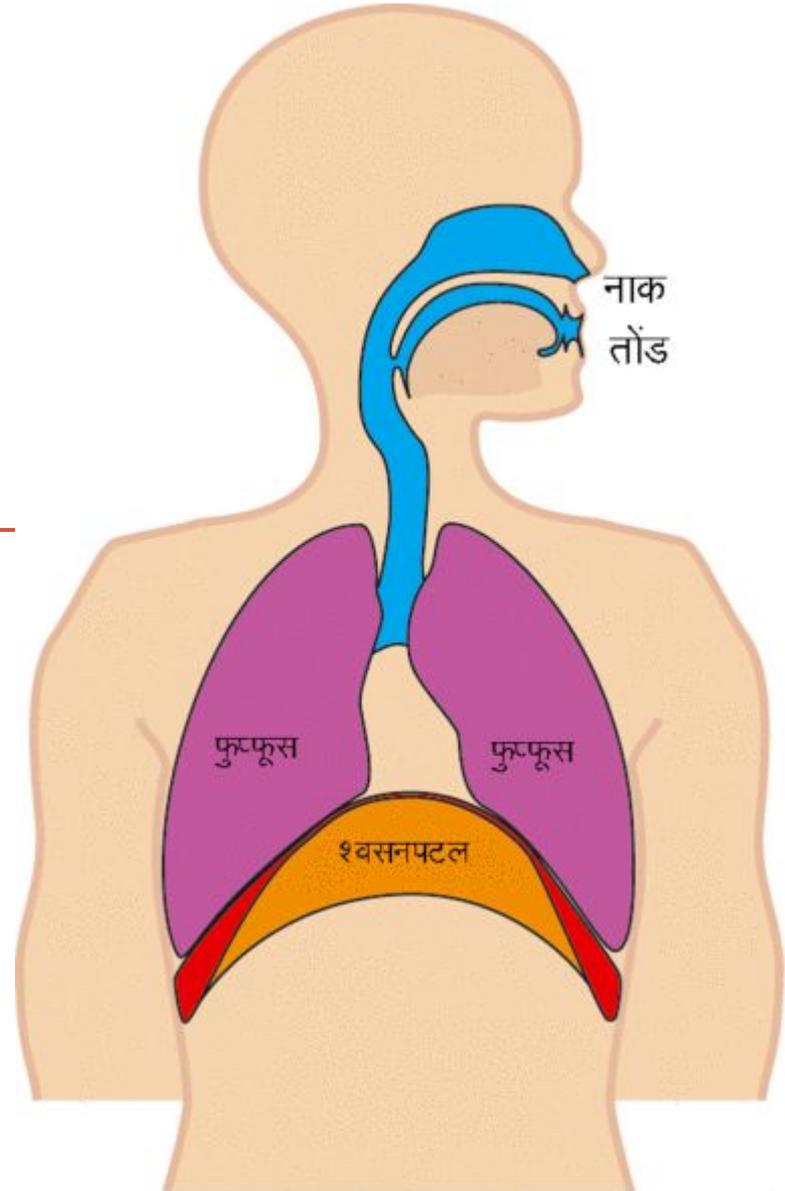


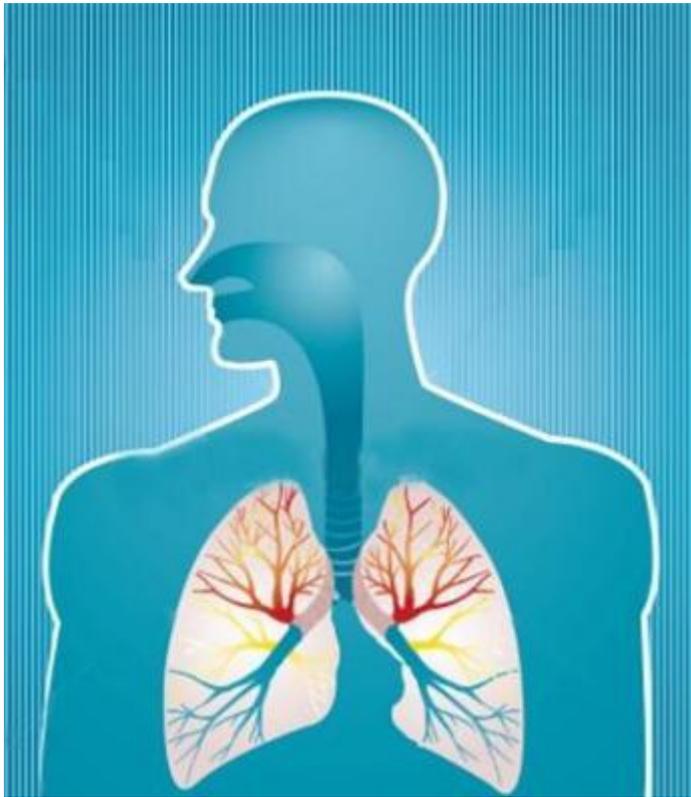
# ФИЗИОЛОГИЯ РЕЧЕВОГО АКТА

---

Доцент, к.м.н. Королева В.В.



# Физиология периферического речевого аппарата



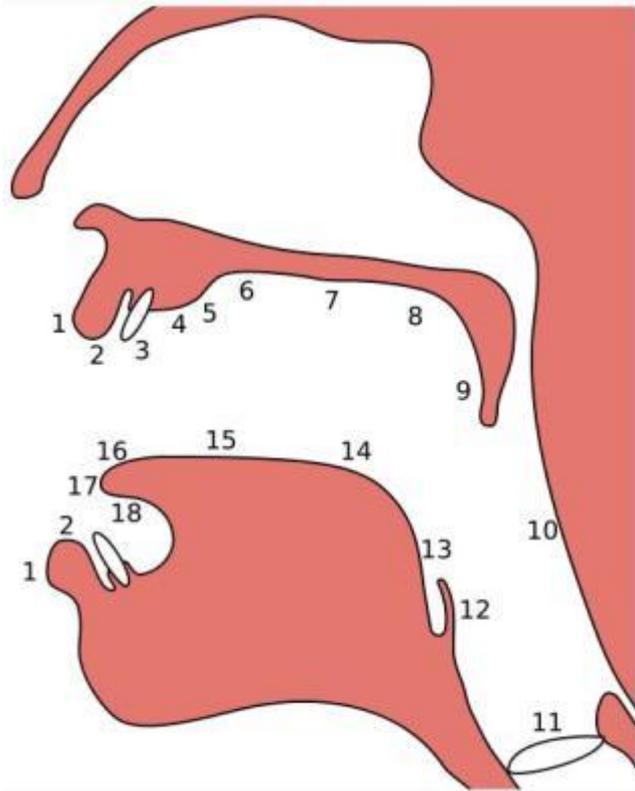
**Дыхательный отдел  
служит для подачи  
воздуха**

# Физиология периферического речевого аппарата



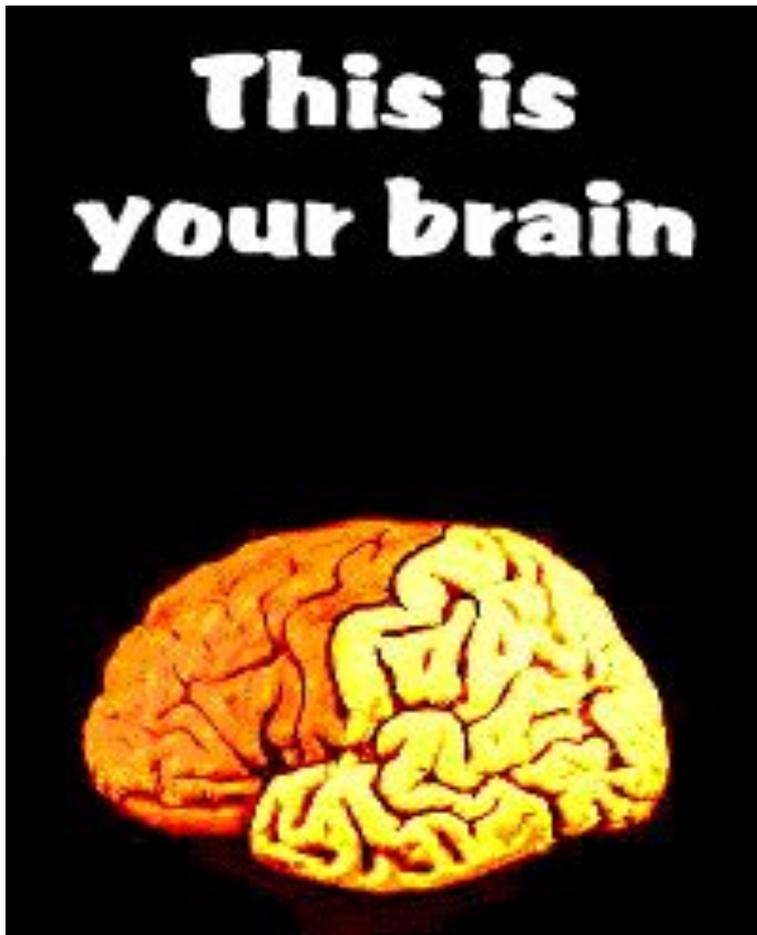
**Голосообразовательный  
отдел служит для  
формирования голоса**

