рефлексъ исчезли, зрачки расширены, собака совершенно спокойна; въ мышцахъ есть небольшое напряженіе.
"	35	Рефлексовъ итъ, вращаетъ глазами.
"	37	Подергиванія въ конечностяхъ, сильное слюнотеченіе.
"	39	Собака покойна, напряженіе въ мышцахъ есть.
10 : 0	44	Наркозъ прерванъ.
"	44,5	Напряженіе въ мышцахъ больше.
"	45	Появились рог. рефлексъ, лекція подергиванія въ конечностяхъ.
"	47	Появились бол. рефлексъ.
"	51	Глотательныя движенія, сокращенія диафрагмы.
"	52	Собака совершенно пришла въ себя, завизжала и завалила хвостомъ.
0 : 10	68	Опытъ возобновленъ.
"	68,5	Лай, ехорт., расширение зрачковъ.
"	69	Рефлексовъ итъ; лай прекратился, opisthotonus, грудная кѣтка судорожно приподнята въ актъ инспирации.
10 : 10	70	Явленія задуненія. Открыть другой край.
"	71	Встать, изъ-подъ маски вытекаетъ слюна.
"	74	Спокойна, въ мышцахъ легкое напряженіе.
"	76	Глотательныя движенія.
"	78	Явленія задуненія, глаза выпятились.
"	79	Вращаетъ глазами.
"	81	Спокойна.
"	82	Легкія подергиванія въ конечностяхъ.
"	83	Сосудъ съ хл.-эт. согрывается руками.
"	83,5	Подергиванія и выпячиваніе глазъ усилились.
"	84	Лай какъ бы во снъ, черезъ 1 ми. прекратился.
"	85	Совершенно спокойна; согрваніе сосуда; тотчасъ судороги, выпячиваніе глазъ.

Краи.	Время.	
ч. в. : п. в.	мин.	
10 : 0	86	Опытъ прекращенъ.
"	87	Появились корн. рефлексъ.
"	90	Появились болезнен. рефл., движенія хвостомъ.
"	93	Перенесена на полъ, ходить хорошо.

О П Ы Т Ь IV.

Сука 9870,0. Постановка опыта такая же, какъ и въ № III.

Краи.	Время.	
ч. в. : п. в.	мин.	
10 : 10	0	Начало наркоза.
"	1	Выпячиваніе глазъ, расширение зрачковъ.
"	2	Бол. рефл. итъ.
0 : 10	3	Рог. рефл. слабы, край съ ч. в. закрытъ.
"	3,5	Судороги, сильный ехорт., рог. рефл. итъ.
"	4	Opisthotonus, грудная кѣтка судорожно приподнята.
10 : 10	7	Судороги, явленія задуненія, открыть другой край.
"	8	Судороги сильнѣе.
"	9	Стала спокойна.
0 : 10	10	Край съ ч. в. закрытъ.
"	11	Сильный ехорт., судороги.
10 : 0	15	Явленія задуненія. Край съ хл. эт. закрытъ.
"	17	Появились рог. рефлексъ.
"	18	Появились бол. рефлексъ.
"	20	Собака перенесена на полъ, нормальна.

Изъ этихъ опытовъ видно, что хлоръ-этилъ вызываетъ очень быстро наркозъ: въ теченіи $\frac{1}{2}$ —3 мин., смотря по разведенію пара. Начало дѣйствія сопровождается выпячиваніемъ глазъ, расширеніемъ зрачковъ, слюнотеченіемъ, судорогами, участіемъ дыханія: затѣмъ исчезаютъ болезнен. рефлексъ, за ними роговые. Не смотря на отсутствіе рефлексовъ, полное мышечнаго расслабленія у кроликовъ и собакъ получить не удавалось. Каждое усиленіе концентраціи пара или прекращеніе наркоза вызвало приступъ судорогъ. Слабыя дозы вызвали лишь исчезновеніе боли, роговые рефлексъ сохранялись, судорогъ не было. Судорожныя явленія рѣче выражены у кроликовъ, чѣмъ у собакъ. Эти судоро-

рожныя явленія въ значительной мѣрѣ должны быть приписаны наступающему задушенію. Если дать кролику дышать воздухомъ, насыщеннымъ парами хлоръ-этила, то въ теченіи 2 ми. можно вызвать его смерть при явленіяхъ задушенія, какъ было въ одномъ нашемъ случаѣ. Описанныя у больныхъ осложненія со стороны дыхательныхъ путей отъ небольшихъ даже дозъ хлоръ-этила должны быть приписаны именно дѣйствию задушенія, производимаго быстрымъ поступленіемъ въ легкія большого количества хлоръ-этилового пара ¹⁾.

Примѣчаніе. Методъ примѣненія хлоръ-этила при помощи ограничивающихъ доступъ воздуха масокъ не цѣлесообразенъ, такъ какъ онъ не даетъ равномернаго поступленія пара въ легкія, количество котораго находится въ зависимости отъ количества сразу впрыснутаго хлоръ-этила, степени прилеганія маски къ лицу, ^то окружающаго воздуха, и пр. Поэтому хлоръ-этиль цѣлесообразнѣе всего было бы примѣнять подобно закиси азота въ процентномъ смѣшеніи съ воздухомъ (методъ титрованыхъ смѣсей).

Зрачки во время наркоза остаются расширенными, дыханіе учащеннымъ. У собакъ при полномъ отсутствіи рефлексовъ наблюдались симптомы психическаго возбужденія (лап). Просыпается животное очень быстро: черезъ 2 ми. послѣ слабой концентрации пара и около 5—8 послѣ болѣе значительной. Послѣ пробужденія животныя сразу переходятъ въ нормальное состояніе и не представляютъ явленій простратіи, какъ отъ хлороформа и др. веществъ. Быстрота наступленія наркоза, быстрота просыпанія и возвращенія къ нормѣ, невозможность получить полное расслабленіе мышцъ, вполне объясняются физическими свойствами хлоръ-этила, очень приближающимися его къ газообразнымъ наркотическимъ, какъ CN_2 , Cl , N_2O и др.

¹⁾ Бывшій у Lotheissen'a случай смерти, по всей вѣроятности, имѣлъ такое происхожденіе.

Вліаніе хлоръ-этила на кровяное давленіе и сердечную дѣятельность.

О П Ы Т Ъ V.

Кобель. Вѣсъ 16100,0. Art. fem. sin. соединена съ манометромъ. Аппаратъ Я. и Р. Искусственное дыханіе. Хлоръ-этиль проводится черезъ трубки, введенныя въ носовыя полости.

Краны. ч. в. : н. в.	Время. ми. сек.	Пульсъ въ 10 сек.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
— —	— —	13	190	Норма.
10 : 10	0 0	—	—	Начало наркоза.
" "	1 —	14	220	
" "	2 —	13	210	Связнотеченіе, глотательныя движенія.
" "	3 —	14	200	Болезнь рефлексы ослаблены, визгъ.
" "	7 —	13	200	Уколовъ не чувствуетъ, рефл. ясны.
" "	12 —	13	200	Собака все время съ 7-й мин. спокойна.
" "	14 —	15	213	
" "	18 —	13	208	
" "	21 —	13	205	

Въ этомъ опытѣ не было достигнуто исчезновенія корнеальныхъ рефлексовъ; собака держала ротъ открытымъ, вследствие чего происходило значительное разбавленіе хлоръ-этиловыхъ паровъ чистымъ воздухомъ.

О П Ы Т Ъ VI.

Сука. Вѣсъ 8900,0. Art. fem. d. соединена съ манометромъ. Коническая маска. Поставка опыта такая же, какъ въ опытѣ № III.

Краны. ч. в. : н. в.	Время. ми. сек.	Пульсъ въ 10 сек.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
— —	— —	10	158	Норма.
10 : 5	0 0	—	—	Начало наркоза.
" "	0 10	10	170	
" "	0 20	11	197	
" "	0 30	15	203	
" "	0 40	19	226	Явленія возбужденія.
" "	0 50	17	208	
" "	1 —	16	208	Бол. рефл. нѣтъ.

Краиы.	Время.	Пульсъ	Кр. давл.	Замѣчанія.
ч. в. : н. в.	мн. ск.	въ 10 ск.	въ мм.	
10 : 5	1 10	12	201	
"	1 20	14	186	
"	1 30	14	186	Рог. рефл. нѣтъ, лай все время.
"	1 40	14	186	
"	1 50	11	181	
"	2 —	11	189	
"	2 10	10	190	
"	2 20	11	190	
"	2 30	10	195	
"	2 40	10	190	
"	2 50	13	193	
"	3 —	11	197	
"	3 10	14	201	Лай сильнѣе.
"	3 20	16	199	
"	3 30	16	191	
"	3 40	16	186	
"	3 50	22	187	Отдѣленіе мочи.
"	4 —	19	201	Лай все время.
"	4 10	14	192	
"	4 20	15	188	
"	4 30	17	182	
"	4 40	20	185	
"	4 50	17	185	
"	5 —	17	185	
"	6 —	18	175	
"	7 —	18	182	
10 : 7	8 —	18	182	Перемѣна крановъ.
"	9 —	16	188	
"	9 10	14	186	
"	9 20	12	181	
"	9 30	12	185	
"	9 40	12	184	
"	9 50	12	183	
10 : 0	10 —	16	190	Лай. Краиъ съ хл.-эт. закрытъ.
"	15 —	18	180	
0 : 10	22 —	20	189	Открытъ лишь краиъ н. в.
"	23 —	29	200	
10 : 0	24 —	29	200	Отдѣленіе мочи. Краиъ съ н. в. закрытъ.
"	30 —	21	176	

ОПЫТЪ VII.

Сука. Вѣсъ 9600,0. Art. бѣлоз. з. соединена съ манометромъ. Коническая маска. Постановка опыта такая же, какъ въ оп. № III.

Краиы.	Время.	Пульсъ	Кр. давл.	Замѣчанія.
ч. в. : н. в.	мн. : ск.	въ 10 ск.	въ мм.	
"	— —	—	16	136
10 : 4	0 0	—	—	—
"	1 —	10	170	Начало наркоза.
"	1 10	10	195	Возбужденіе.
"	1 20	10	194	
"	1 30	10	196	
"	1 40	10	185	
"	1 50	11	184	
"	2 —	12	178	Кори. рефл. нѣтъ.
"	3 —	9	160	
"	4 —	12	170	
"	5 —	10	175	Ехорт., грудная кѣтка въ инспираціи, лаеъ все время.
"	7 —	9	185	
10 : 10	— —	—	—	—
"	7 10	9	190	Перемѣна крановъ.
"	7 20	10	180	Возбужденіе сильнѣе.
"	7 30	11	180	
"	7 40	13	180	
"	7 50	9	180	
"	8 —	10	170	
"	10 —	10	174	Спокойна.
"	12 —	18	160	
"	13 —	24	159	
"	15 —	27	162	Перемѣна крановъ.
10 : 5	18 —	22	184	Подергиванія, лай, рефл. нѣтъ.
"	— —	—	—	Краиъ съ хл.-эт. закрытъ.
10 : 0	— —	—	—	—
"	19 —	26	173	Подергиванія
"	20 —	23	155	Спокойна. Рефлексы ослаблены.
"	25 —	23	150	Рефлексы ясны.
"	28 —	19	149	
10 : 10	— —	—	—	—
"	28 10	21	149	Открытъ краиъ съ хл.-эт.
"	28 20	22	153	
"	28 30	23	155	
"	28 40	27	160	
"	28 50	27	170	

Краны. ч. в. : н. в.	Время. ми. ск.	Пульсъ въ 10 ск.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
10 : 10	29 —	27	170	
"	30 —	23	170	
10 : 0	31 —	—	—	Кранъ съ хл.-эт. закрытъ.
10 : 10	45 —	22	140	Кранъ съ хл.-эт. открытъ.
"	45 10	22	150	
"	45 20	24	145	
"	45 30	28	155	Совершенно покойна, бол. рефл. нѣтъ.
"	45 40	26	150	
"	45 50	28	152	
"	46 —	26	152	
"	46 30	24	144	Дасть.
"	47 —	12	150	Рог. рефл. нѣтъ.
"	48 —	13	160	

О П Ы Т Ъ VIII.

Кобель. Вѣсъ 10600.0. Tracheotomia. Art. femor. s. соединена съ манометромъ. Аппаратъ Я. и Р. Искусственное дыханіе.

Краны. ч. в. : н. в.	Время. ми. ск.	Пульсъ въ 10 ск.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
—	—	13	170	Норма.
0 : 10	0 0	—	—	Начало наркоза.
"	— 30	10	204	Явленія задупения, мочеотдѣ- леніе, рог. рефл. нѣтъ. Груд- ная кляпка въ инспираціи.
"	1 —	13	180	
10 : 10	— —	—	—	Открытъ кранъ съ ч. в.
"	1 10	18	170	
"	1 20	20	175	
"	1 30	17	175	
"	1 40	13	174	
"	1 50	—	—	Спокойна.
"	2 —	10	175	
"	2 30	8	180	
"	3 —	8	180	
"	4 —	18	195	
"	5 —	20	215	Глотательныя движенія.
"	7 —	17	190	
0 : 10	7 30	17	190	Кранъ съ чистымъ воздухомъ закрытъ.

Краны. ч. в. : н. в.	Время. ми. ск.	Пульсъ въ 10 ск.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
0 : 10	8 —	14	200	Exoptalmus, явленія аду- шенія.
"	9 —	13	180	
"	9 30	15	174	
10 : 10	— —	—	—	Открытъ кранъ съ ч. в.
"	10 —	18	200	Судороги; глотательныя дви- женія.
"	10 30	18	215	
"	11 —	16	205	
"	12 —	16	210	
"	15 —	22	200	

О П Ы Т Ъ IX.

Кобель. Вѣсъ 10520.0. Tracheotomia. За время опыта впрыснуто въ ч. femor. sin. въ 2 приема 9 куб. см. 1% раствора кураре. Аппаратъ Я. и Р. Искусственное дыханіе. Art. femor. s. соединена съ манометромъ.

Краны. ч. в. : н. в.	Время. ми. ск.	Пульсъ въ 10 ск.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
—	—	21	180	Норма.
10 : 2	0 0	—	—	Начало наркоза.
"	1 —	23	197	
"	2 —	24	195	
"	3 —	30	230	
"	4 —	28	230	
10 : 1	— —	—	—	Перемѣна крановъ.
"	5 —	25	213	
"	6 —	21	190	
"	7 —	20	203	
"	8 —	18	200	
10 : 3	— —	—	—	Перемѣна крановъ.
"	9 —	28	217	
"	10 —	28	224	
"	11 —	28	230	
10 : 0	12 —	—	—	Кранъ съ хл.-эт. закрытъ.
"	14 —	21	202	
10 : 4	— —	—	—	Кранъ съ хл.-эт. открытъ.
"	15 —	31	214	
"	16 —	32	215	

Краны. ч. в. : н. в.	Время. ми. ск.	Пульсъ въ 10 сек.	Кр. дав. въ мм.	З а м ъ ч а н і я.
10:4	17	—	33	215
10:0	18	—	—	Кранъ съ хл.-эт. закрыть.
"	20	—	25	190
10:5	—	—	—	Кранъ съ хл.-эт. открыть.
"	21	—	34	212
"	22	—	34	214
"	23	—	36	211
"	26	—	32	216
10:2	27	—	—	Перемѣна крановъ.
"	30	—	23	200
10:0	31	—	—	Кранъ съ хл.-эт. закрыть.
"	43	—	30	185
10:5	44	—	—	Кранъ съ хл.-эт. открыть.
"	45	—	36	195
"	47	—	33	205
10:0	48	—	—	Кранъ съ хл.-эт. закрыть.
"	49	—	30	187
0:10	—	—	—	Открытъ одинъ лишь кранъ съ хл.-эт.
"	49	10	28	198
"	49	20	35	175
"	49	30	30	180
"	—	—	—	Подергиванія, дѣйствіе кураре проходитъ.
"	49	40	10	180
"	49	50	10	180
"	50	—	23	180
"	51	—	38	205
10:0	52	—	33	205
"	87	—	23	175
10:1	—	—	—	Кранъ съ хл.-эт. закрыть. Впрыснуто въ в. fem. кураре. Открытъ кранъ съ хл.-эт.
"	88	—	29	207
"	89	—	28	182
10:2	90	—	29	190
"	91	—	31	199
10:3	92	—	31	185
10:4	94	—	35	185
"	95	—	36	180
10:5	97	—	31	185
10:0	98	—	28	189
"	113	—	25	168

О П Ы Т Ъ X.

Сука. Вѣсъ 8200.0. Tracheotomia. За время опыта впрыснуто въ в. femor. s. въ 2 приема 10 куб. см. 1% раствора кураре. Аппаратъ Я. и Р. Искусственное дыханіе. Арт. femor. sin. соединена съ манометромъ.

Краны. ч. в. : н. в.	Время. ми. ск.	Пульсъ въ 10 сек.	Кр. дав. въ мм.	З а м ъ ч а н і я.
—	—	—	19	155
10:1	0	0	—	—
"	2	—	21	160
"	5	—	22	158
10:2	7	—	20	158
"	8	—	23	172
"	9	—	24	173
"	10	—	26	185
10:5	12	—	24	174
"	13	—	27	193
"	15	—	27	193
"	16	—	30	198
"	17	—	29	194
10:0	18	—	—	Кранъ съ хл.-эт. закрыть.
"	25	—	27	158
10:7	—	—	—	Кранъ съ хл.-эт. открыть.
"	26	—	36	180
10:5	27	—	38	177
"	28	—	33	185
10:2	29	—	33	187
"	31	—	30	191
"	35	—	30	177
10:0	37	—	33	161
"	40	—	30	160
"	44	—	31	147

О П Ы Т Ъ XI.

