

ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ РЕЧЕВЫХ НАРУШЕНИЙ У ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ С ПРИОБРЕТЕННЫМИ ДЕФЕКТАМИ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

И.С. Коржов

*ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет
им. А.И. Евдокимова»*

127473, г. Москва, ул. Десятская, 20, стр. 1, e-mail: dr.korzhov@gmail.com

В обзоре кратко описываются механизмы речеобразования, причины и характер нарушения речи у пациентов с приобретенными дефектами верхней челюсти, а также обосновывается применение диагностических звуков, специфичных при приобретенных дефектах верхней челюсти в целях контроля качества восстановленной речи. Тембр, акустические характеристики гласных, а также экспертная оценка объективных параметров речи не могут выступать в качестве основополагающих данных о качестве восстановленной речи. Напротив, критериями формальной оценки качества речи являются изменения частотного диапазона характерных звуков, возникновение или выпадение определенных формант, изменение времени общего звучания звуков и фонем. Подобные изменения легко фиксируются такими инструментальными средствами, как спектральный анализ и анализ амплитудограммы. Для объективности исследования необходимо использовать двухбуквенные звуки, состоящие из гласного и согласного. Это позволяет изучать диагностические звуки в контексте, однако эффекты коартикуляции и просодии сводятся к минимуму. Использование формальных признаков характерных звуков позволяет минимизировать субъективную оценку качества речи.

Ключевые слова: приобретенный дефект верхней челюсти, акустика речи, критерии качества речи, квантовая теория, тембр.

DIAGNOSTIC FEATURES OF SPEECH DISORDERS IN CANCER PATIENTS WITH ACQUIRED MAXILLARY DEFECTS

I.S. Korzhov

*A.I. Evdokimov Moscow State Medical and Dental University
20, Delegatskaya Str., Building 1, Moscow-127473, Russia,
e-mail: dr.korzhov@gmail.com*

The review describes the mechanisms of speech production, the causes and characteristics associated with impaired speech in patients with acquired maxillary defects. The use of diagnostic sounds specific for patients with acquired maxillary defects is justified in order to control the quality of the reconstructed speech. Timbre, acoustic characteristics of vowels, as well as expert evaluation of objective parameters of speech can not serve as the basic factors of the quality of the reconstructed speech. In contrast, the criteria for formal evaluation of speech quality are the changes in the frequency range of sounds, occurrence or loss of certain formants and the change in time of the overall tone sounds and phonemes. Подобные изменения легко фиксируются такими инструментальными средствами, как спектральный анализ и анализ амплитудограммы. For objective research it is necessary to use two letter sounds composed of vowels and consonants, allowing diagnostic sounds in the context to be studied, however, the effects of coarticulation and prosody are minimized. The use of formal features of specific sounds allows the subjective assessment of speech quality to be minimized.

Key words: acquired maxillary defect, speech acoustics, speech quality criteria, quantum theory, timbre.

Значение речи невозможно переоценить. Наличие голосового аппарата и умение им пользоваться позволяют нам быть полноценными участниками общения с другими людьми. Каждый, наряду с семантическими особенностями речи, является носителем уникального по своим характеристикам голоса. Отсутствие возможности общаться приводит к серьезным психологическим трудностям, поэтому люди, лишившиеся полноценного общения, попадают в сложное положение [17–19,

27]. В настоящее время основными причинами, приводящими к потере способности говорить, являются хирургические вмешательства по поводу онкологических заболеваний, травмы или врожденные дефекты челюстно-лицевой области. Современная медицина находится на таком уровне, когда вынужденное хирургическое вмешательство позволяет сохранить способность говорить. При этом если в области разборчивости речи специалисты достигли определенных успехов, то на пути

