

УДК 616.22-006.6-089.87-08-039.76

<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-1-93-104>

Комплексная реабилитация пациентов после ларингэктомии: основные вехи развития

Н. А. Дайхес^{1,2}, В. В. Виноградов^{1,2}, С. С. Решульский¹, М. Л. Исаева¹, Е. Б. Федорова¹,
А. М. Хабазова¹, Е. В. Осипенко^{1,2}, Н. М. Котельникова¹, О. С. Орлова^{1,3,4},
И. А. Михалевская¹, Ю. С. Кривых¹

¹ Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии
Федерального медико-биологического агентства, Москва, 123182, Россия

² Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова,
Москва, 117997, Россия

³ Московский педагогический государственный университет,
Москва, 119991, Россия

⁴ Федеральный центр мозга и нейротехнологий Федерального медико-биологического агентства России,
Москва, 117513, Россия

Comprehensive rehabilitation of patients after total laryngectomy: major developmental milestones

N. A. Daikhes^{1,2}, V. V. Vinogradov^{1,2}, S. S. Reshul'skii¹, M. L. Isaeva¹, E. B. Fedorova¹,
A. M. Khabazova¹, E. V. Osipenko^{1,2}, N. M. Kotel'nikova¹, O. S. Orlova^{1,3,4},
I. A. Mikhalevskaya¹, Yu. S. Krivikh¹

¹ National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medico-Biological Agency
of Russia, Moscow, 123182, Russia

² Pirogov Russian National Research Medical University,
Moscow, 117997, Russia

³ Moscow Pedagogical State University,
Moscow, 117991, Russia

⁴ Federal Center of Brain Research and Neurotechnologies of the Federal Medical Biological Agency,
Moscow, 117513, Russia

Ларингэктомия является общепринятым методом лечения местно-распространенного рака гортани и гортаноглотки III и IV стадий. Хирургическое лечение приводит к нарушениям как витальных (дыхание, глотание), так и коммуникативных (голос, обоняние) функций, от степени восстановления которых зависят качество жизни пациента, возможность вернуться к трудовой деятельности и быть активным членом общества. Важнейшую роль для психосоциальной адаптации играет восстановление голосовой функции, однако она является не единственным направлением реабилитации ларингэктомированных пациентов. Коррекция нарушений дыхательной, глотательной и обонятельной функций так же важна и требует мультидисциплинарного подхода. В статье приведен обзор основных методов восстановления утраченных функций после ларингэктомии.

Ключевые слова: рак гортани, ларингэктомия, голосовая реабилитация, пищеводный голос, трахеопищеводное шунтирование, электрогортань, глотание, дисфагия, обоняние, трахеостома.

Для цитирования: Дайхес Н. А., Виноградов В. В., Решульский С. С., Исаева М. Л., Федорова Е. Б., Хабазова А. М., Осипенко Е. В., Котельникова Н. М., Орлова О. С., Михалевская И. А., Кривых Ю. С. Комплексная реабилитация пациентов после ларингэктомии: основные вехи развития. *Российская оториноларингология*. 2022;21(1):93–104. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-1-93-104>

Laryngectomy is a common treatment of locoregionally advanced (stage III and IV) laryngeal and hypopharyngeal cancer. Surgical treatment causes both vital (breathing, swallowing) and communicative (voice, smell) functions

disorder. The degree of recovery of these functions affects the patient's quality of life, the return to work, and the ability to be an active member of society. The most important role for psychosocial adaptation is played by the restoration of voice function. However, it is not the only direction in the rehabilitation of laryngectomized patients. Correction of the respiratory, swallowing, and olfactory disorders is also important and requires a multidisciplinary team of specialists. The article provides an overview of main methods of restoring lost functions after laryngectomy in historical retrospective.

Keywords: laryngeal cancer, laryngectomy, voice rehabilitation, esophageal speech, tracheoesophageal shunting, electrolarynx, swallowing, dysphagia, olfaction, tracheostoma.

For citation: Daikhes N. A., Vinogradov V. V., Reshul'skii S. S., Isaeva M. L., Fedorova E. B., Khabazova A. M., Osipenko E. V., Kotel'nikova N. M., Orlova O. S., Mikhalevskaya I. A., Krivykh Yu. S. Comprehensive rehabilitation of patients after total laryngectomy: major developmental milestones. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2022;21(1):93-104. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-1-93-104>

Введение

Рак гортани занимает первое место среди злокачественных новообразований ЛОР-органов. 65–70% случаев заболевания выявляются на III–IV стадиях, и, несмотря на успехи эндоларингальной хирургии, ларингэктомия по-прежнему остается операцией выбора при поздних стадиях рака гортани [1–3].

Хирургическое лечение влечет за собой изменение ряда функций организма: дыхательной, голосовой, глотательной, жевательной, обонятельной и вкусовой [4, 5]. Без реабилитационных мероприятий ларингэктомизированные пациенты не только лишаются возможности трудиться, но и испытывают трудности с социальной адаптацией [2]. Потеря голоса и наличие трахеостомы являются сильнейшими психотравмирующими факторами [6, 7].

Благодаря активному сотрудничеству онкологов, оториноларингологов, логопедов, психологов и других специалистов реабилитация дыхательной, глотательной, голосовой и обонятельной функций у пациентов после ларингэктомии значительно усовершенствована за последние 30 лет и позволяет обеспечить благополучную вторичную интеграцию пациентов в общество после хирургического лечения [8, 9].

Цель работы

Осветить общемировые тенденции в комплексной реабилитации витальных и коммуникативных функций у пациентов после ларингэктомии.

Реабилитация дыхательной функции после ларингэктомии. В раннем послеоперационном периоде на первый план выступают изменения в дыхательной системе. Разобщение верхних и нижних дыхательных путей после ларингэктомии приводит к серьезным нарушениям дыхательной функции. Респираторный тракт функционально укорачивается, начинаясь непосредственно в трахее, и фильтрационная функция верхних дыхательных путей полностью утрачивается. Попадание неочищенного и неувлажненного воз-

духа непосредственно в трахею и бронхи ведет к попаданию всех типов патогенов, находящихся в воздухе, в нижние дыхательные пути. Эти изменения вызывают ощущения сухости и першения в горле и обуславливают усиление кашля и продукцию вязкой слизи в качестве защитной реакции на попадание раздражающих агентов в трахею и бронхи и, как следствие, приводят к увеличению частоты респираторных инфекций. Все это приводит как к ухудшению общего самочувствия, выражающемуся в слабости и быстрой утомляемости, тревожности и проблемам со сном из-за кашля, так и к серьезной социальной дезадаптации пациента [4].

При постоянном канюленосительстве возникают органические изменения трахеобронхиального дерева. Низкая влажность и температура поступающего воздуха вызывают дисфункцию двигательной активности ресничек эпителия трахеи, что в течение 6–12 месяцев после оперативного вмешательства обуславливает хроническое воспаление дыхательных путей и влечет за собой изменение гистологической структуры трахеи: апоптоз и плоскоклеточную метаплазию реснитчатого респираторного эпителия, воспалительные изменения собственной пластинки слизистой оболочки [11, 12].