Кобель. Вѣсъ 9800.0. Tracheotomia. Оба vagus'a обнажены, vagus sin. перерѣзанъ. Арт. carotis sin. соединена съ манометромъ. За время опыта впрыснуто въ в. femor. s. въ два приема 7,5 куб. см. раствора курарина 1 : 1000. Аппаратъ Я. и Р. Искусственное дыханіе.

Краны. ч. в. : н. в.	Время. ми. ск.	Пульсъ въ 10 сек.	Кр. дав. въ мм.	З а м ъ ч а н і я.
—	—	—	18	210
10:10	0	0	—	—

Норма. Раздраженіе периф. конца п. vagi s. на разст. кат. 18 см. вызываетъ остановку сердца и паденіе давленія до 60 мм.

Начало наркоза.

Краны. ч. в. : н. в.	Время. ми. сек.	Пульс. въ 10 сек.	Кр. давл. въ мм.	З а м ъ ч а н і я .
10 : 10	0 10	14	230	
"	0 20	25	257	
"	0 30	15	252	
"	0 40	19	231	
"	0 50	23	205	
"	1 —	25	210	
"	3 —	15	240	Раздраженіе пер. vagus'a на разстояніи катушекъ 18 см. вызываетъ паденіе давленія до 100 мм.
"	4 —	30	240	
10 : 0	5 —	—	—	Кранъ съ хл.-эт. закрыть.
"	8 —	19	245	
10 : 10	9 —	—	—	Кранъ съ хл.-эт. открыть.
"	12 —	33	254	Раздраженіе периф. конца п. vagi на разстояніи катушекъ 18 см. вызываетъ паденіе давленія до 160 мм.
"	14 —	34	254	
10 : 0	15 —	—	—	Кранъ съ хл.-эт. закрыть.
"	18 —	—	—	Vagus d. перерѣзанъ.
10 : 10	20 —	36	240	Кранъ съ хл.-этил. открыть.
"	20 10	36	240	
"	20 20	36	245	
"	20 30	34	245	
"	20 40	36	241	
"	20 50	36	237	
"	21 —	34	235	
"	22 —	36	240	
"	23 —	35	236	
"	24 —	36	240	

Изъ этихъ опытовъ видно, что хлоръ-этиль повышаетъ кровяное давленіе и учащаетъ пульсъ. Это повышеніе давленія и учащеніе пульса незначительны, когда животное вдыхаетъ разряженные пары (оп. V), но оно резко выражено въ оп. VI, гдѣ животное вдыхало болѣе концентрированныя пары, произведшіе въ теченіе 1 мин. потерю болевыхъ рефлексовъ. Это учащеніе пульса и повышеніе давленія ясно замѣтны въ опытахъ съ кураре, гдѣ устранена возможность вліянія на кровообращеніе собственнаго дыханія и мышечныхъ напряженій животнаго. Послѣ прекращенія ингаляціи или при ослабленіи концентраціи хлоръ-этиловыхъ

паровъ частота пульса уменьшается, а давленіе падаетъ. Въ началѣ вдыханія концентрированныхъ паровъ замѣчается замедленный съ значительными размахами пульсъ, какой бываетъ при раздраженіи п. vagi (Vagus-puls). При вдыханіи концентрированныхъ паровъ хлоръ-этила пульсъ представляетъ большія неправильности: мелкія волны чередуются съ крупными, на волнахъ часто встрѣчаются точки, закругленія, раздвоенія верхушекъ. Эти неправильности сердечной дѣятельности при вдыханіи концентрированныхъ дозъ должны предостерегать хирурговъ отъ употребленія хлоръ-этила у сердечныхъ больныхъ и артеросклеротиковъ. Подобно другимъ средствамъ хлоръ-этиль понижаетъ возбудимость периферическихъ окончаній п. vagi, что выражается меньшимъ паденіемъ кровяного давленія при раздраженіи токомъ на одинакомъ разстояніи катушекъ. Если сравнивать вліяніе хлоръ-этила на кровяное давленіе съ таковымъ же бромъ-этила, т. е. соответствующаго ему бромистаго соединенія, и хлористаго этилдена, т. е. соединенія съ большимъ содержаніемъ хлора, то замѣтимъ между ними значительную разницу: въ то время какъ хлоръ-этиль вызываетъ повышеніе давленія, бромъ-этиль и хлористый этилденъ, при одинаковыхъ условіяхъ, замѣтно понижаютъ его.

Что касается примѣненія хлоръ-этила, то нужно сказать, что его, въ силу громадной летучести, очень трудно дозировать, вслѣдствіе чего трудно получить спокойный и равномерный наркозъ: слишкомъ большая концентрація пара можетъ вызвать осложненія со стороны сердца и дыханія, слабая концентрація можетъ вызвать внезапное пробужденіе больнаго и такимъ образомъ прервать операцію. Со стороны наркотизирующаго поэтому требуется громадное напряженіе вниманія. Эти обстоятельства дѣлаютъ примѣненіе хлоръ-этила въ большой хирургіи очень затруднительнымъ и хлопотливымъ и едва ли онъ займетъ въ ней прочное мѣсто. Что касается малыхъ операцій, то, при условіи примѣненія его подобно закиси азота, онъ являлся бы хорошимъ и безопаснымъ наркотическимъ средствомъ.

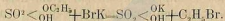
Бромъ-этиль C_2H_5Br .

Бромъ-этиль есть одnobромзамѣщенное этана C_2H_6 или бромистое соединеніе одноатомнаго радикала виннаго спирта C_2H_5 , OH.

Онъ имѣеть слѣдующія названія: Aether bromatus, hydrobromicus, Actylum bromatum, Monobromäthan, Aethylbromür, Bromwasserstoffäther, Le bromure d'éthyle, Ethylic bromide, Bromide of ethyl.

Это есть безвѣдная, сильно преломляющая свѣтъ жидкость, нейтральной реакціи, пріятнаго эфирнаго запаха, сладковатаго жгучаго вкуса, съ уд. в. при $0^\circ = 1,39$, плотностью пара $= 3,754$ и точкою кипѣнія $= 39^\circ C$. ¹⁾ Онъ не растворимъ въ водѣ, растворится во всѣхъ пропорціяхъ въ спиртъ, эфиръ, хлороформъ, жирныхъ и эфирныхъ маслахъ. Не воспламеняемъ. Получается при дѣйствіи брома, HCl, бромистаго фосфора на алкоголь.

Для врачевныхъ цѣлей пользуются бромъ-этиломъ, полученнымъ дѣйствіемъ бромистаго калия на этиль-сѣрную кислоту.



Подъ влияніемъ свѣта и воздуха легко разлагается, что можно предотвратить прибавленіемъ небольшого количества алкоголя безъ ущерба для его дѣйствія. Онъ не обладаетъ ѣдкостью и раздражающими свойствами хлороформа при соприкосновеніи со слизистыми оболочками и кожей. Литература о бромъ-этиль очень обширна. Она подробно при-

ведена въ работѣ Гинсбурга ²⁾, которой я пользовался при составленіи краткаго очерка исторіи бромъ-этиловаго наркоза и обзора экспериментальной литературы о бромъ-этиль.

Первый, примѣнившій бр.-эт. на людяхъ, былъ Nunneley въ 1865 г., убѣдившійся въ его быстромъ и хорошемъ дѣйствіи и въ возможности держать больного подъ бромъ-этиловымъ наркозомъ столько времени, сколько нужно для самой продолжительной операци. Его заявленіе прошло незамѣченнымъ и только съ 1878 г., благодаря Turnbull'ю, Lewis'у и Terrillon'у бр.-эт. нашелъ довольно обширное примѣненіе въ Америкѣ и во Франціи. Lewis'у принадлежатъ наиболее подробное описаніе клиническаго теченія бромъ-этиловаго наркоза. Наиболее выдающейся чертой дѣйствія бромъ-этила служить, по Lewis'у, быстрота наступленія наркоза и быстрота пробужденія. При капельномъ методѣ наблюдается періодъ возбужденія, но болѣе умѣренный, чѣмъ при эфиръ и хлороформъ. Его можетъ не быть, если сразу дать большое количество бромъ-этила. Сердцебвенія умѣренно учащены, дыханіе до полной анестезіи ускорено, затѣмъ принимаетъ характеръ дыханія при нормальномъ снѣ. Lewis считаетъ бромъ-этиль лучшимъ анестетическимъ средствомъ. Но съ распространеніемъ бромъ-этила на ряду съ похвалами появились и неблагоприятныя отзывы. Были описаны случаи смерти и разныхъ осложненій, которые заставили хирурговъ оставить это средство и въ 1881 г. на международномъ конгрессѣ хирурговъ Wood, на основаніи своихъ опытовъ пришедшій къ заключенію, что бромъ-этиль не менѣе опасенъ, чѣмъ хлороформъ, даже опаснѣе его, заявилъ, что въ Америкѣ это средство почти совсѣмъ оставлено. Но какъ разъ въ это время бромъ-этиль нашелъ себѣ сторонниковъ между акушерами. Однако и въ акушерствѣ онъ не приобрѣлъ твердой почвы, такъ какъ взгляды на него авторитетныхъ акушеровъ сильно расходились. Съ 1887 г. бромъ-этиль снова обращаетъ на себя вниманіе хирурговъ, благодаря Asch'у и Scheps'у, которые рекомендовали его для

¹⁾ Примѣчаніе. Слѣдуетъ его отличать отъ двубромзамѣннаго этана, такъ наз. бромистаго этилена $C_2H_2Br_2$, имѣющаго уд. в. 2,163 и точку кипѣнія $120^\circ C$ и отличающагося большою ядовитостію

²⁾ Гинсбургъ, Матеріалы къ фармакологіи бромъ-этила, Дисс., Спб., 1892 г.

кратковременных операций продолжительностью 10—15 мин., при чем больные не доводились до потери сознания. У многих немецких хирургов, пользовавшихся только первым периодом наркоза, установилось вследствие этого убеждение о бромъ-этиловомъ наркозѣ, что онъ есть наркозъ sui generis, не производящій расслабленія мышцъ, дліящийся не дольше 15 мин., не сопровождающийся полной потерей сознания и т. п. Но со времени работы Gleich'a въ клиникѣ Billroth'a возвращаются къ точкѣ зрѣнія на бромъ-этиль Nunneley'a, Turnbull'a, Lewis'a, Terrillon'a, установившими, что бромъ-этиль вызываетъ глубокой наркозъ съ полнымъ мышечнымъ расслабленіемъ. Въ послѣднее время это средство опять достигло довольно обширнаго распространения при производствѣ малыхъ операций, особенно въ Германіи. Въ 1880 г. Willson и Lucas Champagniere предложили сочетанный наркозъ бромъ-этиля съ эфиромъ и хлороформомъ при продолжительныхъ операцияхъ. Ferrier, Segond, Hartmann, Bourgon во Франціи, Oesterlein въ Германіи, съ успѣхомъ примѣняли этотъ сочетанный наркозъ, но Bazy и Monod не признаютъ за этимъ способомъ никакихъ преимуществъ. Въ Россіи сочетанный наркозъ примѣняли Лезинъ, Дубровинъ, Павловъ, Дьяконовъ, Эберманъ, Рубцовъ, Земацкій¹⁾. Они отзываются о немъ одобрительно и, какъ преимущества сочетаннаго бромъ-этиловаго наркоза, выставляютъ быстрое наступленіе анестезіи, отсутствіе тяжелыхъ явленій во время и послѣ наркоза, легкость пробужденія.

Въ качествѣ дурныхъ послѣдствій бромъ-этиловаго наркоза описываются: одышечность мышцъ, раздраженіе дыхательныхъ путей, запахъ чеснока, фосфора спустя 1—2 дня послѣ наркоза, рвота, головная боль, продолжительная сонливость и др. Кроме того, описаны болѣе серьезная осложненія асфиксіей, коллапсомъ, синкопею, окончившіеся смертью²⁾.

Willson и Turnbull считаютъ бромъ-этиль для операций,

¹⁾ У послѣднихъ 3 авторовъ приведена русская и иностранная литература о бромъ-этиловомъ наркозѣ. См. Лыкоп. русск. Хир. 1897 г., т. II, стр. 117, Врачъ 1898 г., № 30 и 31 и 1901 г., № 34.

²⁾ См. Jahresber. über Leist. u. Fortschr. in der Ges. Med. 1894, II, стр. 308, 1895, II, стр. 235, 1897, I, стр. 455.

длющихся больше часа, неудобнымъ и опаснымъ. По Hankel'ю³⁾ смерть у людей происходитъ отъ асфиксіи и синкопе или относительно часто въ позднѣйшее время, что должно быть приписано задержкѣ брома въ организмѣ. Онъ считаетъ бромъ-этиль и хлороформъ одинаково опасными. Dastre⁴⁾ также предостерегаетъ отъ примѣненія его при продолжительныхъ операцияхъ.

Физиологическое дѣйствіе бромъ-этиля впервые было изучено Nunneley'емъ въ 1849 г. на кошкахъ и собакахъ, Robin'омъ въ 1851 г. на птицахъ, Turbull'емъ на голубяхъ, кроликахъ и собакахъ. Они нашли, что бр.-эт. обладаетъ значительной анестезирующей силой.

Wolff на кроликахъ наблюдалъ, что наркозъ наступаетъ быстро, зрачки сначала суживаются, потомъ расширяются; при полномъ наркозѣ мышцы расслаблены, сердцебиеніе нормально или ускорено. При вдыханіи избытка бромъ-этиля пульсъ и дыханіе сильно учащались, смерть наступала отъ паралича сердца. Сравнивая эфирный, хлороформный и бромъ-этиловый наркозы, Wolff пришелъ къ заключенію, что бромъ-этиль менѣе опасенъ, чѣмъ хлороформъ и не болѣе опасенъ, чѣмъ эфиръ.

Terillon (1880) наблюдалъ общую анестезію съ ускореніемъ пульса, дыханія, расширеніемъ зрачковъ, позже замедленіемъ дыханія и расслабленіемъ мускуловъ.

Watson, изслѣдуя сравнительную безопасность хлороформа, эфира, бромъ-этиля и различныхъ смѣсей изъ этихъ средствъ, наблюдалъ, какъ результатъ двухчасоваго наркоза, наибольшую смертность отъ бромъ-этиля вследствие паралича сердца. Hammecher на кроликахъ и собакахъ нашелъ, что бромъ-этиль не есть сердечный ядъ, такъ какъ сердце сокращается 15 мин. послѣ прекращенія дыханія.

Rabuteau на лягушкахъ, морскихъ свинкахъ, кроликахъ и собакахъ нашелъ, что бромъ-этиль производитъ анестезію такъ же быстро и даже быстрѣе, чѣмъ хлороформъ; что животныя быстрѣе приходятъ въ себя, чѣмъ при хлороформѣ.

³⁾ Hankel, Handbuch der Inhalations-Anästhetica, 1898, стр. 174.

⁴⁾ Dastre, Les anesthésiques, 1890, стр. 193.

Wood, производя сравнительныя изслѣдованія бромъ-эти-ла, эфира и хлороформа на кровообращеніе, нашелъ, что бромъ-этиль при небольшомъ избыткѣ оказываетъ сильное угнетающее дѣйствіе на кровообращеніе, производя значительное паденіе кровяного давленія, такъ что въ этомъ отношеніи онъ приближается къ хлороформу, но ни какъ не къ эфиру. Вырыскивая въ v. jugul. 2 сабакамъ съ перерезанными *vagus*-ами около драмы бромъ-этила, онъ получалъ смерть при явленіяхъ внезапнаго паденія кровяного давленія, межъ тѣмъ какъ подобный же опытъ съ эфиромъ не давалъ никакого эффекта.

Отъ нашелъ, что частота пульса при бр.-эт. увеличиваетъ ся вслѣдствіе дѣйствія на самое сердце, кровяное давленіе повышается вслѣдствіе возбужденія спинно-мозговой или периферической сосудистой системы; частота дыханія уменьшается вслѣдствіе пораженія центра. Въ токсическихъ дозахъ число ударовъ сердца уменьшается, смерть происходитъ вслѣдствіе паралича дыхательнаго центра. При вырыскиваніи бромъ-этила въ v. jugul. по направленію къ сердцу, наступала смерть вслѣдствіе паралича сердечной мышцы.

Вопоме и Mazza нашли, что бромъ-этиль дѣйствуетъ гораздо быстрее хлороформа и бромформа, но дѣйствіе его меньше продолжительно вслѣдствіе быстрого выдѣленія изъ организма. Онъ меньше ядовитъ, чѣмъ бромформъ и бромистый этиленъ. Во время наркоза дыханіе ускоряется, кров. давленіе падаетъ на 20—30 mm, послѣ наркоза поднимается до нормы.

Schneider нашелъ во время бромъ-этилового наркоза гиперемію мозга; смерть наступала отъ остановки дыханія; вредное вліяніе бромъ-этила на сердце онъ отрицаетъ.

Löhers наблюдать ускореніе дыханія, затѣмъ замедленіе, послѣ чего появляется вновь ускореніе, прогрессивно увеличивающееся до окончательной остановки дыханія. Онъ думаетъ, что бромъ-этиль дѣйствуетъ на дыхательный центръ не парализующимъ образомъ, а скорѣе возбуждающимъ. Давленіе падаетъ все время до смерти. Число ударовъ сердца возрастаетъ, наступаетъ аритмія, что указываетъ на пораженіе сердца.

Holländer, сравнивая дѣйствіе хлороформа и бромъ-этила на лягушечьемъ сердцѣ, нашелъ, что бромъ-этиль на сердце вовсе не дѣйствуетъ. У кроликовъ онъ наблюдалъ вначалѣ замедленіе пульса, усиленіе отдѣльных сокращеній, значительное повышеніе кровяного давленія, затѣмъ уменьшеніе частоты пульса и паденіе давленія ниже нормы. При большихъ дозахъ наступало значительное паденіе кровяного давленія и замедленіе пульса.

Абоуцц не нашелъ измѣненій въ характерѣ и числѣ сердечныхъ сокращеній сравнительно съ нормой. Частота дыханій сначала возрастаетъ до глубокаго наркоза, во время сна остается *status quo*, а при пробужденіи возвращается къ нормѣ.