возвращения человеку речи, близкой по вокальным характеристикам исходной, дооперационной, стоит преодолеть немало сложностей. Для изучения акустической составляющей речи необходимы объективные данные, которые можно зафиксировать инструментально и проанализировать. Наиболее информативным для экспертного определения данной составляющей является тембр голоса. Существует множество определений тембра, из которых выделить всеобъемлющее объяснение, лишенное субъективных характеристик, – сложная задача [1]. Одно из наиболее часто встречающихся определений тембра приведено в ANSI 1960 [21]. Тембр – атрибут слухового восприятия, который позволяет слушателю судить, что два звука, имеющие одинаковую высоту и громкость, различаются друг от друга. Ввиду неоднородности и многогранности этого параметра [24], зависимости его от восприятия слушателя нецелесообразно использовать его в качестве инструментального критерия оценки степени восстановления речи.

Звук голоса содержит формантные частоты основного тона и дополнительные частоты шумовой компоненты. Дополнительные формантные частоты (тембральную окраску) голос приобретает в результате взаимодействия с резонансными полостями лицевого и мозгового отделов черепа. Шумовые компоненты голоса формируются при обтекании воздухом пассивных и активных органов речеобразования. Дефекты артикуляционного аппарата обедняют и изменяют частотный диапазон голоса, поэтому при повреждении придаточных пазух носа изменения голоса наиболее заметны. В настоящий момент изучение нарушений речевой функции у онкологических больных с приобретенными дефектами верхней челюсти особенно актуально, так как, по данным литературы, отмечается увеличение количества пациентов с указанной локализацией [3, 5, 11, 16]. Все эти пациенты нуждаются в комплексной реабилитации [12].

Все больше внимания уделяется проблеме восстановления речи пациентов с приобретенными дефектами верхней челюсти [9]. Причем если раньше этот критерий имел значение только при лечении дикторов, актеров, учителей, то на сегодняшний день считать реабилитацию полноценной без учета восстановления функции речи нельзя. Последнее компенсируется изготовлением адекватного протеза на ортопедическом этапе. Влияние протеза на качество речи исследуется на

современном техническом уровне, что позволяет фиксировать незначительные изменения в акустических характеристиках звуков. Это обеспечивает возможность разработки методики протезирования, позволяющей пациентам после прохождения реабилитационного периода не только возвращать голос, но и сохранять его акустическую уникальность. Однако в литературе встречаются единичные работы, где одно из центральных мест занимает проблема восстановления речи пациентов после протезирования [2, 14, 22].

Образование речи базируется на трех основных процессах: инициации, фонации и артикуляции [4, 6]. За каждый из перечисленных процессов отвечают определенные анатомические структуры. Так, иницирует воздушную струю легочный аппарат, который выполняет роль своеобразных мехов с нагнетательной функцией. Далее воздух проходит через гортань, где располагаются голосовые складки, приобретая основную частоту, которая задается колебаниями этих анатомических структур. Следует отметить, что изменения звука в гортани происходят не только в зависимости от размера, формы просвета гортани, степени напряженности голосовых складок, но и от скорости прохождения через них воздушной струи и её давления на складки. Голос есть последовательная совокупность импульсов воздушного давления, которая возникает в результате периодического смыкания голосовых складок [25]. Этот процесс называется фонацией. В это время голос приобретает свою основную частоту, свой основной тон. Далее поток воздуха из голосового тракта попадает в ротовую полость, где за счет активных органов речеобразования происходит его модуляция. Речь – это поток воздуха, несущий звуковые колебания. Акустические волны, слышимые в виде звуков, образованы колебанием давления в полости рта. Некоторые звуки сопряжены с повышением давления во рту. При сохранении целостности анатомических структур данное явление остается незаметным для человека, и речеобразование происходит само собой без контроля органов со стороны сознания. Такова упрощенная схема механизма звукообразования. Однако наряду с физическими процессами идут нейрофизиологические этапы появления речи. Согласно теории П.К. Анохина [13, 20], после формирования программы действия в ЦНС происходит её реализация органами активного и пассивного речеобразования. Именно акустический сигнал несет смысловую

