

К физиологии носового дыхания.

Врача **И. Гаврилова** (Арский кант. Татреспублики).

(С рис.).

Я подметил, что дыхание происходит не все время через обе половины носа с одинаковой силой: в то время, как через одну ноздрю проходит главная струя воздуха, через другую воздух проходит в это время в гораздо меньшей степени, или даже бывают моменты, что совсем не проходит. Через некоторый промежуток времени роли обеих половин носа меняются: главная струя воздуха начинает идти через вторую ноздрю, а первая, раньше дышавшая, закладывается.

Привожу результаты наблюдений над собственным дыханием, оговорившись предварительно, что нос у меня совершенно нормальный, и насморком я страдаю редко. В приводимых ниже табличках *r* обозначает, что главная струя воздуха в указанное время шла через данную половину носа, тогда как другая была или совершенно заложена, или дыхание через нее совершалось с затруднением; *p* указывает, что в данный момент дыхание через обе ноздри происходило приблизительно с одинаковой силой; *p/r* обозначает, что дыхание происходило через обе ноздри, но правая дышала сильнее, чем левая, *r/p* — что, при дыхании через обе ноздри, сильнее дышала левая. Результаты отмечались с промежутками в $\frac{1}{2}$ часа.

Наблюдение 10/VII 1926 г.

Часы наблюдения . . . 3 $\frac{1}{2}$ 4 4 $\frac{1}{2}$ 5 5 $\frac{1}{2}$ 6 6 $\frac{1}{2}$ 7 7 $\frac{1}{2}$ 8 8 $\frac{1}{2}$ 9 9 $\frac{1}{2}$ 10
Правая половина *r* *r* *r* *r* *r* *p/r* *p* *r/p* *r/p* *r/p* *r* *r* *r* *r*

Левая половина *r* *r* *r* *r* *r* *p/r*

Часы наблюдения . 10 $\frac{1}{2}$ 11 11 $\frac{1}{2}$ 12 12 $\frac{1}{2}$ 13 13 $\frac{1}{2}$ 14 14 $\frac{1}{2}$ 15 15 $\frac{1}{2}$ 16 16 $\frac{1}{2}$
Правая половина *r* *r* *r*

Левая половина *p* *r* *r* *r* *r* *r* *r* *r* *r* *r* *r*

Часы наблюдения . 17 17 $\frac{1}{2}$ 18 18 $\frac{1}{2}$ 19 19 $\frac{1}{2}$ 20 20 $\frac{1}{2}$ 21 21 $\frac{1}{2}$ 22 22 $\frac{1}{2}$ 23
Правая половина *p* *r/p* *r* *r* *r* *r* *r*

Левая половина *p* *p* *r* *r* *r* *r*

Наблюдение 16/VII и 17/VII 1926 г.

Часы наблюдения . . 22 22 $\frac{1}{2}$ 23 23 $\frac{1}{2}$ 24 1 $\frac{1}{2}$ 1 1 $\frac{1}{2}$ 2 2 $\frac{1}{2}$ 3 3 $\frac{1}{2}$ 4
Правая половина *r* *r* *r* *r* *r* *r/p* *p* *r* *r* *r* *r* *p/r*

Левая половина *r* *r* *r* *r* *r* *p* *r*

Часы наблюдения . 4 $\frac{1}{2}$ 5 5 $\frac{1}{2}$ 6 6 $\frac{1}{2}$ 7 7 $\frac{1}{2}$ 8 8 $\frac{1}{2}$ 9 9 $\frac{1}{2}$ 10 10 $\frac{1}{2}$
Правая половина *r* *r* *r* *r* *p* *p* *p* *r* *r*

Левая половина *p/r* *r* *r* *r*

Часы наблюдения . 11 11 $\frac{1}{2}$ 12 12 $\frac{1}{2}$ 13 13 $\frac{1}{2}$ 14 14 $\frac{1}{2}$ 15 15 $\frac{1}{2}$ 16 16 $\frac{1}{2}$ 17 17 $\frac{1}{2}$
Правая половина *r* *r* *r* *r* *r* *p* *r* *r* *r* *r* *r*