Неизбежность этих процессов демонстрирует крайнюю важность увлажнения, очищения и согревания поступающего в нижние дыхательные пути воздуха для обеспечения адекватного функционирования бронхов и легких и диктует необходимость тщательного ухода за трахеостомой и использования пациентом дополнительных аксессуаров, таких как теплообменники, фильтры, защитные фартуки, специальная защита на время принятия душа.

Реабилитация глотания у пациентов после ларингэктомии. В послеоперационном периоде вследствие интраоперационной травмы мягких тканей и нервов и последующего рубцевания у пациентов может возникнуть затруднение глотания (дисфагия). Кроме того, лучевая терапия, особенно послеоперационная, может еще больше ухуд-

шить глотание, изменив биофизические свойства пораженных тканей, вызывая сухость, отечность и снижение чувствительности. Нарушаются оральная и глоточная фазы глотания, что приводит к недостаточному потреблению пищи, дегидратации и снижению качества жизни [10]. Восстановление глотательной функции после ларингэктомии является неотъемлемой частью комплексной реабилитации и способствует улучшению качества жизни пациента.

Перистальтика глотки, синхронизированная с рефлекторным расслаблением верхнего констриктора глотки, обеспечивает глоточную фазу глотания, длящуюся примерно 1 с. Понятие тактильной обратной связи предполагает, что механизм глотания вызывается раздражением афферентных рецепторов. Нарушения орофарингеальной фазы глотания после хирургического вмешательства при раке гортани в основном связаны с увеличением длительности оральной фазы и накоплением пищи в глотке. Функциональная реабилитация глотания у ларингэктомированных пациентов включает этиотропную (каузальную), компенсирующую и адаптивную терапию [13]. Каузальная терапия направлена на уменьшение мышечного напряжения, восстановление координации мышечной деятельности, ограничение или устранение закрепившихся патологических приемов. Она состоит из пассивной стимуляции, мобилизации и самостоятельных двигательных упражнений. Приемы мобилизации, первоначально выполняемые под контролем логопеда, направлены на стимуляцию сокращения мышц, улучшение их трофики и восстановление координации движений. Компенсирующая терапия направлена на облегчение глотания путем изменения положения тела или использования определенных приемов для облегчения проглатывания. Адаптивная терапия включает подбор специального питания, использование специальных ложек и посуды для приема пищи.

Занятия нужно начинать после удаления назогастрального зонда и заживления послеоперационной раны [2, 9]. На результат реабилитации существенное влияние оказывают объем оперативного вмешательства, общее состояние здоровья пациента, наличие сопутствующих заболеваний, пожилой возраст и психологический статус (отсутствие мотивации и депрессия).

Голосоречевая реабилитация после ларингэктомии. В социальной реабилитации пациентов с раком гортани важное место занимает восстановление звучной речи [14]. Вербальная коммуникация является одним из самых универсальных способов передачи своих мыслей, поэтому степень утраты коммуникативных возможностей вследствие ларингэктомии и перспективы их восстановления являются одними из основных факто-

ров, определяющих личную и социальную жизнь этой группы пациентов. Последние исследования продемонстрировали доказательства изменения корковой активации в ответ на языковые задачи у пациентов после ларингэктомии по сравнению со здоровыми добровольцами, что можно рассматривать как пластичность мозга в ответ на ларингэктомию [15]. Совершенствование голосовой реабилитации, основанное на современных объективных методах исследования, за последние три десятилетия привело к существенному улучшению качества жизни ларингэктомированных пациентов [3, 16].

Физиология и биомеханика безгортанной фонации. Голосовой аппарат здорового человека функционально состоит из трех частей.

1. Источник энергии – органы, доставляющие воздух: диафрагма и легкие, бронхи, трахея.

2. Источник звука – органы, генерирующие основной звук: гортань с голосовыми складками.

3. Фильтр – органы, осуществляющие акустическую обработку основного звука – надгортанная резонаторно-акустическая система: преддверие гортани, глотка, полость рта, а также полости носа и околоносовых пазух.

После ларингэктомии пациент лишается не только голосовых складок, как вибрирующего источника звука, но и источника энергии для голоса – воздушного потока из легких, которые больше не связаны с резонаторно-акустической частью голосового аппарата. При этом артикуляционная и резонаторная части голосового аппарата остаются неизменными.

Таким образом, пациенту после ларингэктомии необходимо не учиться говорить заново, а создать новый источник звука и новый источник энергии, чтобы получить заместительный (субститутивный) голос. Новые источники звука и энергии должны быть соединены между собой и с сохранившейся частью голосового аппарата, чтобы новый звук был преобразован в речь [2, 3].

Альтернативными источниками звука могут быть как механические устройства, так и анатомические структуры. Источником звука могут выступать следующие анатомические образования:

1) глоточно-пищеводный сегмент верхней части пищевода, формирующий псевдоголосовую щель и являющийся вибрирующим телом, генерирующим звук, служит источником звука в случае пищевода голоса и трахеопищеводного шунтирования;

2) ротоглотка и полость рта, которые позволяют производить глоточный и буккальный (щечный) голос.

В качестве источника энергии можно использовать электрическую или пневматическую (воздушную) энергию. Электроэнергия может использоваться только для некоторых механи-

ческих источников звука, а пневматическая – как для механических, так и анатомических. Использование пневматической энергии требует подачи воздуха, что может быть реализовано двумя путями.

1. Подача воздуха из легких. Это требует создания нового сообщения между дыхательными путями и артикуляционно-резонаторной частью голосового аппарата. Таким образом, выдыхаемый воздух можно снова использовать, как и при физиологической фонации.

2. Подача воздуха, минуя дыхательные пути. Источник воздуха должен быть соединен с альтернативным источником звука.

Различные комбинации альтернативных источников звука и энергии рожают различные по физиологии и биомеханике варианты заместительного голоса с различными качественными характеристиками [2].

Вопрос восстановления голоса у лиц, перенесших ларингэктомию, обсуждается со второй половины XIX века. Методы заместительной фонации, позволяющие говорить безгортанным пациентам, были известны уже в первой половине XIX века. Французский военный хирург М. Рейно (1804–1887) в 1848 году представил ряд случаев травматического стеноза гортани с образованием трахеопищеводного свища, вызванных огнестрельным ранением, и описал появление пищеводного голоса у этих пациентов [17].

В 1859 году И. Н. Чермак (1828–1873) разработал первую искусственную гортань, заложив тем самым основу для реабилитации с помощью голосового протеза. В описанном им случае 18-летняя девушка со стенозом гортани могла разговаривать только псевдошепотом (буккальным голосом) [18]. Голосовой протез позволил направить поток воздуха из легких в ротоглотку и увеличить громкость голоса пациентки [19].

В 1870 году В. Черни (1848–1928), работавший ассистентом хирурга в ЛОР-отделении больницы в Вене, опубликовал свои первые результаты ларингэктомии у собак, на основании которых он предположил, что тотальная ларингэктомия может быть технически осуществима и у человека. Придя к выводу, что звук производится в гортани, но посредством артикуляции и резонанса превращается в речь в полости рта и ротоглотки, он переместил фокус своего внимания на работу по созданию искусственной гортани. Вместе с венским мастером по изготовлению инструментов Й. Лейтером (1830–1892) Черни разработал фонационную канюлю и изучил ее эффективность на собаках, перенесших ларингэктомию [20].