# Физиология периферического речевого аппарата



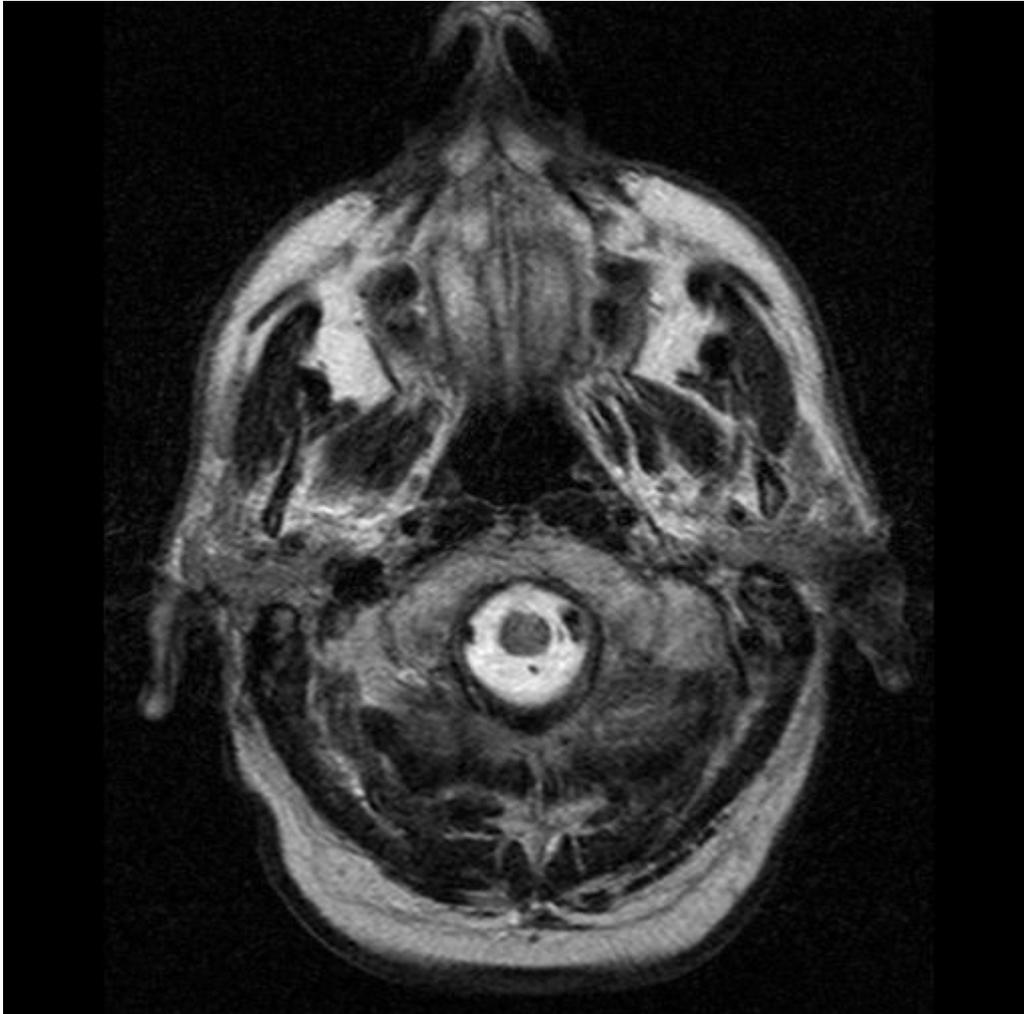
**Артикуляционный отдел является резонатором, который дает звуку силу и окраску и порождает характерные звуки нашей речи**

# Физиология центрального речевого аппарата



В коре головного мозга производится отбор команд для организации речевых движений – формируется артикуляторная программа

# Физиология центрального речевого аппарата



**Артикуляторная программа осуществляется в исполнительной части речедвигательного анализатора (дыхательной, фонаторной и резонаторной системах)**

# Физиология центрального речевого аппарата



Речевые движения  
производятся  
настолько точно, что в  
результате возникают  
звуки речи и  
формируется устная  
(или эксперессивная)  
речь

# Физиология центрального речевого аппарата



Нервные импульсы, поступающие от ЦРА, приводят в движение органы периферического речевого аппарата

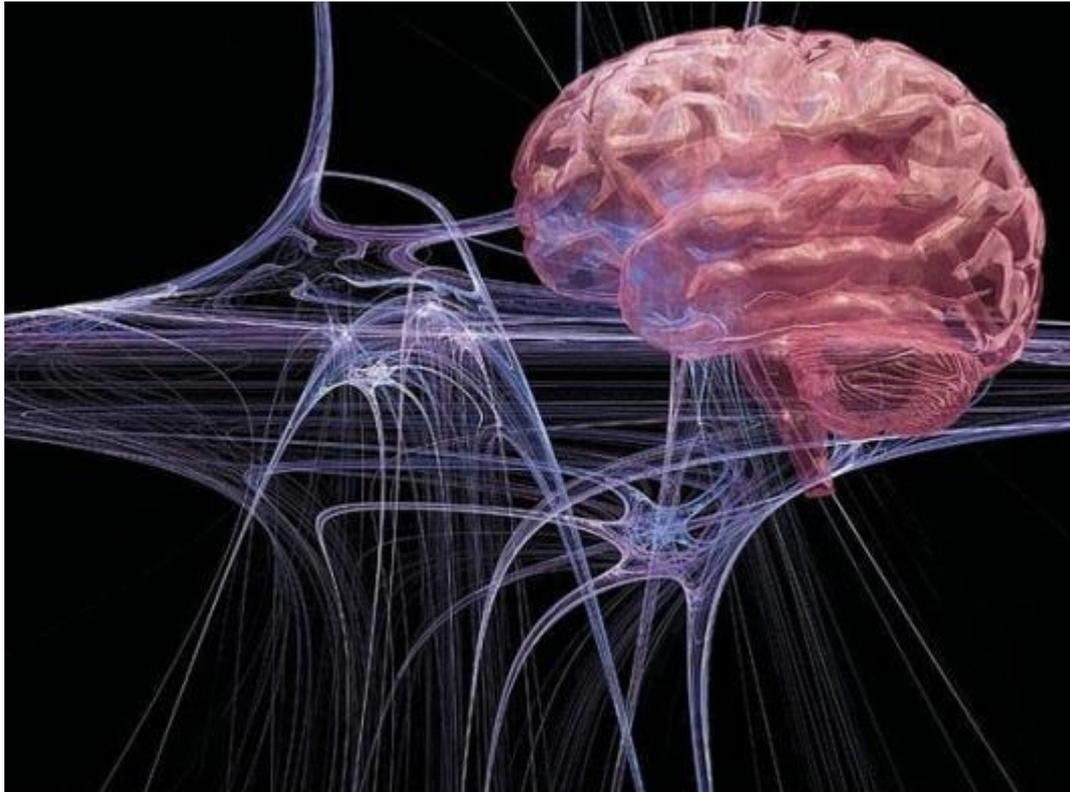
# Физиология центрального речевого аппарата



При этом имеется и обратная связь, функционирующая по двум направлениям:

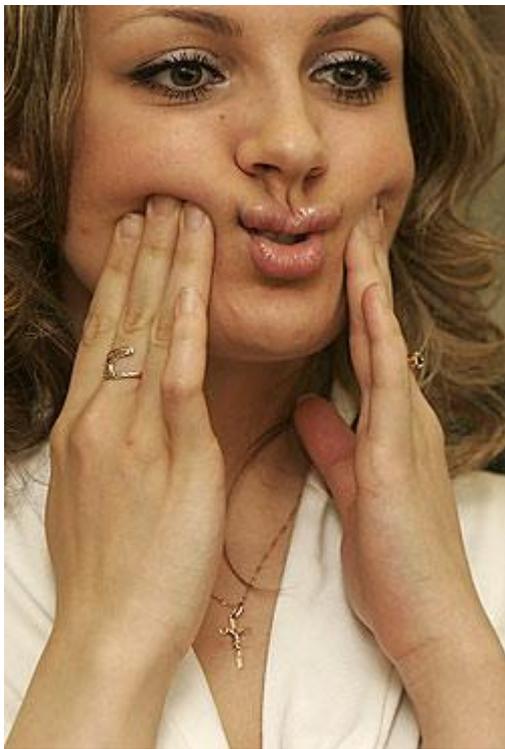
1. Кинестетическому пути
2. Слуховому пути

# Физиология центрального речевого аппарата



**Слуховые и  
кинестетические  
сигналы  
поступают  
в кору от речевых  
органов**

# Физиология центрального речевого аппарата



**Кинестетический  
контроль позволяет  
предупредить ошибку и  
внести поправку  
до того, как звук  
произнесен**

# Физиология центрального речевого аппарата



Слуховой контроль  
действует только  
в момент произнесения  
звука

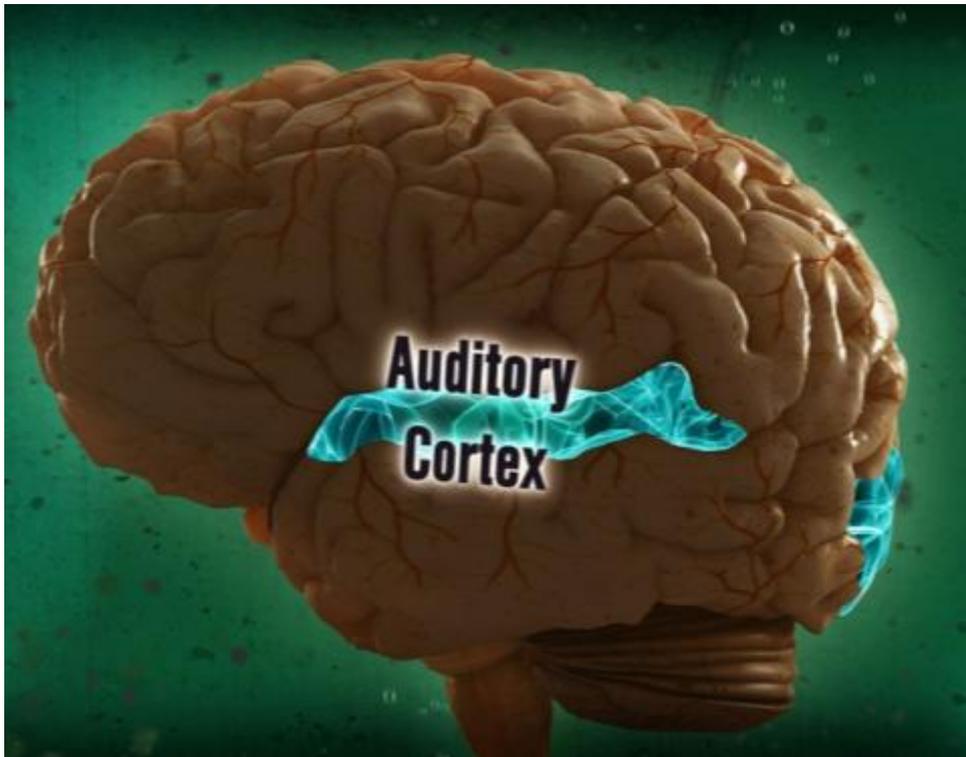
Благодаря слуховому  
контролю человек  
замечает ошибку

