

И. А. Прибиль изучил и овладел в совершенстве русским и грузинским языками и, как утверждали его современники, «стал первым лингвистом на Кавказе, даже в последующие годы никто его в этом не мог превзойти»<sup>1</sup>.

И. А. Прибиль тесно был связан с семьями А. Г. Чавчавадзе и П. Н. Ахвердовой.

Когда А. С. Грибоедов болел малярией, И. А. Прибиль был его лечащим врачом. Так как пароксизмы малярии у А. С. Грибоедова часто повторялись, то встречи с Прибилем были очень частыми.

27 октября 1828 г. состоялась дуэль между А. С. Грибоедовым и Якубовичем. На дуэли должен был присутствовать и врач, но по своему служебному положению (он в то время состоял инспектором Грузинской врачебной управы) И. А. Прибиль не мог взять на себя эту миссию. По его рекомендации на дуэли присутствовал ординатор Тифлисского военного госпиталя Миллер, который и оказал первую медицинскую помощь раненному в руку Грибоедову<sup>2</sup>.

Чтобы выйти в отставку, декабристу А. С. Ганглебову командир саперного батальона посоветовал лечь на стационарное исследование в Тифлисский военный госпиталь и получить свидетельство о болезни. Главным врачом госпиталя в то время был И. А. Прибиль. Чтобы было больше доверия свидетельству о болезни, А. С. Ганглебова продержали в госпитале около двух месяцев<sup>3</sup>.

Кавказскими военными врачами было сделано многое по оказанию медицинской помощи местному населению.

По инициативе и проекту И. А. Прибиля в Тифлисе была открыта в 1820 г. первая городская гражданская больница на 12 коек «для доставления надежного приютища и пособия бедным, одержимым болезнью»<sup>4</sup>.

В 1829 г. количество коек было доведено до 40, в 1842 г. — до 50, в 1847 — до 60, наконец в 1858 г. до 70<sup>5</sup>.

18 октября 1867 г. Кавказским медицинским обществом была открыта «лечебница для приходящих больных», где ординаторы и консультанты Тифлисского военного госпиталя вели бесплатный прием больных. Такая же лечебница была открыта при Тифлисской общине сестер милосердия, где врачами и сестрами милосердия общины оказывалась бесплатная медицинская и медикаментозная помощь неимущему гражданскому населению предместья Навтлуг.

Поступила 13 июля 1960 г.

## НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНОГО ОБМЕНА И ФУНКЦИИ ЛЕГКИХ АППАРАТОМ АООЗ-М

*А. Г. Терегулов, М. И. Абдрахманов, В. Ф. Богоявленский,  
И. А. Логвинов*

Клиника госпитальной терапии № 1 (зав. — проф. А. Г. Терегулов)  
Казанского медицинского института и СКТБ-МФП (начальник — И. М. Шпаков)

В 1957 г. в статье инженеров М. И. Абдрахманова и И. А. Логвинова<sup>6</sup> был описан новый аппарат для определения основного обмена типа АООВ, изготовленный в Казанском СКТБ-МФП. В 1958 г. была разработана уже более совершенная конструкция такого рода аппарата с закрытым кругооборотом дыхания типа АООЗ-М (рис. 1), в котором была увеличена емкость резинового сильфона до 10 л и всей газовой магистрали (с баком) — до 60 л; это позволяет вести исследования основного обмена как при дыхании воздухом, так и на чистом O<sub>2</sub> в большом объеме. Сопротивление дыха-

<sup>1</sup> Е. И. Красногладов. И. А. Прибиль. Тифлис. 1866 г.

<sup>2</sup> Русский архив. 1885 г. Книга 3. Записки Н. Н. Муравьева. Стр. 333.

<sup>3</sup> Воспоминания декабриста А. С. Ганглебова. 1888 г. Москва. Стр. 222.

<sup>4</sup> ЦГИА Грузинской ССР, фонд 16, дело 2373, лист 326.

<sup>5</sup> ЦГИА Грузинской ССР, фонд 116, описание 3, дело 1.

<sup>6</sup> Казанский мед. журн., 1957, 2—3.

нию в условиях покоя снижено до 2—3 мм водного столба. Пишущий механизм может переключаться на две скорости — 30 мм и 300 мм в 1 мин. Запись производится на движущейся диаграммной или обычной рулонной бумаге.

Движение бумаги со скоростью 300 мм/мин позволяет произвести ряд дополнительных функциональных исследований дыхания (проба Вотчала — Тифно, максимальный объем дыхания и пр.). Растянутая запись вдоха и выдоха во времени дает возможность изучения формы дыхания при форсированном выдохе.

На аппарате установлен фотоэлектрический счетчик, заменяющий газовые часы, смонтирован кислородоподающий механизм для автоматического заполнения резинового сиффона  $O_2$  простым нажатием кнопки на пульте управления прибора.

Аппарат АООЗ-М приспособлен для работы при операциях. Подсоединение его к наркозному аппарату осуществляется через дыхательный кран, снабженный тройником, а к пациенту — через переходник интубационной трубки.