Гинсбургъ пришелъ къ слѣд. выводамъ:

- 1) бромъ-этиль въ малыхъ дозахъ повышаетъ возбудимость сердечной мышцы, а въ большихъ ее понижаетъ;
- 2) въ малыхъ дозахъ ускоряетъ сердечную дѣятельность, возбуждая эксцимоторные узлы сердца или ускоряющіе нервы, въ большихъ дозахъ понижаетъ частоту сердечныхъ сокращеній, понижая возбудимость сердечной мышцы;
- 3) бромъ-этиль понижаетъ кров. давленіе, парализуя периферическіе сосудодвигательные нервы; при большихъ дозахъ въ пониженіи давленія принимаетъ участіе и сердце;
- 4) бромъ-этиль не оказываетъ никакого дѣйствія на блуждающіе нервы, на центры сосудорасширяющихъ нервовъ и перифер. сосудорасширяющіе нервы;
- 5) остановка дыханія предшествуетъ остановкѣ сердца;
- 6) на сердце онъ оказываетъ энергичное дѣйствіе, разрушая правильность его дѣятельности вслѣдствіе пониженія его возбудимости.

Въ заключеніе авторъ полагаетъ, что бромъ-этиль такъ же опасенъ, какъ и хлороформъ.

Hoddes ¹⁾ на животныхъ нашелъ, что бромъ-этиль въ началѣ наркоза вызываетъ очень значительный подъемъ кровяного давленія, затѣмъ скорѣе давленіе возвращается къ нормѣ и падаетъ только на нѣсколько минутъ до смерти.

¹⁾ Deutsche Mon. Schr. f. Zahnkde. X, Oct. 1892.

Hoddes не мог констатировать большого влияния бром-этила на дыхание, чѣмъ на сердце. По мнѣнію Hoddes'a смерть животного скорѣе зависитъ отъ концентрации бром-этиловыхъ паровъ, чѣмъ отъ количества ихъ или продолжительности ингаляціи. Hoddes предостерегаетъ отъ употребленія бром-этила при ожирѣніи сердца и артеріосклерозѣ. Онъ собралъ 40000 бром-этиловыхъ наркозовъ съ 2 случаями смерти.

Dieballa ¹⁾, сравнивая количественное дѣйствіе различныхъ веществъ алкогольной и хлороформной группы на лягушечье сердце, нашелъ, что хлороформъ по силѣ своего дѣйствія превосходить всѣ другія средства. Въ то время, какъ хлороформъ вызываетъ остановку сердца въ концентраціи 0,126%, концентрація бром-этила для этого должна быть въ 12 разъ больше, эфира въ 48 разъ, алкоголя въ 192 раза.

Prof. Dreser ²⁾ на крысахъ и кроликахъ нашелъ, что животныя (особенно легко крысы) послѣ того, какъ они совершенно оправлялись отъ наркоза, погибали отъ осложнений, наступавшихъ спустя 8 часовъ. При вдыханіи бром-этиловыхъ паровъ въ теченіи одного часа въ такихъ незначительныхъ концентраціяхъ, что при этомъ не наступалъ полный наркозъ и вскорѣ послѣ преранія ингаляціи стѣловало быстрое и, повидимому, совершенное восстановленіе нормальнаго состоянія, все таки въ слѣдующую ночь наступала смерть. Это заставило Dreser'a предположить, что бром-этиль задерживается въ организмѣ и что при позднѣйшемъ разложеніи или превращеніи бром-этила образуются еще во время эвфоріи сильно дѣйствующие вещества, которыя постепенно настолько увеличиваются, что, наконецъ, вызываютъ большое пониженіе кровянаго давления и смерть. Каустика бром-этиловыхъ интоксикацій у людей указываетъ на подобные, хотя и не окончившіеся смертью, случаи. И дѣйствительно, въ мочѣ подвергнувшихся наркозу кроликовъ и людей (7 случаевъ) было обнаружено присутствіе довольно значительныхъ количествъ брома. Эти опыты по-

¹⁾ Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmak. XXXIV, 1 и 2 p. 137, 1894.

²⁾ Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmak. XXXVI 3 и 4 p. 235, 1895.

казали Dreser'у, что narcoticum, которое, какъ бром-этиль, задерживается въ организмѣ и переходитъ въ ядовитые продукты, можетъ вызвать непріятныя побочныя дѣйствія даже при примѣненіи столь безопаднаго метода, какъ методъ титрованныхъ смѣсей.

Воск ¹⁾ на изолированномъ сердцѣ сравнивать влияние различныхъ narcotica на сердечную дѣятельность. Воск нашелъ, что хлороформъ вызываетъ значительное паденіе кров. давления, которое наступало непосредственно послѣ начала ингаляціи, постоянно увеличивалось и продолжалось еще увеличиваться въ первое время послѣ прекращенія наркоза. Паденіе давления сопровождалось уменьшеніемъ частоты пульса. Бромъ-этиль въ одинаковый промежутокъ времени вызывалъ далеко меньшее паденіе кровянаго давления, чѣмъ хлороформъ; частота пульса при бром-этилѣ не уменьшалась, не смотря на значительное паденіе кров. давления. Эфиръ, не смотря на значительную концентрацію паровъ и продолжительность ингаляціи, не вызывалъ никакихъ или слабое паденіе давления. Послѣ прекращенія ингаляціи давление быстро подымалось до своей первоначальной высоты.

Scherbatschew ²⁾ изучалъ влияние бром-этила на послѣдующее состояніе животныхъ. У лягушекъ послѣ бром-этиловаго наркоза Щербачевъ не наблюдалъ никакихъ послѣдствій. Опыты же на бѣлыхъ мышкахъ дали слѣд. результаты. При разведеніи бром-этиловыхъ паровъ 3 г. на 100 литровъ воздуха и одночасовой ингаляціи наступала смерть въ ближайшую ночь. Наркозъ отъ меньшихъ количествъ бром-этила при той же продолжительности ингаляціи или тѣхъ же количествъ бром-этила, но меньшей продолжительности, не давалъ никакихъ послѣдствій. При 6 г. бром-этила на 100 литровъ воздуха и одночасовой ингаляціи смерть наступала черезъ 4 часа. Однако во многихъ случаяхъ Щербачевъ не наблюдалъ никакихъ послѣдствій, такъ напр. при 9 г. на

¹⁾ Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmak. XII 2 и 3, p. 158, 1898.

²⁾ Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmak. 1902, Bd. 47, стр. 1.

100 л. воздуха и продолжительности ингаляции 30 мин. и при 15 г. на 100 л. и продолжительности ингаляции 10 мин. Но при 15 г. на 100 л. и продолжительности ингаляции 18 мин. наступала смерть. З опыта на кроликах и 1 на собаке съ ингаляцией бромъ-этила различной продолжительности не дали никакихъ послѣдствій.

Общее дѣйствіе бромъ-этила на животный организмъ.

О п ы т ь I.

Кобель. Вѣсъ 4800,0. Дых. 24. Маска Эсмарха. Въ стеклянкѣ 10 куб. см. бромъ-этила.

Время, черезъ мин.	Наблюденія
0	Начало. Сейчасъ же появился вѣзгъ, подергиванія, выщипываніе глазъ.
1	Ослабленіе бол. рефлексовъ, расширеніе зрачковъ, лай, глаза полузакрыты, дых. 40.
2	Отсутствіе бол. рефлексовъ, частый лай, какъ бы во снѣ, небольшое слюнотеченіе, израсход. 4 куб. см.
3	Лай прекратился, глубокой сонъ, глаза полузакрыты, мышцы расслаблены, рог. рефлексы есть, но ослаблены, дых. 48, израсход. 6 куб. см.
5	Дых. 30. Бромъ-этилъ вышелъ.
6	Появились подергиванія, ригидность мышцъ, рог. рефлексы ясны, болевые ослаблены.
8	Проснулася, перенесена на пость.
9	Встала и ходитъ шатаясь и падая.
13	Нормальна.

О п ы т ь II.

Сука. Вѣсъ 6500,0. Дых. 22. Маска Эсмарха. Въ стеклянкѣ 20 куб. см. бромъ-этила.

Время, черезъ мин.	Наблюденія
0	Начало наркоза.
1	Вѣзгъ. Подергиванія.
2	Вѣзгъ слабеет, зрачки расширяются.
3	Утихла, дых. 48.
5	Бол. рефлексовъ нѣтъ, израсход. 5 куб. см.
7	Полный наркозъ, дых. 48, прилітіе прекращено, израсход. 7 куб. см.

Время, черезъ мин.	Наблюденія
9	Появились бол. рефлексы, собака просыпается, вновь прилітіе.
10	Бол. рефлексы исчезли, собака заснула, ригидность мышцъ.
11	Полный наркозъ, дых. 40.
20	Наркозъ все время, дых. 30, зрачки расширены, умеренное слюнотеченіе. Бромъ-этилъ вышелъ.
22	Появились бол. рефлексы, но еще спитъ.
23	Проснулася, перенесена на пость.
25	Встала, ходитъ шатаясь и падая.
29	Ходитъ хорошо, на зовъ отъзывается.

О п ы т ь III.

Кобель. Вѣсъ 5000,0. Дых. 30. Маска Эсмарха. Въ стеклянкѣ 40 куб. см. бромъ-этила.

Время, черезъ мин.	Наблюденія
0	Начало наркоза.
1	Лай.
2	Лай продолжается, слюнотеченіе, расширеніе зрачковъ.
4	Утихла, бол. рефлексовъ нѣтъ, израсходовано 5 куб. см.
5	Мышцы расслаблены, рог. рефлексы слабы, дых. 51, израсход. 6 куб. см.
25	Наркозъ все время, рог. рефлексовъ нѣтъ, дых. 26, израсход. 22 куб. см.
36	Наркозъ все время, дых. 20, зрачки уже, слюнотеченіе значительное. Бромъ-этилъ вышелъ.
39	Появились бол. рефлексы, собака проснулася, лай, перенесена на пость.
61	Встала, ходитъ, шатаясь и падая.
64	Ходитъ лучше.
70	Нормальна.

Изъ этихъ опытовъ видно, что бромъ-этилъ есть могучее anaestheticum. Полный наркозъ, при расходованіи $\frac{1}{12}$ куб. см. на кило вѣса въ 1 мин., наступилъ черезъ 3 мин.; при менше на кило вѣса черезъ 5—7 минутъ. Въ среднемъ, обильномъ приливаніи черезъ $\frac{1}{2}$ куб. см. въ 1 ми. на кило вѣса, при расходѣ вещества $\frac{1}{3}$ куб. см. въ 1 ми. на кило вѣса, анестезія наступаетъ черезъ 4 мин., а полный наркозъ черезъ 5 ми. Періодъ возбужденія во всѣхъ случаяхъ былъ ясно

выраженъ. Дыханіе въ началѣ ускоряется, затѣмъ по достиженіи полнаго наркоза замедляется и приходитъ къ нормѣ. Зрачки расширяются, при болѣе продолжительномъ наркозѣ начинаютъ суживаться. Относительно состоянія зрачковъ при бромъ-этиловомъ наркозѣ Dastre полагаетъ, что они, вообще, расширяются, но могутъ представлять измѣненія своей ширины въ ту или другую сторону; по Hanka'e'ю зрачки во время глубокаго бромъ-этиловаго наркоза суживаются. Роговые рефлексы сохраняются и постѣ мышечнаго расслабленія, но въ оп. III на 25 мин. появилось исчезновеніе роговыхъ рефлексовъ. По Hanka'e'ю корнеальные рефлексы исчезаютъ постѣ продолжительной ингаляціи.

Если прекратить дачу средства, то возвращеніе чувствительности и просыпаніе наступаютъ черезъ 2—3 минуты, полное оуправленіе черезъ 9—14 мин. постѣ прекращенія наркоза. Изъ оп. III видно, что по продолжительности бромъ-этиловый наркозъ ничѣмъ не отличается отъ хлороформеннаго и эфирнаго, что было установлено уже американцами (Phillips, Turnbull), но забыто нѣмецкими авторами, между которыми Timm даже называетъ его не наркозомъ, а оупяненіемъ. Бывшія подѣ бромъ-этиловымъ наркозомъ собаки были хлороформированы, при чемъ можно было замѣтить между этими веществами слѣдующую разницу: періодъ возбужденія при бромъ-этилѣ короче и менѣе интенсивенъ, дыханіе чаще, слюноотеченіе меньше, просыпаніе и возвращеніе къ нормѣ быстрѣе. Расходъ вещества въ 1½—2 раза больше, чѣмъ хлороформа, для поддержанія наркоза одинаковой продолжительности. Быстрота наступленія наркоза, легкость пробужденія объясняются физическими свойствами бромъ-этила, вызывающими какъ быстрое поступленіе его въ кровь, такъ и быстрое выдѣленіе изъ нея. Его же значительная наркотическая сила должна быть приписана также и его химическому составу, а именно содержанію брома, какъ это явствуетъ изъ сравненія наркотической силы бромъ-этила и хлоръ-этила, отличающихся по химическому составу другъ отъ друга только содержаніемъ другаго га-лоида (опыты на лягушкахъ).

Вліяніе бромъ-этила на кровяное давленіе и сердечную дѣятельность.

Опытъ IV.

Кобель. Вѣсъ 5200,0. Art. femor. sin. соединена съ манометромъ. Маска Эсмарха. Въ стеклышкѣ 35 куб. см. бромъ-этила.

Время, черезъ мн.	Пульсъ въ 10 сек.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
—	23	162	Норма.
0	—	—	Начало наркоза.
0,5	32	180	
1	32	177	Лай.
1,5	26	171	
2	22	164	
3	29	159	Лай чаще.
4	23	150	Спокойна, бол. рефл. нѣтъ, парасход. 5 куб. см.
6	16	154	Мышцы расслаблены, дыханія часты.
9	16	165	
12	17	171	Парасход. 10 куб. см. дыханія рѣже.
16	17	162	
23	16	151	
38	15	145	
43	30	136	
49	30	133	
54	15	148	Бромъ-этилъ вышель, собака пробуждается.
60	23	180	

Опытъ V.

Сука. Вѣсъ 5000,0. Tracheotomia. Обѣ carotis обнажены, carotis d. соединена съ манометромъ. Vagus d. перерѣзанъ. Аппаратъ Я. и Р. Искусственное дыханіе.

Кр. давл. ч. в. т. в.	Время, мн. сек.	Пульсъ въ 10 сек.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
—	—	22	190	Норма.
—	—	—	260	При скатаніи carotis, с. зажимомъ.
—	—	—	197	При прижатіи бр. аорты.
—	—	—	210	

Краиы. ч. в.: н. в.	Время. ми. ск.	Пульсъ въ 10 ск.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
—	—	—	213	При раздраженіи периф. конца п. ваги на растояніи катушекъ 18 см. получается остановка сердца и паденіе давленія до 60 мм.
—	—	17	200	До наркоза.
0 : 10	0 0	—	—	Начало наркоза.
-	- 10	18	205	
-	- 20	17	201	
-	- 30	19	185	
-	- 40	22	170	Бод. рефлексъ нѣтъ, закрыла глаза.
-	- 50	22	165	
-	1 —	22	159	
-	1 10	25	155	
-	1 20	26	137	Отсутствіе рог. рефл.
-	1 30	21	105	
-	1 40	21	94	
-	1 50	12	70	
-	2 —	—	28	Перо въ теченіи 22 секундъ чертитъ прямую линію; немедленно открытъ край съ чистымъ воздухомъ, а съ н. в. закрытъ; сердце вскорѣ снова забилось.
10 : 0	—	—	—	
-	4 —	11	180	
-	6 —	14	245	
-	22 —	18	205	
10 : 10	—	—	—	Опытъ возобновленъ.
-	22 10	19	209	
-	22 20	20	200	
-	22 30	23	175	
-	22 40	25	173	
-	22 50	18	187	
-	23 —	20	184	
-	24 —	23	160	Бод. рефл. нѣтъ.
-	25 —	24	148	Рог. рефл. нѣтъ.
-	25 30	23	142	
-	—	—	142	При сжатіи carotid. s. зажимомъ.
-	27 —	11	68	Крайъ съ н. в. закрытъ.
10 : 0	—	—	—	
-	32 —	18	188	
10 : 10	—	—	—	Опытъ возобновленъ.

Краиы. ч. в.: н. в.	Время. ми. ск.	Пульсъ въ 10 ск.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
10 : 10	33 —	21	185	
-	34 —	22	125	
-	36 —	—	88	Раздраженіе периф. конца п. ваги на растояніи катушекъ 18 см. вызываетъ остановку сердца и паденіе давленія до 36 мм.
-	37 —	11	65	Крайъ съ н. в. закрытъ.
10 : 0	—	—	—	
-	44 —	12	200	Опытъ возобновленъ.
10 : 10	—	—	—	
-	46 —	12	160	
-	47 —	12	157	Раздраженіе периф. конца п. ваги на растояніи катушекъ 18 см. вызываетъ паденіе давленія до 44 мм.
-	50 —	—	113	} При прижатіи бр. арты.
-	125 —	—	125	
-	51 —	—	121	
-	—	—	123	} При сжатіи carotid. s.
-	56 —	12	80	
-	57 —	10	70	Крайъ съ н. в. закрытъ. Трубка съ канюлой снята. Дышать сама, но слабо; временами перестаетъ совсемъ дышать; дыханіе возобновляется искусственно. Черезъ 82 мин. послѣ начала опыта дыханіе окончательно остановилось, а 1 мин. спустя остановилось и сердце.

О П Ы Т Ъ VI.

Сука. Вѣсъ 6500,0. Tracheotomia. Обѣ carotid. обнажены, carotid. d. соединена съ манометромъ. Vagus d. перерѣзанъ. Аппаратъ Я. и Р. Искусственное дыханіе.

