

УДК 616.22-002.18:612.8.01:616.839
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2023-1-54-62>

Адренергическая и холинергическая иннервация опухолеподобных образований голосовых складок у больных с вегетативными расстройствами

Т. И. Шустова¹, А. Ю. Юрков², В. С. Ушаков³, П. В. Начаров¹, Н. С. Алексеева⁴

¹ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи, Санкт-Петербург, 190013, Россия

² Северо-Западный окружной научно-клинический центр имени Л. Г. Соколова ФМБА России, Санкт-Петербург, 194291, Россия

³ Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, 194044, Россия

⁴ Научный центр неврологии, Москва, 105064, Россия

Введение. Для разработки лечебных мероприятий, направленных на улучшение голоса и включающих воздействие на конкретные механизмы ВНС, необходимо знание особенностей вегетативной иннервации голосовых складок, которая оказывает существенное влияние на работу голосового аппарата с помощью регуляции трофического состояния образующих его элементов. Цель исследования. Гистохимическое выявление адренергических и холинергических нервных волокон в опухолеподобных образованиях голосовых складок у больных с вегетативными расстройствами. **Материал и методы.** В работе проведено комплексное обследование 64 больных с нарушениями голосовой функции. В процессе обследования изучали анамнез заболевания, проводили объективное исследование верхних дыхательных путей по общепринятым методикам и с помощью видеостробиоскопической аппаратуры, цитологическое исследование мазков-перепечатков с пораженных участков гортани, исследование функционального состояния ВНС и операционного материала, включающее гистологическое и гистохимическое изучение удаленной ткани. **В результате** всем больным был поставлен клинический диагноз «полип голосовой складки». **Результаты.** Гистологическое, гистохимическое и цитологическое исследования показали, что у 80% больных морфофункциональные перестройки голосовых складок сочетались с неадекватным ВОД. Полученные данные позволяют считать, что при дисфункции ВНС гиперпластические компенсаторно-приспособительные реакции слизистой оболочки гортани переходят к патологическим дистрофическим изменениям и могут способствовать отклонениям эпителия слизистой оболочки от нормальной гистологической дифференцировки в сторону атипии. Такие изменения создают условия для развития доброкачественных и злокачественных опухолей. **Заключение.** В целом полученные данные дают основание полагать, что при длительной дисфункции ВНС в организме развивается нейродистрофический процесс, принимающий участие в патогенезе различных заболеваний, в том числе заболеваний гортани. С учетом этого при проведении профилактических и лечебных мероприятий, направленных на лечение больных с опухолеподобными образованиями голосовых складок, необходимо оценивать функциональное состояние ВНС и включаться в общую схему лечения и реабилитации меры по коррекции вегетативных параметров.

Ключевые слова: гиперпластические процессы в гортани, вегетативные расстройства, вегетативная иннервация гортани, нейродистрофический процесс в гортани.

Для цитирования: Шустова Т. И., Юрков А. Ю., Ушаков В. С., Начаров П. В., Алексеева Н. С. Адренергическая и холинергическая иннервация опухолеподобных образований голосовых складок у больных с вегетативными расстройствами. *Российская оториноларингология*. 2023;22(1):54–62. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2023-1-54-62>

Adrenergic and cholinergic innervation of tumor-like formations of vocal folds in patients with autonomic disorders

T. I. Shustova¹, A. Yu. Yurkov², V. S. Ushakov³, P. V. Nacharov¹, N. S. Alekseeva⁴

¹ Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech, Saint Petersburg, 190013, Russia

² Sokolov North-Western District Scientific and Clinical Center under FMBA of Russia, Saint Petersburg, 194291, Russia

³ Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, 194044, Russia

⁴ Research Center of Neurology, Moscow, 105064, Russia

To develop therapeutic measures aimed at improving the voice and including exposure to specific mechanisms of the autonomic nervous system (ANS), it is necessary to know the features of the autonomic innervation of the vocal folds, which has a significant impact on the work of the vocal apparatus by regulating the trophic state of the elements forming it. Objective. Histochemical detection of adrenergic and cholinergic nerve fibers in tumor-like formations of vocal folds in patients with autonomic disorders. Materials and methods. A comprehensive examination of 64 patients with impaired voice function was carried out. During the examination, the medical history was studied, an objective examination of the upper respiratory tract according to generally accepted methods and with the help of video stroboscopic instrumentation, a cytological examination of touch preparation from the affected laryngeal area, and a study of the functional state of the ANS from the surgical material, including histological and histochemical examination of the removed tissue, were carried out. As a result, all patients were clinically diagnosed with a vocal fold polyp. Results. Histological, histochemical, and cytological studies have shown that in 80% of patients morphofunctional alterations of the vocal folds were combined with inadequate autonomic maintenance of activity. The data obtained allow us to assume that hyperplastic compensatory and adaptive responses of the laryngeal mucosa pass to pathological dystrophic changes and may contribute to deviations of the mucosal epithelium from normal histological differentiation toward atypia. Such changes create conditions for the development of benign and malignant tumors. Conclusion. In general, the data obtained give reason to believe that with prolonged dysfunction of the ANS a neurodystrophic process develops in the body, taking part in the pathogenesis of various diseases, including diseases of the larynx. With this in mind when performing preventive and therapeutic measures aimed at patients with tumor-like formations of the vocal folds, it is necessary to assess the functional state of the ANS and include measures to correct autonomic parameters in the general treatment and rehabilitation regimen.

Keywords: hyperplastic processes in the larynx, autonomic disorders, autonomic innervation of the larynx, neurodystrophic process in the larynx.

For citation: Shustova T. I., Yurkov A. Yu., Ushakov V. S., Nacharov P. V., Alekseeva N. S. Adrenergic and cholinergic innervation of tumor-like formations of vocal folds in patients with autonomic disorders. *Russian Otorhinolaryngology*. 2023;22(1):54-62. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2023-1-54-62>

Введение

Развитию патологических изменений в гортани при действии повреждающих факторов внутренней и внешней среды способствуют нейровегетативные расстройства – вегетативная дистония и вегетативная дисфункция [1–4]. На тканевом уровне это проявляется в виде нейро-дистрофий, к которым относятся: избыточное разрастание эпителия (гиперплазия), нарушение соотношения объемов цитоплазмы и ядра эпителиоцитов, разнообразные изменения внутриклеточных структур, паракератоз и дисплазия, что свидетельствует о создании условий для формирования опухолей [3, 4–8].

Еще со времен Л. А. Орбели считали, что контроль за адекватным состоянием клеточных элементов исполнительных тканей, «сдержива-

ние» или подавление их чрезмерной активности являются важнейшей функцией вегетативной нервной системы (ВНС) [9]. Эта функция рассматривается как трофическая и реализуется с помощью внутритканевых вегетативных нервных образований, локализованных во всех тканях и органах. При нарушениях адаптационно-трофической функции ВНС в организме развивается нейродистрофический процесс, который может проявляться в качестве вегетативных расстройств и включаться в состав патогенетических механизмов нарушения функций и трофического состояния органов – мишеней вегетативной иннервации. Нарушения трофики ткани или органа обусловлены выпадением нервных влияний или изменениями их количественных и качественных характеристик, связанных с синтезом и вы-

делением нейромедиаторов, содержащихся в вегетативных нервных волокнах. На первом этапе развития болезни ВНС участвует в обеспечении и усилении адаптивных, защитных и гиперпластических компенсаторно-приспособительных реакций, в дальнейшем при нарушении адаптационно-трофической функции ВНС компенсаторные реакции переходят в патологические и становятся одним из механизмов патогенеза различных заболеваний [10].

