МОСКОВСКИЙ СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Факультет коррекционной педагогики и специальной психологии

Заочное отделение

Реферат

Особенности голосообразования и образования звуков речи

Москва 2010

Механизм голосообразования

При обычном дыхании голосовая щель широко раскрыта и имеет форму равнобедренного треугольника, основание которого обращено кзади (к черпаловидным хрящам), а вершина — кпереди (к щитовидному хрящу). Вдыхаемый и выдыхаемый воздух при этом беззвучно проходит через широкую голосовую щель.

А Б <= *Горловая щель. А – при фонации, Б – при дыхании (вдох).*

При фонации истинные голосовые связки находятся в сомкнутом состоянии. Струя выдыхаемого воздуха, прорываясь через сомкнутые голосовые связки, несколько раздвигает их в стороны. В силу своей упругости, а также под действием мышц, суживающих голосовую щель, связки возвращаются в исходное, т. е. срединное, положение, с тем чтобы в силу продолжающегося давления выдыхаемой воздушной струи снова раздвинуться в стороны, и т. д. Таким образом, при фонации происходят колебания голосовых связок. Эти колебания совершаются в поперечном, а не продольном направлении, т. е. связки перемещаются кнутри и кнаружи, а не кверху и книзу.

*Схема действия голосовых складок: А — при дыхании; Б — при голосообразовании; В — при фальцете (стрелки указывают направление колебаний голосовых складок)*

Колебания голосовых связок при фонации можно сравнить с колебаниями пружинных язычков органной трубы (рис. 67). Под действием пружин язычки плотно прижимаются друг к другу. Нагнетаемая мехом струя воздуха попадает в трубу и давит снизу на язычки. Уступая этому давлению, язычки расходятся в стороны и пропускают часть воздуха наружу. Тогда давление на язычки снизу несколько уменьшается, и они вновь прижимаются под действием пружин друг к другу. Воздух продолжает поступать из меха в трубу, и весь цикл повторяется снова. Размыкания и смыкания язычков вызывают периодические сгущения и разреживания воздуха в верхней части трубы, т. е. создают воздушные волны, которые воспринимаются как звук определенной силы и высоты.

*Схема язычковой трубы*

Подобным же образом колеблются и голосовые связки. В результате их колебаний движение струи воздуха, текущей по трахее под давлением, превращается над голосовыми связками в колебания частиц воздуха. Эти колебания, передаваясь в окружающую среду, воспринимаются слуховым органом как звук голоса. При каждом расхождении голосовых связок во время их колебаний при фонации прорывается очень небольшое количество воздуха. Поэтому давление поступающей в окружающую среду звуковой волны ничтожно по сравнению с давлением свободно выдыхаемой воздушной струи. В этом можно убедиться посредством очень простого опыта: при обычном выдохе поднесенная ко рту полоска бумаги сильно отклоняется вперед, а при фонации даже легкая пушинка возле рта остается совершенно неподвижной.

**Механизм шепота**

Есливо время звукопроизнесения смыкание голосовых связок происходит без участия поперечной черпаловидной мышцы, то голосовые связки смыкаются не на всем своем протяжении: в задней части между ними остается щель в форме маленького равностороннего треугольника, через которую проходит выдыхаемая струя воздуха. Голосовые связки при этом не колеблются, но трение струи воздуха о края треугольной щели вызывает шум, который и воспринимается в виде шепота. Следует отметить, что, в отличие от обычной голосовой речи, шепотное произнесение может осуществляться не только на выдохе, но и на вдохе.

*Положение голосовых связок при шепоте*

**Механизм фальцета***.* Фальцетом (от итал. falsetto — фистула, тонкое звучание) называется неестественно высокий мужской голос. Механизм образования фальцета состоит в том, что голосовые связки колеблются не по всей своей толщине, а лишь тонкими краями, причем колебания совершаются не в поперечном, а в продольном направлении, т. е. вверх и вниз. При фальцетном звуке голосовые связки смыкаются не полностью и между ними остается веретенообразная щель.

*Положение голосовых связок при фальцете*

Сила, высота и тембр голоса.Как и звуки другого происхождения, голос обладает силой, высотой и тембром.