# Физиология центрального речевого аппарата



Обратные импульсы идут от речевых органов в ЦНС, где фиксируется, при каком положении органов речи произошла ошибка, а затем от центра посылается импульс, который вызывает точную артикуляцию

# Физиология центрального речевого аппарата

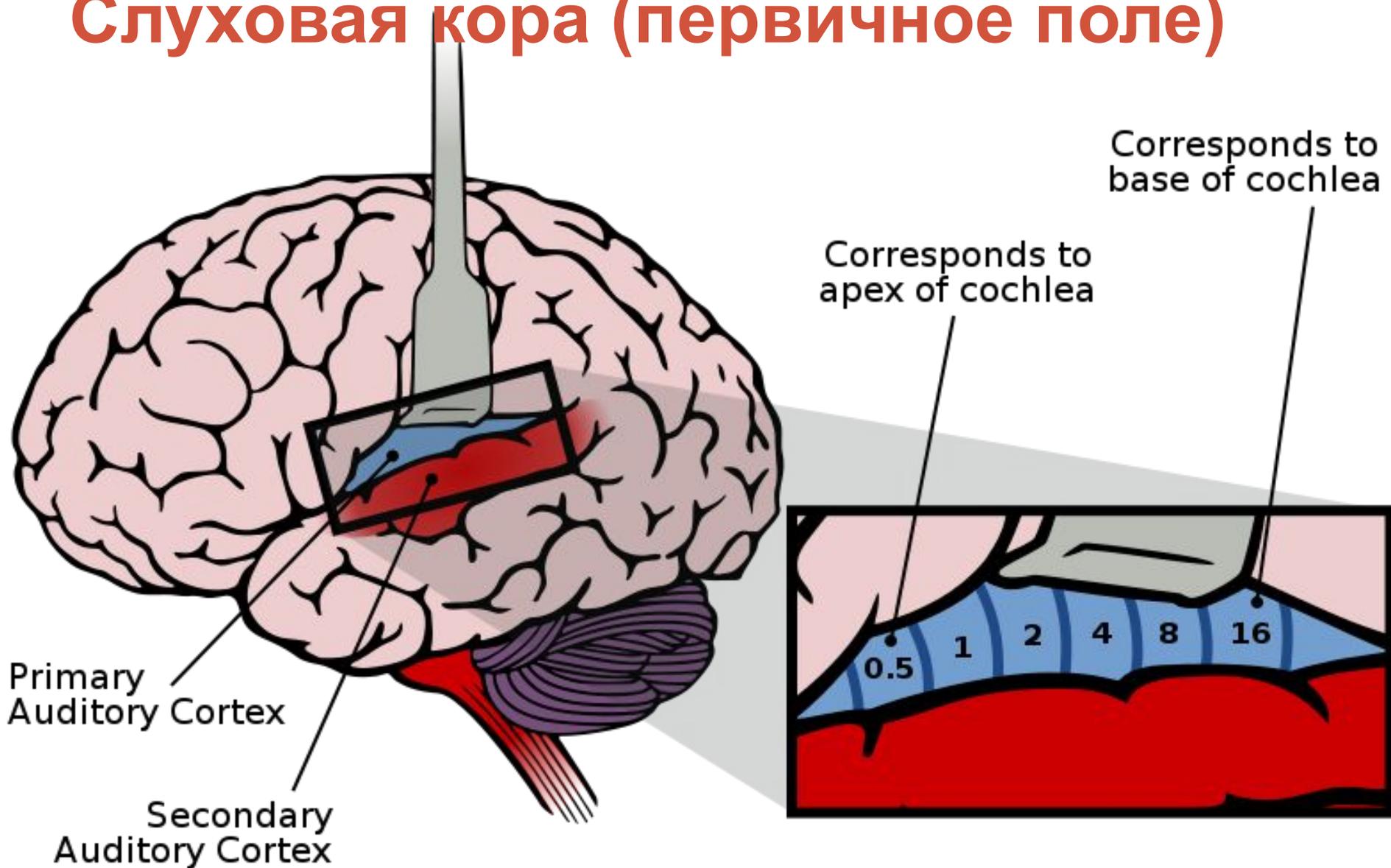


И снова возникает обратный импульс, но уже

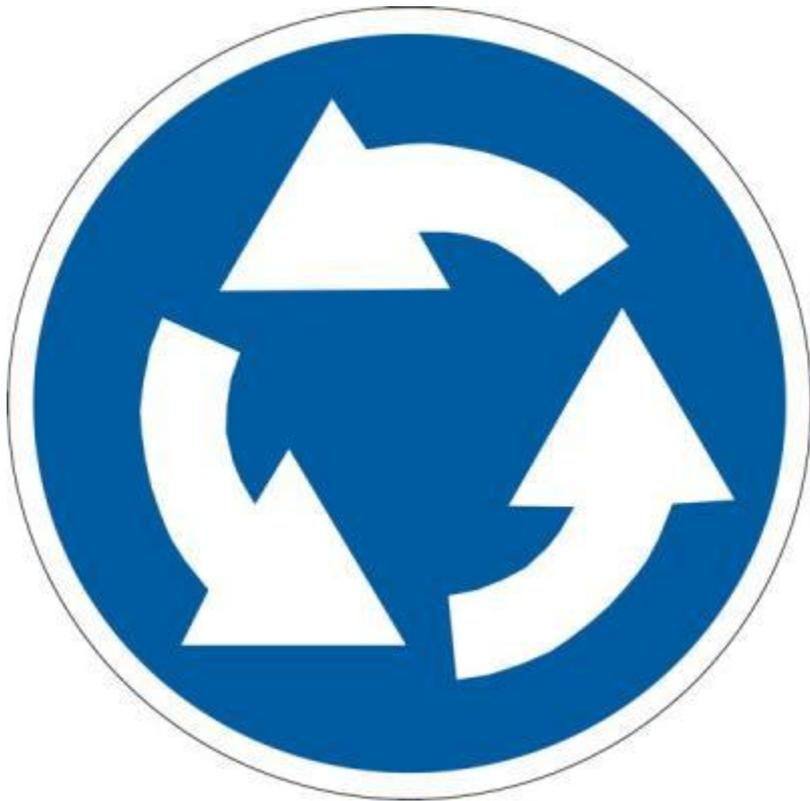
о достигнутом результате

Так происходит до тех пор, пока приходят в согласие артикуляция и слуховой контроль (акустико-моторные координации)

# Слуховая кора (первичное поле)



# Физиология центрального речевого аппарата



**Обратную связь  
сравнивают с  
движением**

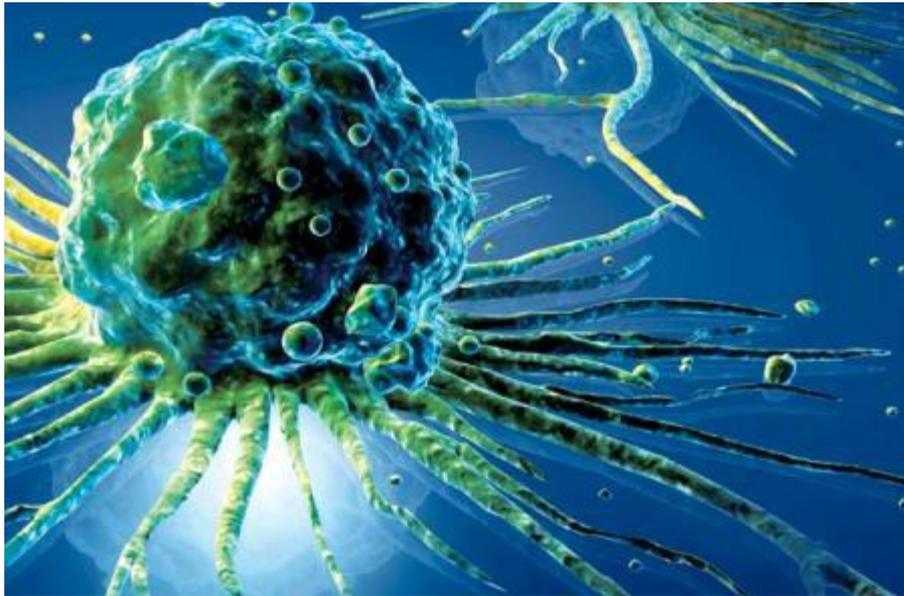
**по кольцу, т.е. импульсы  
идут**

**от центра к периферии и  
далее –**

**от периферии к центру**

**Так формируется вторая  
сигнальная система  
(РЕЧЕВОЙ РЕФЛЕКС)**

# Физиология центрального речевого аппарата



Так формируется вторая сигнальная система:

Особая роль

принадлежит системам временных нервных связей

Это динамические стереотипы, которые возникают благодаря многократному восприятию элементов языка (фонетических, лексических и грамматических) и их признанию

# Вывод: Речевые функции -



1. **Образование воздушной струи**
2. **Фонация (голособразование)**
3. **Образование фонем (звуков речи) - артикуляция**