Для разработки лечебных мероприятий, направленных над улучшение голоса и включающих воздействие на конкретные механизмы ВНС, необходимо знание особенностей вегетативной иннервации голосовых складок, которая оказывает существенное влияние на работу голосового аппарата, осуществляя регуляцию трофического состояния образующих его тканей.

Цель исследования

Гистохимическое выявление адренергических и холинергических нервных волокон в опухолеподобных образованиях голосовых складок у больных с вегетативными расстройствами.

Пациенты и методы исследования

В работе проведено комплексное обследование больных в возрасте от 27 до 76 лет, поступивших в фониатрические отделения СЗОНКЦ им. Л. Г. Соколова и Санкт-Петербургского НИИ уха, горла, носа и речи, в ЛОР-отделение Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова с жалобами на нарушения голоса. При клиническом обследовании у 64 больных были обнаружены патологические изменения слизистой оболочки голосовых складок в виде опухолеподобных образований – полипов. В процессе обследования проводили сборы и анализ анамнеза заболевания, исследование верхних дыхательных путей по общепринятым методикам и с помощью видеостробоскопа, исследование функционального состояния ВНС, цитологическое исследование мазков-перепечатков с пораженных участков голосовых складок, обработанных по гематологической методике с использованием красителя – фиксатора Май-Грюнвальда – и докраской по Романовскому [11]. Цитологический материал был получен после предварительной местной анестезии гортани посредством мазков-перепечатков с использованием ватного тампона на конце гортанного зонда с винтовой нарезкой. Полученный материал переносили на предметное стекло. После высушивания на воздухе препараты помещали в краситель-фиксатор. Забор материала проводили на этапе дооперационного обследования после предварительной местной аппликационной анестезии (10%-ный раствор лидокаина) с помощью мазков-перепечатков с

использованием ватного тампона на конце гортанного зонда с винтовой нарезкой. В результате обследования всем больным был поставлен клинический диагноз «полип голосовой складки», который послужил основанием для оперативного вмешательства по поводу удаления патологических образований. Удаление полипов проводили в условиях местной анестезии (10%-ный раствор лидокаина), с предварительной премедикацией, под контролем видеостробоскопа или в условиях общей анестезии при прямой опорной микроларингоскопии в случаях расположения образования близко к передней комиссуре или повышенного глоточного рефлекса.

Операционный материал был разделен на две части. Одну часть передавали в гистологическую лабораторию Городского клинического онкологического диспансера и в патоморфологическую лабораторию Клинической больницы № 122 для обязательного исследования с гистологическим заключением и постановкой диагноза. Остальная патологически измененная слизистая оболочка голосовой складки, удаленная во время оперативного вмешательства, служила материалом для гистофизиологического исследования, которое было выполнено самостоятельно при помощи собственного способа постановки гистохимических реакций, позволяющих выявлять холинергические и адренергические нервные волокна над одним и том же срезе [12]. Адренергические нервные структуры выявляли, инкубируя замороженные срезы в 2%-ной глиоксиловой кислоте. После постановки гистохимической реакции препараты изучали в люминесцентном микроскопе ЛЮОММ-Р8 (используя светофильтр СЗС с длиной волны 480 нм). С помощью фотометрической насадки ФМЭЛ-1А определяли интенсивность люминесценции (ИЛ) адренергических нервных волокон, отражающую их функциональную активность. При выявлении холинергических нервных структур главным компонентом инкубационной смеси был ацетилтиохолинйодид, что позволило изучать состояние нервных элементов, содержащих ацетилхолинэстеразу, и по интенсивности их окраски косвенно судить об активности холинергических нервных волокон, локализованных в исследуемой ткани [12].

Диагностику функционального состояния ВНС проводили натошак, в утренние часы, соблюдая условия полного комфорта. Использовали аппаратные комплексы «Валента» и «ВНС-спектр», работа которых основана на анализе variability ритма сердца. В итоге оценивались такие показатели, как вегетативный тонус (ВТуз), вегетативная реактивность (ВР) и вегетативное обеспечение деятельности (ВОД).