Для осушения установлен второй поглотитель.

При эксплуатации аппарата АООЗ-М в клинических условиях в течение трех лет выявлен ряд и других возможностей.

АООЗ-М допускает широкое варьирование состава газов, заполняющих замкнутую воздушную систему установки. Как указано в инструкции, резиновый сиффон может заполняться чистым  $O_2$  (из баллона) до емкости в 10 л. Кроме сиффона, имеется дополнительная емкость — воздушный бак на 50 л, который может по желанию отключаться от сиффона. При открытом кране проветривания воздушную систему аппарата (бак + сиффон) можно заполнить воздухом. В металлическом баке постоянно содержится атмосферный воздух, обновляющийся при «проветривании» аппарата АООЗ-М.

Итак, исследование основного обмена или дыхательных функций организма может проводиться в трех вариантах:

I — на чистом  $O_2$  (резиновый сиффон отключен от металлического бака и заполнен кислородом из кислородного баллона);

II — на газовой смеси  $O_2 +$  атмосферный воздух (резиновый сиффон заполнен  $O_2$  и подключен к металлическому баку; принудительное смешивание газов происходит автоматически от специального вентилятора);

III — на атмосферном воздухе (резиновый сиффон подключен к металлическому баку; воздух поступает из «вентиляционного» крана при насильственном растяжении сиффона до желаемого предела).

При работе на газовой смеси  $O_2 +$  атмосферный воздух процент дополнительно привнесенного к атмосферному воздуху  $O_2$  может варьироваться исследователем по желанию, так как не обязательно заполнять сиффон  $O_2$  до отказа. Таким образом, если емкость металлического бака равна 50 л атмосферного воздуха, то заполнение сиффона до 5 л  $O_2$  повысит процент  $O_2$  в газовой смеси (55 л) почти на 50%, а заполнение сиффона до 10 л  $O_2$  повысит его процент в газовой смеси (60 л) почти вдвое. Расчет, базирующийся на постоянстве состава атмосферного воздуха, показывает, что в 50 л воздуха, находящихся в баке, содержится 10,465 л  $O_2$ . Заполнение сиффона  $O_2$  до 5 л повышает его концентрацию в газовой смеси из 50 л воздуха бака + 5 л  $O_2$  сиффона = 55 л — до 15,465 л. Соответственное заполнение сиффона до 10 л  $O_2$  в газовой смеси из 60 л в сумме повышает концентрацию  $O_2$  до 20,465 л. Из вышеуказанного видно, что в первом случае (в 55 л) напряжение  $O_2$  — 28,12%, а во втором (в 60 л) напряжение  $O_2$  — 34,11%.

По мере расходования  $O_2$  пациентом во время исследования из переобогащенной смеси последняя «обедняется» и к концу исследования приближается к составу атмосферного воздуха.

При работе на атмосферном воздухе, если бак и сиффон заполнены полностью то есть их суммарная емкость равна 60 л, в системе находится 12,558 л  $O_2$ . В конце десятиминутного исследования при среднем поглощении  $O_2$  пациентом по 270 мл в мин в системе будет находиться уже 12,558 л — 1,700 л = 9,858  $O_2$ , и, следовательно, напряжение  $O_2$  в смеси (60 л — 2,7 л = 57,3 л) снизится до 17%, то есть в аппарате наступает постепенное «обеднение» смеси  $O_2$ .

Все вышеупомянутое представляет большое значение при применении так называемых «нагрузочных проб», спирографии (спирографии), при определении основного обмена веществ у больных легочно-сердечной недостаточностью и естественным при

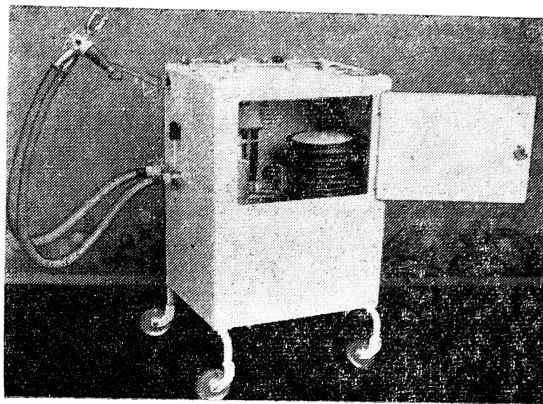


Рис. 1. Внешний вид аппарата АООЗ-М с открытой дверкой.

ней дефицитом в насыщении крови  $O_2$ . Как «обедненная», так и «пересыщенная»  $O_2$  смесь, особенно в случаях недостаточности кровообращения, может извратить показатели дыхательного коэффициента и основного обмена.

Аппарат АООЗ-М предоставляет возможность длительной, непрерывной регистрации дыхания спирографически, проведения проб с задержкой дыхания, интенсифицированием дыхания. Помимо этого, «вторая скорость» движения ленты позволяет производить запись формы дыхательных движений. На спирограммах можно наглядно констатировать различные типы дыхания — от обычного до периодического, Чейн-Стоксовского (рис. 2).