Левая половина *r* *r*

Чтобы доказать, что в этих наблюдениях отсутствовал элемент субъективности, мною были произведены опыты, доказывающие этот физиологический факт химическим путем, причем была применена следующая техника исследования: я брал две широкогорлых стеклянки емкостью по 750 кб. см., наливал в них равные количества (по 300 кб. см.) раствора химически-чистого едкого барита одинаковой концентрации и затыкал стеклянки плотно пробками. Через каждую пробку было пропущено по 2 стеклянных трубочки: одна из них, выходящий над стеклянкой конец которой был загнут под прямым углом, опускалась в раствор почти до дна стеклянки,—эта трубочка служила для проведения в раствор выдыхаемого воздуха; другая трубочка до уровня раствора не доходила и служила для отведения воздуха из стеклянки. На концы этих трубок надевались резиновые трубки небольшой длины, в концы которых вставлялись Y-образные стеклянные концевые трубочки, диаметром около 1 см., таким образом, что одна из ветвей вставлялась в резиновую трубку, другая открывалась свободно, а общий ствол трубочки вставлялся в ноздрю—от одной концевой трубочки в правую, от другой в левую. Дыхание во время опытов производилось через обе половины носа и было одинаковой продолжительности, причем во время вдоха резиновые трубки,—для того, чтобы воздух шел не из стеклянок, а из окружающего воздуха,—зажимались пальцами, а при выдохе резиновые трубочки разжимались, свободные же концы их зажимались пальцами,—дабы выдыхаемый воздух шел в стеклянки, а не в окружающее пространство. При прохождении выдыхаемого воздуха, содержащего CO_2 , через раствор едкого барита, происходило образование углекислого бария, который выпадал в осадок. Таким образом по количеству образовавшегося осадка в каждой стеклянке можно было судить о силе дыхания каждой половины носа. По окончании дыхания осадки углекислого бария отфильтровывались из каждой стеклянки отдельно, высушивались при комнатной температуре, взвешивались, и вес их сравнивался. Результаты опытов были следующие:

Опыт 12/VI 1926 г.

Дыхание производилось в продолжении 10 мин., с 12 $\frac{1}{2}$ до 12 ч. 40 мин. Вес высушенного осадка, полученного от дыхания через правую половину носа,—1,8, через левую—0,25, т. е. дыхание через первую происходило в 7,2 раз сильнее.

Что меньшая пропускная способность левой половины носа в указанном опыте не зависела от патологического состояния этой половины,—доказывает опыт, произведенный через 6 час. после первого:

Дыхание через баритовый раствор происходило тоже в продолжении 10 мин., начиная с 18 $\frac{1}{2}$ ч. Вес высушенного осадка, полученного от дыхания через правую ноздрю,—0,8, через левую—1,65, т. е. дыхание через левую ноздрю происходило на этот раз в 2 с лишком раза сильнее, чем через правую.

Опыт 2/VII 1926 г.

Дыхание производилось с 17 ч. 35 мин., в общей сложности в течение 10 минут, с перерывом для отдыха. Вес высушенного осадка, полученного при дыхании через правую половину носа,—1,0, через левую—2,55, т. е. дыхание через левую ноздрю происходило в 2,55 раза сильнее, чем через правую.

К недостаткам методики этих опытов надо отнести то, что вначале опытов слабая струя воздуха из слабее дышавшей половины носа не могла преодолеть сопротивления баритового раствора и терялась для

реакции. Скоро, однако, вследствие сопротивления раствора, дыхание становилось более напряженным и вело к компенсаторному увеличению работы отдыхающей половины носа по сравнению с дыханием при естественных условиях. В общем итоге разница между дыханием обеих половин носа должна была вследствие этого уменьшиться по сравнению с разницей при естественных условиях.