Связь ИЛ адренергических нервных волокон на местном уровне в строме полипов с функци-

ональной активностью ВНС на системном уровне определялась при помощи корреляционного анализа с расчетом коэффициента корреляции Пирсона (r) в электронной программе Microsoft Excel.

Результаты исследования

В процессе эндоскопического обследования гортани с использованием видеостробоскопа у всех больных на голосовых складках были обнаружены односторонние опухолеподобные единичные образования округлой или овальной формы размером от 3 до 6 мм, которые располагались в области медиального края складки и имели ножку или широкое основание. Их цвет варьировал от светло-серого до ярко-розового. Сама слизистая оболочка голосовых складок в таких случаях также была светло-серого цвета, иногда отличалась наличием выраженного сосудистого рисунка. Видеостробоскопическое исследование показало, что слизистая волна по свободному краю голосовых складок была отчетливо выражена. В 53% случаев на пораженной голосовой складке осуществлялось движение только отдельных участков слизистой, иногда оно отсутствовало, что было связано с более плотной консистенцией образования и (или) его большим размером. Голосовая щель при фонации имела форму песочных часов.

При сборе анамнестических данных все пациенты жаловались над охриплость голоса, многие из них отмечали головокружения, усиливающиеся после перенесенного переохлаждения или переутомления. Иногда больные страдали от головных болей, которые возникали в височных или затылочной областях и плохо поддавались действию анальгетиков. Кроме того, отмечалось ухудшение памяти, быстрая утомляемость, шум в ушах. В 50% случаев как мужчины, так и женщины отмечали часто ощущаемые затруднения при дыхании: чувство нехватки воздуха, одышка или усиленное дыхание, сухость во рту, частые глотания с соответствующим утомлением глотательных мышц вплоть до боли в горле. При активном и целенаправленном опросе у 80,5% больных удалось выявить наличие генерализованной потливости, плохую переносимость холода и жары, нарушения сна, постоянную слабость, изменения массы тела, внутреннюю тревогу, беспричинное беспокойство. Важно отметить, что эти симптомы усиливались во время амфитонии – периодов напряжения вегетативных и эмоциональных составляющих приспособительных и защитных реакций. Совокупность перечисленных симптомов, проанализированных совместно с неврологом, позволила диагностировать у обследованных больных такие признаки вегетативных расстройств, как синдром вегетативной дистонии и

периферическая вегетативная недостаточность [9]. Для уточнения неврологических данных было проведено исследование функционального состояния ВНС на системном уровне с определением ВТ, ВР и ВОД. В результате у 80% больных обнаружены вегетативные расстройства: вегетативная дистония, либо вегетативная дисфункция в виде неадекватного ВОД, либо их сочетание. В зависимости от этого больные были разделены на 3 группы.

В первой группе у 30 больных были выявлены вегетативная дистония и слабая ВР, сочетание которых обеспечивало недостаточное ВОД. Во второй группе в 5 случаях ВОД было связано с вегетативной гипертонией и, несмотря на слабую ВР, являлось адекватным, а в 17 случаях обнаружены вегетативный гипотонус, слабая ВР и недостаточное ВОД. У больных из третьей группы в 7 случаях ВОД было адекватным за счет гипертонуса при слабой ВР, а в 5 случаях гипертонус и гиперреактивность составляли избыточную ВОД.

При цитологическом исследовании мазков-перепечатков со слизистой оболочки голосовых складок были выявлены дистрофические изменения эпителия. В цитологических препаратах на фоне белковой субстанции были обнаружены отдельные клетки или их группы, объединенные в пласты многослойного плоского эпителия, которые содержали небольшое количество клеточных элементов. Среди них преобладали эпителиоциты со светлой цитоплазмой, окружающей ядро узким ободком, вытянутым по полюсам. Ядро, расположенное в центре клетки, имело округлую форму и умеренную базофильную окраску.

