

УДК 37.013

DOI: 10.34670/AR.2024.22.82.015

Влияние анатомических особенностей на формирование вокальных навыков у исполнителей разного возраста**Ян Шаньнин**

Ассистент-стажер,
Нижегородская государственная консерватория им. М. И. Глинки,
603005, Российская Федерация, Нижний Новгород, ул. Пискунова, 40;
e-mail: 981788588@qq.com

Аннотация

В рамках данной статьи рассматривается влияние анатомических особенностей на формирование вокальных навыков у исполнителей разного возраста. В статье рассматриваются особенности строения голосового аппарата, а также возрастная специфика его развития, выделяется периодизация динамики анатомических особенностей, влияющих на формирование вокальных навыков. Описывается, что инструментом для формирования вокальных навыков является голос, который зависит от особенностей голосового аппарата. Статья выделяет анатомические составляющие, акустические характеристики и влияние дыхания на голос. Также отмечается значимость акустического анализа голоса и различные методы анализа. Статья подчеркивает важность правильного пения, которое требует точного воспроизведения интервалов и зависит от музыкальных способностей вокалиста. Голосовой аппарат проходит через различные стадии развития, влияющие на изменение голоса в течение жизненного цикла. К 7 годам гортань начинает напоминать гортань взрослого человека, и формируется наибольшее количество рецепторов в надхрящнице надгортанника. Мутация связана с изменениями голоса в период полового созревания у подростков. У мальчиков рост гортани под воздействием половых гормонов приводит к понижению голоса на 1-1,5 октавы, в то время как у девочек изменения в голосе не так заметны.

Для цитирования в научных исследованиях

Ян Шаньнин. Влияние анатомических особенностей на формирование вокальных навыков у исполнителей разного возраста // Педагогический журнал. 2023. Т. 13. № 12А. С. 136-141. DOI: 10.34670/AR.2024.22.82.015

Ключевые слова

Голосовой аппарат, анатомические особенности, вокальные навыки, возраст, развитие.

Введение

При формировании вокальных навыков у исполнителей разного возраста основным «инструментом» является человеческий голос, специфика которого определяется особенностями голосового аппарата. Голосовой аппарат, также называемый «аппаратом фонации», обычно используется для обозначения набора органов, которые позволяют человеку издавать звуки. Эта терминология может создать иллюзию и создать впечатление, что это какое-то конкретное устройство, единственной функцией которого является именно создание звука. Фактически исследования в области анатомии и сравнительной физиологии показали, что фонация возникла у животных как вторичная функциональная адаптация с использованием структур, которые сами по себе не имеют ничего особенного, ориентированного на фоническую функцию [Владимирова и др., 2018]. Таким образом, голосовой аппарат существует только как функциональный объект.

Основная часть

Анатомически голосовой аппарат состоит из трех структурных элементов: дыхательного аппарата (дыхательная трубка), гортани (вибратор), резонансных полостей. Энергия, необходимая для производства звука, обеспечивается легочной аэродинамической трубой.

Голос, по сути, представляет собой акустическую среду речи. Как звуковой материал, его можно анализировать и разбивать на различные параметры: частоту, интенсивность, тембр. Среди устройств, используемых в качестве акустических анализаторов, наиболее известным является сонограф. На получаемых после такого обследования графиках, называемых сонограммами, ось частот вертикальная, а ось времени горизонтальная. В

зависимости от используемых акустических фильтров можно получить два типа анализа:

- с узкой фильтрацией (45 Гц) и с высокой частотой (контуры представлены в виде более или менее горизонтальных и параллельных штрихов, самый нижний из которых является основным, а штрихи над ним соответствуют гармоникам) – этот тип контура представляет особый интерес для изучения вариаций основного звука гортани, который, таким образом, воспринимается визуально очень четко, и его можно рассчитать по гармоникам;
- с широкой фильтрацией (300 Гц) сонограмма имеет более или менее затененные области, которые соответствуют усиленным частотным диапазонам. Таким образом, этот режим анализа скорее дает информацию о тембре и в основном использовался фонетиками для изучения формант [Даймон, 2023].

Сонограф также отображает кривую общей интенсивности и может проводить спектрографический анализ голоса в любой момент времени.

В настоящее время существует множество программ, позволяющих выполнять этот акустический анализ с простого компьютера, что значительно расширило сферу их применения и понимание влияния анатомических особенностей на формирование вокальных навыков у исполнителей разного возраста.