Краиы. ч. в.: н. в.	Время. ми. ск.	Пульсъ въ 10 ск.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
—	—	20	187	Норма.
—	—	—	205	При прижатіи бр. арты.
—	—	—	192	} При сжатіи carotid. s. зажимомъ.
—	—	—	213	
—	—	—	200	При раздраженіи периф. конца п. ваги на растояніи катушекъ 18 см. получается остановка сердца и паденіе давленія до 66 мм.

Краны. ч. в. : п. в.	Время. мп. ск.	Пульсъ въ 10 ск.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я .
—	—	23	176	До наркоза.
10 : 10	0 0	—	—	Начало наркоза.
—	1 —	22	115	Отсутствие рефлексовъ.
—	2 —	21	118	При прижатіи бр. аорты.
—	—	—	130	
10 : 5	3 —	24	135	При сжатіи а. carotis s.
—	—	—	138	
—	5 —	21	148	При раздраженіи периф. конца п. vagi на разстояніи кат. 18 см. получается лишь замедленіе пульса; тоже на разстояніи 16 см.
—	8 —	20	155	На разстояніи 14 см. получается паденіе давленія до 130 мм.
—	10 —	20	160	На разстояніи 10 см. получается остановка сердца и паденіе давленія до 80 мм.
10 : 0	11 —	—	—	Кранъ съ п. в. закрытъ.
—	13 —	—	172	На разстояніи кат. 14 см. остановка сердца и паденіе давленія до 80 мм.
—	18 —	21	190	— Опытъ возобновленъ.
10 : 10	—	—	—	—
—	19 —	22	144	При раздраженіи периф. конца п. vagi на разстояніи кат. 14 см. получается остановка и паденіе давленія до 60 мм.
—	20 —	22	130	
—	21 —	24	137	При сжатіи carotis s.
—	—	—	151	

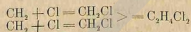
Изъ этихъ опытовъ видно, что бромъ-этиль обладаетъ значительнымъ угнетающимъ дѣйствіемъ на кровообращеніе. Въ оп. IV, гдѣ бромъ-этиль давался животному очень осторожно, кровяное давленіе въ первые 2 мин. поднялось выше нормы, съ 2 до 9 мин. оно держалось ниже нормы, съ 9 до 16 опять немного выше нормы, а съ 16 до 54 мин. ниже. Максим. паденія давленія были 18%. Пульсъ въ началѣ участился, затѣмъ замедлился, а въ концѣ опыта опять участился. Въ оп. V при вдыханіи концентрированныхъ па-

ровъ давленіе въ теченіи 2 мин. упало съ 205 до 28 мм.,¹⁾ при концентраціи паровъ 10:10 давленіе въ теченіи 8 мин. упало съ 205 до 68 мм.; подобное же явленіе получилось при повтореніи опыта. Въ этомъ опытѣ замѣчалось учащеніе пульса и только, когда давленіе падало значительно и сердце угрожало остановиться, пульсъ замедлялся. Въ концѣ опыта частота пульса осталась безъ измѣненій. Въ оп. VI при концентр. 10:10 давленіе въ теченіи 2 мин. упало съ 176 до 118 мм., затѣмъ, при измѣненіи концентраціи на 10:5, стало подыматься и къ 10 мин. достигло 160 мм. При повтореніи опыта давленіе въ теченіи 3 мин. упало съ 190 до 137 мм. Частота пульса не представляла рѣзкихъ колебаній. Наркозъ при концентраціи 10:10 наступалъ черезъ 1—2 мин. Сосудодвигательный центръ парализуется очень быстро, такъ напр. въ оп. V черезъ 3 мин. послѣ перваго возобновленія опыта онъ оставался совершенно невозбудимымъ (прижатіе carotis). Пониженіе давленія, какъ и при другихъ наркотическихъ жирнаго ряда, отчасти вызывается ослабленіемъ сердечной мышцы (прижатіе аорты). Бромъ-этиль уменьшаетъ возбудимость периф. окончаній п. vagi. Если сравнивать вліяніе бромъ-этिला на кровяное давленіе съ таковымъ же хлороформа и эфира, то приходится въ этомъ согласиться съ мнѣніемъ Wood'a, что бромъ-этиль въ этомъ отношеніи приближается къ хлороформу, но никакъ не къ эфиру. Угнетающее его дѣйствіе на кровообращеніе превосходитъ таковое же хлороформа метилена, имѣющаго съ нимъ почти одинаковую точку критичн. Особенно рѣзка разница во вліяніи на кровяное давленіе при сравненіи бромъ-этिला съ хлоръ-этиломъ. Уже при изученіи наркотической силы съ хлоръ-этиломъ мы объясняли большую наркотическую силу бромъ-этिला перель хлоръ-этиломъ содержаниемъ въ его частицѣ брома; точно такъ же и угнетающее вліяніе бромъ-этिला на кровообращеніе сравнительно съ хлоръ-этиломъ должно быть объяснено той же причиной.

¹⁾ Этотъ опытъ показывать, на сколько не целесообразно методъ этилированія, обычно употребляемый на лягушкахъ, когда на непроницаемую маску сразу наливаютъ, смотря по возрасту 5—15—20 граммъ вещества и съ плотно прикрывающей носъ и ротъ большого (Hankel, loc. cit., стр. 160). Гораздо безопаснѣе капальный методъ, рекомендуемый Holländer'омъ,

Хлористый этилен $\alpha\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$

Хлористый этиленъ есть двуххлорзамѣщенный этана C_2H_4 или эфиръ двухатомнаго спирта $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$. Онъ имѣетъ слѣдующія названія: α -Dichloräthan, Oleum Batavorum, Liqueur hollandicus, Aethylenchlorid, Elaylchlorür, Huile de gas oléfiant, Dutch liquid. Это есть безцвѣтная, летучая жидкость хлороформнаго запаха и сладковатаго вкуса, нейтральной реакціи, съ уд. в. 1,26 и точкою кипѣнія $85,7^\circ \text{C}$.; въ водѣ растворяется мало, съ алкоголемъ, эфиромъ и хлороформомъ смѣшивается во всехъ пропорціяхъ. Онъ воспламеняемъ и горитъ зеленоватымъ пламенемъ; легко расщепляется, образуя HCl , присутствіе которой узнается лакмусовою бумажкой и растворомъ Arg. nitrici . Получается дѣйствіемъ хлора на этиленъ C_2H_4 , при чемъ хлоръ прямо соединяется съ этиленомъ. При реакціи присоединенія хлора къ этилену, имѣющаго структурную формулу $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, къ каждому изъ углеродныхъ атомовъ присоединяется по атому хлора:



Но оба хлора могутъ быть соединены и съ однимъ атомомъ углерода, т. е. могутъ получиться соединеніе, имѣющее структурную формулу $\text{CHCl}_2-\text{CH}_2$. Такое соединеніе, изомерное предыдущему, дѣйствительно существуетъ и называется хлористымъ этиленомъ. Что структура послѣдняго отлична отъ перваго, видно изъ способа его полученія. Этиленъ получается при дѣйствіи PCl_5 на альдегидъ $\text{CH}_2=\text{O}$.

при чемъ на мѣсто кислорода становятся два атома хлора, которые, слѣд., связаны съ однимъ и тѣмъ же атомомъ углерода ¹⁾. Способъ связи атомовъ въ частицѣ отражается на физическихъ свойствахъ тѣла и, какъ будетъ показано, и на физиологическомъ дѣйствіи ихъ на организмъ.

Впервые наркотическія свойства хл. этилена были установлены въ 1848—49 годахъ Simpson'омъ, Snow'омъ и Nunneley'емъ ²⁾. Послѣдній горячо рекомендовалъ его, какъ общее anaestheticum.

Binz ³⁾ на лягушкахъ испыталъ его наркотизирующее и парализующее дѣйствіе. Schulz въ присутствіи Binz'a въ теченіи 10 мин. вдыхалъ съ пропитанной этиленомъ ваты, плотно приложенной ко рту; наркоза не получилось; наблюдалось лишь біеніе каротидъ и оцущеніе тепла во всемъ тѣлѣ.

Британская медицинская коммиссія наблюдала при хл. этиленѣ продолжительныя конвульсіи въ конечностяхъ и высказалась о немъ неодобрительно ⁴⁾.

Болѣе подробно экспериментально хл. этиленъ изученъ Rabuteau ⁵⁾. Онъ помѣщалъ лягушекъ подъ колпакъ вмѣстимостью 5—6 литровъ съ губкою, смоченною хлористымъ этиленомъ. Анестезія наступала поздно, въ среднемъ на 7-ой мин.. Нормальное состояніе наступало не раньше, какъ черезъ 1—1 $\frac{1}{2}$ часа послѣ 10 минутнаго пребыванія въ насыщенн. его парами атмосферѣ. Кожа лягушекъ была покрыта гнѣной вѣдствіе раздражающаго дѣйствія паровъ. Теплокровныя (собака и индійскія свинки) имѣ не могли быть вполне зараркотизованы. Онъ наблюдалъ у индійскихъ свинокъ конвульсивныя движенія какъ подъ колпакомъ, такъ и послѣ извлеченія ихъ оттуда; животныя медленно приходили въ нормальное состояніе, при чемъ у нихъ наблюдались эпилептоидныя судороги, появившіяся самостоятельно или при ударѣ о столъ, на которомъ они лежали. Rabuteau заключаетъ, что хлористый этиленъ у свинокъ не производитъ

¹⁾ Ремезъ, Введеніе къ изуч. орган. химіи 1896, стр. 27.

²⁾ Пат. по Kappeler'у, оп. с., стр. 186.

³⁾ Arch. f. exper. Path. u. Pharmac. Bd. 13, s. 161.

⁴⁾ Пат. по Lyman'у, оп. с., стр. 205.

⁵⁾ Soc. Biol. 13 juin 1885.

анестезии, а напротив гиперестезию, которая держится довольно долгое время послѣ прекращения дѣйствія паровъ. Но Dubois и Roux¹⁾ наблюдали полную анестезію, недостаточно, однако, ими описанную. Эти авторы замѣтили одно неблагоприятное дѣйствіе, которое заставило ихъ отвергнуть это средство, а именно: помутнившіе роговицы, которая черезъ 16—18 часовъ послѣ ингаляціи принимала синевато-опалесцирующую окраску.

Что касается примѣненія хлористаго этилена въ хирургіи, какъ anaestheticum'a, то онъ совершенно заброшенъ, такъ какъ раздражаетъ дыхательные пути, вызываетъ рвоту и дѣйствуетъ медленно²⁾.

Общее дѣйствіе хлористаго этилена на животный организмъ.

Опытъ I.

Кобель. Вѣсъ 12000,0. Дых. 26. Маска Эмарха. Въ склянкѣ 25 куб. см. хлор. этилена.

Время.	
черезъ ми.	
0	Начало наркоза.
1	Потекла жидкая слюна.
8	Начинаетъ слегка вижать, сильное слюнотеченіе.
16	Сильный лай, рвется, выщипываніе глазъ, расширеніе зрачковъ, дых. 42.
20	Заснула, бол. рефлексовъ нѣтъ, дых. 48, мышцы еще напряжены, израсход. 15 куб. см.
23	Отсутствіе рог. рефлексовъ, мышцы расслаблены, дых. 40, израсход. 20 куб. см.
33	Наркозъ все время, дых. 18, зрачки сдузились. Хл. этиленъ вышелъ.
35	Появились чувствительность и напряженіе въ мышцахъ, дых. 27. Маска снята, она еще влажна, съ рѣзкимъ запахомъ этилена.
36	Переנסена на полъ, голова судорожно притянута къ спинѣ.

¹⁾ Acad. des Sc. 1857.

²⁾ Karpeler, loco cit., стр. 186.

Время.	
черезъ ми.	
40	Въгательныя движенія, валгается; какъ будто отгоняетъ мухъ.
44	Встала и побѣжала, шатанься и падая.
46	На зовъ не отзывается.
68	Шатается еще, какъ пьяная, кружится на одномъ мѣстѣ. Легла. Временами встаетъ, покружится и ляжетъ. Цѣлый день вялость и отсутствіе аппетита.

Опытъ II.

Сука. Вѣсъ 3700,0. Дых. 10. Маска Эмарха. Въ склянкѣ 15 куб. см. хл. этилена.

Время.	
черезъ ми.	
0	Начало наркоза.
1	Слюнотеченіе.
5	Начала слегка вижать, движенія конечностями.
10	Вижать все время, слюнотеченіе, расширеніе зрачковъ, маска мокра отъ хлор. этилена.
14	Храпитъ, бол. рефлексовъ нѣтъ, дых. 20, лай продолжается, но слабый, израсход. 5 куб. см. Прилитіе прекращено, такъ какъ маска мокра.
16	Успокоилась, совершенно, мышцы слегка напряжены, зрачки расширены, дых. 21; маска снята, она еще влажна.
18	Стала чувствовать уколъ, начала вижать, глаза полу-закрыты. Новое прилитіе, вскорѣ закрыла глаза совершенно.
20	Спитъ, но боль чувствуетъ, вижать, на уколъ реагируетъ не сразу. Зрачки умеренно расширены, рог. рефлексы ослаблены, обильное слюнотеченіе.
28	Вижать слабо все время, уколъ чувствуетъ.
30	Вижать сильно, рвется, маска все время держится мокрой.
37	Спитъ, все время дасть, какъ во снѣ, уколъ чувствуетъ, израсход. 10 куб. см.
41	Перестала лаять, мышцы расслаблены, зрачки умеренно расширены, рог. рефл. нѣтъ, дых. 12; прилитіе прекращено, маска влажна.
43	Послѣ нѣсколькихъ уколовъ почувствовала боль, открыла глаза и завизжала.
44	Успокоилась, закрыла глаза.
45	Новое прилитіе, начала сильно вижать.
47	Утихла, спитъ.

Время.	через мин.	
-	52	Уколъ чувствуетъ, начала выжаты, зрачки расширены, дых. 12.
-	56	Сильный выгиб, рвется, открыла глаза, какде новое прилитие вызываетъ усиление возбужденія.
-	60	Все время дасть, рвется, не смотря на то, что вся маска смочена средствомъ.
-	61	Хл. этиленъ вышлетъ, маска мокра. Лай по прежнему, глаза полузакрыты.
-	65	Спокойно спать, маска снята, она еще смочена хл. этиленомъ.
-	67	Храпнть, при уколѣ завижжала, глаза закрыты.
-	75	Завижжала, перенесена на полъ, стала ходить, сильно шатается и часто падая.
-	83	Шатается, напыкается на предметы.
-	90	Оправилась, но слабо. Ыла плохо. На другой день появилось диффузное, сѣроватаго цвѣта помутнѣніе обѣихъ роговицъ. Чтобы проверить наблюденіе Dubois, будто при повтореніи наркоза помутнѣніе исчезаетъ, собака была снова подвергнута наркозу этимъ веществомъ. Я, напротивъ, замѣтилъ, что помутнѣніе сдѣлалось болѣе рѣзкимъ, синевато-опалесцирующаго цвѣта; оно держалось 14 дней.

О П Ы Т Ъ Ш.

Кобель. Въѣсъ 3300,0 Дых. 18. Маска Эмарха. Въ стклянкѣ 12 куб. см. хлор. этилена.

Время.	через мин.	
-	0	Начало наркоза.
-	5	Лай, расширение зрачковъ, слюнотеченіе.
-	23	Каждое новое прилитіе сопровождается усиленіемъ лай, маска все время смочена.
-	25	Лай спокойнѣе, выщипываніе глазъ, расширеніе зрачковъ, дых. 36.
-	30	Бод. рефлексы вѣтъ, дых. 26, конечности въ разгибательномъ тонусѣ.
-	35.	Рог. рефл. вѣтъ, мышцы расслаблены, дых. 50. Зрачки незначительно сужены. Хл. этиленъ вышлетъ. Маска снята.
-	36	Лай, ригидность въ мышцахъ.
-	37	Бод. рефл. вѣтъ, дых. 18.

Время.	через мин.	
-	41	Лай усиливается, бод. рефлексы есть, собака проснулась.
-	46	Собака на полъ; голова притянута къ спинѣ, ритмическія движенія конечностями.
-	49	Какъ будто чего-то ищетъ, вальяется по полу.
-	50	Пышетъ, какъ будто отъ жары, подняться не можетъ.
-	52	Поднялась, по ушала.
-	56	Ходитъ, какъ пьяная, падаетъ. Легла.
-	65	Заснула. Вблизи смозъ, уколовъ не чувствуетъ.
-	88	Все еще спитъ.

О П Ы Т Ъ ІV.

Сука. Въѣсъ 8000,0. Дых. 24. Маска Эмарха. Въ стклянкѣ 20 куб. см. хл. этилена.

Время.	через мин.	
-	0	Начало наркоза.
-	1	Глотательныя движенія, слюнотеченіе, расширеніе зрачковъ.
-	6	Начала выть, зрачки продолжаютъ расширяться, дых. 28, маска обильно смачивается.
-	11	Храпнть, закатила глаза, бод. рефл. вѣтъ, роговые слабы, дых. 15, мышцы еще ригидны, върасход. 9 куб. см. Маска обильно смочена. Прилитіе прекращено.
-	15	Мышцы расслаби, зрачки умѣренно расшир., маска снята.
-	18	Стала выжаты, уколы чувствуетъ, открыла глаза, вновь прилитіе.
-	19	Захранила, закрыла глаза, уколы слегка чувствуетъ, мышцы расслаблены.
-	21	Храпнть, на уколы реагируетъ, поднятіемъ хвоста и легкимъ выгибомъ, расслабленіе мышцъ позное, дых. 16.
-	24	Уколовъ не чувствуетъ, върасход. 14 куб. см.
-	28	Дых. 10. Полный наркозъ. Маска снята.
-	29	При уколахъ вазизгируетъ, дых. 14, конъюнктивы сильно гиперемированы, зрачки умѣренно расширены.
-	31	Появилось напряженіе въ мышцахъ, бод. при уколахъ, лай. Вновь маска, обильное прилитіе.
-	34	Уколовъ не чувствуетъ, дых. 16.
-	38	Мышцы расслаблены, рог. рефлексы слабы. Зрачки едва дались уже.
-	41	Хл. этиленъ вышлетъ, маска еще мокра.
-	51	Все время полный наркозъ, отъ маски еще сильный запахъ хл. этилена. Маска снята.