В других препаратах встречались клетки, которые демонстрировали признаки более тяжелых изменений: резкую вакуолизацию цитоплазмы и ядра, кариорексис, слабо выраженные клеточные границы. В отдельных случаях встречались голоядерные формы и клетки-тени.

Результаты гистологического исследования операционного материала соответствовали клиническому разделению опухолеподобных образований на полипы разных типов. Эти типы, с одной стороны, содержали критерии, отражающие тяжесть заболевания, а с другой – общие закономерности течения патологических процессов в гортани. Согласно клиническим данным и гистологическим заключениям опухолеподобные образования голосовых складок представляли собой отечные, отечно-фиброзные и фиброзные полипы. Больные с отечными полипами относились к первой группе, у них было зафиксировано недостаточное ВОД. Адекватное и недостаточное ВОД обнаружено у больных второй группы с отечно-фиброзными полипами. В третьей группе при адекватном и избыточном ВОД полипы были фиброзными. Гистологические заключения под-

тверждали клинические диагнозы и содержали описание структуры удаленных полипов. Анализ гистологических данных показал, что структура полипов зависела от степени развития нейродистрофического процесса, протекающего в организме больных с опухолеподобными образованиями голосовых складок, в связи с нарушениями адаптационно-трофической функции ВНС. В гистологических препаратах разные типы полипов отличались друг от друга объемом незрелой васкуляризированной грануляционной ткани в сочетании с очаговым фиброзом, лейкоцитарной инфильтрацией и эпителиальными аномалиями. Различия также касались и таких признаков, как характер образования кист, выраженность отека стромы, степень расширения и полнокровия капилляров, наличие диапедезных кровоизлияний и дистрофические изменения эпителиальных клеток поверхностного слоя.

Для оценки функционального состояния внутритканевых вегетативных нервных волокон было проведено гистохимическое исследование операционного материала в целях выявления адренергических и холинергических нервных волокон, осуществляющих адаптационно-трофическую функцию ВНС на местном уровне. Активность адренергических нервных волокон, локализованных в строме полипов, оценивалась по интенсивности их люминесценции (ИЛ), а холинергических – по интенсивности окраски от темно-коричневого до желтого, с учетом того, что эти критерии зависят от количества специфического нейромедиатора, содержащегося в нервных волокнах.

В отечных полипах, удаленных со слизистой оболочки голосовых складок у больных с дисфунк-

цией ВНС (неадекватным ВОД), были выявлены адренергические и холинергические вегетативные нервные структуры, чаще всего локализованные в базальной части полипа. Адренергические нервные волокна сплетений практически не образовывали, располагались хаотически, имели мелкие варикозные расширения и слабо люминесцирующие межварикозные соединения (рис. 1, а). Интенсивность люминесценции (ИЛ), отражающая содержание нейромедиатора внутри волокна, составляла $18,2 \pm 0,2$ отн. ед. в варикозных расширениях и $5,6 \pm 0,4$ отн. ед. в межварикозных соединениях.

В средней и апикальной частях отечных полипов изредка встречались настолько слабо люминесцирующие нервные волокна, что ИЛ не подавалась приборному измерению. Эти данные указывают на дефицит биосинтеза нейромедиатора и позволяют судить о сниженной активности адренергического звена иннервации.

Холинергические нервные волокна, выявляемые в тех же участках отечных полипов и окрашенные в коричневый цвет разной интенсивности, были одиночными либо образовывали мелкопетлистые сплетения, от которых отщеплялись отдельные волокна и шли параллельно друг другу (рис. 1, б). В таких сплетениях волокна не имели варикозных расширений, что указывало на незначительное содержание нейромедиатора в холинергических нервных структурах.