На формирование вокальных навыков у исполнителей разного возраста в значительной степени влияет дыхание. Любой дыхательный акт состоит из двух тактов: вдоха и выдоха. Чтобы произошел вдох, необходимо, чтобы давление внутри легкого стало ниже атмосферного: затем воздух проникает через нос, рот, гортань, трахею и бронхи в легочные альвеолы.

У неподготовленного вокалиста тембр певческого голоса очень отличается от тембра устного голоса. Точно так же спонтанная нота, с которой человек начинает петь, очень часто близка к «обычным основам речи». Однако пение предъявляет свои особые требования как с физиологической, так и с психологической и эстетической точек зрения, и в структуре вокальной деятельности человека занимает особое место.

Правильное пение представляет собой точное воспроизведение интервалов, соответствующих используемому музыкальному коду. Эта точность тона подразумевает два условия: во-первых, необходимо, чтобы эти интервалы были зафиксированы в слуховой памяти, что зависит от музыкальных способностей вокалиста; во-вторых, речевой аппарат должен точно преобразовать этот «внутренний звук» в «настоящий звук». Это двойное требование объясняет, почему правильность певческого голоса часто остается хрупкой [Агин, 2016].

Некоторые певцы, профессиональные или любительские, обладают отличным слухом, чтобы судить о точности тона у других исполнителей, но не имеют возможности верно и качественно оценить собственный голос. Между тем, осознание голоса достигается с помощью записей. Это открытие вокалистом собственного голоса для себя редко бывает приятным, и большинство испытуемых удивляются или даже разочаровываются, услышав друг друга впервые. Во время голосовой работы записи полезны для устранения определенных препятствий (действительно, когда голос меняется, например, в подростковом периоде определенные модификации плохо воспринимаются слухом, в то время как при записи улучшение очевидно), повышения осведомленности о некоторых стойких недостатках, которые обучающийся вокалу плохо слышит, измерения достигнутого прогресса сравнительное прослушивание записи, сделанные на разных этапах голосовой работы, часто бывают в высшей степени положительными. Функционирование голосового аппарата зависит от статики всего тела. Например, движения ребер и диафрагмы обусловлены положением спинно-поясничного отдела позвоночника; точно так же место гортани на шее меняется в зависимости от положения головы. Поэтому важно, чтобы обучающийся вокалу осознавал свое отношение к телу.

При оценке влияния анатомических особенностей на формирование вокальных навыков необходимо учитывать возраст исполнителей, поскольку голос человека меняется на протяжении жизни, и указанные изменения затрагивают силу, высоту, тембр, диапазон и даже регистр голоса. Если говорить о возрастных особенностях анатомического строения голоса ребенка, то можно отметить специфику, проявляющуюся в диспропорциональном в развитии отдельных органов голосового аппарата, неравномерности и скачкообразности в процессе развития, наличии периодов, когда течение развития голосового аппарата осуществляется практически незаметно, а также неоднородности окончания роста разных органов голосового аппарата [Садретдинова, 2015].

С анатомической точки зрения формирование голоса у человека проходит несколько этапов. Первый этап начинается еще до рождения ребенка и называется пренатальным. С рождения до двух лет проходит период младенчества, причем на рассматриваемом этапе рост гортани осуществляется интенсивно. Голосовые связки детей рассматриваемого возраста не отличаются анатомической и физиологической зрелостью, что обуславливает их подверженность воспалительному и травматическому поражению. Обучение вокалу на данном этапе, как правило, не осуществляется. Третий этап представлен ранним детским возрастом и включает в себя возрастной отрезок 2-5 лет. Для данного периода характерна гендерная дифференциация в развитии речевого аппарата: после трех лет гортань мальчиков становится длиннее гортани девочек. Еще одной особенностью рассматриваемого периода является преобладание

фальцетного механизма фонации с доминирующим участием перстнещитовой мышцы, суживающей голосовую щель и натягивающей голосовые складки.