Время.
через ми.

- 54 При уколѣ подняла хвостъ и завизжала, но скоро успокоилась. Дых. 24.
- 57 То же, мышцы расслаблены, перенесена на полъ.
- 63 Мышцы еще расслаблены, спитъ, но боль чувствуетъ.
- 68 При уколѣ проснулась, встала, но упала; большое слюнотеченіе.
- 71 Стала ходить, сильно шатаясь, помочилась, на зовъ не отвъзывается.
- 76 Кашляютъ. Легла, то засыпаетъ, то просыпается.
- 96 Ходитъ, но еще шатается. На другой день легкое диффузное помутнѣніе роговицы, которое черезъ 2 дня прошло.

Изъ этихъ опытовъ видно, что хлористымъ этиленомъ можно вызвать полный наркозъ, но необходимымъ условиемъ для этого является обильное смачиваніе веществомъ всей поверхности маски для того, чтобы доставить животному большее количество паровъ въ единицу времени. Разъ достигнутый наркозъ долженъ поддерживаться приливаніемъ новыхъ порцій вещества, чтобы держать маску все время мокрой; въ противномъ случаѣ черезъ 1—2 мин. наступаетъ пробужденіе. Дыханіе и зрачки содержатся такъ же, какъ и при хлороформѣ. Периодъ возбужденія, слюнотеченіе, тяжесть послѣдующаго состоянія гораздо значительнѣе при хлористомъ этиленѣ, чѣмъ при хлороформѣ, какъ это показали сравнительные опыты съ собаками, бывшими въ оп. II и III. Conjunctiva раздражается также очень сильно. Интересное явленіе помутнѣнія роговицы мною также наблюдалось. Оно усилилось при повторномъ наркозѣ. Особенности физиологическаго дѣйствія хлористаго этилена объясняются отчасти его физическими свойствами (высокой точкой кипѣнія), а отчасти химическимъ строеніемъ, а именно содержаніемъ въ немъ, какъ эфиръ двухатомнаго алкоголя, этиленоваго радикала (Rabuteau ¹⁾).

¹⁾ Soc. Biol. 13 juin 1885.

Вліяніе хлористаго этилена на кровяное давленіе и дѣятельность сердца.

О П Ы Т Ъ V.

Кобель. Вѣсъ 3300,0. Art. femor. s. соединенъ съ манометромъ. Маска Эмарха. Истраченовано 13 куб. смъ хлористаго этилена.

Время. мин.	Пульсъ. въ 10 сек.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
—	22	190	Норма.
0	—	—	Начало наркоза.
1	24	194	
2	22	198	Поддерживанія, лай, слюнотеченіе.
4	30	190	
5	39	210	Лай сильнѣе, сильныя судор. подергиванія.
11	23	199	Спокойнѣе.
14	23	186	Бол. рефл. нѣтъ.
16	18	180	Мышцы расслаблены, храпѣтъ.
18	25	180	
20	21	180	Пульсъ временами то учащается, то замедляется.
23	15	176	
27	28	168	
28	30	164	
29,5	—	164	Сердце сразу остановилось, за нимъ дыханіе, которое послѣ искусственнаго дыханія черезъ 2 ми. вернулось, но затѣмъ черезъ 1 ми. снова прекратилось.

О П Ы Т Ъ VI.

Кобель. Вѣсъ 9990,0. Tracheotomia. Art. femor. s. соединена съ манометромъ. Аппаратъ Я. и Р. Искусственное дыханіе.

Кравы. ч. в. : н. в.	Время. ми. сек.	Пульсъ. въ 10 сек.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
—	—	12	182	Норма.
10 : 5	0 0	—	—	Начало наркоза.
"	26	16	176	Бол. рефл. нѣтъ.
"	34	18	178	Мышцы расслаблены, рог. рефл. есть.

Крапы.	Время.	Пульс	Кр. давл.	З а м ъ ч а н і я .
ч. в. : н. в.	ми. ск.	въ 10 сек.	въ мм.	
10 : 10	37 —	21	175	Перемѣна краповъ.
-	41 —	22	170	
0 : 10	42 —	—	—	Крапы съ ч. в. закрыты. Рог. рефл. иѣтъ.
-	47 —	22	173	
-	54 —	20	160	
-	84 —	21	148	
-	93 —	21	152	
-	106 —	22	152	Все время подлый наркозъ. Зрачки сужены.
-	131 —	23	165	

О П Ы Т Ъ VII.

Кобель. Вѣсъ 6000,0. Tracheotomia. Art. femor. s. соединена съ манометромъ. Vagus s. перерѣзанъ. Аппаратъ Я. и Р. Искусственное дыханіе.

Крапы.	Время.	Пульс	Кр. давл.	З а м ъ ч а н і я .
ч. в. : н. в.	ми. ск.	въ 10 сек.	въ мм.	
—	—	19	170	Раздраженіе периф. конца п. вагі на разстояніи катушекъ 18 стм. даетъ остановку сердца и паденіе давленія до 60 мм.
10 : 10	0 0	—	—	
-	4 —	19	174	Начало наркоза.
0 : 10	5 —	—	—	Крапы съ ч. в. закрыты. Подлый наркозъ.
-	8 —	23	175	
-	11 —	25	174	
10 : 0	12 —	—	—	Наркозъ прерванъ. Собака еще въ наркозъ.
-	25 —	21	176	
-	28 —	18	176	Собака пробуждается.
-	48 —	13	162	
10 : 10	49 —	—	—	Наркозъ возобновленъ. Собака спитъ, отсутствіе бол. рефл., мышцы еще напряжены.
-	54 —	20	165	
-	60 —	20	162	
-	63 —	20	165	
0 : 10	64 —	—	—	Крапы съ ч. в. закрыты. Отсутствіе рог. рефл., вынѣиваніе глазъ.
-	65 —	26	165	
-	72 —	26	158	

Крапы.	Время.	Пульс	Кр. давл.	З а м ъ ч а н і я .
ч. в. : н. в.	ми. ск.	въ 10 сек.	въ мм.	
0 : 10	76 —	25	158	Раздраженіе периф. конца п. вагі на разстояніи катушекъ 18 стм. даетъ паденіе давленія до 130 мм., на разстояніи 16 стм. до 64 мм.
10 : 0	77 —	—	—	
-	87 —	23	175	Наркозъ прерванъ. Мышцы расслаблены, зрачки сужены.
-	95 —	20	185	
-	105 —	25	160	Мышцы еще расслаблены. Собака еще не проснулась, рог. рефл. есть.
-	112 —	24	162	
0 : 10	113 —	—	—	Наркозъ возобновленъ. Рог. рефл. иѣтъ. Раздраженіе периф. конца п. вагі на разстояніи катушекъ 16 стм. даетъ паденіе давленія до 110 мм.
-	120 —	25	159	

О П Ы Т Ъ VIII.

Кобель. Вѣсъ 6000,0. Tracheotomia. Обнажены оба carotis, carotis d. соединена съ манометромъ. Vagus d. перерѣзанъ. Вѣ в. femor. sin. вприсунуто 3 кб. см. раствора курарина 1:1000. Аппаратъ Я. и Р. Искусственное дыханіе.

Крапы.	Время.	Пульс	Кр. давл.	З а м ъ ч а н і я .
ч. в. : н. в.	ми. ск.	въ 10 сек.	въ мм.	
—	—	20	160	Норма. При сжатіи carotis s. зажимомъ.
—	—	—	188	
—	—	—	172	При прижатіи бр. аорты. Раздраженіе периф. конца п. вагі на разстояніи катушекъ 14 стм. вызываетъ остановку сердца и паденіе давленія до 58 мм.
—	—	—	185	
—	—	—	180	До наркоза. Начало наркоза. Крапы съ ч. в. закрыты.
0 : 10	0 0	—	—	
-	1 —	18	193	
-	3 —	22	182	

Крапы. ч. в. : н. в.	Время. ми. ск.	Пульсъ въ 10 ск.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я .
0 : 10	17 —	—	185	При сжатіи carotis s. зажимомъ.
—	—	—	210	
—	18 —	—	184	При прижатіи бр. аорты.
—	—	—	192	
—	22 —	23	175	Раздраженіе периф. конца п. вагі на разстояніи каз. 14 см. вызываетъ паденіе давленія до 60 мм.
—	25 —	14	185	При сжатіи carotis зажимомъ.
—	—	—	200	
—	28 —	—	179	При прижатіи аорты.
—	—	—	187	
—	35 —	15	172	При сжатіи carotis.
—	50 —	21	162	
—	—	—	175	При прижатіи бр. аорты.
—	55 —	30	168	
—	—	—	175	Раздраженіе периф. конца п. вагі на разст. кат. 13 см. даетъ паденіе давленія до 86 мм.
—	56 —	30	163	
—	63 —	26	171	Раздраженіе пер. конца п. вагі на разст. кат. 10 см. вызываетъ паденіе давленія до 60 мм.
—	105 —	20	142	

Изъ этихъ опытовъ видно, что хлористый этиленъ дѣйствуетъ слабо на кровообращеніе. Сравнительно съ хлороформомъ и своимъ изомеромъ хлористымъ этиленомъ онъ вызываетъ очень незначительное паденіе кровяного давленія. Во время паденія замѣчаются временные подъемы его. Пульсъ, болѣею частью, учащенъ. Точно также сравнительно мало поражаются сосудодвигательный центръ, окончанія п. вагі и сердечная мышца. Слабое вліяніе на кровообращеніе давало бы ему драгоценное преимущество передъ хлороформомъ, если бы оно не обезцѣнивалось значительнымъ періодомъ возбужденія и упомянутыми уже неблагоприятными явленіями общаго его дѣйствія на организмъ.

Хлористый этиленъ $\beta\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$.

Хлористый этиленъ есть двуххлорзамѣщенное этана C_2H_4 или альдегидъ $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$, въ которомъ кислородъ замѣщенъ двумя атомами хлора. О различіи въ строеніи хлористаго этилена и хлористаго этилена мы уже говорили. Этиленъ имѣетъ слѣд. названія: βB .—Dichloroethan, Aethylenum chloratum, bichloratum, Aethylidenchlorid, Chlorure d'éthylidène, Chloridène, Ethylidenic-chloride.

Это есть безцвѣтная жидкость, пріятнаго хлороформнаго запаха, кипящая при $58-60^\circ\text{C}$., съ уд. в. при 15°C . = 1,204 и плотностью пара — 4,954; не растворяется въ водѣ, но легко смѣшивается во всѣхъ пропорціяхъ съ эфиромъ, алкогolemъ, хлороформомъ и маслами. Онъ трудно сохраняется, на воздухѣ измѣняется, принимая кислотную реакцію. Чистота препарата узнается лакмусовой бумажкой и растворомъ януса. Хлористый этиленъ получается при дѣйствіи пятихлористаго фосфора на этиловый альдегидъ, при дѣйствіи хлора на хлористый этилъ и, какъ побочный продуктъ, при производствѣ хлораля.

Первые были предложены и введены въ хирургию Snow'омъ (въ 1852 г.). Snow многократно пользовался имъ для небольшихъ операцій съ благопріятнымъ результатомъ; только легкая измѣненность препарата удержала его отъ болѣе широкаго примѣненія этилена.

Въ 1868 г. Sauer ¹⁾ примѣнилъ этиленъ въ 33 случаяхъ экстракціи зубовъ; въ 2 случаяхъ анестезія нельзя было достигнуть; количество употребленнаго препарата равнялось

¹⁾ Pharm. Centralhalle 14, s. 140.

4—15 гр. Sauer не находил изменений в пульсе и дыхании; послѣ пробужденія состояніе было нормально. Liebreich ¹⁾ изъ опытовъ на животныхъ и наблюденій на людяхъ въ Лангенбековской клиникѣ пришелъ къ выводу, что этиленъ быстро вызываетъ полный наркозъ, не оставляя никакихъ послѣдствій, по пробужденіи происходитъ переходъ непосредственно въ нормальное состояніе.

Langenbeck ²⁾ примѣнялъ этиленъ въ 6 крупныхъ операціяхъ и привѣтствуетъ въ немъ дѣльное anaestheticum. Онъ высказываетъ мнѣніе, что хлороформъ будетъ вытѣсненъ этиленомъ, если только этому не помѣшаетъ легкая измѣчивость препарата. Сравнивая дѣйствіе этилена и хлороформа. Langenbeck находить слѣд. преимущества за первымъ:

- 1) быстрота наступленія наркоза: 1—1½—3 мин. max.;
- 2) болѣе пріятный запахъ;
- 3) менѣе раздражающее дѣйствіе на дыхательные пути;
- 4) большая продолжительность наркоза;
- 5) большая равномерность наркоза, во время котораго не наступаетъ никакихъ признаковъ задушенія и измѣненій въ пульсѣ;
- 6) большая рѣдкость періода возбужденія.

Steffen ³⁾ примѣнялъ этиленъ въ 20 случаяхъ на дѣтяхъ и выдвора вливающихъ взрослыхъ. По наблюденіямъ Steffen'a этиленъ пріятнѣе по запаху хлороформа, поэтому дѣти совсемъ или мало сопротивлялись его вдыханію. Для быстрѣйшаго дѣйствія въ началѣ нужно вдыхать, по возможности, больше; черезъ 2—4 мин. наступало оглушеніе, а въ 3 случаяхъ даже полная анестезія. Если болыне передъ вдыханіемъ не были безпокойны, то не наступало никакихъ измѣненій въ дыханіи и кровообращеніи. Дѣйствіе этилена было короче, чѣмъ хлороформа. Для кратковременныхъ операцій достаточно было 3—4 гр. Болыне быстро приходили въ себя безъ всякихъ неприятныхъ послѣдствій. Дѣти сейчасъ же просили ѣсть. Рвота наблюдалась въ исключительныхъ случаяхъ.

¹⁾ Berl. Kl. Wochenschr. 1870, № 31.

²⁾ Berl. Kl. Wochenschr. 1870, № 33.

³⁾ Berl. Kl. Wochenschr. 1872, № 6.

Steffen отдаетъ преимущество этилену передъ хлороформомъ за болѣе быстрое и вѣрное дѣйствіе, большую безопасность, отсутствіе вліянія на сердце и дыханіе, быстрое пробужденіе и отсутствіе послѣдовательныхъ осложненій. Неудобства его примѣненія Steffen видитъ въ болышей его летучести, что устранимо болѣе повторнымъ и продолжительнымъ ингаляцированиемъ, и въ высокой цѣнѣ.

Maschard ¹⁾, изучавшій въ 1879 г. дѣйствіе хл. этилена на человѣкѣ, нашелъ, что періодъ возбуденія слабо выраженъ; спустя 8 мин. наступала анестезія съ мышечнымъ расслабленіемъ; пробужденіе наступало быстро, послѣдовательныя явленія отсутствовали; 6 мин. послѣ прекращенія ингаляціи человѣкъ пришелъ въ себя и не чувствовалъ головной боли.

Clover ²⁾ примѣнялъ этиленъ въ 287 болышихъ операціяхъ и 1565 малыхъ, оглушая пациентовъ предварительно закисью азота. По наблюденіямъ Clover'a вліяніе этилена въ сердечную дѣятельность гораздо меньше при одинаковой степени анестезіи, чѣмъ хлороформа. Пациентъ просыпается, какъ будто послѣ нормальнаго сна и черезъ 2 мин. послѣ самой глубокой анестезіи поднимается и ходитъ. При болышихъ операціяхъ рвота наблюдалась въ трети случаевъ, при малыхъ только въ 20 случаяхъ. Анестезія въ 2 случаяхъ продолжалась 4½ часа. Clover наблюдалъ также и осложненія. Въ 3 случаяхъ потребовалась искусственное дыханіе. Изъ наблюденій 1 случай смерти съ первичной остановкой сердца; дыханіе продолжалось нѣсколько минутъ послѣ прекращенія пульса. При вскрытіи найдено было жировое перерожденіе сердца.

Случай смерти былъ и у Steiner'a ³⁾.

Эти несчастные случаи и неприятыя осложненія, описанныя нѣкоторыми авторами, какъ-то: продолжительная головная боль (3 часа), рвота, тяжесть въ головѣ, асфиксія ⁴⁾, не составляющія, впрочемъ, ничего характернаго для этилена.

¹⁾ Cit. по Dastre, l. c., стр. 202.

²⁾ Cit. по Lyman'y, l. c., стр. 206.

³⁾ Arch. f. Chir. 1870, p. 789.

⁴⁾ Cit. по Lewin'y, die Nebenwirk. der Arzneymittel, 1893.

заставили хирурговъ совершенно забросить это средство. Въ послѣднее время проф. Soulier ¹⁾ въ Лийѣ сообщилъ о благоприятныхъ результатахъ 8417 случаевъ хлориденового наркоза, произведенныхъ имъ и другими хирургами въ госпиталяхъ г. Лиона. Наливая въ маску Julliard'a сразу 5—6 куб. см. этилдена, Soulier подучалъ анестезію продолжительностью 5—10 мин. и болѣе. Если подливать время отъ времени около 2 куб. см. вещества, то можно продлить анестезію произвольно долгое время. Примуущества этого средства, по автору, слѣд:

- 1) быстрота наступленія наркоза;
- 2) легкость пробужденія, которое не сопровождается обыкновенно какими-либо неприятными явлениями, напр. рвотой, обморочкомъ и т. п.