нагрузку для окружающих и для самого говорящего, и он является одним из критериев контроля качества речи. Так, слухоречевой контроль определяет соответствие речевого сигнала акустическому эталону, сформированному в процессе обучения, а проприоцептивный – обеспечивает сравнение двигательного эталона, хранящегося в памяти, с реальным исполнением [10]. Данное явление можно наблюдать на примере выраженной диастемы. Люди с таким дефектом имеют отчетливую дикцию. В то же время приобретенная диастема проявляется в нарушении звукопроизнесения, которая постепенно компенсируется. Несмотря на способность скорректировать стереотипные движения активных органов речеобразования, сложившиеся на протяжении всей жизни пациента, подстраиваясь под новые условия, полноценно восстановить речь в соответствии с акустическим эталоном не всегда возможно, хотя окружающие (слушатели) порой и не замечают отличий. Согласно квантовой теории К. Стивенса [26], незначительные изменения в акустической составляющей речи не замечаются слушателями, но отчетливо чувствуются говорящим. Это означает, что исследования качества восстановленной речи, проводимые с помощью экспертной оценки на слух, являются низкоквалифицированными и не могут дать оценку произошедшим речевым изменениям [23]. Экспертный метод при соблюдении определенных условий допустим только для оценки разборчивости речи, но никак не для анализа ее акустических характеристик.

Для понимания вопросов восстановления речи необходимо проанализировать механизмы речеобразования и произнесения отдельных звуков, а также работу органов, принимающих участие в произнесении звуков и формант. Классификация звуков русского языка основана на фонетических правилах анализа речи [15]. Систематика содержит гласные, согласные звуки. Согласные звуки разделяются по способу артикуляции или по соотношению шума и голоса. Кроме того, согласные могут быть твердыми и мягкими. При инструментальном исследовании качества речи необходимо учитывать влияние протезирования на артикуляционный механизм. Таким образом, можно выделить группы звуков, которые позволяют идентифицировать качество восстановления речи у различных категорий пациентов.

При произнесении гласных ([а]; [о]; [и]; [э]; [у]; [ы]) выдыхаемый воздух устремляется в полость

рта. Колебания струи воздуха обусловлены колебаниями голосовых складок. При инструментальном исследовании акустики речи неизменность звучания гласных указывает на сохранность органов речи (легкие, гортань, мягкое небо). Акустические характеристики гласных формируют базисные позиции для анализа длительности, громкости, тональности речи. При прохождении через полость рта воздушная струя взаимодействует с активными и пассивными органами речеобразования. Звук приобретает шумовую компоненту, характерную для согласных звуков. Различают активные (гортань, глотка, мягкое небо, язык и губы) и пассивные (альвеолярные отростки челюстей, зубы, твердое небо, полость носа и придаточные пазухи) органы речеобразования.

В результате приобретенного дефекта челюстно-лицевой области нарушается функционирование артикуляторов. Локализация дефекта обуславливает те или иные речевые отклонения:

- передний отдел верхней челюсти (зубы, альвеолярный отросток) участвует в формировании звуков [в]; [з]; [ж]; [ф]; [с]; [ш]; [щ]; [м]; [б]; [п]; [д]; [т]; [ц];

- нарушение иннервации или наличие дефекта кончика языка проявляется в дефекте произношения вибранта [р];

- нарушение функционирования мягкого неба привносит в акустику речи назальные частоты (назализация);

- дефект твердого неба, открывающий доступ воздуха из полости рта в полость носа, проявляется при произнесении смычных звуков ([б]; [п]);

- произнесение латеральных согласных ([л]) нарушается при патологии боковых отделов языка.