Промежуток с 5 до 9 лет называется средним детским возрастом. Для этого этапа формирования голосового аппарата характерно развитие гортани: если до семи лет глубина гортани превышает ширину (гортань воронкообразная), то после семи лет ширина начинает превышать глубину (осуществляется переход к цилиндрической форме). Кроме того, гортань постепенно опускается до VI шейного позвонка (в младенчестве гортань находится на уровне IV шейного позвонка). В этот же период формируется вокальная мышца, и фальцетный механизм фонации заменяется колебаниями голосовых складок. Позднее детство включает в себя этап от 9 лет и до начала пубертатного периода, границы которого индивидуальны для каждого человека, но как правило представлены 12-15 годами. В позднем детстве диапазон голоса мальчиков и девочек одинаков и равен приблизительно октаве в интервале pe_1-pe_2 ; в пубертатном периоде диапазон голоса ребенка мутирует (в том числе за счет интенсивного роста трахеи) и расширяется от do_1 до mi_2 и fa_2 . Механизм голосообразования также меняется во время мутации. Процесс мутации начинается раньше у жителей южных районов, протекает различным образом у мальчиков и девочек и может быть разделен на три стадии: предмутационную, мутационную и постмутационную. Во время мутации голос становится непостоянным и переменным, и элементы взрослого голоса постепенно вплетаются в детский голос. Мутация голоса у подростков может протекать различными способами. Это физиологический процесс, но некоторые формы мутации могут привести к грубому голосу, хрипоте и временной афонии. С медицинской точки зрения, во время мутации происходит дискоординация механизма голосообразования. После прохождения мутационной стадии, голос формируется дальше в течение 1-2 лет. Важно бережно развивать голосовой аппарат подростка, особенно в случае вокалистов. Акустические характеристики голоса могут меняться в различные стадии мутации, от предмутационной до постмутационной. К концу этапа взросления, который включает в себя период от 15 до 18 лет, происходит расширение диапазона голоса до двух октав; оптимальное же звучание наблюдается в диапазоне si малой – fa второй октавы. Окончательное взросление осуществляется в период от 19 до 21 года – в этот период завершается развитие вокальной мышцы. Период уверенного функционирования голосового аппарата включает в себя возраст от 35 до 60 лет. После данного возрастного рубежа начинается период угасания, когда у человека формируется старческий голос [Стулова, 2015].

Заключение

Таким образом, голосовой аппарат проходит через различные стадии развития, влияющие на изменение голоса в течение жизненного цикла. Рецепторы в гортани новорожденного разветвляются равномерно и однородно, но по мере роста появляются более сложные формы рецепторов. К 7 годам гортань начинает напоминать гортань взрослого человека, и формируется наибольшее количество рецепторов в надхрящнице надгортанника. Двигательная иннервация гортани осуществляется блуждающим нервом, а мышцы гортани имеют свои особенности в различных возрастных периодах. Мутация связана с изменениями голоса в период полового созревания у подростков. У мальчиков рост гортани под воздействием половых гормонов приводит к понижению голоса на 1-1,5 октавы, в то время как у девочек изменения в голосе не так заметны.

Библиография

1. Агин М.С. Развитие певческого голоса (теория и практика). М.: Пробел-2000, 2016. 102 с.
2. Владимирова Т.Ю. Анатомия, физиология, патология гортани. Голос. Самара: Офорт, 2018. 202 с.
3. Даймон Т. Анатомия голоса: иллюстрированное руководство для певцов, преподавателей по вокалу и логопедов. М.: Эксмо, 2023. 110 с.
4. Елагина А.С. Детские школы искусств в системе дополнительного образования в сельской местности // Педагогический журнал. 2019. Т. 9. № 4В. С. 564-572.
5. Елагина А.С. Детские школы искусств как элементы социокультурной среды сельской местности: региональные аспекты // Культура и цивилизация. 2018. Том 8. № 5В. С. 315-322.
6. Елагина А.С. Развитие детских школ как элемента Стратегии государственной культурной политики на период до 2030 года: институционально-культурологические аспекты // Культура и цивилизация. 2018. Том 8. № 5В. С. 306-314.
7. Елагина А.С. Состояние и развитие образовательной деятельности школ искусств в сельской местности // Современное педагогическое образование. 2017. № 2. С. 10-13.
8. Садретдинова Р.М. Физиолого-гигиеническая характеристика факторов профессионального формирования голоса у студентов-вокалистов: дис. ... канд. мед. наук. Оренбург, 2015. 135 с.
9. Стулова Г.П. Акустические основы вокальной методики. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. 234 с.
10. Russell A. P., Bauer A. M. Vocalization by extant nonavian reptiles: a synthetic overview of phonation and the vocal apparatus // *The Anatomical Record*. – 2021. – Т. 304. – №. 7. – С. 1478-1528.