В отечно-фиброзных полипах адренергические и холинергические нервные структуры располагались не только в основании, но и в центральной и апикальной частях полипа. В отличие от отечных полипов базальные части отечно-фиброзных полипов содержали нервные волокна

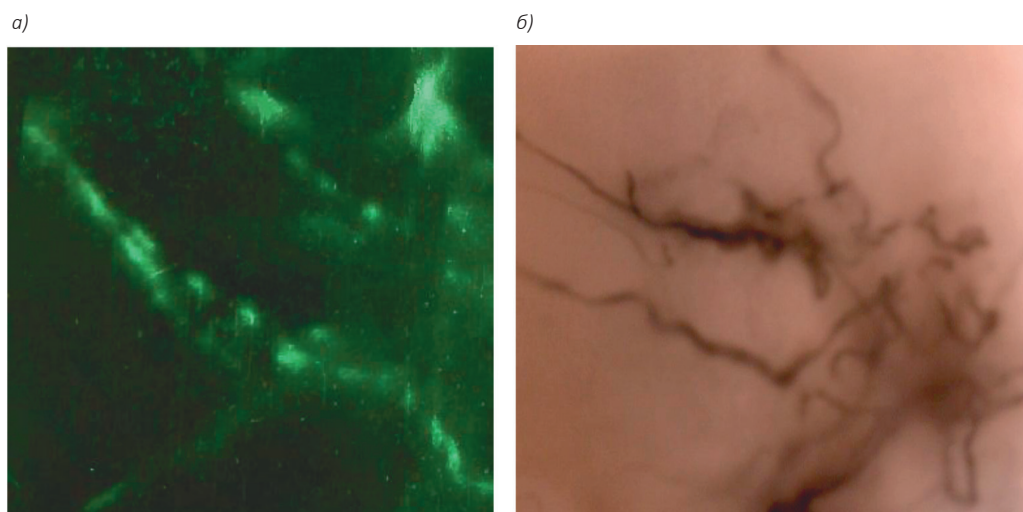


Рис. 1. Адренергические (а) и холинергические (б) нервные волокна, локализованные у основания отечного полипа голосовой складки. Метод с применением глиоксиловой кислоты, $\times 120$ (а); метод Карновского–Рутс, $\times 400$ (б)

Fig. 1. Adrenergic (a) and cholinergic (b) nerve fibers localized at the base of the edematous polyp of the vocal fold. Method using glyoxylic acid, $\times 120$ (a); Karnovsky–Roots method, $\times 400$ (b)

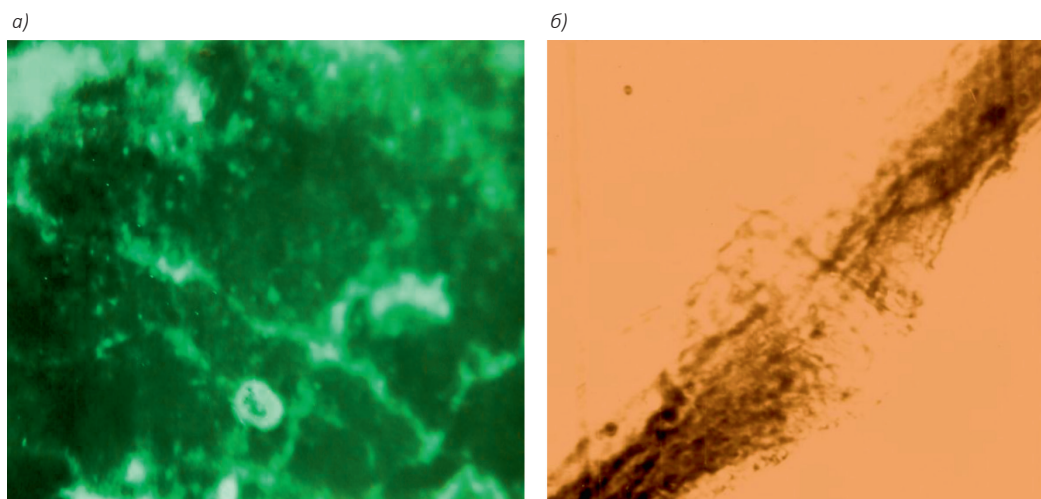


Рис. 2. Адренергические (а) и холинергические (б) нервные волокна в базальной части отеочно-фиброзного полипа голосовой складки. Метод с применением гликоксилевой кислоты, $\times 120$ (а); метод Карновского–Рутс, $\times 400$ (б)