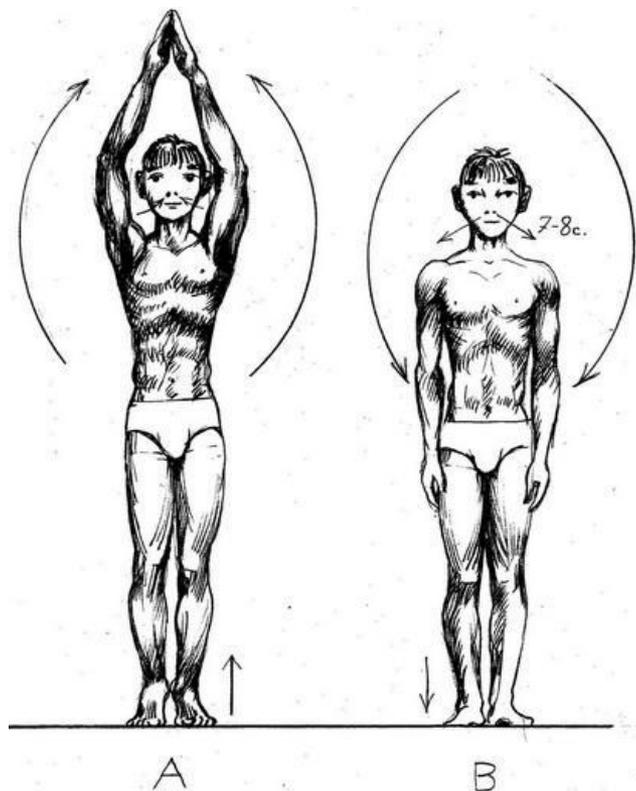
# Физиологическое дыхание



Произнесение  
речи всегда  
тесно связано с  
дыханием

Речевое  
дыхание  
отличается от  
обычного

# Физиологическое дыхание

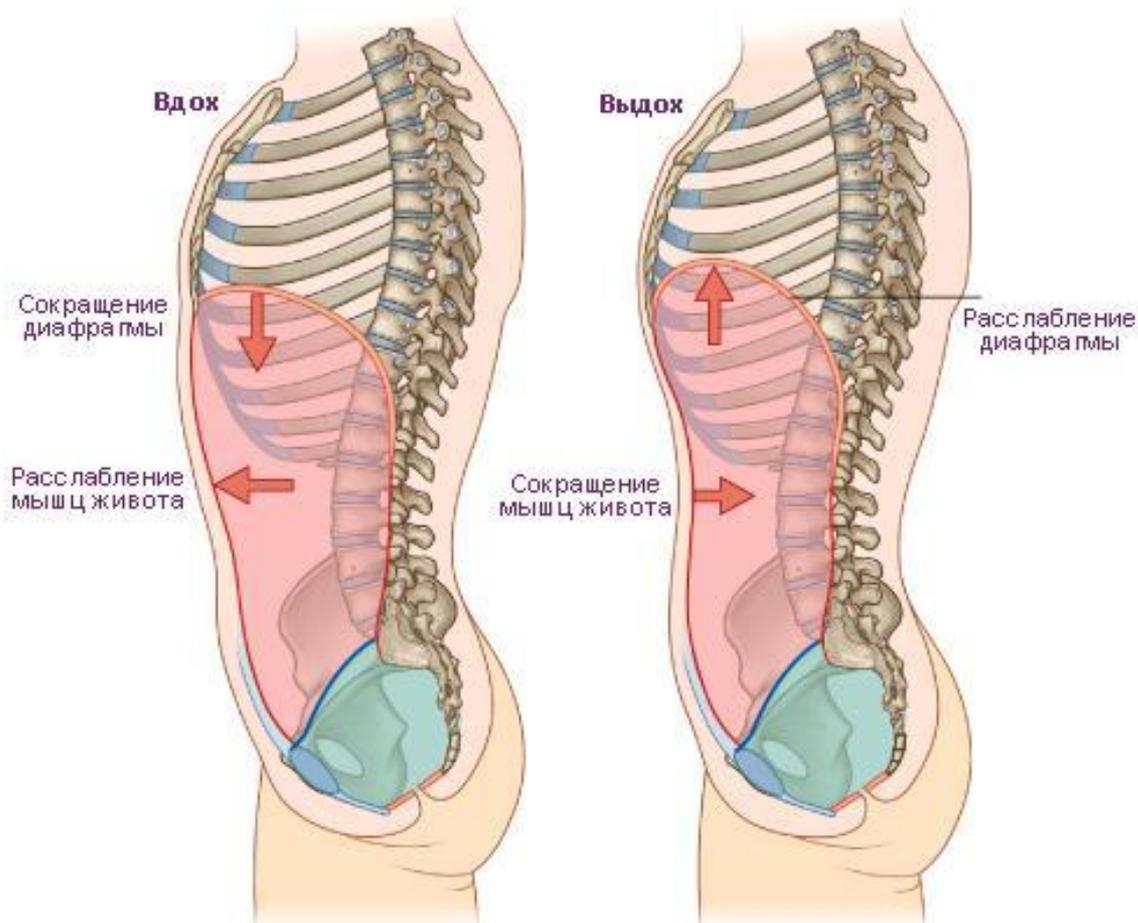


Вне речи

**ВДОХ** происходит активно за счет сокращения дыхательных мышц, а

**ВЫДОХ** – пассивно за счет опускания стенок грудной клетки

# Физиологическое дыхание



Фазы

вдоха и

выдоха

в покое

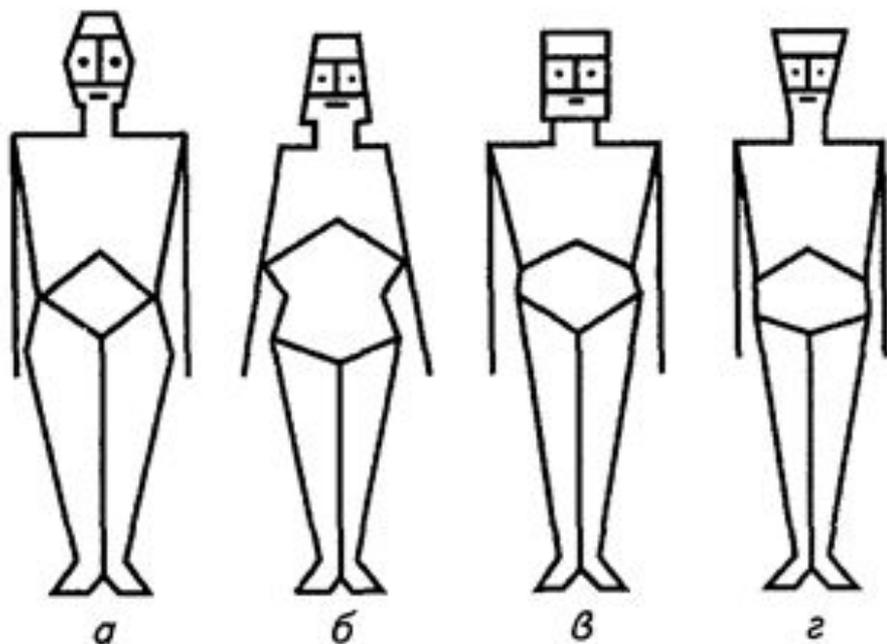
мало

отличаются по

длительности

(1:2)

# Типы дыхания



По способу  
преимущественного  
расширения грудной  
полости различают  
типы физиологического  
дыхания:

1. Грудное
2. Брюшное
3. Смешанное

# Типы дыхания



1. Грудное (реберное) дыхание – активная работа мышц грудной клетки

Диафрагма малоподвижна

Живот при вдохе втянут

Разновидности:

ключичное и

верхнереберное  
(нерациональные) –

поверхностное дыхание

# Типы дыхания

## 2. Брюшное

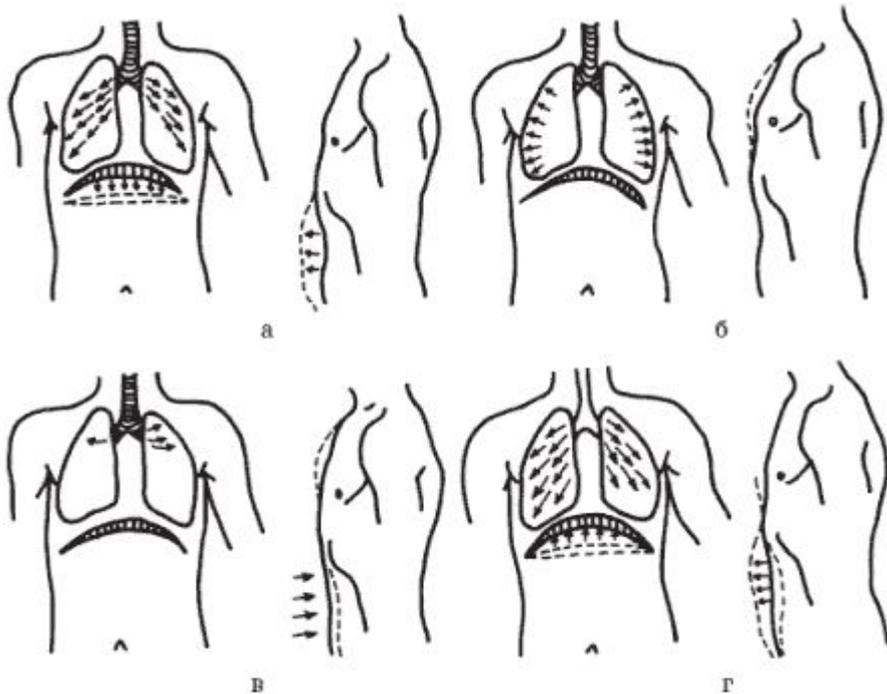
(диафрагмальное)  
дыхание –

активное сокращение  
диафрагмы и мышц  
передней брюшной  
стенки

при относительном покое  
реберных мышц



# Типы дыхания



## 3. Смешанное

(грудобрюшное,  
диафрагмальное)  
дыхание –

активны мышцы грудной  
и брюшной полостей,  
а также диафрагма.