Неудобства его заключаются въ большей трудности добиться полнаго мышечнаго расслабленія и слишкомъ большой легкости пробужденія, которое обрываетъ операцію. Soulier рекомендуетъ этилденъ для анестезіи алкоголиковъ и для производства короткихъ, очень болѣзненныхъ операцій (напр. расширеніе аніи). Soulier смотритъ на этилденъ, какъ на средство менѣе опасное, чѣмъ хлороформъ и болѣе дѣйствительное, чѣмъ эфиръ, отъ котораго этилденъ еще выдѣльно отличается своею невоспламеняемостью. Причину того обстоятельства, что дѣмцы хирургии не приняли предложенія Liebreich'a, Soulier видитъ въ томъ, что Liebreich рекомендовалъ нецѣлесообразный способъ сжиманія этилдена, а именно: продолжительное накапываніе на обыкновенную маску, вслѣдствіе чего періодъ возбужденія оказывался длиннымъ и наркозъ наступающимъ медленно. Договоиана препарата окунается, по мнѣнію Soulier, его дѣйствительностью въ малыхъ количествахъ. У Soulier и Briau въ 1895 г. былъ одинъ случай смерти отъ хл. этилдена.

Экспериментально хл. этилденъ разработанъ мало.

The Committee of the British Medical Association ²⁾ производила опыты на лягушкахъ, кроликахъ и собакахъ. Лягушки, помѣщенные въ стеклянную банку, наполненную парами этилдена.

¹⁾ Bull. med. 1896, № 35.

²⁾ Цит. по Lyman'у.

терали чувствительность черезъ 4—5 мин. Кролики анестезировались посредствомъ маски въ 4 мин. Въ 1 случаѣ дыханіе прекратилось, но вскорѣ возобновилось. Собаки были анестезируемы тѣмъ же путемъ въ 2—3 мин. Одинъ щенокъ представлялъ явленія порядочнаго возбужденія. Одна большая собака подвергалась дѣйствию паровъ этилдена въ теченіи полчаса безъ упадка дѣятельности сердца и дыханія. Въ 2 случаяхъ потребовалось искусственное дыханіе. Въ то время, какъ хлороформъ понижалъ давленіе быстрыми скачками, при чемъ оно иногда продолжало понижаться и послѣ прекращенія вдыханія, этилденъ понижалъ давленіе медленно и постепеннѣе, съ временными подъемами давленія, указывающими, что сердце какъ будто начинало приспосабливаться къ яду. Пониженіе давленія при этилденѣ менѣе опасно, чѣмъ при хлороформѣ. Собаки долѣе выжидали подѣ дѣйствіемъ этилдена, чѣмъ хлороформа. У людей этилденъ вызывалъ анестезію такъ же быстро, какъ и хлороформъ, но съ меньшимъ возбужденіемъ и неприятными ощущеніями. Рвота такъ же часта. Комиссія пришла къ заключенію, что, хотя употребленіе этилдена не лишено опасности, однако изъ анестезическихъ средствъ преимущественно слѣдуетъ отдать эфиру и хлористому этилдену, въ особенности послѣднему, такъ какъ онъ стоитъ выше эфира по своему болѣе быстрому дѣйствію и своей невоспламеняемости и выше хлороформа, слабо дѣйствуя на дыханіе и вовсе не дѣйствуя на сердце.

Rabuteau ¹⁾ на лягушкахъ наблюдалъ полный, но медленно наступающій наркозъ. Полная анестезія достигалась въ 8—10 мин.; возвращеніе къ нормѣ происходило быстро. Индійскія свинки подѣ копкакомъ съ воздухомъ, насыщеннымъ парами этилдена, анестезировались по истеченіи 15—25 мин., по извлеченіи изъ-подѣ колпака анестезія проходила въ 3—5 мин.; возвращеніе къ нормѣ черезъ 10—15 мин. Позже животныя чувствовали себя очень хорошо. Разложившійся препаратъ производилъ судороги. Rabuteau приходитъ къ заключенію, что хл. этилденъ по быстротѣ

¹⁾ Soc. Biol. 13 juin 1885.

дѣйствія слабѣе хлороформа и бромъ-этила; по быстротѣ исчезновенія анестезіи онъ приближается къ бромъ-этилу, эфиру, хлористому этилу, что, по автору, объясняется, съ одной стороны, его точкой кипѣнія, а съ другой, натурой самого вещества, которое должно быть отнесено къ группѣ альдегидовъ.

Общее дѣйствіе хлористаго этилена на животный организмъ.

О П Ы Т Ъ I

Сука. Вѣсъ 3800,0. Дых. 32. Маска Эмарха. Въ стеклянкѣ 10 кб. см. хл. этилена.

Время. черезъ ми.	
- 0	Начало наркоза.
- 2	Визгъ, зрачки расширяются, слюнотеченіе.
- 4	Бол. рефлексивъ ить, частый и слабый лай, израсход. 2 кб. см.
- 5	Стала тише, дых. 46.
- 7	Утихла, мышцы расслаблены, дых. 50, израсход. 5 кб. см. Прилитіе прекращено.
- 9	Открыла глаза, начала визжать, вновь прилитіе.
- 11,5	Заснула, хрипитъ, мышцы расслаблены, зрачки расширены. Прилитіе прекращено.
- 15	Почувствовала уколъ, проснулась, начала визжать, вновь прилитіе.
- 18	Заснула, слабые рог. рефлексы, мышцы слегка ригидны.
- 21	Крѣпко спитъ, мышцы расслаблены, рог. рефл. ослаблены, дых. 40. Этилендезь вышель.
- 25	Проснулась сразу, начала лаять, перенесена на полъ.
- 26	Старается подняться, не можетъ.
- 27	Поднялась, ходить не падаетъ.
- 28	Помочилась.
- 29	Ходитъ шатаясь, на зовъ отъывается.
- 31	Бѣгаетъ, выглядит нормальной.

О П Ы Т Ъ II

Сука. Вѣсъ 8500,0. Дых. 40. Маска Эмарха. Въ стеклянкѣ 25 кб. см. хл. этилена.

Время. черезъ ми.	
- 1	Жидкая слюна.
- 2	Начала слегка визжать, подергиванія.
- 4	Сильный лай, выпячиваніе глазъ, расширеніе зрачковъ.
- 6	Лай сильнѣе, дых. 48.
- 7	Возбужденіе слабѣетъ.
- 12	Лай прекратился, бол. рефл. ить, рог. рефл. слабы, глаза полузакрыты, дых. 60; израсход. 8 кб. см.
- 14	Рог. рефл. ить, мышцы расслаблены, зрачки расширены, дых. 58. Израсход. 10 кб. см. Прилитіе прекращено.
- 18	Проснулась, чувствительность ослаблена, дых. 75; вновь прилитіе.
- 22	Все время лаетъ, рвется.
- 27	Утихла, бол. рефл. ить.
- 29	Рог. рефл. ить, мышцы расслаблены, на вторичное усыпленіе израсход. 5 кб. см.
- 30	Закрываетъ глаза, дых. 75. Прилитіе прекращено.
- 32	Проснулась, начала визжать, вновь прилитіе.
- 35	Утихаеъ, боли ить, дых. 78.
- 38	Лаетъ, но боли ить, глаза закрыты, мышцы расслаблены, зрачки расширены. Этилендезь вышель.
- 47	Временами слабо визжать, уколовъ не чувствуетъ, дых. 100, маска съ слабымъ запахомъ этилена.
- 54	Открыла глаза, слюнотеченіе сильнѣе, начала визжать; мышцы расслаблены.
- 56	Опять заснула, уколовъ не чувствуетъ.
- 61	На маскѣ ить запаха этилена, маска снята.
- 77	Спитъ, боли ить, слюнотеченіе меньше, дых. 100.
- 82	Глубоко спитъ, дых. 78.
- 107	Мышцы расслаблены, дых. 66, уколовъ не чувствуетъ.
- 132	Открыла глаза, при уколѣ отдернула хвостъ. Перенесена на полъ. Сразу стала ходить, но шатается, психика нормальна.
- 142	Ходитъ нормально, стала бѣть.

О П Ы Т Ъ Ш.

Кобель. Вѣсъ 6500,0. Дых. 22. Маска Эсмарха. Въ стклянкѣ 25 кб. см. хлор. этиледена.

Время. черезъ ми.	
0	Начало наркоза.
2	Лай, выпячивание глазъ, расширение зрачковъ.
3	Лай слышенъ, спяточение, дых. 38.
7	Утихла, бол. рефл. нѣтъ, расходъ 5 кб. см.
8	Закрываетъ глаза, дых. 15.
11	Мышцы расслаблены, расходъ 8 кб. см.
18	Наркозъ все время, дых. 12, зрачки расширены.
49	Наркозъ все время, зрачки уже, дых. 12; этиледенъ вышелъ.
53	Уколотъ не чувствуетъ, дых. 24.
61	Пробудилась, перевесена на полъ, стала сразу ходить, слегка пошатываясь.
64	Ходить хорошо.

Изъ этихъ опытовъ видно, что хл. этиледенъ представляетъ хорошее наркотическое. Исчезновение болевыхъ рефлексовъ наступало, въ зависимости отъ величины животного и количества приливаемого въ единицу времени вещества, черезъ 4—7—12 мин. послѣ затраты 2—5—8 кб. см. этиледена; полный наркозъ наступалъ черезъ 7—11—14 мин. послѣ затраты 5—8—10 кб. см., или, въ среднемъ, при расходѣ вещества $\frac{1}{16}$ кб. см. на кило вѣса въ 1 мин., потеря болевыхъ рефлексовъ наступаетъ черезъ 5 мин., а полный наркозъ наступаетъ черезъ 9 мин. Наркозъ безъ новаго прилитія продолжается 2—4 мин. Періодъ возбужденія сопровождается тѣми же явлениями, какъ и при другихъ родственныхъ этиледену наркотическихъ. Дыханіе учащалось, по достижении глубокаго наркоза замедлялось. Зрачки при той продолжительности наркоза, какая была у насъ, были расширены; къ концу оп. Ш зрачекъ сталъ суживаться. Черезъ 2 дня собаки были подвергнуты хлороформенному наркозу. Отъ хлороформа наркозъ наступалъ немного быстрее и былъ глубже, чѣмъ отъ этиледена. При одномъ и томъ же количествѣ вещества наркозъ при помощи хлороформа можно поддержать въ $\frac{1}{2}$ раза дольше.

чѣмъ этиледена. Интензивность періода возбужденія одинакова, спяточение при этиледенѣ меньше, дыханіе при этиледенѣ немного чаще. Пробужденіе при этиледенѣ совершается быстрее и послѣдующее состояніе легче, чѣмъ при хлороформѣ. Сравнительно съ хлористымъ этиломъ, эфиромъ, бромъ-этиломъ и хлористымъ метиломъ исчезновение анестезіи и пробужденіе при этиледенѣ совершается позже, послѣдующее состояніе тяжелѣе.

Вообщемъ, по вызываемымъ явлениямъ, этиледенъ больше всего другихъ изслѣдованныхъ мною веществъ приближается къ хлороформу, дѣйствуя на организмъ, все таки, слабѣе его. Описываемая Soulier большая быстрота дѣйствія хлор. этиледена объясняется вполнѣ способомъ его примѣненія при помощи Julliard'овской маски. Хлороформъ при такомъ способѣ давать бы еще болѣе быструю анестезію. Сравнительно съ своимъ изомеромъ, хлористымъ этиленомъ, онъ вызываетъ наркозъ гораздо быстрее; періодъ возбужденія при этиледенѣ менѣе интензивенъ, спяточение меньше, послѣдующее состояніе легче. Эту разницу въ дѣйствіи слѣдуетъ приписать отчасти разницѣ въ точкѣ ихъ кипѣнія, а отчасти, вѣроятно, и разницѣ въ связи атомовъ въ частницѣ ихъ вещества, которая въ хлористомъ этиленѣ состоитъ изъ двухъ симметрическихъ CH_2Cl , а въ этиледенѣ изъ несимметрическихъ CH_3 и CHCl_2 .

Вліяніе хлористаго этиледена на кровяное давленіе и сердечную дѣятельность.

О П Ы Т Ъ ІV.

Кобель. Вѣсъ 8000,0. Art femor. s. соединена съ манометромъ. Маска Эсмарха. Въ стклянкѣ 25 кб. см. хл. этиледена.

Время. ми.	Пульсъ.		Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
	въ 10 сек.	въ мин.		
—	19	140	Норма.	
0	—	—	Начало наркоза.	
1	14	174		
2	23	170	Лай.	

Время мин.	Пульсъ въ 10 ск.	Кр. давл. въ мм.	Замѣчанія.
3	25	160	
4	20	160	
5	25	146	Утихаетъ, бол. рефл. вѣтъ, израсход. 4 куб. см.
8	23	140	Закрываетъ глаза, рог. рефл. слабы, мышцы расслаблены.
16	23	141	Рог. рефл. вѣтъ, дых. рѣдки и спокойны.
18	24	140	
24	23	149	
51	25	135	Все время болевые рефлексы отсутствовали.

О П Ы Т Ь V.

Сука. Вѣсъ 5000,0. Tracheotomia. Обѣ carotids обнажены, carotis d. соединена съ манометромъ. Vagus d. перерѣзанъ. Аппаратъ Я. и Р. Искусств. дыханіе.

Краны ч. в. : н. в.	Время мин. ск.	Пульсъ въ 10 ск.	Кр. давл. въ мм.	Замѣчанія.
—	—	14	180	Норма.
—	—	—	205	При сжатіи carotidis s. зажимомъ.
—	—	—	184	При прижатіи бр. аорты.
—	—	—	194	
—	—	—	186	Раздраженіе периф. конца п. ваги на разстояніи катушкѣ 16 см. вызываетъ паденіе давленія до 50 mm.
—	—	18	180	До наркоза.
0:10	6 0	—	—	Начало наркоза.
"	10	18	180	
"	20	17	185	
"	30	12	191	
"	40	15	154	
"	50	18	126	
"	1 —	21	110	Бол. рефл. вѣтъ.
"	1 10	20	103	
"	1 20	20	101	Полный наркозъ, рог. рефл. вѣтъ.
"	1 30	21	98	
"	1 40	21	96	
"	1 50	21	96	
"	2 —	21	85	
10:10	—	—	—	Открыть кранъ съ ч. в.
"	2 10	22	80	

Краны ч. в. : н. в.	Время мин. ск.	Пульсъ въ 10 ск.	Кр. давл. въ мм.	Замѣчанія.
10:10	2 20	23	76	
"	2 30	23	75	
"	2 40	23	80	
"	2 50	23	86	
"	3 —	21	90	При сжатіи carotidis.
"	—	—	93	
"	4 —	23	102	
10:0	5 —	—	—	Кранъ съ н. в. закрытъ.
"	16 —	18	191	Собака еще въ наркозѣ.
"	26 —	—	198	
10:10	—	—	—	Опытъ возобновленъ.
"	27 —	20	155	
"	28 —	20	143	
"	33 —	21	134	
10:0	34 —	—	—	Кранъ съ н. в. закрытъ.
"	42 —	19	180	Собака еще въ наркозѣ.
0:10	—	—	—	Опытъ возобновленъ.
"	43 —	22	125	
"	48 30	24	122	При сжатіи carotidis s.
"	—	—	96	
"	44 —	—	99	При прижатіи аорты.
"	—	—	108	
"	47 —	—	108	При сжатіи carotidis.
"	—	—	111	
"	50 —	—	108	Раздраженіе периф. конца п. ваги на разст. катушкѣ 16 см. не измѣняетъ давленія.
10:0	51 —	—	—	Кранъ съ н. в. закрытъ.
"	58 —	18	163	
0:10	—	—	—	Опытъ возобновленъ.
"	59 —	18	142	
"	60 —	16	114	При сжатіи carotidis.
"	—	—	114	
10:0	61 —	—	—	Кранъ съ н. в. закрытъ.
0:10	75 —	12	175	Собака спитъ. Опытъ возобновленъ.
"	77 —	—	133	При прижатіи бр. аорты.
"	—	—	138	
"	78 —	19	126	При сжатіи carotidis.
"	—	—	126	
"	80 —	—	93	

О П Ы Т Ъ VI.

Кобель. Вѣст. 5500.0. Tracheotomia. Обѣ carotis обнажены. Carotis d. соединена съ манометромъ. Vagus d. переѣзанъ. Аппаратъ Я. и Р. Искуств. дыханіе.

Краны. ч. в.; п. в.	Время. ми. ск.	Пульсъ въ 10 сек.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
—	—	15	158	} При прижатіи бр. аорты.
—	—	—	171	
—	—	—	170	
—	—	—	208	
—	—	—	172	} При сжатіи carotis s. зажимомъ. Раздраженіе периф. конца п. vagi на раст. кат. 14 см. вызываетъ остановку сердца и паденіе давленія до 52 mm., на 12 см. до 50 mm.
—	—	—	—	
—	—	15	174	До наркоза.
10:10	0 0	—	—	Начало наркоза.
10:10	— 30	24	175	Явленія возбужденія.
"	1 —	25	157	
"	2 —	23	144	
"	3 —	17	132	Бол. рефл. глот.
"	4 —	17	132	
"	—	—	150	} При прижатіи аорты.
"	—	—	130	
"	5 —	21	135	} При сжатіи carotis s.
"	—	—	134	
"	18 —	22	134	Раздраженіе периф. конца п. vagi на раст. кат. 14 см. вызываетъ паденіе давленія до 74 мм.
"	21 —	21	137	То же раздраженіе вызываетъ паденіе давленія до 102 mm.
10:0	22 —	—	—	Кранъ съ и. в. закрытъ.
"	48 —	20	150	То же раздраженіе вызываетъ паденіе давленія до 64 mm.
0:10	52 —	21	150	Опытъ возобновленъ.
"	53 —	18	101	
"	54 —	23	85	
"	54 30	22	78	
"	—	—	85	} При прижатіи бр. аорты. Отсутствіе всѣхъ рефлексовъ.
"	55 —	20	68	
"	56 —	21	62	
"	—	—	62	При сжатіи carotis.