Для идентификации зоны поражения при помощи звуков речи, специфичных для конкретной группы пациентов, целесообразно использовать классификацию В.Ю. Курляндского [7], так как дефекты верхней челюсти распределяются в зависимости от наличия зубов на здоровой стороне, локализации дефекта, а также от вовлеченности в процесс активных артикуляторов полости рта (мягкого неба). Восстановление утраченных структур при помощи протеза-обтуратора без дополнительных элементов ретенции у пациентов 3–4-й групп сопряжено с рядом трудностей, а у пациентов первой группы благодаря наличию благоприятных клинических условий для про-

тезирования происходит практически полное восстановление утраченных структур и функций при помощи протеза-обтуратора. Для оценки влияния приобретенного дефекта на качество речи необходимо проводить обследование пациентов, относящихся ко второй группе классификации В.Ю. Курляндского, так как именно эта группа имеет дефект пассивных органов речеобразования при сохраненных активных органах [8].

Перечисленные речевые нарушения идентифицируются инструментальными измерениями акустики речи. Предложенный список звуков позволяет выявить локализацию патологии челюстно-лицевой области инструментальными методами. Напротив, качество лечения можно контролировать восстановлением объективных параметров характерных звуков. Критериями формальной оценки качества речи являются изменения частотного диапазона характерных звуков, возникновение или пропадание определенных формант, изменение времени смычки и общего звучания звуков и фонем. Подобные изменения легко фиксируются такими инструментальными средствами, как спектральный анализ и анализ амплитудограммы. Вместе с тем измерение длительности звучания звуков и их амплитуды проводится в абсолютных и относительных величинах. При определении пригодности аудиозаписей для сравнения необходимо использовать объективные параметры гласных. Именно гласные в двухбуквенных звуках являются контрольным элементом, позволяющим судить о воспроизводимости результатов исследования.

Обсуждение

На акустическую характеристику гласных влияют голосовые связки. Напротив, все согласные имеют несколько звуковых источников, поэтому нарушение целостности лицевого отдела черепа оказывает значительное влияние на их акустическую картину. Следовательно, основным объектом изучения должны быть согласные звуки, необходимо анализировать их артикуляционные и акустические характеристики в условиях приобретенных дефектов верхней челюсти с нарушением целостности придаточных пазух.

Все чаще при исследовании качества речи анализируют акустическую составляющую, однако делают это поверхностно и учитывают лишь формантный рисунок голоса, что оценивает харак-

теристики голоса односторонне. По этой причине авторы не получают статистически достоверных результатов своих исследований. Важно проводить анализ качества речи по характерным звукам с учетом артикуляционной схемы каждого звука в отдельности и в слитной речи.