**Сила голоса**зависит в основном от амплитуды (размаха) колебаний голосовых связок, которая определяется величиной воздушного давления, т. е. силой выдоха. При большем наполнении легких воздухом и при большей интенсивности выдыхания получается и более громкий голос. Однако во всех случаях голос, возникающий в гортани, относительно слаб. Значительное влияние на силу голоса оказывают резонаторные полости надставной трубы (глотка, полость рта, носовая полость), которые являются усилителями звука.

**Высота голоса**зависит от частоты колебаний голосовых связок, которая, в свою очередь, находится в зависимости от длины, толщины и напряжения голосовых связок. Чем длиннее голосовые связки, чем они толще и чем меньше напряжены, тем ниже звук голоса. Изменение высоты голоса обеспечивается работой мышечного аппарата гортани. При произнесении (или пении) низких звуков натяжение голосовых связок невелико (натягивающая голосовую связку перстне-щитовидная мышца не работает); активна голосовая (щито-черпаловидная) мышца, которая при своем сокращении становится толще и тем самым увеличивает толщину голосовой связки. Повышение звука достигается увеличением натяжения голосовых связок посредством сокращения перстне-щитовидной мышцы. Этот механизм действует, однако, лишь до известного предела. После максимального сокращения перстне-щитовидной мышцы дальнейшее увеличение натяжения голосовых связок невозможно. Тогда начинает действовать другой механизм — укорочение колеблющейся части голосовых связок. Это достигается посредством сокращения поперечной мышцы, которая плотно прижимает черпаловидные хрящи друг к другу, вследствие чего задние концы голосовых связок лишаются возможности колебаться. Колеблется только передняя часть голосовых связок, которые, укоротившись, как прижатые пальцем струны скрипки, начинают издавать более высокий звук. Для дальнейшего повышения голоса вновь начинает усиливаться натяжение уже укороченных голосовых связок. Когда же наступает предел натяжению и укорочению колеблющихся отрезков голосовых связок, вступает в действие механизм фальцета.

Частота колебаний голосовых связок обусловливает высоту основного тона. Наряду с основным тоном в гортани образуются и добавочные тоны, или обертоны, количество и сила звучания которых зависят от особенностей строения гортани, а также от величины и формы резонаторных полостей надставной трубы (глотки, полости рта, носовой полости). Определенное сочетание обертонов и обусловливает индивидуальную «окраску» голоса, или тембр, наличие которого позволяет узнавать людей по голосу.

**Диапазон голоса.**Голос человека может изменяться по высоте приблизительно в пределах двух октав. Для обычной разговорной речи достаточно 4—6 тонов. Диапазоны голоса, т. е. пределы возможных изменений голоса по высоте, у разных людей различны. Для основных типов голосов эти пределы в среднем таковы:

· Бас - 80-340 Гц

· Контральто - 170-680 Гц

· Баритон — 96—426 Гц

· Меццо-сопрано — 216—864 Гц

· Тенор - 128-512 Гц

· Сопрано - 256-1024 Гц

Диапазон голоса у детей значительно меньше, чем у взрослых. С возрастом диапазон детского голоса увеличивается (почти одинаково у мальчиков и девочек), охватывая примерно следующие границы:

· От 8 до 10 лет - 320-512 Гц

· От 10 до 12 лет - 290-580 Гц

· От 12 до 14 лет - 256-680 Гц

Как у мальчиков, так и у девочек встречаются более высокие голоса (дискант) и более низкие (альт).

Ограниченность диапазона детского голоса необходимо учитывать при подборе репертуара для исполнения детьми на уроках пения и во время детских самодеятельных выступлений.

**Регистры голоса***.* Ряд звуков, сходных по механизму образования и характеру звучания, называют регистром. Различают три регистра голоса: грудной, головной и смешанный (микст).

Грудной регистрполучил свое название вследствие того, что при нем резонирует грудная клетка, стенки которой дают ясно ощутимую рукой вибрацию. Грудной голос богат обертонами. При грудном голосе связки плотно смыкаются, колеблются всей своей массой в направлении, перпендикулярном току воздушной струи, т. е. в поперечном направлении. К грудному регистру относят низкие тоны голоса.