Выдающийся немецкий хирург Х. А. Т. Бильрот (1829–1894) известен первой успешной ларингэктомией у человека. Операция была проведена 31 декабря 1873 года 36-летнему цер-

ковному учителю с раком гортани, в течение 3 лет страдавшему охриплостью. Восстановлением голоса пациента занимался ассистент Бильрота Карл Гуссенбауэр (1842–1903). На третьем ежегодном конгрессе Немецкого хирургического общества в 1874 году Гуссенбауэр представил результаты первой успешной ларингэктомии и продемонстрировал сконструированный им самим внутренний протез для восстановления голоса [21]. Продолжив исследования Черни, он усовершенствовал фонационную канюлю. Канюля была изготовлена из жесткой резины и состояла из трех частей: трахеальной, глоточной и звуковой с металлическим язычком, издающим звук. Процедура установки частей канюли требовала от хирурга значительной ловкости рук. Пациент мог издавать звуки, перекрывая канюлю пальцем, чтобы направить воздух из трахеи в глотку. Воздух заставлял металлическую трость вибрировать, и в глотке появлялся звук на уровне корня языка. Глоточная часть закрывалась металлической крышечкой и служила ложным надгортанником для предотвращения аспирации.

Основываясь на идеях Гуссенбауэра, Д. Фулис в 1877 году и В. фон Брунс в 1878 году представили свои модели голосовых протезов. Пытаясь преодолеть такие недостатки голосовых протезов, как образование корок и низкое качество голоса, Ю. Вольф (1892) и Ю. Краус (1894) усовершенствовали разработки своих предшественников [22]. В конце XIX – начале XX века появились методики обучения пищеводному псевдоголосу, получившие широкое распространение, а в 1920-х годах были изобретены голосообразующие аппараты.

Способы заместительной фонации после ларингэктомии. На сегодняшний день активно используются три способа голосовой реабилитации: формирование пищеводного голоса, использование голосообразующих аппаратов, или электрогортани, и трахеопищеводное шунтирование с голосовым протезированием [23]. Пациенты, не обученные способам заместительной фонации, могут использовать для общения буккальный (щечный) или фарингеальный (глоточный) псевдошепот, жесты, мимику или письменную речь.

Псевдошепот – это способ звучания, при котором в качестве источника энергии используется только воздух, присутствующий в полости рта и глотки. Артикуляционные движения позволяют пациентам производить слабый и беззвучный голос, общаться которым можно только в тихом месте. При глоточной фонации воздух выталкивается наружу из ротоглотки, которая служит для него резервуаром. Корень языка, прижатый к задней стенке глотки вместе с небом, а иногда и боковые стенки глотки служат источниками звука. В этой ситуации только небольшая

часть голосового тракта может использоваться для модуляции производимого звука, а язык не может полностью выполнять артикуляционную функцию. Разборчивость речи в случае глоточной фонации заметно снижена. При буккальной фонации воздушный резервуар создается между верхней челюстью и щеками. Источник звука образуется между верхней челюстью, зубами и щеками. Таким образом, для модуляции доступна даже меньшая часть голосового тракта, чем при глоточной фонации. Разборчивость речи также заметно снижена. Как в глоточном, так и в буккальном способах заместительной фонации воздушные резервуары очень маленькие, требующие частых перерывов в речи. Псевдоголос в обоих случаях часто называют «лягушачьей речью» или «речью Дональда Дака» [10]. Глоточный и буккальный способы безгортанной фонации считаются патологическими и не используются для формирования заместительного голоса у пациентов после ларингэктомии. Глоточный голос встречается реже, чем буккальный, и может возникать во время обучения пищеводному голосу, когда пациент учится направлять воздух через глоточно-пищеводный сегмент в пищевод. Однако длительное использование этих способов может помешать обучению пищеводному голосу.

Пищеводный голос. Первые сообщения о появлении пищеводного голоса у пациентов после ларингэктомии были сделаны еще в конце XIX века. В 1900 году Г. Готтштейн (1868–1936) впервые описал технику проглатывания воздуха во время вдоха с последующим срыгиванием для производства речи [24]. Немецкий фониатр Г. Гутцманн (1865–1922) описал методику обучения заместительному, или компенсаторному, голосу в 1909 году, а сам термин «пищеводный голос» введен чешским фониатром Милославом Зеemanом (1892–1975) в 1922 году [25, 26]. Кроме того, именно Зеeman определил значение глоточно-пищеводного сегмента для пищеводного голоса и продемонстрировал вибрацию слизистой оболочки этой области в рентгенологических исследованиях. В ходе этих исследований было доказано, что воспроизведение пищеводного голоса обусловлено образованием воздушного резервуара в верхних отделах пищевода и прохождением струи воздуха через так называемую псевдоголосовую щель, которая становится звуковым генератором и производит звук основного тона. Псевдоголосовая щель находится в области верхнего пищеводного сфинктера, образованного нижним констриктором глотки, и важную роль в ее формировании играет перстнеглоточная мышца. Именно поэтому Зеeman рекомендовал сохранять последнюю в ходе ларингэктомии.

Согласно данным рентгенологических исследований псевдоголосовая щель расположе-

на на уровне 5–6 шейных позвонков (C5–C6). А. Прушевич (1992) выделяет 3 типа строения псевдоголосовой щели: с заметным выбуханием передней и задней стенок (тип I), выбуханием только одной стенки (тип II) и плоским смыканием обеих стенок (тип III) глоточно-пищеводной воронки [27]. Воздух, попадая в пищевод, изгоняется из него антиперистальтическим движением с использованием физиологического рефлекса отрыжки (эруктации) и вызывает вибрацию слизистой оболочки в области псевдоголосовой щели. Громкий шум отрыжки становится основным тоном для звука пищеводного голоса. После того как отработано воспроизведение заместительного голоса на основе эруктации, начинается работа над артикуляцией гласных. Далее следует обучение простым словам и предложениям. Следующий этап реабилитации включает работу с логопедом по формированию просодических элементов речи, таких как акцент, ритм, интонация и мелодия, отработку правильного темпа речи.

Пищеводный голос относительно низкий (60–80 дБ), с малым тональным и динамическим диапазоном, большой шумовой составляющей, плохой интонацией и более медленным темпом по сравнению с голосом здорового человека. Воспроизведение пищеводного голоса утомительно для пациента, поскольку небольшой объем воздуха, заглатываемого в пищевод, обеспечивает короткое время звучания и вынуждает делать частые паузы [10, 16].

Неинвазивность метода, отсутствие необходимости в дополнительных устройствах, низкая частота сопутствующих осложнений стали причиной того, что пищеводный голос считался наилучшим способом голосовой реабилитации после ларингэктомии вплоть до середины 1980-х годов. Методики обучения пищеводному голосу ларингэктомированных пациентов разрабатывались и совершенствовались на протяжении нескольких десятилетий. В их основе лежат различные способы достижения и управления эруктацией.

1. Метод заглатывания (Gottstein H., 1900): воздух проглатывается вместе со слюной. Постепенное накопление воздуха в пищеводе позволяет увеличить громкость отрыжки. Недостаток метода состоит в том, что воздух может попадать в желудок, откуда его трудно выталкивать [24].