Заключение

Использование формальных признаков характерных звуков позволяет минимизировать субъективную оценку качества речи. Дальнейшая разработка механизмов инструментальной диагностики речевых нарушений, позволяющих автоматизированно выдавать заключение о качестве восстановленной речи и рекомендации по ее улучшению, существенно повысит уровень реабилитации пациентов и качество их жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алдошина И.А. Основы психоакустики, часть 14. Тембр, часть 1 // Звукорежиссер. 2001. № 2.
2. Бизяев А.А., Коннов В.В., Лепилин А.В., Масленников Д.Н., Бизяева Н.Д. Современные методы контроля фонетической адаптации пациентов к ортопедическим конструкциям зубных протезов // Саратовский научно-медицинский журнал. 2011. Т. 7, № 2. С. 474–477.
3. Галонский В.Г., Радкевич А.А., Казанцева Т.В. Непосредственные ортопедические мероприятия после верхнечелюстной резекции // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2009. № 4. С. 59–62.
4. Горячева Ю.В., Князев С.В., Пожарицкая С.К. Соотношение инициации, фонации и артикуляции как элемент речевой базы диалекта (на материале говора д. Деулино) / Фонетика и нефонетика. К 70-летию Сандро В. Кодзасова / Под ред. А.В. Архипова, О.В. Федоровой. М.: Языки славянских культур, 2008. С. 352–368.
5. Злокачественные новообразования в России в 2011 году (заболеваемость и смертность) / Под ред. В.И. Чиссова, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. М., 2013. 289 с.
6. Кодзасов С.В., Кривнова О.Ф. Общая фонетика. М., 2001. 592 с.
7. Курляндский В.Ю. Ортопедическая стоматология // Ортодонтия, травматология, челюстное и лицевое протезирование. Атлас. М., 1970. Т. 2. 403 с.
8. Мальгинов Н.Н., Решетов И.В., Зубков А.Ф., Коржов И.С. Диагностика речевых нарушений и пути их устранения у пациентов с приобретенными дефектами верхней челюсти // Российский стоматологический журнал. 2014. Т. 18, № 6. С. 45–50.
9. Матякин Е.Г., Чучков В.М., Ахундов А.А., Азизян Р.И., Романов И.С. Восстановление функции речи у онкологических больных с дефектами верхней челюсти // Вестник оториноларингологии. 2009. № 5. С. 43–46.
10. Нормальная физиология: Учебные модули для самостоятельной работы студентов / Под ред. В.Н. Яковлева. Воронеж, 2005. 528 с.
11. Писарева Л.Ф., Ананина О.А., Одицова И.Н., Перинов Д.А., Хряпченков А.В. Заболеваемость злокачественными новообразованиями населения административных центров Сибири и Дальнего Востока (1998–2012 гг.) // Сибирский онкологический журнал. 2014. № 4. С. 5–10.
12. Решетов И.В., Мальгинов Н.Н., Старинский В.В., Коржов И.С., Поляков А.П., Северюков Ф.Е. Проблемы диагностики опухолей полости рта и междисциплинарной маршрутизации пациентов // Голова и шея. 2014. № 4. С. 13–16.
13. Судаков К.В. Системные механизмы психической деятельности // Журнал неврологии и психиатрии. 2010. № 2. С. 4–14.