Наиболее рациональное  
диафрагмальное  
дыхание, особенно  
для фонации

# Типы дыхания в зависимости от пола:



**Женщины – грудной тип**

**Мужчины – брюшной тип**

**Дети – смешанный тип**

**Глубокое или полное дыхание сочетает в себе все 3 типа**

# Процесс дыхания

## Дыхательные циклы



задержка

охлаждающий  
треугольник



согревающий  
треугольник



ритмичный  
квадрат

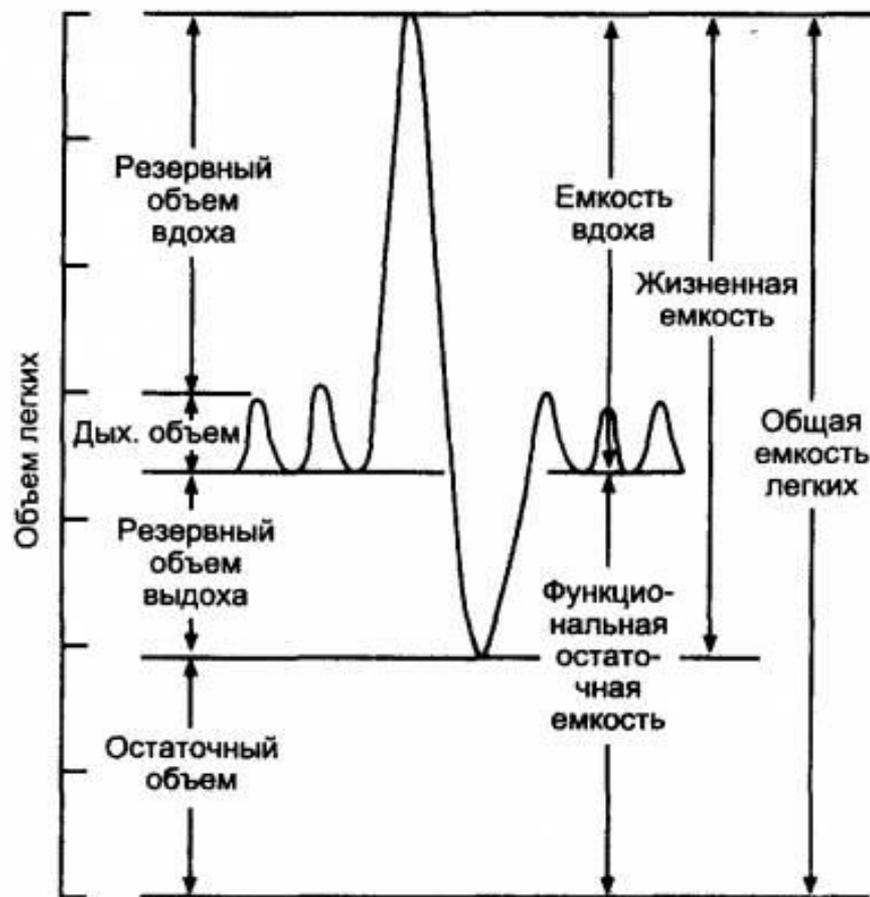
Процесс жизненного дыхания протекает ритмично в одной циклической последовательности:  
«ВДОХ – ВЫДОХ – ОСТАНОВКА»

# Процесс дыхания



**Взрослый  
здоровый  
человек делает  
16 – 18 полных  
дыхательных  
движений  
в минуту**

# Процесс дыхания



Соотношение времени вдоха и выдоха 1:1,25

Вдохнув как можно глубже, можно ввести в легкие дополнительно 1500-1800 куб. см. воздуха

Воздух, оставшийся в легких после глубокого выдоха, называется остаточным (1000-1500 куб.см.)

# Процесс дыхания



Объем резервного воздуха составляет 1500-1800 куб. см.

После глубокого вдоха при максимальном выдохе можно вывести из легких 3,5 - 4,0 л воздуха - это объем дыхательного, дополнительного и резервного воздуха - ЖЕЛ

# Речевое дыхание:

- Включено в процесс речи
- Обслуживает речь
- Является основой голосообразования
- Формирует речевые звуки
- Формирует речевую мелодию



# Отличия речевого дыхания:

- Речь образуется в фазе выдоха
- Выдох намного длиннее вдоха (1:20; 1:30)
- Вдох короткий (сокращение пауз между отрезками речи)
- Речевое ЧДД = 8-10 в минуту
- На каждый дыхательный цикл отводится вдвое меньше времени
- Объем выдыхаемого воздуха при речи 1000-1500 куб.см. вместо 500 при физиологическом дыхании
- Увеличение объема воздуха достигается посредством глубокого вдоха

# Отличия речевого дыхания:

- Вдох происходит через рот
- Речевой вдох обеспечивает поддержание подсвязочного давления
- Выдох происходит при активном использовании выдыхательных мышц



# Речевое дыхание детей:

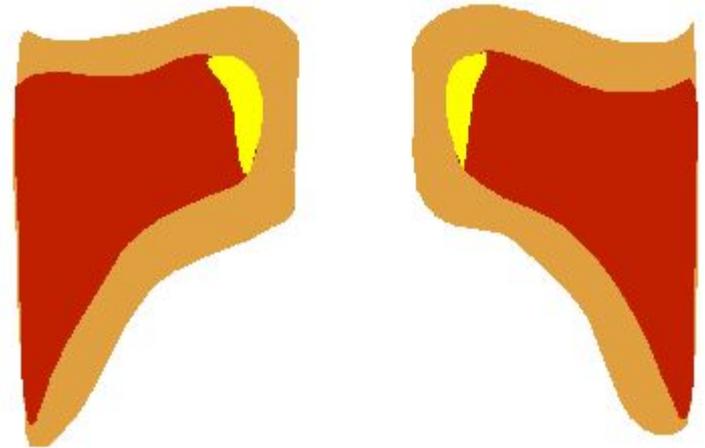


1. Вначале дети используют в речи физиологическое дыхание
2. Речевое дыхание формируется постепенно
3. В случаях рано возникшей речевой патологии дыхание часто остается на уровне жизненного

# Физиология голосообразования (фонации)

«Голосообразование» – сложный физиологический акт, который заключается:

в напряжении голосовых складок и приведении их друг к другу,  
в повышении под действием межреберных мышц и диафрагмы давления воздуха в трахее и бронхах  
и в периодическом прорыве воздуха через голосовую щель  
с возникновением колебаний голосовых складок, обуславливающих колебания воздушной среды, воспринимаемые как звуки голоса



# Физиология голосообразования (фонации)



**ГОЛОС –**  
совокупность  
разнообразных  
звучков,  
возникающих в  
результате  
колебания  
эластичных  
ГОЛОСОВЫХ  
складок

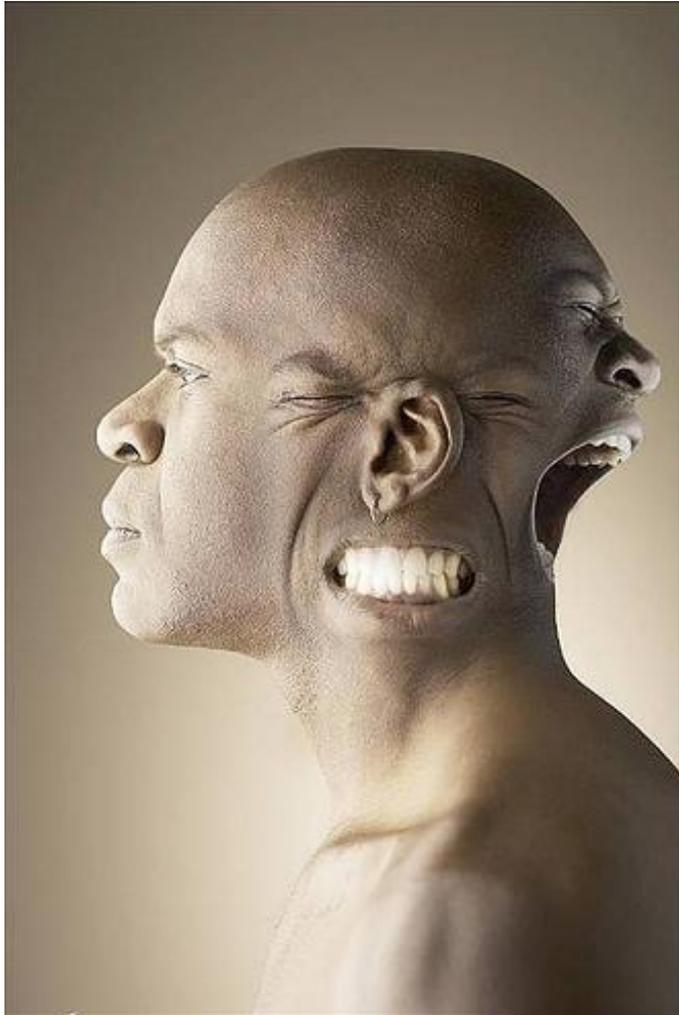
# Физиология голосообразования (фонации)

## Основные свойства ГОЛОСА:

1. Сила
2. Высота
3. Тембр
4. Резонанс



# Физиология голосообразования (фонации)



## Отличия ГОЛОСОВ человека:

1. **Индивидуальная окраска**
2. **Высота**
3. **Подвижность**
4. **Громкость**
5. **Особенности произношения слов**

# Физиология голосообразования (фонации)



## Характеристики ГОЛОСА:

1. Приятный
2. Вибрирующий
3. Мелодичный
4. Звучный
5. Гнусавый
6. Дрожащий
7. Пронзительный
8. Отрывистый
9. Низкий
10. Громкий и т.д.