Головной регистрхарактеризуется головным резонансом, который можно обнаружить в виде вибрации черепа, положив руку на темя. Типичным образцом головного регистра является фальцетный голос. Он отличается бедностью обертонов. Механизм образования фальцета был уже описан ранее. Головным регистром пользуются на верхних тонах диапазона.

Смешанный голос (микст)богаче обертонами, чем фальцет, но беднее, чем грудной голос. Голосовая щель закрывается не вполне, связки колеблются более широкой поверхностью, чем при фальцете, а иногда и всей своей массой. К миксту относятся средние тоны голосового диапазона.

В пении используются все три регистра голоса, в разговорной же речи (у взрослых) — преимущественно микст. У детей до периода полового созревания функционирует только фальцетный голос.

Атака звука

Образным термином «атака» обозначают способ, которым пользуется говорящий или поющий, чтобы привести в действие голосовые связки, находящиеся в покое. Атаку звука называют иногда «взятием» звука, «приступом», «голосоначалом». Различают три вида атак: твердую, мягкую, придыхательную. При **твердой атаке**голосовые связки плотно смыкаются до начала звука, затем выдыхаемый воздух с усилием прорывается через замкнутую голосовую щель и приводит связки в колебание. Для твердой атаки характерно наличие в самом начале звучания ясно слышимого призвука. Примером твердой атаки может служить произнесение междометий, обозначающих досаду, недовольство, возмущение: «Ах, какая досада!» При **мягкой атаке**момент соприкосновения голосовых связок и начало прохождения струи воздуха совпадают, и сразу же после соприкосновения связки начинают вибрировать. Например: «Ах, как здесь хорошо!» Во время **придыхательной атаки**выдыхаемый воздух начинает проходить через голосовую щель до смыкания голосовых связок, причем слышен шум трения воздуха о края связок, и лишь затем голосовые связки смыкаются и начинают вибрировать. Примером придыхательной атаки является произнесение украинского **г**. У грудных детей крик, выражающий недовольство, сопровождается твердой атакой, а лепет, выражающий удовлетворение и спокойствие, происходит при мягкой атаке. В гигиеническом отношении мягкой атаке должно быть отдано предпочтение, так как при твердой атаке происходит излишнее напряжение голосовых связок.

Мутация

В детском возрасте диапазоны голосов мальчиков и девочек почти не отличаются друг от друга. С наступлением периода полового созревания у мальчиков голос резко изменяется и в сравнительно короткий срок (около 1,5 года) превращается из детского в голос мужчины. Этот процесс связан с быстрым ростом гортани и носит название мутации,или перелома голоса. Время наступления мутации колеблется в значительных пределах. В южных странах она начинается обычно раньше (в 10—12 лет), в северных — позже (14—15 лет). У девочек мутация наступает примерно на год раньше, чем у мальчиков. Изменение голоса сказывается в первую очередь на разговорной речи. У мальчика, говорящего фальцетным голосом, начинают появляться низкие грудные звуки. За время перелома голос у мальчиков понижается на целую октаву и даже больше, превращаясь из детского дисканта или альта в голос мужчины — тенор, баритон или бас. В этом периоде голос непостоянен, часто срывается, обнаруживая неожиданные переходы от низких звуков к высоким. Часто голос становится хриплым, приобретает неприятный резкий тембр. При осмотре гортани истинные голосовые связки представляются в это время покрасневшими, утолщенными. К концу периода мутации все эти изменения исчезают и устанавливается нормальный мужской голос. При недоразвитии половых желез, а также при их искусственном удалении (кастрации) мутация не наступает, и голос сохраняет свой детский тембр на всю жизнь (голос евнухов). У девочек так же, как и у мальчиков, в период смены голоса обнаруживается покраснение голосовых связок, но тембр голоса не претерпевает таких резких изменений. Переход от детского дисканта или альта к женскому сопрано или контральто сопровождается понижением голоса в среднем всего лишь на два тона. Период мутации протекает у девочек более гладко, чем у мальчиков, и обычно не вызывает заметных расстройств голосовой функции. Заниматься пением в период мутации не рекомендуется. Следует считать нецелесообразным в это время также и всякую дополнительную нагрузку на голосовой аппарат (участие в драматическом кружке, выступления на вечерах, концертах и т. п.). Иногда наблюдается так называемая **патологическая мутация***,* в виде преждевременной (в возрасте 10—11 лет) или поздней (в возрасте 19—20 лет) мутации. Такие отклонения от нормы бывают обычно при эндокринных нарушениях. В ряде случаев мутация, начавшись своевременно, тянется ненормально долго, годами; в этих случаях говорят о затянувшейся мутации. При лечении патологической мутации необходимо выяснить ее причину. Если имеются эндокринные расстройства, необходимо провести соответствующее лечение. Большое значение имеет правильный речевой режим, экономное пользование голосом. При затянувшейся мутации лечения обычно не требуется. Устранение дефектов голоса (задержавшегося фальцета, слабости голоса, срывов его, хрипоты и т. д.) достигается путем специальных дыхательных и голосовых упражнений.