14. Фирсова И.В., Михальченко Д.В., Михальченко А.В., Порошин А.В. Методика оптимизации фонетической адаптации у пациентов после стоматологического лечения как способ повышения качества медицинской помощи // Саратовский научно-медицинский журнал. 2012 Т. 8, № 1. С. 114–116.
15. Фомичева М.Ф., Волосовец Т.В., Кутепова Е.Н. Основы логопедии с практикумом по звукопроизношению / Под ред. Т.В. Волосовец. М., 2002. 200 с.
16. Юсунова З.Х. Комплексная реабилитация больных с послеоперационными дефектами верхней челюсти опухолевого и другого происхождения: Дис. ... канд. мед. наук. Душанбе, 2005. 147 с.
17. Baylor C., Burns M., Eadie T., Britton D., Yorkston K. A qualitative study of interference with communicative participation across communication disorders in adults // Am. J. Speech. Lang. Pathol. 2011. Vol. 20 (4). P. 269–287. doi: 10.1044/1058-0360(2011/10-0084).
18. Cnossen I.C., de Bree R., Rinkel R.N., Eerenstein S.E., Rietveld D.H., Doornaert P., Buter J., Langendijk J.A., Leemans C.R., Verdonck-de Leeuw I.M. Computerized monitoring of patient-reported speech and swallowing problems in head and neck cancer patients in clinical practice // Support Care Cancer. 2012. Vol. 20 (11). P. 2925–2931. doi: 10.1007/s00520-012-1422-y.
19. Dwivedi R.C., Kazi R.A., Agrawal N., Nutting C.M., Clarke P.M., Kerawala C.J., Rhys-Evans P.H., Harrington K.J. Evaluation of speech outcomes following treatment of oral and oropharyngeal cancers // Cancer Treat. Rev. 2009. Vol. 35 (5). P. 417–424. doi: 10.1016/j.ctrv.2009.04.013.
20. Egiazaryan G.G., Sudakov K.V. Theory of functional systems in the scientific school of P.K. Anokhin // J. Hist. Neurosci. 2007. Vol. 16 (1–2). P. 194–205.
21. Frank T. ANSI update: maximum permissible ambient noise levels for audiometric test rooms // Am. J. Audiol. 2000. Vol. 9 (1). P. 3–8.
22. Kokubyo Gakkai Zasshi. Speech Outcomes in Patients Rehabilitated with Maxillary Obturator Prostheses After Maxillectomy: A Prospective Study // Measurement of Voice Onset Time in Maxillectomy Patients. 2013. Vol. 80 (2). P. 49–53.
23. Kumar P., Jain V., Thakar A. Speech Rehabilitation of Maxillectomy Patients with Hollow Bulb Obturator // Indian J. Palliat. Care 2012. Vol. 18 (3). P. 207–212. doi: 10.4103/0973-1075.105692.
24. Loureiro A.M., Hugo B. de Paula, Yehia H.C. Timbre classification of a single musical instrument. CEFALA: Brazil, 2004. 4 p.
25. Riede T., Zuberbühler K. Pulse register phonation in Diana monkey alarm calls // J. Acoust. Soc. Am. 2003. Vol. 113 (5). P. 2919–2926.
26. Williams C.E., Stevens K.N. Emotions and speech: some acoustical correlates // J. Acoust. Soc. Am. 1972. Vol. 52 (4). P. 1238–1250.
27. Zerbeto A.B., Chun R.Y. Quality of life of caregivers of children and adolescents with speech and language disorders // Cotas. 2013. Vol. 25 (2). P. 128–134.
- prosthetics. Atlas.M., 1970. Vol. 2. 403 p.
8. Malginov N.N., Reshetov I.V., Zubkov A.F., Korzhov I.S. Diagnosis of speech disorders and ways of their elimination in patients with acquired defects of the upper jaw // Rossijskij stomatologicheskij zhurnal. 2014. Vol. 18 (6). P. 45–50.
9. Matiakin E.G., Chuchkov V.M., Akhundov A.A., Azizian R.I., Romanov I.S., Chuchkov M.V., Agapov V.V. Restoration of speech function in oncological patients with maxillary defects // Vestnik otorinolaringologii. 2009. № 5. P. 43–46.
10. Normal physiology: Training modules for students' independent work / Ed. by V.N. Jakovlev. Voronezh, 2005. 528 p.
11. Pisareva L.F., Ananina O.A., Odintsova I.N., Perinov D.A., Khryapenkov A.V. Cancer incidence in administrative centers of Siberia and the Russian Far East (1998–2012) // Sibirskij onkologicheskij zhurnal. 2014. № 4. P. 5–10.
12. Reshetov I.V., Malginov N.N., Starinskii V.V., Korzhov I.S., Polyakov A.P., Sevryukov F.E. Problems of oral cavity tumors diagnostics and interdisciplinary patients routing // Golova i sheja. 2014. № 4. P. 13–16.
13. Sudakov K.V. Systemic mechanisms of mental activity // Zhurnal neurologii i psikiatrii. 2010. № 2. P. 4–14.
14. Firsova I.V., Mihal'chenko D.V., Mihal'chenko A.V., Poroshin A.V. The technique of phonetic adaptation optimization in patients after dental treatment as a way of improving quality of medical care // Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal. 2012 Vol. 8 (1). P. 114–116.
15. Fomicheva M.F., Volosovec T.V., Kutepova E.N. Fundamentals of speech therapy with practicum on sound pronunciation / Ed. by T.V. Volosovec. M., 2002. 200 p.
16. Jusupova Z.H. Integrated rehabilitation for patients with postoperative maxillary defects: MD, PhD thesis. Dushanbe, 2005. 147 p. 147 p.
17. Baylor C., Burns M., Eadie T., Britton D., Yorkston K. A qualitative study of interference with communicative participation across communication disorders in adults // Am. J. Speech. Lang. Pathol. 2011. Vol. 20 (4). P. 269–287. doi: 10.1044/1058-0360(2011/10-0084).
18. Cnossen I.C., de Bree R., Rinkel R.N., Eerenstein S.E., Rietveld D.H., Doornaert P., Buter J., Langendijk J.A., Leemans C.R., Verdonck-de Leeuw I.M. Computerized monitoring of patient-reported speech and swallowing problems in head and neck cancer patients in clinical practice // Support Care Cancer. 2012. Vol. 20 (11). P. 2925–2931. doi: 10.1007/s00520-012-1422-y.
19. Dwivedi R.C., Kazi R.A., Agrawal N., Nutting C.M., Clarke P.M., Kerawala C.J., Rhys-Evans P.H., Harrington K.J. Evaluation of speech outcomes following treatment of oral and oropharyngeal cancers // Cancer Treat. Rev. 2009. Vol. 35 (5). P. 417–424. doi: 10.1016/j.ctrv.2009.04.013.
20. Egiazaryan G.G., Sudakov K.V. Theory of functional systems in the scientific school of P.K. Anokhin // J. Hist. Neurosci. 2007. Vol. 16 (1–2). P. 194–205.
21. Frank T. ANSI update: maximum permissible ambient noise levels for audiometric test rooms // Am. J. Audiol. 2000. Vol. 9 (1). P. 3–8.
22. Kokubyo Gakkai Zasshi. Speech Outcomes in Patients Rehabilitated with Maxillary Obturator Prostheses After Maxillectomy: A Prospective Study // Measurement of Voice Onset Time in Maxillectomy Patients. 2013. Vol. 80 (2). P. 49–53.
23. Kumar P., Jain V., Thakar A. Speech Rehabilitation of Maxillectomy Patients with Hollow Bulb Obturator // Indian J. Palliat. Care 2012. Vol. 18 (3). P. 207–212. doi: 10.4103/0973-1075.105692.
24. Loureiro A.M., Hugo B. de Paula, Yehia H.C. Timbre classification of a single musical instrument. CEFALA: Brazil, 2004. 4 p.
25. Riede T., Zuberbühler K. Pulse register phonation in Diana monkey alarm calls // J. Acoust. Soc. Am. 2003. Vol. 113 (5). P. 2919–2926.
26. Williams C.E., Stevens K.N. Emotions and speech: some acoustical correlates // J. Acoust. Soc. Am. 1972. Vol. 52 (4). P. 1238–1250.
27. Zerbeto A.B., Chun R.Y. Quality of life of caregivers of children and adolescents with speech and language disorders // Cotas. 2013. Vol. 25 (2). P. 128–134.