# Физиология голосообразования (фонации)



## ПЕВЧЕСКИЕ голоса:

1. Сопрано
2. Альт
3. Контральто
4. Тенор
5. Баритон
6. Бас

# Физиология голосообразования (фонации)



**ПСЕВДОГОЛОС –**

**пищеводный голос –**

**формирование**

**псевдоголосовой щели в**

**пищеводе и выработка**

**способности ее**

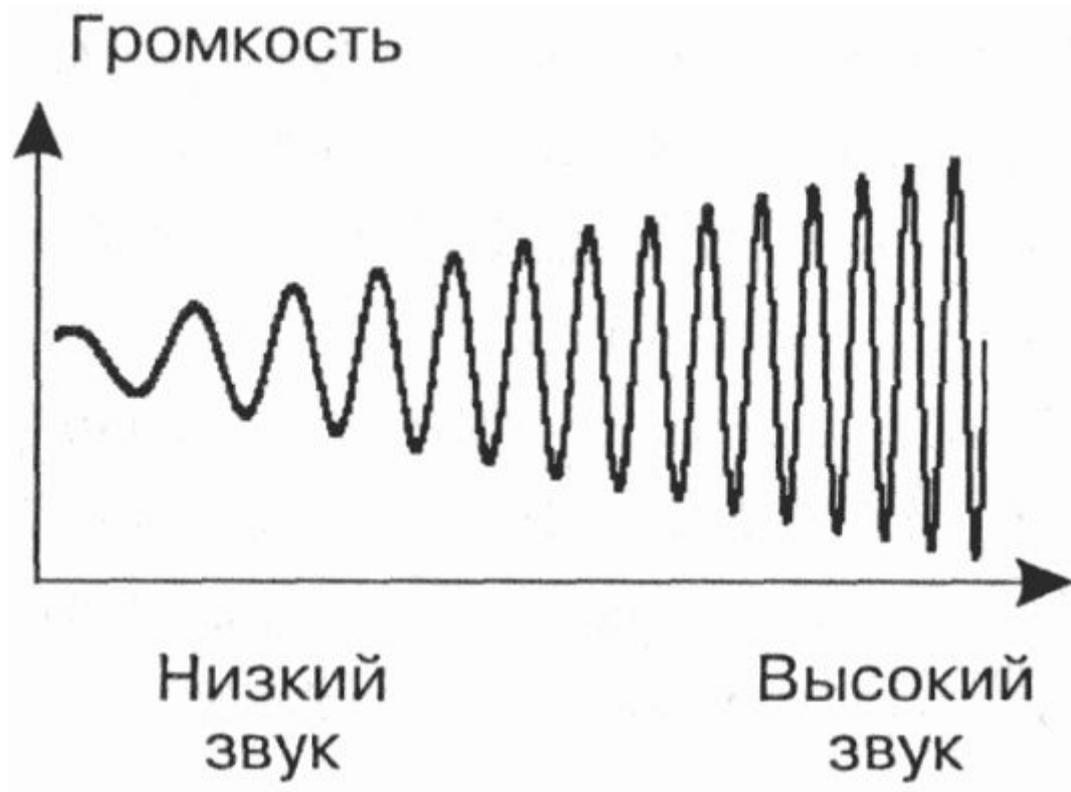
**произвольного смыкания**

**В нем нуждаются больные,**

**перенесшие операцию -**

**ларингэктомию**

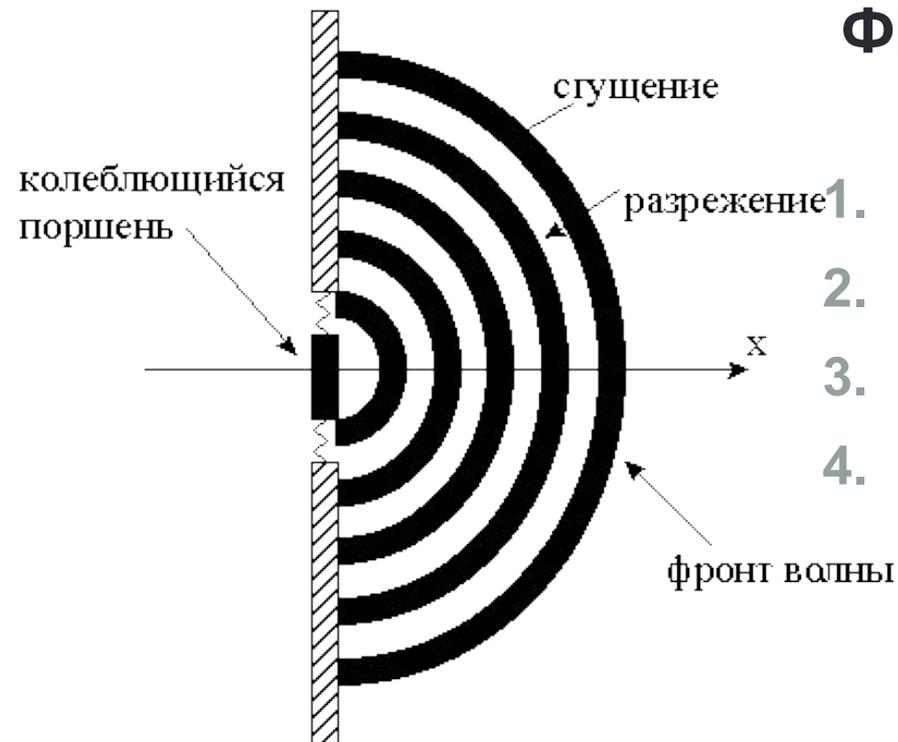
# Физиология голосообразования (фонации)



**ВЫСОТА ЗВУКА –  
частота  
колебаний**

**В акустике частота  
звука  
измеряется в Гц**

# Физиология голосообразования (фонации)



## ФИЗИЧЕСКИЕ свойства ЗВУКА:

1. СИЛА (амплитуда)
2. ВЫСОТА (частота)
3. ДЛИТЕЛЬНОСТЬ (время)
4. ТЕМБР (тон+обертоны)

# Физиология голосообразования (фонации)



**СИЛА** голоса зависит от:

1. Размаха колебаний голосовых связок
2. Силы воздушного давления
3. Выдоха

**ИЗМЕРЯЕТСЯ** в децибелах (дБ)

Влияние на голос оказывают резонаторные полости надставной трубы:

1. Полость рта
2. Глотка
3. Носовая полость

# Физиология голосообразования (фонации)



**ГРОМКОСТЬ** голоса –  
субъективное ощущение  
интенсивности (силы)  
звука

**ГРОМКОСТЬ** зависит от:

1. Амплитуды движения связок
2. Частоты звука
3. Расстояния от источника звука
4. Чувствительности слухового аппарата

# Физиология голосообразования (фонации)

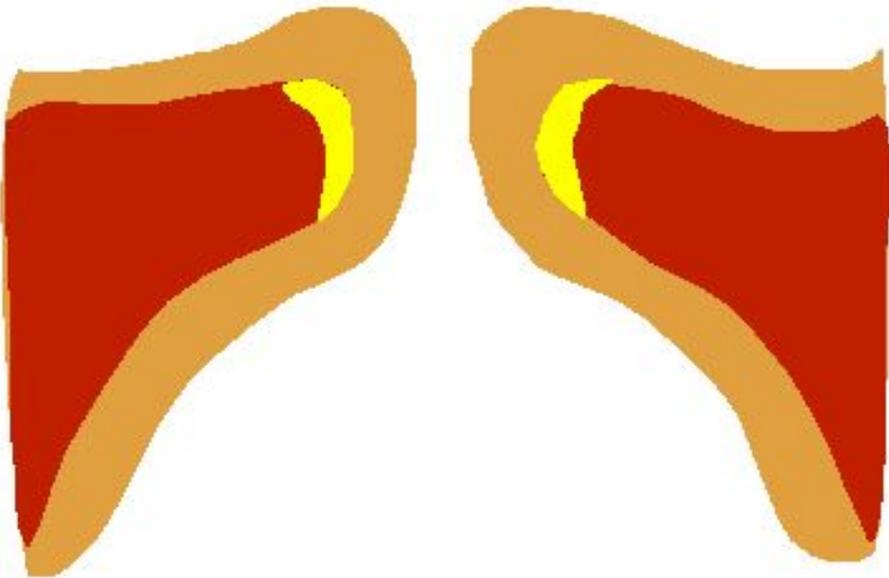


**ВЫСОТА** голоса – зависит от частоты колебаний голосовых связок, которая зависит от их:

1. **Длины**
2. **Толщины**
3. **Напряжения**

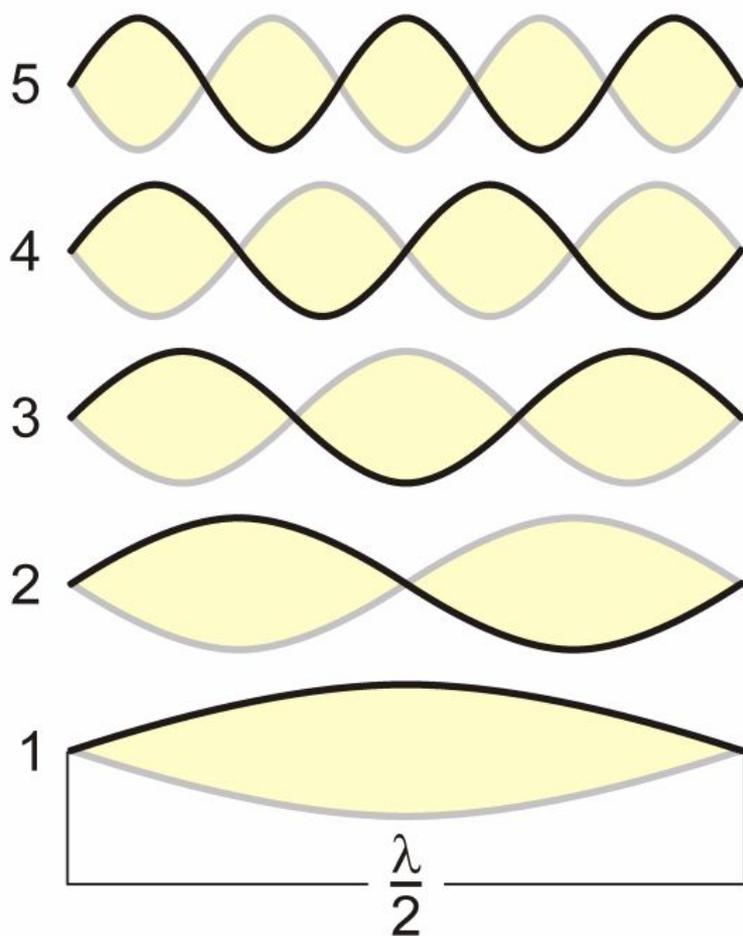
**Чем длиннее и тоньше ГС, тем ниже голос**