Указанный недостаток методики этих опытов заставил меня поставить опыты с непосредственным измерением объема выдыхаемого воздуха из правой и левой половины носа в отдельности. Я брал 2 резиновых мешка с тонкими стенками, легко спадающими при выходе воздуха и легко раздувающимися, когда воздух вводится в пузырь. Каждый мешок был снабжен резиновой трубкою с каучуковым краном. На концы крана надевались короткие резиновые трубочки. Посредством описанных уже выше Y-образных концевых стеклянных трубочек, вставленных таким же образом в концы резиновых трубок, выдыхаемый воздух вгонялся описанным уже способом в мешки из каждой половины носа отдельно и одновременно. После 5 выдыханий мешки запирались кранами, и объем содержавшегося в каждом воздухе измерялся высасыванием посредством обыкновенной сжатой 3-унцовой резиновой спринцовки—при открытом, конечно, кране. Как только спринцовка наполнялась, кран запирался. Таким образом можно было сосчитать, сколько полных резиновых спринцовок высасывалось из каждого мешка. Для упрощения, остаточными неполными спринцовками я пренебрегал.

Привожу несколько произведенных таким образом опытов.

Опыт в 6 ч. веч.

Сделано 5 спокойных выдыханий. Выдыхаемый из каждой половины носа воздух направлялся в отдельный мешок. Оказалось, что мешок, в который поступал воздух из правой половины носа, содержал 5 полных спринцовок, а другой—лишь 2.

Опыт в 10 ч. веч. того же дня.

Сделано 5 глубоких выдыханий. В мешке, содержавшем воздух, выдохнутый через правую ноздрию, его оказалось 4 полных спринцовки, тогда как в другом мешке, куда поступал воздух из левой половины носа,—11.

Опыт в 11 ч. веч. того же дня.

После 5 глубоких выдыханий в мешке, в который поступал воздух через правую ноздрию, оказалось его 10 полных спринцовок, в другом же—лишь 4.

Опыт в 7 ч. утра следующего дня.

После 5 глубоких выдыханий один из мешков, содержавший воздух, выдохнутый через правую половину носа, оказался содержащим лишь 1 спринцовку его, тогда как другой, куда поступал воздух из левой половины носа,—10 спринцовок.

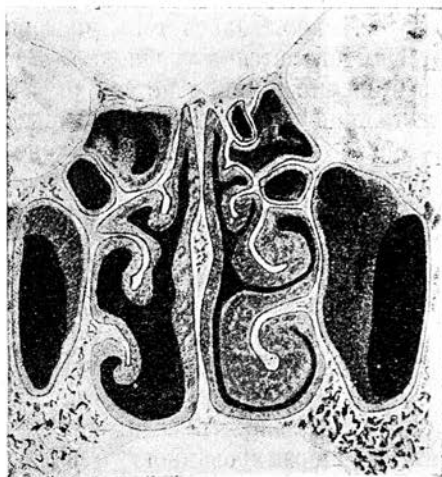
Таким образом и эти опыты, подобно первым, доказывают явление неравномерности и периодичности дыхания через правую и левую половины носа. Закладывание отдыхающей половины происходит благодаря набуханию пещеристой ткани слизистой оболочки носовых раковин с ее многочисленными складками. Анатомическое устройство носа как раз соответствует этому явлению. Когда происходит набухание пещеристой ткани слизистой раковин, вследствие расширения кровеносных сосудов,

в соответствующей половине носа совсем не остается свободного пространства для прохождения воздуха. Приводимый здесь рисунок, взятый из руководства Denker'a и Brünings'a по болезням уха и дыхательных путей, подтверждает это явление.

Факт закладывания одной из ноздрей объясняет то посвистывание, которое замечается часто при дыхании через нос, — при закладывании одной из половин его остается, значит, узкая щель, проходя через которую, воздух и дает это явление.

Этот же физиологический факт объясняет *raison d'être* носовой перегородки, существования в носу двух отдельных полостей. Если-бы не было этого чередования дыхательной работы, тогда существовала-бы одна общая носовая полость, как существует одна ротовая полость, одна носоглотка, одна гортань и т. п.

Функция пещеристой ткани в слизистой носа, — согревать вдыхаемый воздух и задерживать пыль, — должна быть, значит, пополнена еще ролью создавать периодическую смену дышащих половин. С указанным фактом физиологического закладывания последних надо считаться, чтобы не принять временной физиологической непроходимости той или другой половины за патологическое явление.



Фронтальный разрез через носовую полость. С одной стороны пещеристая ткань слизистой оболочки инъецирована, вследствие чего носовые ходы сужены *ad maximum*.