2. Метод инъекции (Gutzmann H., 1909): воздух нагнетается в пищевод путем выталкивания его от ротоглотки к пищеводу с помощью движений корня языка, тем самым провоцируя громкую отрыжку. При обучении по этой методике используются смычные согласные «п», «т», «к». Озвучивание воздуха облегчается за счет вспомогательных движений руками, головой, диафрагмой и мышцами живота [25].

3. Аспирационный метод (Seeman M., 1920): отрывка вызывается «вдыханием» воздуха в пищевод путем втягивания через открытый рот при наклоне головы назад и внезапного «выдоха» скопившегося воздуха с сопутствующим громким шумом [26].

4. Метод лабиовибрации (Micheli-Pellegrini, 1957): пациент широко открывает рот, набирает воздух и сразу же выпускает его, при этом губы должны быть вытянуты вперед и вибрировать, произнося «бр». Метод считается подготовительным к овладению способом наполнения пищевода воздухом с помощью инъекции [28].

5. Метод блокирования (Striglion, 1970): основание языка перемещается кзади, приближается к опущенному мягкому небу. Это движение сжимает воздух в глотке и заставляет его поступать в пищевод [29].

Большой вклад в разработку методов реабилитации ларингэктомированных пациентов принадлежит С. Л. Таптаповой (1923–2010), которая предложила методику формирования пищевого голоса, усовершенствовав метод инъекции специальным комплексом упражнений лечебной гимнастики, и подчеркнула важность комплексного подхода к восстановлению звучной речи у ларингэктомированных пациентов. В 1960-х годах она одна из первых в нашей стране начала заниматься восстановлением звучной речи после удаления гортани. Автор рекомендовала приступать к логопедическим занятиям по завершении комплексного или комбинированного лечения, так как общая адаптация в период проведения лучевого или химиотерапевтического лечения снижает эффективность занятий [30].

Однако у пищевого голоса есть недостатки. Объем воздуха, заглатываемого в пищевод и используемого для заместительной фонации, составляет 150–200 мл, что приводит к частым паузам в речи. Хорошо обученный пищевому голосу пациент способен произносить до 5 слов на одном «вдохе». Постоянная стимуляция эруктации нередко служит причиной возникновения гастроэзофагеального рефлюкса, что вызывает приступы изжоги у пациентов. Обучение пищевому голосу может длиться от 6 недель до 3–6 месяцев. По данным ряда авторов, пищевым голосом овладевают от 24 до 70% ларингэктомированных пациентов. Основные факторы, препятствующие формированию пищевого голоса, это большой объем хирургического вмешательства, снижение слуха (более 50 дБ), отсутствие зубов, низкий интеллектуальный уровень, пожилой возраст и сопутствующая депрессия [23].

Важное прогностическое значение как для пищевого голоса, так и для трахеопищеводного шунтирования имеет давление в области глоточно-пищеводного сфинктера [27]. Значения

давления от 5 до 40 мм рт. ст. связаны с хорошим прогнозом, 40–80 мм рт. ст. ассоциированы с трудностями в процессе овладения псевдоголосом, давление более 80 мм рт. ст. делает воспроизведение псевдоголоса практически невозможным. Существуют 3 инвазивных способа уменьшения напряжения глоточно-пищеводного сфинктера: миотомия нижнего констриктора глотки, нейрэктомия глоточного сплетения и химическая денервация с использованием ботулинического токсина [10].

Трахеопищеводное шунтирование с голосовым протезированием. Первые попытки хирургической реабилитации голоса после тотальной ларингэктомии были осуществлены в середине XX века [31] и включали методы, направленные на создание первичных и вторичных голосовых шунтов с применением ауто- и аллопластических материалов. Многие авторы уделили внимание хирургическим методам получения заместительного голоса [10]. В работах Е. Mozolewski (1972) и М. Staffieri (1976) описаны кожные, слизистые и слизисто-мышечные шунты, облегчающие воспроизведение псевдоголоса [32, 33]. Позже были внедрены шунты с использованием трахеопищеводной пункции и силиконовых протезов [34, 35].

Голосовой протез – это однонаправленный силиконовый клапан, позволяющий пациенту направить выдыхаемый воздух из трахеи в пищевод и глотку, одновременно предотвращая попадание пищи и жидкости в трахею и легкие. Клапан, введенный в трахеопищеводный шунт, созданный между задней стенкой трахеи и передней стенкой пищевода, облегчает прохождение выдыхаемого воздуха из трахеи в верхнюю часть пищевода. Для заместительной фонации используется воздух из легких. Воздух проходит по глоточно-пищеводному сегменту и заставляет слизистую вибрировать. По сравнению с пищевым голосом псевдоголос после трахеопищеводного шунтирования имеет более отчетливый тон и продолжительное время фонации. Речь имеет лучшую интонацию, мелодию и беглость. Такой голосовой протез может быть установлен во время ларингэктомии (первичное трахеопищеводное шунтирование) или позже (отсроченное ТПШ).

В последнее время наметилась тенденция к превалированию первичного шунтирования. При правильном выборе размера голосового протеза, правильной его установке у пациента звук псевдоголоса появляется в течение первых суток. Пациент может произносить короткие фразы, но речь его эмоционально не окрашена, прерывиста, требует дальнейшей фонопедагогической коррекции. Большинство зарубежных авторов сходятся во мнении, что трахеопищеводное шунтирование можно считать лучшим методом речевой и голосовой реабилитации, приводящим к улучшению

качества жизни и лучшей звуковой удовлетворенности [10]. Срок реабилитации при трахеопищеводном шунтировании значительно короче в основном потому, что почти нет необходимости в обременительных и длительных упражнениях. Отечественные авторы считают, что шунтирование необходимо только тем больным, которые не могут освоить пищеводный способ голосообразования, так как данная методика имеет много недостатков [16]. Пациентам необходима определенная ловкость рук для закрытия трахеостомы во время разговора, обязательно соблюдение элементарных правил гигиены при постоянном контакте пальца с трахеостомой. Отсроченное ТПШ, как и замена протеза, требуют проведения хирургического вмешательства. Голосовой протез – это инородное тело в дыхательных путях, при нарушении герметичности которого в трахею может попадать слюна и пища. Замена протеза должна проводиться каждые 3–6 месяцев по рекомендации врача. В противном случае на протезе происходит разрастание бактериальной и грибковой флоры с развитием клапанной недостаточности [36].

Голосообразующие аппараты. Механические средства, используемые ларингэктомированными пациентами, так называемые «искусственные гортани», предназначены для генерации основного тона, который может передаваться в артикуляционный и резонаторный аппарат для преобразования в речь. Вибрирующим источником звука могут быть пластиковая трость, гибкая или жесткая мембрана. Эти источники могут активироваться электрической (электрогортань) или пневматической (пневмогортань) энергией. Первая «искусственная гортань», работавшая на пневматической энергии, была разработана в 1920-х годах компанией Western Electric. Ее существенным недостатком было слишком тихое воспроизведение звуков.