# Физиология голосообразования (фонации)



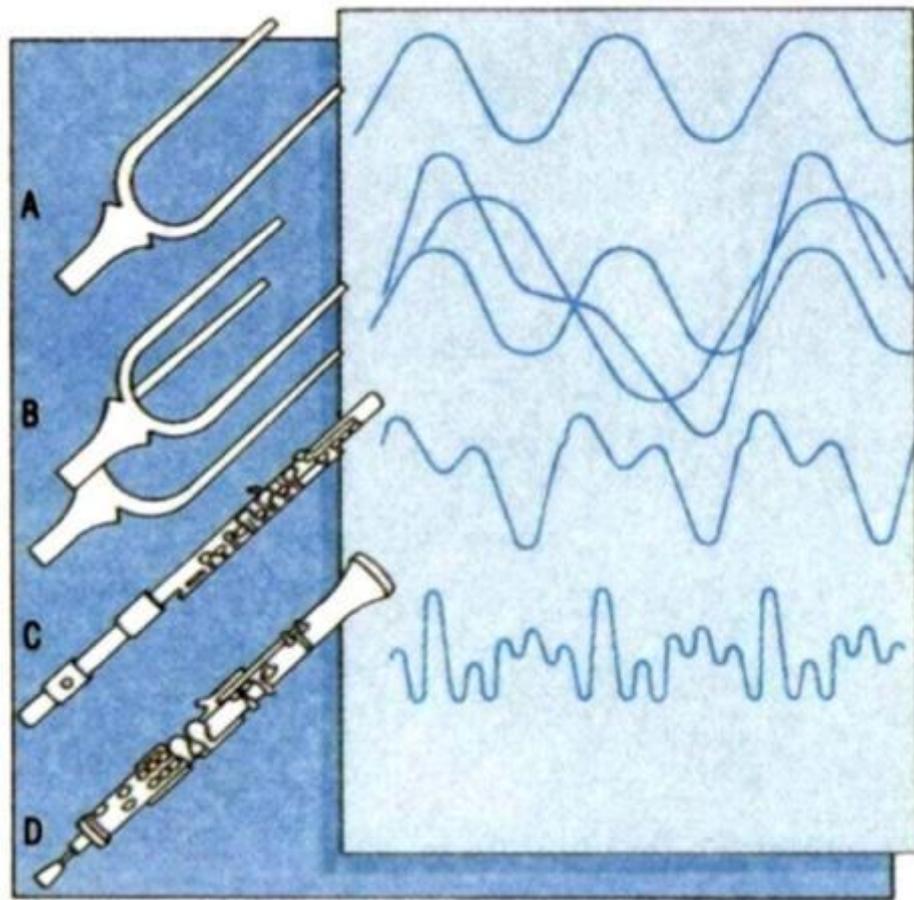
При повышении  
**ГОЛОСА** связки  
укорачиваются и  
становятся тоньше  
**ФАЛЬЦЕТ** – плоские,  
сильно растянутые  
и тонкие пластинки  
без полного  
закрытия голосовой  
щели

# Физиология голосообразования (фонации)



Любой звук состоит из  
основного ТОНА и  
целого ряда звуков  
с более высокими  
частотами -  
ОБЕРТОНАМИ

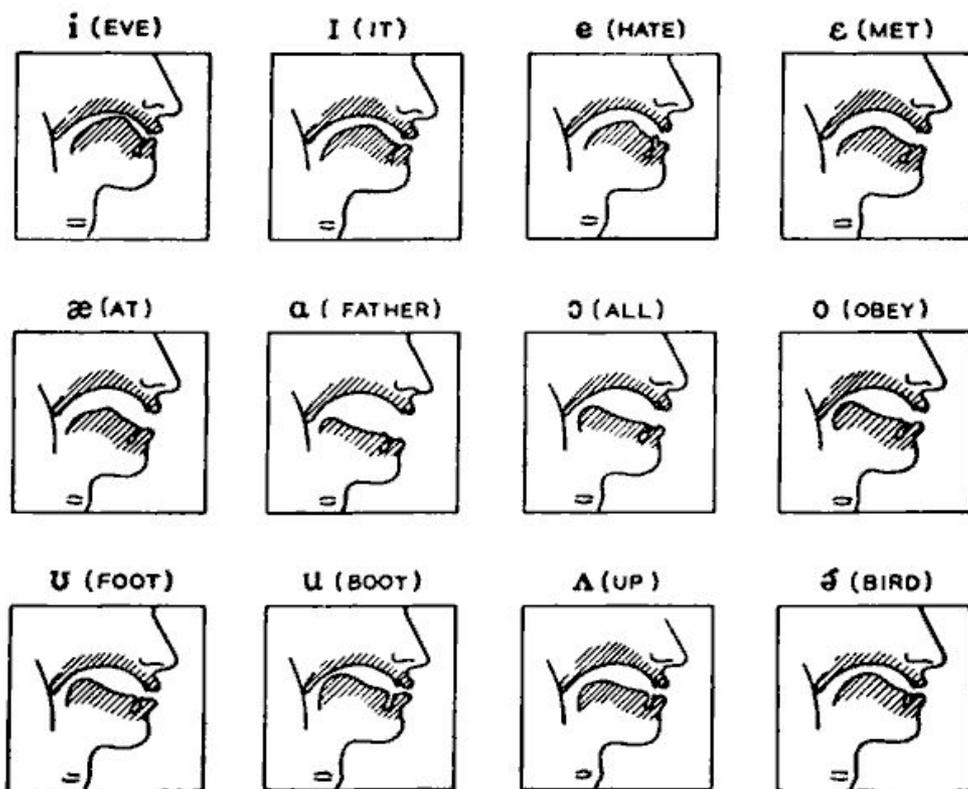
# Физиология голосообразования (фонации)



**ОСНОВНОЙ** тон – это тон, порожденный колебаниями всего физического тела

**ОБЕРТОН** – частичный тон, порожденный колебаниями частей этого тела

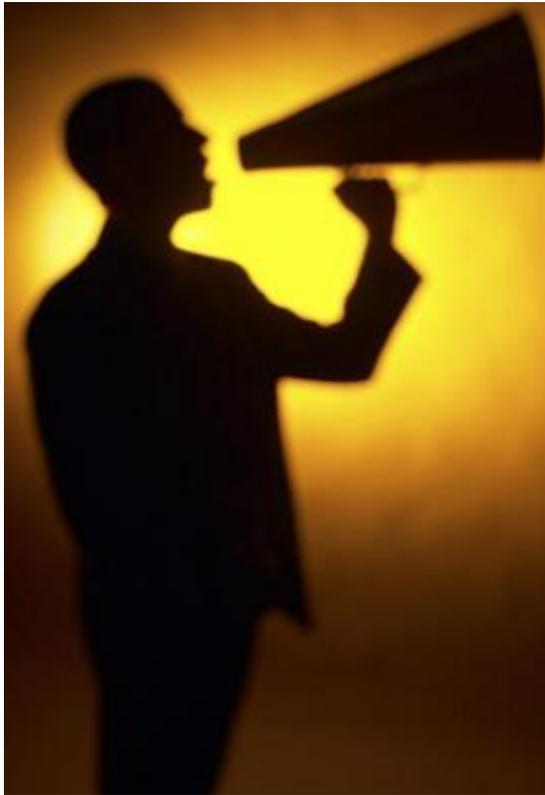
# Физиология голосообразования (фонации)



**ФОРМАНТА – это обертоны, усиленные резонаторами, обертоны с большой амплитудой**

**В отличие от голосового тона Ф. образуется не в гортани, а в резонирующей полости, поэтому сохраняется при шепоте**

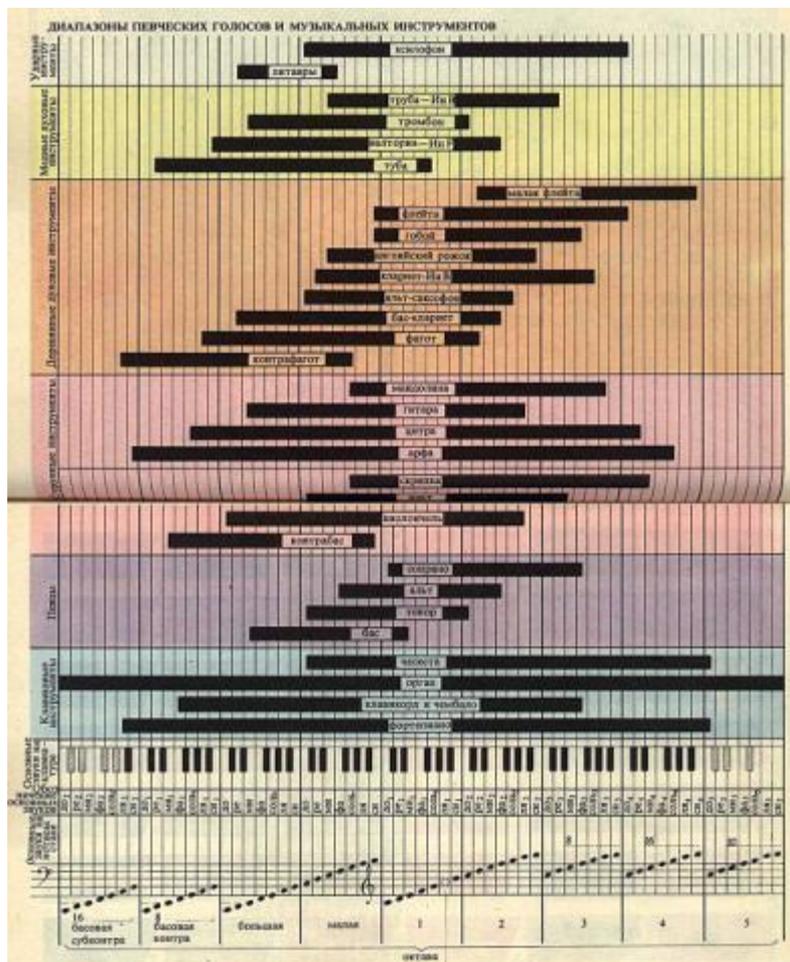
# Физиология голосообразования (фонации)



**ТЕМБР** голоса (его окраска) отражает акустический состав голоса и зависит от частоты и силы колебаний:

1. **Характера смыкания ГС**
2. **Настройки резонаторов**
3. **Индивидуальных особенностей анатомии**
4. **Согласованной работы речевых органов и ЦНС**

# Физиология голосообразования (фонации)



## ДИАПАЗОН:

1. Совокупность звуков (тонов), которые могут быть воспроизведены данным голосом
2. Интервал между самым низким и самым высоким звуком в пределах голоса