# Образование звуков речи (артикуляция)

## Органы артикуляции

Особенность надставной трубы голосового аппарата человека по сравнению с надставной трубой язычкового музыкального инструмента состоит в том, что она не только усиливает голос и придает ему индивидуальную окраску (тембр), но и служит местом образования звуков речи. Одни части надставной трубы (полость носа, твердое небо, задняя стенка глотки) неподвижны и называются пассивными органамипроизношения.Другие части (нижняя челюсть, губы, язык, мягкое небо) — подвижны и называются активными органами произношения*.* При движениях нижней челюсти происходит открывание или закрывание рта. Разнообразные движения языка и губ изменяют форму полости рта, образуют в разных местах ротовой полости смычки или щели. Мягкое небо, поднимаясь и прижимаясь к задней стенке глотки, закрывает вход в нос, опускаясь — открывает его. Деятельность активных органов произношения, которая называется артикуляцией,и обеспечивает образование звуков речи,т. е. фонем.Акустические особенности звуков речи, позволяющие отличать их друг от друга на слух, обусловлены особенностями их артикуляции.

Система фонем русского языка состоит из 42 звуков, в том числе 6 гласных (а, и, о, у, ы, э) и 36 согласных (б, б', в, в', г, г', д, д', ж, з, 3', j (йот), к, к', л, л', м, м', н, н', п, п', р, р', с, с', т, т', ф, ф', х, х', ц, ч, ш, щ).

Артикуляция гласных

Общим для всех гласных звуков признаком, отличающим их артикуляцию от артикуляции всех согласных звуков, является отсутствие препятствий на пути выдыхаемого воздуха. Возникший в гортани звук в надставной трубе усиливается и воспринимается в виде чистого голоса без примеси шумов. Звук голоса, как было сказано, состоит из основного тона и целого ряда добавочных тонов — обертонов. В надставной трубе происходит усиление не только основного тона, но и обертонов, причем не все обертоны усиливаются одинаково: в зависимости от формы резонирующих полостей, главным образом полости рта и отчасти глотки, одни области частот усиливаются больше, другие — меньше, а некоторые частоты и вовсе не усиливаются. Эти усиленные области частот, или форманты, и характеризуют акустические особенности различных гласных. Таким образом, каждому гласному звуку соответствует особое расположение активных органов произношения — языка, губ, мягкого неба. Благодаря этому один и тот же звук, возникший в гортани, приобретает в надставной трубе, главным образом в полости рта, характерную для того или иного гласного окраску. В том, что особенности звучания гласных зависят не от звука, возникшего в гортани, а только от колебаний воздуха в соответственно установленной ротовой полости, можно убедиться путем простых опытов. Если придать полости рта ту форму, которую она принимает при произнесении того или иного гласного, например *а, о* или *у,* и в это время пропускать мимо рта струю воздуха из мехов или щелкать пальцем по щеке, то можно ясно услышать своеобразное звучание, вполне отчетливо напоминающее соответственный гласный звук. Форма полостей рта и глотки, характерная для каждого гласного, зависит в основном от положения языка и губ. Движения языка вперед и назад, большее или меньшее его поднятие к определенной части неба изменяют объем и форму резонирующей полости. Губы, вытягиваясь вперед и округляясь, образуют отверстие резонатора и удлиняют резонирующую полость. Артикуляционная классификация гласныхстроится с учетом: 1) участия или неучастия губ; 2) степени подъема языка и 3) места подъема языка. Эти подразделения различаются следующими признаками:

1. гласные **о** и **у***,* при произнесении которых губы выпячиваются вперед и округляются, называют лабиализованными (от лат. labium — губа); в образовании остальных гласных губы активного участия не принимают, и эти гласные называют нелабиализованными*;*

2. при произнесении гласных язык может в большей или меньшей степени подниматься к небу; различают три степени подъема языка: верхний, средний и нижний. К гласным верхнего подъема относятся **и, у, ы**; при среднем подъеме языка образуются гласные **э** и **о**; к нижнему подъему относят лишь один гласный — **а;**

3. место подъема языка зависит от перемещений языка вперед и назад; при произнесении одних гласных язык продвигается вперед, так что за корнем языка остается большое пространство, кончик языка упирается в нижние зубы, средняя часть спинки языка поднимается к твердому небу; гласные, образуемые при таком положении языка, называют гласными переднего ряда; к ним относят **и** и **э**.

При образовании других гласных язык отодвигается назад, так что за корнем языка остается лишь небольшое пространство, кончик языка отодвинут от нижних зубов, задняя часть спинки языка поднимается к мягкому небу; гласные, образуемые при таком положении языка, называются гласными заднего ряда; к ним относят **о** и **у**. Гласные **а** и **ы** по месту подъема языка занимают промежуточное положение, и их называют гласными среднего ряда; при произнесении гласного **ы** вся спинка языка высоко приподнята к твердому небу; гласный а произносится без подъема языка, поэтому его можно считать по отношению к месту подъема нелокализованным. Изложенная классификация гласных по степени и месту подъема языка может быть представлена в таблице.

## Артикуляция согласных

Отличительной особенностью артикуляции согласных является то, что при их образовании на пути выдыхаемой струи воздуха в надставной трубе возникают различного рода препятствия. Преодолевая эти препятствия, воздушная струя производит шумы, которые и определяют акустические особенности большинства согласных. Характер звучания отдельных согласных зависит от способа образования шума и места его возникновения.

В одних случаях органы произношения образуют полное смыкание, которое с силой разрывается струей выдыхаемого воздуха. В момент этого разрыва (или взрыва) получается шум. Так образуются смычные, или взрывные, согласные. В других случаях активный орган произношения лишь приближается к пассивному, так что между ними образуется узкая щель. В этих случаях шум возникает в результате трения воздушной струи о края щели. Так образуются щелевые, иначе проторные или фрикативные (от лат. fricare — тереть), согласные. Если органы произношения, образовавшие полную смычку, размыкаются не мгновенно, путем взрыва, а путем перехода смыкания в щель, то возникает сложная артикуляция со смычным началом и щелевым концом. Такая артикуляция характерна для образования смычно-щелевых (слитных) согласных, или аффрикат. Воздушная струя, преодолевая сопротивление преграждающего ей путь органа произношения, может привести его в состояние вибрации (дрожания), в результате чего возникает своеобразный прерывистый звук. Так образуются дрожащие согласные, или вибранты. При наличии полного смыкания в одном месте надставной трубы (например, между губами или между языком и зубами) в другом ее месте (например, по бокам от языка или позади опущенного мягкого неба) может оставаться свободный проход для воздушной струи. В этих случаях шума почти не возникает, но звук голоса приобретает характерный тембр и заметно приглушается. Согласные, образующиеся при такой артикуляции, носят название смычно-проходных. В зависимости от того, куда направляется воздушная струя — в полость носа или в полость рта, смычно-проходные согласные подразделяются на носовые и ротовые. Особенности характерного для согласных шума зависят не только от способа его образования, но и от места возникновения. Как шум взрыва, так и шум трения может возникать в разных местах надставной трубы. В одних случаях активным органом произношения, образующим смычку или щель, является нижняя губа, и возникающие при этом согласные носят название губных. В других случаях активным органом произношения является язык, и тогда согласные называются язычными. При образовании большинства согласных к основному способу артикуляции (смычке, сужению, вибрации) может присоединяться дополнительная артикуляция в виде подъема средней части спинки языка к твердому небу, или так называемой палатализации (от лат. palatum — небо), акустическим результатом палатализации согласных является их смягчение. В основе классификации согласных лежат следующие признаки: 1) участие шума и голоса; 2) способ артикуляции; 3) место артикуляции; 4) отсутствие или наличие палатализации, иначе говоря — твердость или мягкость. Согласные, образуемые при помощи голоса и при слабо выраженном шуме, называют сонорными. К их числу относят: **м, м,' н, н', л, л', р, р'.** Сонорные согласные противопоставляются всем остальным согласным, которые называют шумными. В отличие от сонорных они образуются с участием достаточно сильных и ясно различаемых шумов. Шумные согласные, в свою очередь, делятся на две группы. Одна группа — согласные, образуемые без участия голоса, при помощи одного лишь шума. Они называются глухими; при их произнесении голосовая щель раскрыта, голосовые связки не колеблются. Другая группа — согласные, образуемые при помощи шума и в сопровождении голоса. Они называются звонкими; большинство шумных согласных составляет пары глухих и звонких (**п—б, ф—в, ш—ж** и т. д.). Непарными глухими являются согласные: **х, х\ ц, ч**, щ, а непарным звонким — один согласный) (**йо**т). По способу артикуляции, т. е. по способу образования преграды между активными и пассивными органами произношения, согласные делятся на пять групп.