Пневматические приборы не получили широкого распространения, и в настоящее время используются только электрогортани, прототип которых был разработан еще в 1940 году. Голосообразующие аппараты, работающие за счет электроэнергии, могут быть как наружного использования (так называемый шейный тип), когда прибор контактирует с поверхностью шеи, так и внутриворотного (с помощью специального адаптера). Кроме того, в последнее время появились мини-генераторы вибрации, встроенные в зубные протезы на твердом небе. Электрогортани шейного типа могут быть изготовлены из пластика или из металла. Вибрация мембраны вызывается поршнем, приводимым в движение аккумуляторным двигателем [23]. В процессе использования мембрана прибора прикладывается к мягким тканям шеи, что позволяет передать звук

основного тона к артикуляционному и резонаторному аппарату и преобразовать его в речь за счет воздуха в полостях рта и глотки при соответствующих движениях органов артикуляции. Качество звука зависит и от давления устройства на шею. Разборчивость речи при этом зависит от четкости артикулирования и синхронизации включения аппарата. Многим ларингэктомированным пациентам не нравятся электрогортани, поскольку звук заместительного голоса «механический», тусклый, лишенный интонации, с металлическим оттенком [16]. Отек и инфильтрация в области послеоперационной раны, рубцовая деформация вследствие хирургического или лучевого лечения изменяют проводимость тканей и могут ухудшать качество звучания [9]. Кроме того, снижение слуха ограничивает навыки самоконтроля над качеством речи и может ухудшать ее разборчивость. R. G. McRae, H. R. Pillisbury (1979) отмечали, что применение голосообразующих аппаратов после курса лучевой терапии может быть затруднено вследствие постлучевых изменений тканей [37]. В процессе реабилитации область наилучшего звучания электрогортани на шее может меняться. Преимуществом метода является то, что его можно использовать в самые ранние сроки после операции, а в дальнейшем – в дополнение в пищеводному или трахеопищеводному голосу [16].

Реабилитация обоняния и вкуса после ларингэктомии. Обоняние и вкус крайне важны в повседневной жизни, поэтому их нарушения могут в значительной степени повлиять на качество жизни пациента [38, 39]. Разобщение верхних и нижних дыхательных путей вследствие ларингэктомии, а также потеря физиологических характеристик вдыхаемого воздуха приводит к ухудшению функции легких с апоптозом реснитчатого респираторного эпителия, гиперпродукцией слизи легкими, усиленным кашлем, рецидивирующими пневмониями, геморрагическим трахеитом, а также к нарушению обоняния и вкуса [40–42]. По данным ряда исследователей, anosмией страдают от 88 до 100% ларингэктомированных пациентов, гипогевзией – от 54 до 80% [43, 44].

Реабилитация вкуса и обоняния является важным предиктором улучшения качества жизни у пациентов, перенесших ларингэктомию, а потеря этих чувств после лечения рака гортани может служить причиной возникновения депрессии у 90% пациентов [41, 45]. Однако в реабилитационной практике на протяжении многих лет нарушению обоняния после ларингэктомии уделялось недостаточно внимания, в отличие от дыхательной и голосовой функций.

Потеря ортоназального воздушного потока приводит к невозможности для летучих ароматических веществ (молекул запаха) достигать обонятельного эпителия, вызывая у пациента

субъективную гипоаносмию. Тем не менее молекулы запаха могут достигать обонятельной щели из полости рта во время приема пищи (ретроназальное обоняние), сохраняя трофику обонятельного эпителия после операции. Некоторые авторы предлагали использовать определенные приспособления для восстановления обонятельной функции. О. Göktaş сконструировал вентилятор с рассеивателем запаха, который помещается над носом и без окклюзии рта и трахеостомы перемещает воздух прямо в нос, обеспечивая попадание молекул запаха в обонятельную щель [46]. М. Mozell предложил обходной анастомоз гортани, состоявший из пластиковой трубки, проходящей от трахеостомы в рот через небольшой пластиковый мундштук [47]. Хотя эти устройства были непрактичными и не нашли широкого применения в клинической практике, данные исследования показали, что реабилитация обоняния у пациентов, перенесших ларингэктомию, зависит от попадания воздуха, содержащего молекулы запаха, в полость носа.

Результаты исследования М. Fujii показали, что функция обонятельного эпителия остается неизменной после тотальной ларингэктомии [48]. Введение в реабилитационную практику маневра, вызывающего прохождение воздушного потока через нос (Nasal Airflow Inducing Maneuver, NAIM), стало важной вехой для восстановления обоняния после ларингэктомии [49]. NAIM состоит из расширенного зевательного движения при плотно сомкнутых губах и одновременном опускании нижней челюсти, дна полости рта, корня языка и мягкого неба. Этот маневр, также называемый «вежливым зеванием», создает разрежение в полости рта и ротоглотке, тем самым вызывая ортоназальный воздушный поток [50]. Помимо NAIM, Е. Hilgers также предложил «усовершенствованную технику вежливого зевания», которая состоит в повторяющихся движениях одного лишь корня языка. Использование NAIM в комплексной реабилитации ларингэктомированных пациентов позволяет восстановить обоняние в течение 6 недель после одного 30-минутного сеанса терапии у 46% и после 3 сеансов терапии –

у 72% [51, 52]. Также оба автора отметили, что более интенсивное обучение обеспечивает лучший результат реабилитации.

Заключение

Комплексная реабилитация пациентов с раком гортани должна начинаться еще в предоперационном периоде с проведения разъяснительной беседы с пациентом и подробного объяснения характера и степени послеоперационных нарушений и способов их компенсации. Раннее начало реабилитационных мероприятий улучшает как физическое, так и психическое состояние пациентов. Это требует тесного сотрудничества онколога-хирурга, оториноларинголога-фоноиатра и логопеда-фонопеда. Основная задача фоноиатра и фонопеда – восстановление вербальной коммуникации путем формирования заместительных механизмов фонации. Выбор способа голосовой реабилитации должен происходить индивидуально с учетом субъективных и объективных факторов: потребности пациента в общении, анатомо-физиологических особенностей, психологических, профессиональных и иных факторов.

Учитывая, что все имеющиеся методы наряду с достоинствами обладают целым рядом недостатков, совершенствование механизма комплексной голосоречевой реабилитации направлено, прежде всего, на создание алгоритма, позволяющего оптимизировать персонифицированный подход в зависимости от способа восстановления голосовой функции после ларингэктомии. При этом восстановление вербальной коммуникации является главным, но не единственным элементом реабилитации. Кроме того, необходимо совершенствовать социальную реабилитацию на семейном, профессиональном и бытовом уровнях. Возможность дистанционной реабилитации с использованием различных программ для видеосвязи может быть надежным инструментом для обеспечения доступности и непрерывности реабилитационных мероприятий и динамического наблюдения.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Состояние онкологической помощи населению России в 2019 году. Под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, А. О. Шахзадовой. М.: МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии», 2020. 239 с. [*Sostoyanie onkologicheskoi pomoshchi naseleniyu Rossii v 2019 godu*. Ed. A. D. Kaprin, V. V. Starinskii, A. O. Shakhzadova. Moscow: MNI OI im. P. A. Gertsena – filial FGBU „NMI Ts radiologii“, 2020. 239 p. (In Russ.)]
2. Дайхес Н. А., Виноградов В. В., Решульский С. С., Ким И. А., Осипенко Е. В. Онкологическая патология в практике врача-оториноларинголога. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 141 с. [Daikhes N. A., Vinogradov V. V., Reshul'skii S. S., Kim I. A., Osipenko E. V. *Onkologicheskaya patologiya v praktike vracha-otorinologiya*. M.: GEOTAR-Media, 2021. 141 p.]
3. Kapila M., Deore N., Palav R. S., Kazi R. A., Shah R. P., Jagade M. V. A brief review of voice restoration following total laryngectomy. *Indian J Cancer*. 2011;48(1):99-104. <https://doi.org/10.4103/0019-509X.75841>