## Зависит от:

1. Возраста
2. Анатомии
3. Эмоций
4. Здоровья

# Физиология голосообразования (фонации)



**ТИССИТУРА – высотное положение голоса в данный момент по отношению ко всему диапазону этого голоса:**

- 1. Естественность**
- 2. Свобода**
- 3. Красота звучания**

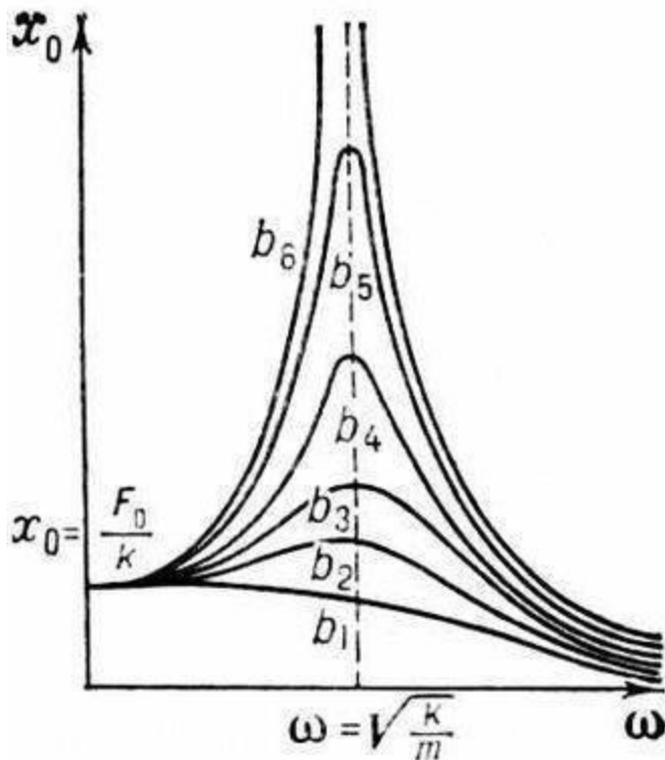
# Физиология голосообразования (фонации)



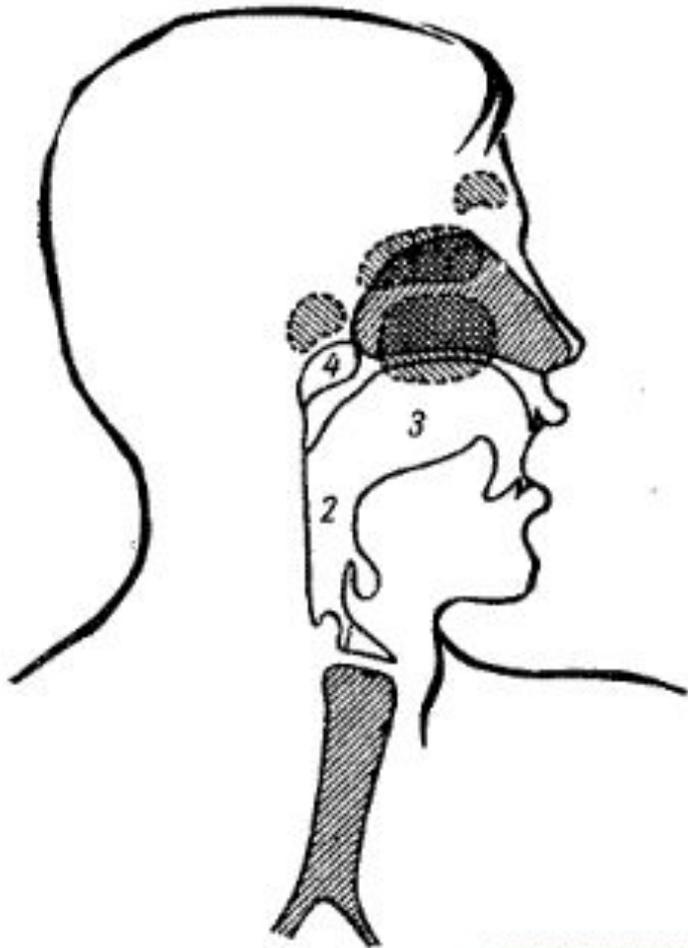
**ШЕПОТ – во время звукопроизнесения смыкание голосовых складок происходит без участия поперечной черпаловидной мышцы – ГС смыкаются не полностью – в задней части остается небольшая щель, ГС не колеблются, но трение струи воздуха вызывает шум**

# Физиология голосообразования (фонации)

**РЕЗОНАНС** – резкое  
возрастание амплитуды  
колебаний, возникающее  
при совпадении частоты  
колебаний внешней силы с  
частотой собственных  
колебаний системы



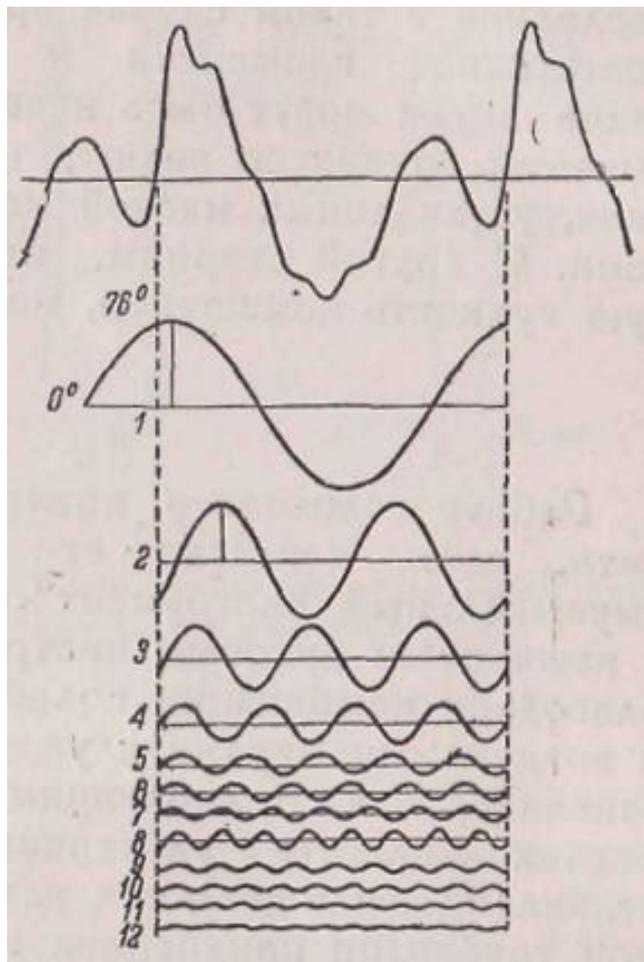
# Физиология голосообразования (фонации)



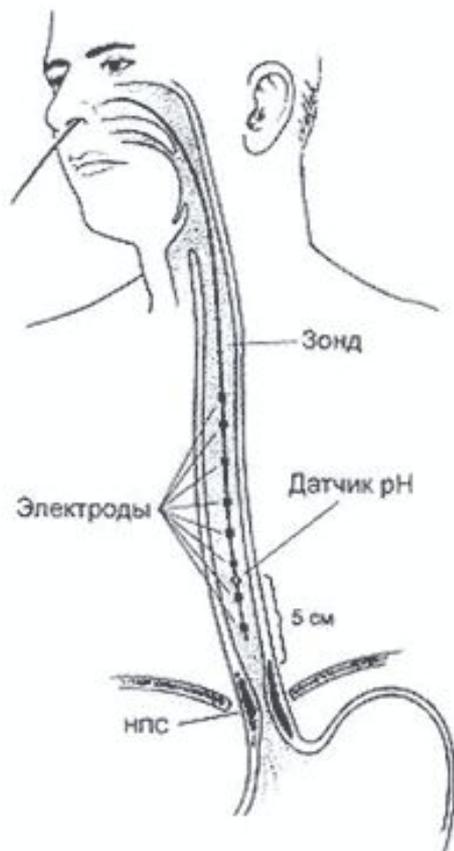
**РЕЗОНАТОРЫ – это**  
полости,  
резонирующие на  
возникающий в ГЩ звук  
и придающие ему силу  
и окраску (тембр)

# Физиология голосообразования (фонации)

**НАДСТАВНАЯ ТРУБА –  
надскладочные  
ПОЛОСТИ**



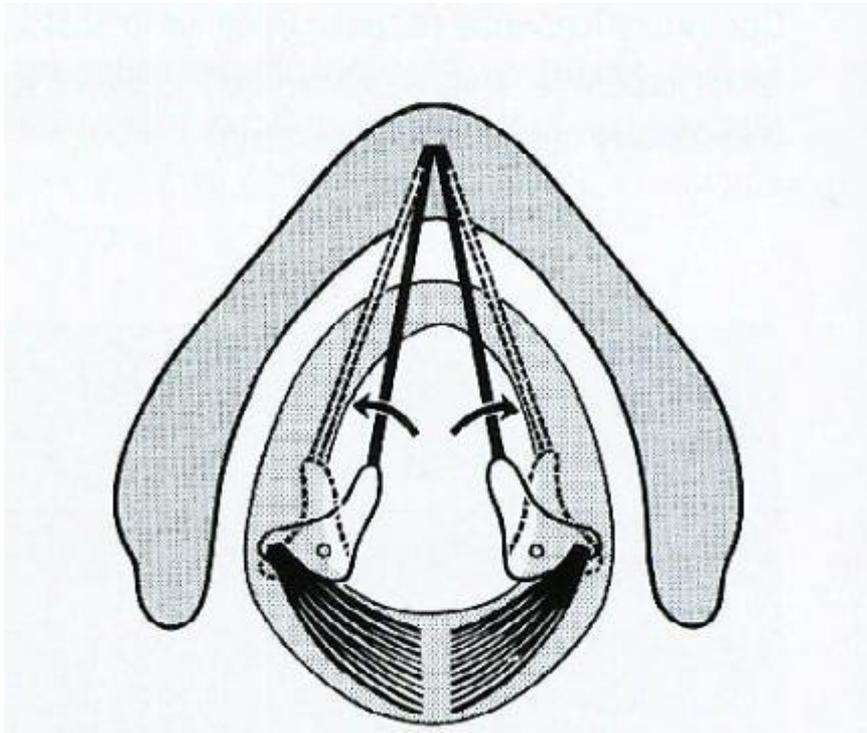
# Физиология голосообразования (фонации)



## ИМПЕДАНС –

«сопротивление»,  
создание в  
надскладочных  
полостях (надставной  
трубе) определенного  
сопротивления  
порциям  
подскладочного  
воздуха, который  
проходит сквозь  
колеблющиеся ГС

# Физиология голосообразования (фонации)



**АТАКА ЗВУКА – способ  
подачи голоса,  
начальный момент  
работы ГС и дыхания**

**Различают АТАКИ:**

- 1. Твердая**
- 2. Мягкая**
- 3. Придыхательная**

# СПАСИБО за ВНИМАНИЕ!