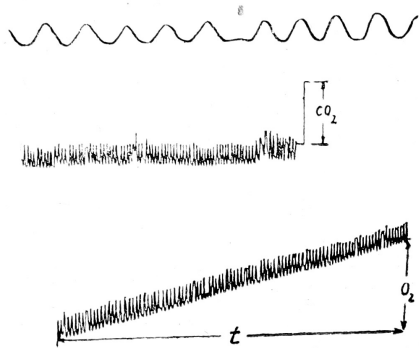


Рис. 2. Образец записи спирограмм на аппарате АООЗ-М. Нижняя кривая — поглощение кислорода; средняя кривая — выделение углекислоты; верхняя кривая — кривая дыхания при записи со скоростью 300 мм/сек.

Аппарат позволяет последовательно (а не одновременно!) регистрировать поглощение  $O_2$  в мл/мин и выделение  $CO_2$ . Можно наблюдать и возбуждающее влияние повышения концентрации  $CO_2$  на дыхательный центр. По инструкции количество выделившегося при дыхании  $CO_2$  определяется при работе аппарата с выключенным химическим поглотителем  $CO_2$ , так как пропорционально времени в системе происходит накопление  $CO_2$ , выдыхаемой пациентом. Через некоторое время различное и зависящее от особенностей исследуемых выделение  $CO_2$  на спирограмме выявляется учащением ритма, расширением амплитуды дыхания, а при Чейн-Стоксовском дыхании — дыхательными движениями в периоды апное. Путем простого арифметического подсчета можно с известной степенью достоверности судить о пороге возбуждения дыхательного центра избытком  $CO_2$ . Например, после исследования процента выделившейся при дыхании в течение 10 мин  $CO_2$  оказалось, что за 10 мин выделилось 2 л  $CO_2$ , а явления стимуляции дыхательного центра наступили на 6-й мин (в первые секунды 6-й минуты). Принимая во внимание допущение, что при

скрупулезном соблюдении условий, необходимых для исследования основного обмена, поглощение  $O_2$  и выделение  $CO_2$  происходят равномерно в каждый отрезок времени, можно утверждать, что за минуту пациентом выделялось по 200 мл  $CO_2$ . Следовательно, видоизменение дыхания, происшедшее в первые секунды 6-й минуты исследования, вызвано накоплением в системе из 55 л газовой смеси 1 л  $CO_2$ ; иначе говоря, стимуляция дыхания наступила при концентрации  $CO_2$  в системе — 1,82%  $CO_2$ .

Детальное изучение спирограмм, полученных с помощью аппарата АООЗ-М, показывает их большую диагностическую ценность. Наряду с оценкой ритмичности, частоты, амплитуды дыхания, можно производить и определение среднего количества поглотившегося с каждым вдохом  $O_2$  и выделившегося с каждым выдохом  $CO_2$ , что иллюстрируют следующие примеры:

А) За минуту в среднем поглощено 270 мл  $O_2$ , причем совершено 8 дыхательных движений (вдохов), следовательно, с каждым вдохом поглотилось в среднем  $270 : 8 = 33,75$  мл  $O_2$ .

Б) За минуту в среднем выделилось 200 мл  $CO_2$ , количество дыхательных движений осталось прежним; следовательно, с каждым выдохом выделилось  $200 : 8 = 25$  мл  $CO_2$ .

По той же спирограмме возможно выведение и процента выделяемой  $CO_2$  и поглощаемого  $O_2$ . Если в среднем количество дыхательного воздуха (экскурирующий объем) равнялось 450 мл, то, следовательно, в нем можно, исходя из приведенных в примерах А и Б цифр, вычислить процент  $O_2$  и  $CO_2$  в стадии выдоха:

А<sub>1</sub>) При каждом вдохе из 450 мл воздуха, содержащего 94,185 мл  $O_2$  (20,93%  $O_2$ ), поглощалось 33,75 мл  $O_2$ , следовательно, в выдыхаемом воздухе содержалось  $94,185 - 33,75 = 60,435$  мл  $O_2$ , то есть 13,43%  $O_2$ .

Б<sub>1</sub>) При каждом выдохе в 450 мл выдыхаемого воздуха выделялось 25 мл  $CO_2$ , следовательно, в процентном отношении выделение  $CO_2$  в выдыхаемом воздухе равно 5,55%  $CO_2$ .

Спирограмма позволяет вычислить и минутный объем дыхания, который можно сопоставить с данными счетчика, установленного в аппарате и служащего в качестве газовых часов. Приведенные данные при одновременном сопоставлении их с результатами определения газов крови (оксигеометрия и оксигеометрия, определение газов крови аппаратом Ван-Слайка), а также карбовизорографией  $CO_2$  в выдыхаемом воздухе представляют большой интерес для функциональной оценки легочной и сердечно-сосудистой систем.