Краны. ч. в.; п. в.	Время. ми. ск.	Пульсъ въ 10 сек.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
10:10	57 —	19	65	Раздраженіе пер. конца п. vagi на раст. кат. катушекъ 14 см. даетъ паденіе давленія до 30 mm.

Изъ этихъ опытовъ видно, что хл. этиленъ вызываетъ учащеніе пульса и пониженіе кровяного давленія.

Какъ и другія родственный narcotica, этиленъ парализуетъ сосудодвигательный центръ (сжатіе carotis), поражаетъ сердечную мышцу (прижатіе бр. аорты) и понижаетъ возбудимость периферическихъ окончаній п. vagi. Сравнивая вліяніе этилена на сосудодвигательный центръ, сердечную мышцу и окончанія п. vagi съ таковымъ же его изомера, хлористаго этилена, мы замѣчаемъ, что этиленъ поражаетъ ихъ въ большой степени, чѣмъ хл. этиленъ. Сравнивая вліяніе этилена на кровяное давленіе съ таковымъ же другихъ веществъ, находимъ, что онъ меньше понижаетъ давленіе, чѣмъ хлороформъ и бромъ-этилъ и больше, чѣмъ эфиръ и хлористый метиленъ. Дѣлая сравнительную оцѣнку практической пригодности этихъ веществъ, можно сказать, что передъ хлористымъ метиломъ этиленъ имѣетъ преимущество по своей точкѣ кипѣнія, которая является наиболѣе подходящей для производства наркоза, такъ какъ не требуетъ примѣшенія сложныхъ маселъ и аппаратовъ (чѣмъ отчасти и объясняется господствующее положеніе, до сихъ поръ занимаемое хлороформомъ). Передъ эфиромъ онъ имѣетъ преимущество по своей большей наркотической силѣ, болѣе высокой точкѣ кипѣнія и невоспламеняемости. Передъ бромъ-этиломъ онъ имѣетъ преимущество опять таки въ своей болѣе высокой точкѣ кипѣнія, меньшемъ вліяніи на кровообращеніе и, вѣроятно, на дыхательный центръ. Передъ хлороформомъ онъ имѣетъ преимущество болѣе „мягкаго“ дѣйствія на общее состояніе организма и менѣе угнетающаго дѣйствія на кровообращеніе.

Въ виду упомянутыхъ преимуществъ этилена, я, согласно также и съ мнѣніемъ The Comitee of the British

Medical Association и Langenbeck'a, думаю, что этиленъ болѣе всѣхъ другихъ наркотическихъ можетъ замѣнить собою хлороформъ, при чемъ болѣе слабая наркотическая его сила можетъ компенсироваться болѣе энергичнымъ приливаніемъ. Но примѣненіе рекомендуемаго проф. Soulier удущающаго метода (маска Julliard'a), не дающаго плачевныхъ результатовъ только при такихъ слабо дѣйствующихъ на сердце средствахъ, какъ эфиръ и хлоръ-этиль, въ виду, все таки, довольно значительнаго вліянія этилена на кровяное давленіе, не заслуживаетъ одобренія. Отношеніе двухлорзамѣщенныхъ метана и этана къ двумъ наиболѣе употребляемымъ наркотическимъ: эфиру и хлороформу, можно охарактеризовать такъ: хлористый метиленъ есть болѣе „дѣйствительный“ эфиръ, а хл. этиленъ есть „смягченный“ хлороформъ.

Метилхлороформъ ¹⁾ C₂H₃Cl₃.

Подъ формулою C₂H₃Cl₃ извѣстны 2 соединенія: одно CH₂Cl—CHCl₂, а другое CH₃—CCl₃.

Первое изъ нихъ носить слѣд. названія: α-Trichloräthan, Monochloräthylenchlorid, Chloräthylen chlorid, Chlorure d'éthylidène monochloré. Это есть безцвѣтная жидкость пріятнаго хлороформеннаго запаха, кипящая при 115° C., съ плотностью пара 1,422. Образуется при дѣйствіи хлора на дихлорэтанъ: CH₂Cl . CH₂Cl + Cl₂ = CH₂ Cl . CHCl₂ + HCl или при дѣйствіи хлористаго винила C₂H₃Cl на SbCl₅: C₂H₃Cl + SbCl₅ = C₂H₃Cl₃ + SbCl₃. При дѣйствіи на него спиртнаго раствора ѣдкаго кали онъ легко уже при t° 37° C. разлагается и превращается въ 3 двуххлористый этиленъ и хлористый калий: CH₂Cl . CHCl₂ + KNO = CH₂CCl₂ + KCl + H₂O.

Это средство было испробовано Tauber'омъ ²⁾ на лягушкахъ, голубяхъ, кроликахъ, морскихъ свинкахъ и собакахъ, у которыхъ оно производило въ нѣсколько минутъ наркозъ, державшійся отъ 3—7 до 19 мин. Для собакъ достаточно было отъ 3 до 5 драхмъ. Дѣятельность сердца и дыханія мало измѣнялась. У человѣка черезъ 16—20 мин. наступило усыпленіе съ учащеніемъ пульса и слюноотеченіемъ.

Tauber полагаетъ, что въ организмъ это вещество подѣйствіемъ щелочей превращается въ C₂H₂Cl₄, который

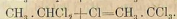
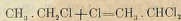
¹⁾ Подъ названіемъ метилхлороформа извѣстна также смѣсь одного объема Methylalkohol'а и 4 объемовъ хлороформа, совершенно идентичная съ упомянутымъ въ главѣ о хл. метиленъ англійскимъ препаратомъ, извѣстнымъ въ продажѣ подѣ названіемъ Methylene или Methylenebichlorid (Lewin, l. c. стр. 99).

²⁾ Centralblatt 1880, p. 778.

и дѣйствуетъ. Въ α Trichloræthan'ъ Tauber видитъ достойное вниманія anaestheticum и ставитъ его выше β Trichloræthan'a.

Dastre считаетъ первый менте дѣйствительнымъ, чѣмъ второй. Высокая точка кипѣнія α Trichloræthan'a a priori можетъ навести на такое предположеніе. Такъ какъ опыты съ хлористымъ этиленомъ показали, что точка кипѣнія вещества уже въ 85° С. значительно удлиняетъ періодъ возбужденія, то о веществѣ съ точкою кипѣнія въ 115° можно заранѣе предсказать, что оно будетъ обладать очень продолжительнымъ періодомъ возбужденія и слабымъ наркотическимъ дѣйствіемъ. Поэтому это вещество много не было изслѣдовано.

Другое соединеніе Methylchloroform, β Trichloræthan, Aethyltrichlorid, Monochloroethylidenchlorid, есть безвѣдная, съ хлороформнымъ запахомъ жидкость, кипящая при 75°С., съ уд. в. 1,372. Метилхлороформъ есть вторичный продуктъ дѣйствія хлора на монохлорэтанъ:



Метилхлороформъ можно разсматривать какъ хлороформъ, въ которомъ вмѣсто Н вступила группа CH_3 . При дѣйствіи ѣдкаго кала онъ съ трудомъ при высокой t° разлагается: $\text{CH}_3 \cdot \text{CCl}_3 + 4\text{KNO} = \text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 3\text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O}$, при чѣмъ получаются соединенія, не имѣющія наркотическаго дѣйствія.

Метилхлороформъ былъ изученъ Tauber'омъ ¹⁾ на лягушкахъ, кроликахъ, собакахъ и на самомъ себѣ. Въ его опытахъ 5 капель метилхлороформа вызываютъ у лягушекъ полную анестезію, продолжительностью 12—19 мин., 10 капель—44—45 мин., безъ замѣтнаго вліянія на частоту пульса. У кроликовъ доза въ 20 капель въ 2 мин. производила полную анестезію продолжительностью 3—4 мин., дыханіе во время самаго глубокаго наркоза существенно не было замедленно. У собакъ всѣмъ 5—6 klgr. 40—50 капель метилхлороформа вызывали полную анестезію продолжительностью 19 мин., частота дыханія во время самаго глубокаго наркоза была болѣе велика, частота

¹⁾ Centralblatt 1880, p. 478.

пульса, напротивъ, показывала мало колебаній. Въ присутствіи Лангенбека Tauber былъ подвергнутъ наркозу. Періода возбужденія не было, черезъ 5,5 мин. наступилъ полный наркозъ, дыханіе оставалось не измѣненнымъ; пульсъ 84, регулярный, безъ видимыхъ измѣненій кров. давленія. Общая продолжительность наркоза равнялась 10 мин., парасходовано 20 гр. Послеъ возбужденія была рвота (не залогою передъ наркозомъ завтракала) и слабость въ теченіи 1 часа; тошнота не было. Такъ какъ метилхлороформъ при дѣйствіи щелочей разлагается съ трудомъ и при томъ на вещества, не имѣющія наркотическаго дѣйствія, то Tauber высказался противъ теоріи Либрейха, что всѣ соединенія, содержащія Cl, подобно хлорату, въ щелочныхъ жидкостяхъ образуютъ хлороформъ. Tauber высказываетъ предположеніе, что тѣла, содержащія Cl, дѣйствующія какъ таковая, а тѣла, въ которыхъ С связанъ съ однимъ или двумя хлорами, дѣйствуютъ продуктами разложенія.

Rabuteau изучалъ дѣйствіе метилхлороформа на лягушкахъ и морскихъ свинокъ и нашелъ, что онъ не можетъ замѣнить хлороформа, такъ какъ дѣйствуетъ медленнѣе и обладаетъ не меньшей токсичностью.

Dubois и Roux ¹⁾ въ опытахъ на 4 собакахъ въсѣмъ 4—5 klgr нашли, что сонъ отъ метилхлороформа наступаетъ въ 5—6 мин., наркозъ въ 7—8 мин. Дыханіе передъ наркозомъ немного ускорено, затѣмъ дѣлается покойнымъ и правильнымъ. Пробужденіе черезъ 2 мин. безъ тяжелыхъ явленій. Количество въ 15—30 куб. см. достаточно для поддержанія мышечнаго ослабленія въ теченіи 1 часа. Температура падала на 3—4°.

Авторы видятъ въ метилхлороформѣ слѣд. хорошія стороны: точка кипѣнія благоприятна, такъ что воздухъ можетъ содержать небольшое количество паровъ, безъ рѣзкихъ колебаній въ процентномъ содержаніи ихъ; запахъ гораздо пріятнѣе, чѣмъ эфира и хлороформа; пары его не раздражаютъ дыхательныхъ путей пациента, не безпокоятъ окружающихъ, даютъ меньшую саливацію, періодъ возбужденія отсутствуетъ или малъ. Въ общемъ, они ставятъ метилхлороформъ выше хлороформа.

¹⁾ Ac. de Sc., 31 maj. 1887.

Общее действие метилхлороформа на животный организм.

Опыты I.

Сука. Вѣсъ 4200,0. Дых. 26. Маска Эсмарха. Въ стеклынкѣ 15 куб. см. метилхлороформа.

Время.	
черезъ мин.	
0	Начало наркоза.
1	Начала сильно влипать и лаять, расширеніе зрачковъ, слюнотеченіе.
5	Визгъ сильнѣе.
7	Бол. рефлексовъ вѣтъ, еще влипать, но слабо, зрачки расширены, дых. 38, израсходъ 7 куб. см.
9	Рог. рефл. вѣтъ, мышцы расслаблены, дых. 48, слюнотеченіе, израсходъ 8 куб. см.
15	Дых. 39.
20	Наркозъ все время, дых. 30.
25	Метилхлороформъ вышеть, маска мокра.
27	Маска снята. На ней еще запахъ м. хлороф.
30	Проснулась, перенесена на полъ, пытается встать, не можетъ.
32	Встаетъ, но тотчасъ падаетъ.
34	Стала ходить, сильно шатаясъ.
40	На зовъ отъывается, слегка шатаясъ.

Опыты II.

Сука. Вѣсъ 5000,0. Дых. 34. Маска Эсмарха. Въ стеклынкѣ 15 куб. см. метилхлороформа.

Время.	
черезъ мин.	
0	Начало наркоза.
1	Лай, слюнотеченіе, расширеніе зрачковъ.
4	Стала тише, бол. рефл. вѣтъ, дых. 70, израсходъ 4 куб. см.
6	Рог. рефл. вѣтъ, мышцы расслаблены, слюнотеченіе большое, глаза полузакрыты, дых. 86, израсходъ 7 куб. см.
8	Маска приподнята, сейчасъ же начала лаять, учащенно дышать, уколотовъ не чувствуетъ, маска опять приближена.
10	Утихла, мышцы немного ригидны, зрачки расширены, дых. 100.
18	Мышцы расслаблены, дых. 50.
20	Метилхлороформъ вышеть.

Время.	
черезъ мин.	
22	Начала лаять, на маскѣ еще сильный запахъ м. хл., боли вѣтъ.
23	Перенесена на полъ, подняться не можетъ.
26	Встала, но упала на спину.
30	Встала, ходитъ сильно шатаясъ и падая, на зовъ не отъывается.
35	Стала ходитъ лучше.
40	Вбѣгаетъ, но пошатывается. Слабость. Эта же собака черезъ 2 дня была подвергнута наркозу четырехлоретымъ углеродомъ, имѣющимъ съ метилхлороформомъ близкую точную кипѣніи. Наркозъ отъ СС ₄ наступилъ позже. По прошествіи 15 мин. собака погибла отъ 10 куб. см. СС ₄ (См. главу о СС ₄).

Опыты III.

Кобель. Вѣсъ 6000,0. Дых. 30. Маска Эсмарха. Въ стеклынкѣ 30 куб. см. метилхлороформа.

Время.	
черезъ мин.	
0	Начало наркоза.
1	Безпокойство, слюнотеченіе.
2	Лай, подергиванія, расширеніе зрачковъ.
7	Утихла, бол. рефл. вѣтъ, дых. 42, израсходъ 6 куб. см.
8	Рог. рефл. вѣтъ, мышцы расслаблены, зрачки расширены, израсходъ 8 куб. см.
20	Наркозъ все время, дых. 40.
40	Метилхлороформъ вышеть, дых. 32, зрачки немного сужены. Перенесена на полъ, лежитъ безъ движеній.
46	Появились бол. рефлексы, собака проснулась.
49	Поднялась, сильно шатаясъ и падаетъ.
53	Ходитъ шатаясъ, на зовъ отъывается.
60	Вбѣгаетъ, пошатываясь, слабость.

Изъ этихъ опытовъ видно, что метилхлороформъ вызываетъ наркозъ довольно быстро. Періодъ возбужденія ясно выраженъ и тянется 4—7 мин.; полный наркозъ наступаетъ черезъ 6—9 мин. Въ среднемъ, при расходѣ вещества $\frac{1}{2}$ куб. см. въ 1 мин. на кило вѣса, анестезія наступаетъ черезъ 6 мин., полный наркозъ черезъ 8 мин. Просыпается животное черезъ 3—6 мин. послѣ прекращенія дачи средства. Зрачки

при бывшей у нас продолжительности наркоза были расширены, только в концѣ оп. III они начали суживаться. Дыханіе учащается и держится учащеннымъ и во время полного наркоза, при чемъ частота его въ дальнѣйшихъ стадіяхъ наркоза уменьшается. Собаки, бывшія въ опытахъ I и III спустя 2 дня были хлороформированы. Наркозъ отъ хлороформа наступаетъ скорѣе, наркозъ былъ глубже, приливать хлороформа приходилось меньше. Слюнотечение при метилхлороформѣ было меньше. Интенсивность періода возбужденія, тяжесть и продолжительность послѣдующаго состоянія были одинаковы. Дыханіе при хлороформѣ во время глубокаго наркоза болѣе замедлено. Какъ показали опыты на лягушкахъ, метилхлороформъ по своей наркотической силѣ значительно уступаетъ хлороформу и болѣе всего приближается къ хлористому этилену, стоя непосредственно за нимъ.

Вліяніе метилхлороформа на кровяное давленіе и сердечную дѣятельность.

Опытъ IV.

Кобель. Вѣсъ 4500,0 Art. femor. в. соединена съ манометромъ. Въ стеклышкѣ 25 куб. см. метилхлороформа.

Время. ми.	Пulsъ въ 10 сек.	Кр. давл.	Замѣчанія.
—	12	182	Норма.
0	—	—	Начало наркоза.
1	22	186	Сильный лай.
2	18	144	
3	16	122	Утихаеть.
5	18	125	Утихла, бол. рефл. итъ, парасход. 5 куб. см.
9	14	133	Полный наркозъ, рог. рефл. итъ.
11	15	158	
17	13	120	
30	14	140	
40	14	140	Мхл. вынешъ, маска снята, зрачки умѣренно расширены.
41	14	165	
42	14	192	Появились рог. рефл.
46	—	—	Собака проснулась.

Опытъ V.

Кобель. Вѣсъ. 5200,0. Tracheotomia. Обѣ carotid обнажены, carotid sin. соединена съ манометромъ. Vagus sin. перерѣзанъ. Аппаратъ Я. и Р. Искусств. дыханіе.

Краны. ч. в. : и. в.	Время. ми. сек.	Пulsъ въ 10 сек.	Кр. давл. въ мм.	Замѣчанія.
—	—	13	190	Норма.
—	—	—	230	При сжатіи carotid d. зажимомъ.
—	—	—	190	
—	—	—	201	При прижатіи аорты.
—	—	—	198	Раздраженіе периф. конца п. вагі на разстояніи кату- шекъ 16 см. вызываетъ остановку сердца и паденіе давленія до 52 мм., на раз- стояніи 18 см до 110 мм.
—	—	13	210	До наркоза.
0 : 10	0 0	—	—	Начало наркоза.
"	— 10	14	205	
"	— 20	14	190	
"	— 30	16	192	
"	— 40	20	197	
"	— 50	13	180	Явленія возбужденія.
"	1 —	14	160	
"	2 —	21	114	Возбужденіе слабѣе, бол. рефл. есть.
"	3 —	21	93	
"	—	—	93	При сжатіи carotid.
10 : 10	—	—	—	Открытъ кранъ съ ч. в.
"	4 —	18	92	Раздраженіе периф. конца п. вагі на разст. кату. 16 см. вызываетъ остановку серд- ца и пониженіе давленія до 40 мм.;
"	5 —	—	110	Раздраженіе вагі на разсто- яніи 18 см. даетъ паденіе давленія до 90 мм.
"	7 —	—	135	
"	—	—	140	При прижатіи аорты.
10 : 0	8 —	—	—	Кранъ съ и. в. закрытъ.
"	10 —	15	183	
"	30 —	14	184	
10 : 10	31 —	—	—	Опытъ возобновленъ.