Поступила 16.01.15

REFERENCES

- Aldoshina I.A. Basics of psychoacoustics, part 14. Timbre, part 1 // Zvukorezhisser. 2001. № 2.
- Bizjaev A.A., Konnov V.V., Lepilin A.V., Maslennikov D.N., Bizjaeva N.D. Modern methods of monitoring of phonetic adaptation of patients to orthopedic constructions of dentures // Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal. 2011. Vol. 7 (2). P. 474–477.
- Galonsky V.G., Radkevich A.A., Kazantseva T.V. Immediate orthopedic actions after maxillary resection // Sibirskij medicinskij zhurnal (Irkutsk). 2009. № 4. P. 59–62.
- Gorjacheva Ju.V., Knjazev S.V., Pozharickaja S.K. The ratio of initiation, phonation and articulation as an element of dialect speech database (based on the dialect of Deulino village) / Fonetika i nefonetika. K 70-letiju Sandro V. Kodzasova / Eds. A.V. Arhipov, O.V. Fedorova. Jazyki slavjanskij kul'tur. M., 2008. P. 352–368.
- Cancer incidence (morbidity and mortality) in Russia in 2011 / Eds. V.I. Chissov, V.V. Starinskij, G.V. Petrova. M., 2013. 289 p. [in Russian]
- Kodzasov S.V., Krivnova O.F. General Phonetics. M., 2001. 592 p.
- Kurljandskij V.Ju. Prosthodontics, traumatology, maxillofacial