The influence of anatomical features on the formation of vocal skills in performers of different ages

Yang Shanning

Assistant Intern,
Glinka Nizhny Novgorod State Conservatory,
603005, 40, Piskunova str., Nizhny Novgorod, Russian Federation;
e-mail: 981788588@qq.com

Abstract

This article examines the influence of anatomical features on the formation of vocal skills in performers of different ages. The article examines the features of the structure of the vocal apparatus, as well as the age specificity of its development, highlights the periodization of the dynamics of anatomical features that affect the formation of vocal skills. It is described that the voice is a tool for the formation of vocal skills, which depends on the characteristics of the vocal apparatus. The article highlights the anatomical components, acoustic characteristics and the effect of breathing on the voice. The importance of acoustic voice analysis and various analysis methods is also noted. The article emphasizes the importance of proper singing, which requires accurate reproduction of intervals and depends on the vocalist's musical abilities. The vocal apparatus goes through various developmental stages that influence how the voice changes throughout the life cycle. By the age of 7, the larynx begins to resemble the larynx of an adult, and the largest number of receptors is formed in the perichondrium of the epiglottis. The mutation is associated with voice changes during puberty in adolescents. In boys, the growth of the larynx under the influence of sex hormones leads to a lowering of the voice by 1-1.5 octaves, while in girls the changes in the voice are not so noticeable.

Yang Shanning

For citation

Yang Shanning (2023) Vliyanie anatomicheskikh osobennosti na formirovanie vokal'nykh navykov u ispolnitelei raznogo vozrasta [The influence of anatomical features on the formation of vocal skills in performers of different ages]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 13 (12A), pp. 136-141. DOI: 10.34670/AR.2024.22.82.015

Keywords

Vocal apparatus, anatomical features, vocal skills, age, development.

References

1. Agin M.S. (2016) *Razvitie pevcheskogo golosa (teoriya i praktika)* [Development of the singing voice (theory and practice)]. Moscow: Probel-2000 Publ.
2. Dimon T. (2023) *Anatomiya golosa: illyustrirovannoe rukovodstvo dlya pevtsov, prepodavatelei po vokalu i logopedov* [Anatomy of the Voice: An Illustrated Guide for Singers, Vocal Coaches, and Speech Therapists]. Moscow: Eksmo Publ.
3. Elagina A.S. (2017) Sostoyanie i razvitie obrazovatel'noi deyatel'nosti shkol iskusstv v sel'skoi mestnosti [State and development of educational activities of art schools in rural areas]. *Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie* [Modern teacher education], 2, pp. 10-13.
4. Elagina A.S. (2018) Detskie shkoly iskusstv kak elementy sotsiokul'turnoi sredy sel'skoi mestnosti: regional'nye aspekty [Children's art schools as elements of the socio-cultural environment in rural areas: regional aspects]. *Kul'tura i tsivilizatsiya* [Culture and Civilization], 8 (5B), pp. 315-322.
5. Elagina A.S. (2018) Razvitie detskikh shkol kak elementa Strategii gosudarstvennoi kul'turnoi politiki na period do 2030 goda: institutsional'no-kul'turologicheskie aspekty [The development of children's schools as part of the Strategy for the state cultural policy for the period until 2030: institutional and culturological aspects]. *Kul'tura i tsivilizatsiya* [Culture and Civilization], 8 (5B), pp. 306-314.
6. Elagina A.S. (2019) Detskie shkoly iskusstv v sisteme dopolnitel'nogo obrazovaniya v sel'skoi mestnosti [Children's art schools in the system of additional education in rural areas] *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 9 (4B), pp. 564-572.
7. Russell, A. P., & Bauer, A. M. (2021). Vocalization by extant nonavian reptiles: a synthetic overview of phonation and the vocal apparatus. *The Anatomical Record*, 304(7), 1478-1528.
8. Sadretdinova R.M. (2015) *Fiziologo-gigienicheskaya kharakteristika faktorov professional'nogo formirovaniya golosa u studentov-vokalistov. Doct. Dis.* [Physiological and hygienic characteristics of factors of professional voice formation among student vocalists. Doct. Dis.]. Orenburg.
9. Stulova G.P. (2015) *Akusticheskie osnovy vokal'noi metodiki* [Acoustic foundations of vocal technique]. Moscow; Berlin: Direkt-Media Publ.
10. Vladimirova T.Yu. (2018) *Anatomiya, fiziologiya, patologiya gortani. Golos* [Anatomy, physiology, pathology of the larynx. Voice]. Samara: Ofort Publ.