Шумные согласные образуют три группы:

1. смычные, или взрывные: п, п', б, б', т, т', д, д', к, к', г, г';

2. щелевые (проторные), или фрикативные: ф, ф', в, в', с, с', з, з', х, х',ш, щ, j (йот);

3. смычно-щелевые (слитные), или аффрикаты: ц, ч.Сонорные согласные по способу артикуляции делятся на две группы:

· смычно-проходные: м, м', н, н', л, л'. Из числа смычно-проходных согласные м, м', н, н' являются носовыми, а согласные л, л' —ротовыми;

· дрожащие, или вибранты: р, р'.

По месту артикуляции согласные прежде всего делятся на две группы в зависимости от активного органа произношения, участвующего в их образовании, а именно на губные и язычные.

Губные согласные, в свою очередь, делятся на две группы в зависимости от пассивного органа, относительно которого артикулирует нижняя губа:

1. губно-губные, или двугубные: **п, п', б, б', м, м'**; при произнесении этих звуков образуется смычка между нижней и верхней губами;

2. губно-зубные: **ф, ф', в, в'**; здесь нижняя губа артикулирует относительно верхних резцов, образуя с ними щель.

Язычные согласные в зависимости от пассивного органа, по отношению к которому артикулирует язык, делятся на пять групп:

1. язычно-зубные: **с, с', з, з', ц, т, т', д, д', н, н', л, л'**; при произнесении этих звуков передняя часть языка вместе с кончиком его артикулирует относительно верхних резцов, образуя с ними смычку или щель;

2. язычно-альвеолярные: **р, р'**; эти согласные образуются в результате вибрации переднего края языка у альвеол верхних резцов;

3. язычно-передненебные: ш, ж, ч, щ; при произнесении этих согласных передний край или передняя часть спинки языка образует смычку или щель с передней частью твердого неба;

4. язычно-средненебные: **к', г', x', j**; эта группа согласных образуется путем смыкания или сближения средней части спинки языка со средней частью неба;

5. язычно-задненебные: **к, г, х**, при образовании этих звуков задняя часть спинки языка артикулирует относительно мягкого неба и задней части твердого неба, образуя здесь смычку или щель.

Палатализованные согласные (т. е. согласные, образуемые при помощи описанной выше дополнительной артикуляции, заключающейся в поднятии средней части спинки языка к твердому небу) называют мягкими в отличие от непалатализованных, или твердых согласных. Большинство согласных составляют пары твердых и мягких. Непарными твердыми согласными являются **ж** и **ц**, непарными мягкими — **ч** и **j**.

**Литература**

1. Нейман Л.В., Богомильский М.Р. Анатомия, физиология и патология органов слуха и речи: Учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. В.И. Селиверстова. - М.: ВЛАДОС, 2001. - 224 с. (Коррекционная педагогика)
2. Обреимова Н.И.Основы анатомии, физиологии и гигиены детей и подростков: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Н.И. Обреимова, А.С. Петрухин. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2007.