Краны. ч. в. : п. в.	Время. ми. сек.	Пульсъ въ 10 сек.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
10 : 10	32	—	155	
"	35	—	145	} При сжатіи carotis s.
"	—	—	152	
"	38	—	143	
"	—	—	147	
"	39	—	131	При прижатіи аорты.
"	41	—	21	Раздраженіе периф. vagi на разст. кат. 18 стм. безъ эффекта.
"	41	—	21	Раздраж. периф. конца п. vagi на разст. кат. 16 стм. даетъ остановку сердца и паденіе давленія до 46 мм.
"	50	—	20	} При сжатіи carotis.
"	—	—	123	
"	55	—	19	} При прижатіи бр. аорты.
"	—	—	115	
"	58	—	19	} Кранъ съ и. в. закрытъ.
10 : 0	59	—	—	
"	64	—	12	Собака еще въ наркозѣ, рогов. рефл. нѣтъ.
"	65	—	170	Раздр. периф. конца п. vagi на разст. кат. 16 стм. даетъ остановку сердца и паденіе давленія до 40 мм.
"	70	—	23	Появились рог. рефл.

О П Ы Т Ъ VI.

Кобель. Вѣсъ 5000,0. Tracheotomia. Обѣ carotis обнажены, carotis d. соединена съ манометромъ. Vagus d. перерѣзанъ. Аппаратъ Я. и Р. Искусств. дыханіе.

Краны. ч. в. : п. в.	Время. ми. сек.	Пульсъ въ 10 сек.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.
—	—	—	170	} Норма.
—	—	—	190	
—	—	—	170	} При прижатіи аорты.
—	—	—	170	
—	—	—	194	} При сжатіи carotis.
—	—	—	180	
—	—	—	180	Раздраженіе периф. конца п. vagi на разстояніи катушекъ 18 стм. даетъ остановку сердца и пониженіе давленія до 58 мм, на разстояніи 20 до стм. 140.

Краны. ч. в. : п. в.	Время. ми. сек.	Пульсъ въ 10 сек.	Кр. давл. въ мм.	З а м ѣ ч а н і я.	
—	—	—	27	} До наркоза.	
10 : 10	0	0	—		
"	—	30	29	} Начало наркоза.	
"	1	—	32		
"	1	30	27	} При прижатіи аорты.	
"	2	—	33		
"	3	—	33	} При прижатіи аорты.	
"	—	—	148		
"	8	—	30	} Кранъ съ и. в. закрытъ.	
"	9	—	—		
10 : 0	26	—	25	} Опытъ возобновленъ.	
"	27	—	24		
0 : 10	28	—	26	} Раздраженіе периф. конца п. vagi на разст. кат. 18 стм. даетъ паденіе до 40 мм.	
"	28	30	27		
"	30	—	27	} При прижатіи аорты.	
"	—	—	74		
"	31	—	28	} При сжатіи carotis.	
"	31	—	28		
10 : 10	32	—	—	} Открыть кранъ съ ч. в.	
"	35	—	29		
"	43	—	29	130	Раздраженіе vagus'a на томъ же разст. даетъ такой же эффектъ, что на 31 ми.

Изъ этихъ опытовъ видно, что метилхлороформъ понижаетъ кровяное давленіе и увеличиваетъ частоту пульса.

Подобно другимъ родственнымъ наркотическимъ веществамъ онъ парализуетъ сосудодвигательной центръ (сжатіе carotis), поражаетъ сердечную мышцу (прижатіе аорты) и понижаетъ возбудимость периферическихъ окончаній п. vagi. Сравнительно съ хлороформомъ метилхлороформъ понижаетъ кровяное давленіе меньше. Сравнительно съ хлористымъ этиленомъ, отъ котораго метилхлороформъ разнится большимъ со-

держанием хлора и болѣе низкой точкой кипѣнія, кровяное давление при метилхлороформѣ падаетъ гораздо больше. Сравнительно съ изомеромъ хлористаго этилена, хлористымъ этиленедомъ, метилхлороформъ понижаетъ давление одинаково быстро. Здѣсь мы встрѣчаемся съ такимъ же фактомъ, который мы наблюдали, сравнивая влияние на кровяное давление хлороформа и четыреххлористаго углерода.

Сравнивая кривую пульса метилхлороформа и хлористаго этиленедомъ, можно видѣть, что пульсовые волны при хлористомъ этиленедѣ гораздо дольше сохраняютъ большіе размахи, чѣмъ при метилхлороформѣ, при которомъ очень рано появляются мелкіе волны. Относительно практической пригодности метилхлороформа, въ виду его не особенно значительной наркотической силы и довольно значительнаго угнетающаго влияния на кровяное давление, нужно сказать, что онъ не имѣетъ никакихъ преимуществъ какъ передъ хлороформомъ, такъ и передъ хлористымъ этиленедомъ.

Остальные хлорозамѣщенные продукты этана для хирургіи не имѣютъ значенія. C_2H_5Cl и $C_2H_4Cl_2$ представляютъ жидкости съ высокой t° кипѣнія. $C_2H_2Cl_4$ имѣетъ два изомера: симметрической и несимметрической:

- 1) $CHCl_2 > C_2H_2Cl_4$ т. к. $130^\circ C$
 $CHCl_2 > C_2H_2Cl_4$ уд. в. 1,58
- 2) $CCl_2 > C_2H_2Cl_4$ т. к. $147^\circ C$
 $CH_2Cl > C_2H_2Cl_4$ уд. в. 1,61

C_2HCl_3 есть жидкость, кипящая при $159^\circ C$, съ уд. в. 1,70. Оба эти вещества входятъ въ составъ такъ наз. Арановскаго эфира: Aether anaestheticus, жидкости, кипящей при 130° , съ уд. в. 1,5—1,6. Арановскій эфиръ былъ предложенъ Mialhe и примененъ для анестезіи Aran'омъ, Schott'омъ и др., но въ составѣ измѣнчиваго состава и легкой разлагаемости совершенно оставленъ.

Шестихлористый углеродъ C_2Cl_6 .

Последній продуктъ замѣненія водорода въ C_2H_6 хлоромъ есть C_2Cl_6 . Онъ носитъ названія: Perchloroethan, Carboneum trichloratum, sesquichloratum. Это есть уже твердое, камфорнаго запаха, безцвѣтное кристаллическое вещество съ горьковатымъ жгучимъ вкусомъ, плавящееся при $185^\circ C$. Въ водѣ C_2Cl_6 не растворяется, слабо въ спиртѣ и маслахъ, легко въ эфирѣ и хлороформѣ.

Его физиологическое дѣйствіе экспериментально изслѣдовали Eulenburg и Heusler ¹⁾. Eulenburg на животныхъ убѣдился въ наркотическомъ дѣйствіи паровъ C_2Cl_6 . Heusler растворяетъ C_2Cl_6 въ маслахъ, въ дозахъ до 4,0 наблюдая у собакъ спячку и расслабленіе мышцъ; въ дозахъ до 10,0 клоническія судорги. Heusler приравниваетъ дѣйствіе перхлорэтана къ такому же малыхъ количествъ хлораль-гидрата; слабее же его дѣйствіе объясняетъ плохой растворимостью.

Binz ²⁾ на основаніи своихъ опытовъ на 2 собакахъ, 2 кроликахъ и 1 морской свинкѣ пришелъ къ заключенію, что C_2Cl_6 есть настоящее narcoticum, такое же, какъ хлороформъ. Binz вводилъ C_2Cl_6 раствореннымъ въ масло въ желудокъ. Одинъ кроликъ послѣ введенія 2,0 въ теченіи 5 часовъ не обнаруживалъ ничего особеннаго, но затѣмъ едѣлся вялымъ, лежалъ, растянувшись на полу и не бралъ корма. Вечеромъ это состояніе прошло, а на другой день кроликъ былъ нормаленъ. У собаки въсомъ 4,5 кіло черезъ часъ послѣ введенія 6,0 C_2Cl_6 появилась пугливость, подергиванія въ мышцахъ затылка; въ теченіи нѣсколькихъ часовъ животное обнаруживало наклонность ко сну. У дру-

¹⁾ Cit. по Kunkel'ю, Handbuch der Toxikol., 1901.

²⁾ Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmak. XXXIV 3 и 4, p. 185, 1894.

гаго колоды вѣсомъ 5 кило черезъ 50 мин. послѣ введенія 8,0 C_2Cl_6 появилась шаткость походки, слабость и апатія.

Подобныя же явленія наблюдались и при повтореніи опыта послѣ введенія 10,0 C_2Cl_6 . У собакъ и у кролика замѣчались поносы, вѣроятно, въ зависимости отъ вводимого масла. Другой кроликъ былъ помѣщенъ подъ стеклянный колоколъ, внутренняя поверхность котораго была облита 1,0 C_2Cl_6 , раствореннаго въ эфирѣ (послѣ исчезновенія запаха эфира). Кроликъ держалъ себя такъ, какъ будто находился подъ вліяніемъ хлороформа, но параличъ наступилъ гораздо позже, чѣмъ при хлороформѣ. Дыханіе раньше уменьшалось въ числѣ и глубинѣ. Сердце билось съ неизмѣнною силой, но немного чаще. Послѣ извлеченія изъ подъ колокола животное быстро пришло въ себя. Морская свинка подъ колоколомъ была спокойна и въ теченіи $\frac{1}{4}$ часа не обнаруживала никакихъ явленій паралича.

Многъ было поставлено нѣсколько опытовъ съ этимъ веществомъ на лягушкахъ, 2 кроликахъ и собакъ. Подъ стеклянный колпакъ я ставилъ широкий стаканъ, куда всыпалъ 1,0 CCl_4 и затѣмъ помѣщалъ туда 2 лягушечки. Въ первое время (около получаса) замѣчались явленія возбужденія, затѣмъ лягушки дѣлаются вялыми, сонными, закрываютъ глаза; при уколахъ отдергиваютъ лапу и просыпаются, но вскорѣ опять погружаются въ спячку. Черезъ 1—2 часа они находятся въ полномъ наркозѣ, безъ дыханія, но съ бьющимся сердцемъ. Если извлечь ихъ послѣ достиженія наркоза изъ-подъ колпака, то они приходятъ въ себя только черезъ 4—6 часовъ, а нѣкоторыя погибаютъ. Собакъ въ 7 кг. было введено въ желудокъ черезъ зондъ 4,0 вещества въ масляной суспензіи. Черезъ 15 мин. въ теченіи получаса замѣчалась лишь нѣкоторая вялость. 2 кроликамъ былъ введенъ въ желудокъ CCl_4 по 1,0 на кило (въ масляной суспензіи). Черезъ 15 мин. замѣчалось нѣкоторое угнетеніе и вялость; одинъ кроликъ неоднократно ложился, растягиваясь, какъ бы съ намѣреніемъ спать, чего онъ безъ C_2Cl_6 не дѣлалъ. Подобное состояніе продолжалось около одного часа. Та же картина повторилась при введеніи тѣмъ же кроликамъ на другой день подъ кожу 1,0 C_2Cl_6 въ масляной суспензіи. Эта бездѣятельность CCl_4 объясняется полной нераствор-

римостью его въ водѣ, которая осаждаетъ его изъ раствора въ эфиръ и хлороформъ. Вѣроятно, онъ очень мало всасывается кишечникомъ. Изъ подкожной клетчатки C_2Cl_6 всасывается настолько медленно, что не можетъ оказать наркотическаго дѣйствія на животныхъ, выдѣляясь при томъ, въ силу своей летучести, въ значительной степени легкими. Другой трахеотомированный кроликъ вдыхалъ воздухъ изъ колбы, въ которой было насыпано 4,0 C_2Cl_6 . Воздухъ могъ проходить только черезъ колбу, выдыхаемый воздухъ не смѣшивался съ воздухомъ въ колбѣ, что достигалось устройствомъ ртутныхъ затворовъ. Не смотря на подогрѣваніе колбы, у кролика въ теченіи 2 часового вдыханія никакихъ рѣзкихъ явленій не наблюдалось. Опыты съ этимъ веществомъ показываютъ, какъ вещество, въ силу своихъ физическихъ свойствъ (малая летучесть, плохая растворимость), почти совершенно теряетъ свои наркотическія свойства, не смотря на то, что теоретически оно должно было бы обладать довольно значительнымъ наркотическимъ дѣйствіемъ.

В Ы В О Д Ы.

1. Бромозамѣщенное соединеніе обладает большим наркотическим дѣйствіемъ на организмъ и большимъ угнетающимъ дѣйствіемъ на кровообращеніе, чѣмъ соотвѣтствующее хлорозамѣщенное (бромъ-этиль, хлоръ-этиль).

2) Вещество съ большимъ содержаніемъ хлора при одинаковой степени наркоза производитъ болѣе значительное паденіе кровяного давления, чѣмъ вещество съ меньшимъ содержаніемъ хлора.

3. Вещество съ большимъ содержаніемъ хлора при одинаковой степени наркоза значительно понижаетъ возбудимость периферическихъ окончаній *n. vagi*.

4. Хлористое соединеніе альдегиднаго радикала (хлористый этиленъ) обладаетъ большимъ наркотическимъ дѣйствіемъ на организмъ и угнетающимъ на кровообращеніе, чѣмъ хлористое соединеніе двухатомнаго спиртнаго радикала (хлористый этиленъ).

5. Вхожденіе хлора въ вещество не всегда увеличиваетъ наркотическое дѣйствіе его производнаго.

6. По силѣ наркотическаго дѣйствія изслѣдованная вещества стоятъ въ слѣд. нисходящемъ порядкѣ: бромъ-этиль, хлороформъ, хлористый метиленъ, хлористый этиль, хлористый этиленъ, метилхлороформъ, эфиръ, четыреххлористый углеродъ, хлористый этиленъ и шестихлористый углеродъ.

7. По силѣ угнетающаго дѣйствія на кровообращеніе изслѣдованная вещества стоятъ въ слѣдующемъ восходящемъ порядкѣ: хлоръ-этиль, эфиръ, хлористый этиленъ, хлористый метиленъ, хлористый этиленъ, метилхлороформъ, бромъ-этиль, хлороформъ, четыреххлористый углеродъ.

8. Наркотическія вещества съ точкою кипѣнія выше 80° не пригодны для хирургіи, такъ какъ удлиняютъ періодъ возбужденія; вещества съ точнаго кипѣнія ниже 40° требуютъ сложныхъ масокъ и аппаратовъ; самую подходящую летучестью обладаютъ вещества съ точнаго кипѣнія около 60° С.

9) Двуххлорзамѣщенные соединенія метана и этана: хлористый метиленъ и хлористый этиленъ могутъ замѣнить собою хлороформъ.

Въ заключеніе считаю приятнымъ долгомъ выразить искреннюю благодарность глубокоуважаемому профессору Николаю Павловичу Кравкову за предоставленную мнѣ тему и всегдашнюю готовность помочь словомъ и дѣломъ. Приношу также благодарность и ассистенту доктору Н. И. Бочарову за помощь въ постановкѣ опытовъ и полезныя указанія.

Положенія.

1. Необходимо, чтобы начинающие хирурги изучали детали наркоза предварительно на животных.
2. Iohimbium, какъ aphrodisiacum, мало заслуживаетъ вниманія.
3. Примѣненіе 2% содоваго компресса при нагноеніяхъ даетъ хорошіе результаты.
4. Хирургическое леченіе трахомы выдавливаніемъ даетъ наиболѣе благопріятные результаты.
5. Полезно было бы, чтобы военные врачи черезъ каждыя 3—5 лѣтъ прикомандировывались на нѣсколько мѣсяцевъ къ Академіи для освѣженія и пополненія своихъ знаній.
6. Вопросъ о командировкахъ военныхъ врачей по дѣламъ службы требуетъ регулировки.

Curriculum vitae.

Сергій Александрович Оатъ, изъ дворянъ Бессарабской губ., род. въ 1869 г. Среднее образование получилъ въ Кишиневской 1 Гимназіи, медицинское въ Императорской Военно-Медицинской Академіи. По окончаніи курса наукъ въ 1894 г. былъ опредѣленъ на службу младшимъ врачомъ въ 10 Артиллерійскую бригаду, расположенную въ г. Лодаи Петроковской губ. Здѣсь завѣдывалъ бригаднымъ лазаретомъ на 42 кровати и работалъ въ амбулаторіи при больницѣ Краснаго Креста, устроенной фабрикантами г. Лодаи для чернорабочихъ. Въ 1899 г. переведенъ въ 53-й пѣх. Волыскій полкъ, въ которомъ состоитъ и въ настоящее время. За время службы неоднократно состоялъ въ командировкахъ при разныхъ частяхъ войскъ; между прочимъ, исполнять обязанности ординатора въ Кишиневскомъ, Бендерскомъ и Тираспольскомъ Мѣстныхъ Лазаретахъ. Въ Сентябрь 1901 г. прикомандированъ къ Академіи для усовершенствованія. Экзамены на степень доктора медицины сдать въ 1895 г., дополнительные экзамены по прикомандированію въ 1902 г. Настоящую работу подъ заглавіемъ: „Матеріалы къ вопросу о сравнительномъ дѣйствиі наркотическихъ веществъ жирнаго ряда на животный организмъ“, представляетъ въ качествѣ диссертации для соисканія степени доктора медицины.