4. Виноградов В. В., Русина Н. А. Психологические аспекты хирургического лечения больных раком гортани. *Российская оториноларингология*. 2009;S1:306–309. [Vinogradov V. V., Rusina N. A. Psikhologicheskie aspekty khirurgicheskogo lecheniya bol'nykh rakom gortani. *Rossiiskaya otorinologiya*. 2009;S1:306-309. (In Russ.)]
5. Ткаченко Г. А., Подвизников С. О., Мудунов А. М., Гусакова Е. В. Психологическая помощь пациентам после ларингэктомии. *Опухоли головы и шеи*. 2020;10(1):101–106. [Tkachenko G. A., Podvyznikov S. O., Mudunov A. M., Gusakova E. V. Psychological assistance to patients after laryngectomy. *Head and Neck Tumors (HNT)*. 2020;10(1):101-106. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2020-10-1-101-106>
6. Уклонская Д. В., Хорошкова Ю. М. Психологические особенности лиц с удаленной гортанью как фактор успешности реабилитации речевой функции. *Современные проблемы науки и образования*. 2016;3:353. [Uklonskaya D. V., Khoroshkova Y. M. Psychological features of persons with removed larynx as a success factor of vocal function recovery. *Modern Problems of Science and Education*. 2016;3:353 (In Russ.)] <https://doi.org/10.17513/spno.24783>
7. Kotake K., Kai I., Iwanaga K., Suzukamo Y., Takahashi A.. Effects of occupational status on social adjustment after laryngectomy in patients with laryngeal and hypopharyngeal cancer. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2019;276:1439-1446. <https://doi.org/10.1007/s00405-019-05378-9>
8. Van der Molen L., Kornman A. F., Latenstein M. N., van den Brekel M. W., Hilgers F. J. Practice of laryngectomy rehabilitation interventions: a perspective from Europe/the Netherlands. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;21(3):230-8. <https://doi.org/10.1097/MOO.0b013e3283610060>
9. Виноградов В. В. Тактика лечения пациентов с регионарными метастазами рака гортани и гортаноглотки: специализация. 14.01.12 «Онкология»: автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2015. 22 с. [Vinogradov V. V. *Taktika lecheniya patsientov s regionalnymi metastazami raka gortani i gortanoglotki: spetsial'nost'* 14.01.12 „Onkologiya“: avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoi stepeni doktora meditsinskikh nauk. М., 2015. 22 p.]
10. Am Zehnhof-Dinnesen A., Wiskirski-Woznica B., Neumann K., Nawka T. Phoniatrics I: Fundamentals. Voice Disorders. Disorders of Language and Hearing Development. Berlin: Springer, 2020. 1125 p.
11. Дайхес Н. А., Виноградов В. В., Решульский С. С., Хабазова А. М., Федорова Е. Б. Комплексная реабилитация пациентов после ларингэктомии. Междисциплинарный подход к лечению заболеваний головы и шеи: V Всероссийский форум оториноларингологов с международным участием, Москва, 19–20 сентября 2019 года. 2019:42. [Daikhes N. A., Vinogradov V. V., Reshulskiy S. S., Khabazova A. M., Fedorova E. B. Comprehensive rehabilitation of patients after laryngectomy. *Mezhdistsiplinarnyi podkhod k lecheniyu zabolevaniy golovy i shei: V Vserossiiskii forum otorinologologov s mezhdunarodnym uchastiem*, Moscow. 2019:42. (In Russ.)]
12. Решетов И. В., Фатьянова А. С., Игнатьева М. А. Второе дыхание: возможности применения устройств для тепло- и влагообмена в реабилитации трахеостомированных пациентов. *Голова и шея. Российский журнал = Head and neck. Russian Journal*. 2020;8(2):86–94 [Reshetov I. V., Fatyanova A. S., Ignatyeva M. A. Second breath: the use of heat and moisture exchangers for pulmonary rehabilitation of tracheostomized patients. *Head and neck Russian Journal*. 2020;8(2):86–94. (In Russ.)] <https://doi.org/10.25792/HN.2020.8.2.86-94>
13. Denk D. M., Bigenzahn W. Management oropharyngealer Dysphagien. Eine Standortbestimmung [Management of oropharyngeal dysphagia. Current status]. *HNO*. 2005;53(7):661-672. <https://doi.org/10.1007/s00106-005-1284-4>
14. Allegra E., La Mantia I., Bianco M. R., Drago G. D., Le Fosse M. C., Azzolina A., Grillo C., Saita V. Verbal performance of total laryngectomized patients rehabilitated with esophageal speech and tracheoesophageal speech: impacts on patient quality of life. *Psychol Res Behav Manag*. 2019;15(12):675-681. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S212793>
15. Wypych A., Wierzchowska M., Burduk P., Zawada E., Nadolska K., Serafin Z. Cortical presentation of language functions in patients after total laryngectomy: a fMRI study. *Neuroradiology*. 2020;62(7):843-849. <https://doi.org/10.1007/s00234-020-02407-x>
16. Дайхес Н. А., Виноградов В. В., Решульский С. С., Кравцов С. А., Орлова О. С., Осипенко Е. В., Исаева М. Л., Кривых Ю. С., Михалевская И. А., Боровова И. В. Пособие для пациентов, перенесших ларингэктомию. Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства. М., 2021. 98 с. [Daikhes N. A., Vinogradov V. V., Reshulskiy S. S., Kravtsov S. A., Orlova O. S., Osipenko E. V., Isaeva M. L., Krivykh Y. S., Mikhalevskaya I. A., Borovova I. V. *Posobie dlya patsientov, perenessikh laringektomiyu*. Federal State Budgetary Institution „The National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia“. Moscow: 2021. 98 p. (In Russ.)]
17. Reynaud M. Observation sur une fistule aérienne, avec occlusion complète de la partie inférieure du larynx, pour servir à l'histoire de la phonation. *Gaz Méd Paris*. 1841;9:583-585.
18. Czermak J. N. Über die Sprache bei luftdichter Verschiebung des Kehlkopfes. *Wien Akad Wiss*. 1859;35:65-72.
19. Onodi A. Die künstliche Stimme und Sprache. *Monatsschr Ohrenheilk Laryngorhinol*. 1918;52:85-102.
20. Czerny V. Nachtrag zu den Versuchen über Kehlkopfextirpation. *Wien Med Wschr*. 1870;20:591-592.
21. Gussenbauer C. Über die erste durch Th. Billroth am Menschen ausgeführte Kehlkopf-Extirpation und die Anwendung eines Kunstlichen Kehlkopfes. *Arch. Klin Chir*. 1874;17:343-356.
22. Lorenz K. J. Rehabilitation after Total Laryngectomy – A Tribute to the Pioneers of Voice Restoration in the Last Two Centuries. *Front Med (Lausanne)*. 2017;4:81. <https://doi.org/10.3389/fmed.2017.00081>
23. Виноградов В. В., Дайхес Н. А., Решульский С. С., Сивкович О. О. Возможности голосовой реабилитации пациентов после ларингэктомии. *Голова и шея. Российский журнал = Head and neck. Russian Journal*. 2018;2:55. [Vinogradov V. V., Daikhes N. A., Reshulskiy S. S., Sivkovich O. O. Possibilities of voice rehabilitation after laryngectomy. *Head and neck. Russian Journal*. 2018;2:55. (In Russ.)]
24. Gottstein G. Pseudostimmenach Totalexstirpation des Larynx. *Arch Klin Chir*. 1900;62:126-146.

25. Gutzmann H. Stimme und sprache ohne kehlkopf. *Zeitschrift für Laryngologie, Rhinologie und ihre Grenzgebiete*. 1909;1:221-242.
26. Seeman M. Speech and voice without larynx. *Cas Lek Cesk*. 1922;61:369-72.
27. Pruszewicz A., Woźnica B., Kruk-Zagajewska A., Obrebowski A. Electromyography of cricopharyngeal muscles in patients with oesophageal speech. *Acta Otolaryngol*. 1992;112(2):366-369. <https://doi.org/10.1080/00016489.1992.11665435>
28. Micheli-Pellegrini V. On the so-called pseudo-glottis in laryngectomized persons. *J Laryngol Otol*. 1957;71(6):405-410. <https://doi.org/10.1017/s002221510005194x>
29. Striglioni L., Garcin M., Appaix A. Le rôle du terrain dans la rééducation vocale des laryngectomisés. A propos de 1300 cas [Influence of background in vocal rehabilitation of laryngectomized persons. 1300 cases]. *J Fr Otorhinolaryngol Audiophonol Chir Maxillofac*. 1970;19(7):573-577. PMID: 4250273.
30. Таптапова С. Л. Восстановление звучной речи у больных после резекции или удаления гортани. М.: Медицина, 1985. 94 с. [Тартапова С. Л. *Vosstanovlenie zvuchnoi rechi u bol'nykh posle rezeksii ili udaleniya gortani*. Moscow: Meditsina, 1985. 94 p. (In Russ.)]
31. Briani A. A. Riabilitazione fonetica di laringectomizzati a mezzo della corrente aerea espiratoria polmonare [Speech rehabilitation in laryngectomized by means of expired air]. *Arch Ital Otol Rinol Laringol*. 1952;63(5):469-475. PMID: 13008599.
32. Mozolewski E. Chirurgiczna rehabilitacja głosu i mowy po laryngektomii [Surgical rehabilitation of voice and speech following laryngectomy]. *Otolaryngol Pol*. 1972;26(6):653-661. PMID: 4654928.
33. Staffieri M. La riabilitazione chirurgica della voce e della respirazione dopo laringectomia totale. In 29th National Congress of the Associazione Otologi Ospedallieri Italiana, 1976. pp. 57-111.
34. Singer M. I., Blom E. D. An endoscopic technique for restoration of voice after laryngectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1980;89(6 Pt 1):529-533. <https://doi.org/10.1177/000348948008900608>
35. Panje W. R. Prosthetic vocal rehabilitation following laryngectomy. The voice button. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1981;90(2 Pt 1):116-120. <https://doi.org/10.1177/000348948109000204>
36. Забережный И. А., Новожилова Е. Н. Проблема грибковой инфекции у больных с голосовыми протезами после ларингэктомии и пути ее решения. *Онкохирургия*. 2011;3(2):29 [Zaberezhnyi I. A., Novozhilova E. N. Problema gribkovoi infektsii u bol'nykh s go-losovymi protezami posle laringektomii i puti ee resheniya. *Onkokhirurgiya*. 2011;3(2):29. (In Russ.)]
37. McRae R. G., Pillsbury H. R. A modified intraoral electrolarynx. *Arch Otolaryngol*. 1979;105(6):360-361. <https://doi.org/10.1001/archotol.1979.00790180058014>
38. Hilgers F. J., Ackerstaff A. H. Comprehensive rehabilitation after total laryngectomy is more than voice alone. *Folia Phoniatr Logop*. 2000;52(1-3):65-73. <https://doi.org/10.1159/000021514>
39. Miwa T., Furukawa M., Tsukatani T., Costanzo R. M., Di Nardo L. J., Reiter E. R. Impact of olfactory impairment on quality of life and disability. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001;127(5):497-503. <https://doi.org/10.1001/archotol.127.5.497>
40. Longobardi Y., Parrilla C., Di Cintio G., De Corso E., Marena M. E., Mari G., Paludetti G., D'Alatri L., Passali G. C. Olfactory perception rehabilitation after total laryngectomy (OPRAT): proposal of a new protocol based on training of sensory perception skills. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2020;277(7):2095-2105. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-05918-8>
41. Mumovic G., Hocevar-Boltezar I. Olfaction and gustation abilities after a total laryngectomy. *Radiol Oncol*. 2014;48(3):301-306. <https://doi.org/10.2478/raon-2013-0070>
42. Кадыров М. М., Мадаминова М. А., Бедельбаев С. А., Талайбеков М. Т. Состояние вкусового и слухового анализаторов у больных с опухолями ЛОР-органов. *Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета*. 2017;17(10):40-44 [Kadyrov M. M., Madaminova M. A., Bedelbaev S. A., Talaybekov M. T. Conditions of gustatory and hearing analysators in patients with ENT-tumours. *Herald of KRSU*. 2017;17(10):40-44. (In Russ.)]
43. Riva G., Sensini M., Corvino A., Pecorari G., Garzaro M. Smell and Taste Impairment After Total Laryngectomy. *Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology*. 2017;126(7):548-554. <https://doi.org/10.1177/0003489417709794>
44. Caldas A. S., Facundes V. L., Cunha D. A., Balata P. M., Leal L. B., da Silva H. J. Gustatory and olfactory dysfunction in laryngectomized patients. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2013;79(5):546-554. <https://doi.org/10.5935/1808-8694.20130099>
45. Alvarez-Camacho M., Gonella S., Ghosh S., Kubrak C., Scrimger R. A., Chu K. P., Wismer W. V. The impact of taste and smell alterations on quality of life in head and neck cancer patients. *Qual Life Res*. 2016;25(6):1495-1504. <https://doi.org/10.1007/s11136-015-1185-2>
46. Göktas O., Lammert I., Berl J., Schrom T. Rehabilitation des Riechvermögens nach Laryngektomie – der Riechschlauch [Rehabilitation of the olfactory sense after laryngectomy – the larynx bypass]. *Laryngorhinootologie*. 2005;84(11):829-832. <https://doi.org/10.1055/s-2005-870117>
47. Schwartz D. N., Mozell M. M., Youngentob S. L., Leopold D. L., Shee P. R. Improvement of olfaction in laryngectomized patients with the larynx bypass. *Laryngoscope*. 1987;97(11):1280-1286. <https://doi.org/10.1288/00005537-198711000-00006>
48. Fujii M., Fukazawa K., Hatta C., Yasuno H., Sakagami M. Olfactory acuity after total laryngectomy. *Chem Senses*. 2002;27(2):117-121. <https://doi.org/10.1093/chemse/27.2.117>
49. Hilgers F. J., Van Dam F. S., Keyzers S., Koster M. N., van As C. J., Muller M. J. Rehabilitation of olfaction after laryngectomy by means of a nasal air flow-inducing maneuver: the “polite yawning” technique. *Archives of Otolaryngology – head and neck surgery*. 2000;126:726-732. <https://doi.org/10.1001/archotol.126.6.726>

50. Tatchell R. H., Lerman J. W., Watt J. Olfactory ability as a function of nasal air flow volume in laryngectomies. *American journal of otolaryngology*. 1985;6:426-432. [https://doi.org/10.1016/s0196-0709\(85\)80021-1](https://doi.org/10.1016/s0196-0709(85)80021-1)
51. Hilgers F. J. M., Jansen H. A., Van As C. J., Polak M. F., Muller M. J., Van Dam F. S. A. M. Long-term results of olfaction rehabilitation using the nasal airflow-inducing (“polite yawning”) maneuver after total laryngectomy. *Archives of otolaryngology – head and neck surgery*. 2002;128:648-654. <https://doi.org/10.1001/archotol.128.6.648>
52. Risberg-Berlin B., Ryden A., Moller R. Y., Finizia C. Development of a clinical instrument improving rehabilitation of olfaction with the Nasal Airflow-Inducing Maneuver in Swedish laryngectomized. *Acta Oto-laryngologica*. 2009;129:1026-1032. <https://doi.org/10.1080/00016480802495404>

Информация об авторах

Дайхес Николай Аркадьевич – член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, директор, Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства России (Россия, 123182, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, стр. 2); e-mail: admin@otolar.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5636-5082>

Виноградов Вячеслав Вячеславович – доктор медицинских наук, руководитель научно-клинического отдела онкологии ЛОР-органов, Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства России (Россия, 123182, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30 стр. 2); профессор кафедры оториноларингологии, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова (Россия 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1); e-mail: onco@otolar-center.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7808-5396>

Решульский Сергей Сергеевич – доктор медицинских наук, заведующий отделением онкологии ЛОР-органов, Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства России (Россия, 123182, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30 стр. 2); e-mail: rss05@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8600-1343>

✉ **Исаева Мария Леонидовна** – младший научный сотрудник научно-клинического отдела онкологии ЛОР-органов, Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства России, 123182, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30 стр. 2); e-mail: kuzukina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4764-9865>

Федорова Елена Борисовна – врач-оториноларинголог отделения онкологии ЛОР-органов, Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства России (Россия, 123182, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30 стр. 2); e-mail: elena.fe12@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5078-8594>

Хабазова Анна Михайловна – лаборант научно-клинического отдела онкологии ЛОР-органов, Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства России (Россия, 123182, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30 стр. 2); e-mail: anna_habazova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9372-3328>

Осипенко Екатерина Владимировна – кандидат медицинских наук, руководитель научно-клинического отдела фониатрии, Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства России (Россия, 123182, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, стр. 2); доцент кафедры оториноларингологии Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н. И. Пирогова (Россия, 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1); e-mail: nxhosipenko71@yandex.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9548-5730>

Котельникова Наталья Михайловна – научный сотрудник научно-клинического отдела фониатрии, Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства России (Россия, 123182, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, стр. 2); e-mail: doctorkotelnikova@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1241-4326>

Орлова Ольга Святославна – доктор педагогических наук, профессор, главный научный сотрудник научно-клинического отдела фониатрии, Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства России (Россия, 123182, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, стр. 2); Московский педагогический государственный университет (Россия, 119991, Москва, Малая Пироговская ул., д. 1/1); Федеральный центр мозга и нейротехнологий Федерального медико-биологического агентства России (Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1, к. 10); e-mail: os_orlova@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5247-9856>

Михалевская Ирина Анатольевна – кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник научно-клинического отдела фониатрии, Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства России (Россия, 123182, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, стр. 2); e-mail: irinafonoped@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5128-4950>

Кривых Юлия Сергеевна – младший научный сотрудник научно-клинического отдела фониатрии, Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства России (Россия, 123182, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, стр. 2); e-mail: ulechkaomsk@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4022-0425>

Information about the authors

Nikolai A. Daikhes – Associate Member of the Russian Academy of Sciences, MD, Professor, Director, National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia (bld. 2, 30, Volokolamsk shosse, Moscow, 123182, Russia); e-mail: admin@otolar.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5636-5082>

Vyacheslav V. Vinogradov – MD, Head of the Department of ENT Oncology, National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia (bld. 2, 30, Volokolamsk Highway, Moscow, 123182, Russia); Professor, Department of Otorhinolaryngology, Pirogov Russian National Research Medical University (1, Ostrovityanova St., Moscow, 117997, Russia); e-mail: on-co@otolar-center.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7808-5396>

Sergei S. Reshul'skii – MD, Senior Researcher, Department of ENT Oncology, National Medical Research Center for Otorhinology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia (bld. 2, 30, Volokolamsk Highway, Moscow, 123182, Russia); e-mail: rss05@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8600-1343>

✉ **Mariya L. Isaeva** – Junior Research associate of ENT Oncology department, National Medical Research Center for Otorhinology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia (bld. 2, 30, Volokolamsk Highway, Moscow, 123182, Russia); e-mail: kuzukina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4764-9865>

Elena B. Fedorova – otorhinologist of ENT Oncology department, National Medical Research Center for Otorhinology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia (bld. 2, 30, Volokolamsk Highway, Moscow, 123182, Russia); e-mail: elena.fe12@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5078-8594>

Anna M. Khabazova – Junior Research Associate of ENT Oncology department, National Medical Research Center for Otorhinology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia (bld. 2, 30, Volokolamsk Highway, Moscow, 123182, Russia); e-mail: anna_habazova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9372-3328>

Ekaterina V. Osipenko – Chief of Phoniatics department, National Medical Research Center for Otorhinology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia (bld. 2, 30, Volokolamsk Highway, Moscow, 123182, Russia); Associate Professor of the Department of Otorhinology, Pirogov Russian National Research Medical University (1, Ostrovityanova st., Moscow, Russia, 117997); e-mail: nxhosipenko71@yandex.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9548-5730>

Natal'ya M. Kotelnikova – Research Associate of Phoniatics department, National Medical Research Center for Otorhinology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia (bld. 2, 30, Volokolamsk Highway, Moscow, 123182, Russia); e-mail: doctorkotelnikova@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1241-4326>

Olga S. Orlova – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Chief Researcher Associate of Phoniatics department, National Medical Research Center for Otorhinology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia (bld. 2, 30, Volokolamsk Highway, Moscow, 123182, Russia); Moscow Pedagogical State University (1/1, M. Pirogovskaya street, Moscow, Russia, 119991); Federal Center of of Brain Research and Neurotechnologies of the Federal Medico-Biological Agency (1, Ostrovityanova st., Moscow, Russia, 117997); e-mail: os_orlova@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5247-9856>

Irina A. Mikhalevskaya – Senior Research Associate of Phoniatics Department, National Medical Research Center for Otorhinology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia (bld. 2, 30, Volokolamsk Highway, Moscow, 123182, Russia); e-mail: irinafonoped@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5128-4950>

Yuliya S. Krivykh – Junior Research Associate of Phoniatics Department, National Medical Research Center for Otorhinology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia (bld. 2, 30, Volokolamsk Highway, Moscow, 123182, Russia); e-mail: ulechkaomsk@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4022-0425>