Fig. 2. Adrenergic (a) and cholinergic (b) nerve fibers, in the basal part of the edematous–fibrous polyp of the vocal fold. Method using glyoxylic acid, $\times 120$ (a); Karnovsky–Roots method, $\times 400$ (b)

с варикозными расширениями средних размеров и хорошо заметными межварикозными соединениями (рис. 2, а), у больных с такими полипами ВОД было адекватным. Однако большинство адренергических нервных волокон, локализованных в апикальных частях отеочно-фиброзных полипов, располагались на кровеносных сосудах и представляли собой продольные проводники. От них отходили тонкие терминалы со слабой люминесценцией, которые содержали мелкие варикозности. ИЛ адренергических нервных волокон, обнаруженных в базальной части отеочно-фиброзных полипов, составляла $21,4 \pm 0,5$ отн. ед. в варикозных расширениях и $7,2 \pm 0,3$ отн. ед. в межварикозных соединениях.

Холинергические нервные волокна выявлялись по ходу кровеносных сосудов в базальной и центральной областях отеочно-фиброзных полипов, сплетений не образовывали, имели коричневую окраску межварикозных соединений и содержали редко расположенные варикозные расширения средних размеров (рис. 2, б).

Выявленные особенности вегетативной иннервации отеочно-фиброзных полипов свидетельствуют о сниженной активности большинства внутритканевых вегетативных нервных образований. У таких больных ВОД было неадекватным.

В фиброзных полипах как адренергические, так и холинергические нервные структуры были обнаружены во всех частях полипа (от базальной до апикальной). В одних полипах нервные волокна демонстрировали признаки слабой функциональной активности – мелкие варикозные расширения и малозаметные межварикозные соединения, в других волокна были более активными. Активные адренергические волокна имели четко контурированные межварикозные соединения и интенсивность люминесцирующие

крупные варикозные расширения. Отдельные волокна отличались выраженной диффузией нейромедиатора (рис. 3, а) и соответствовали избыточному ВОД у обследованных больных. ИЛ активных нервных структур в области варикозных расширений составляла $35,6 \pm 0,2$ отн. ед., в межварикозных соединениях – $9,4 \pm 0,8$ отн. ед. Холинергические нервные волокна образовывали собственные сплетения в базальной части полипов. Они были коричневого цвета, имели отчетливо выраженные межварикозные соединения и хорошо окрашенные, но редко расположенные вдоль волокна варикозные расширения (рис. 3, б). Интенсивная люминесценция адренергических нервных волокон и темная окраска холинергических свидетельствуют о состоянии напряжения и повышенной функциональной активности вегетативных нервных структур в слизистой оболочке голосовых складок.

В целом гистохимическое исследование выявило дисфункцию ВНС, при которой большинство вегетативных нервных волокон, локализованных в строме полипов, может быть отнесено к структурам с неадекватно пониженной или повышенной функциональной активностью, что подтверждает наличие вегетативных расстройств не только на системном, но и на местном уровне.

Сопоставление результатов физиологического и гистохимического исследований показало, что при дисфункции ВНС недостаточное ВОД совпадало со сниженной активностью внутритканевых нервных структур, избыточное – с повышенной. Значимая связь между активностью ВНС на местном и системном уровнях подтверждена при статистической обработке полученных данных с использованием метода корреляционного анализа, позволяющего рассчитать коэффициент корреляции в электронной программе Microsoft

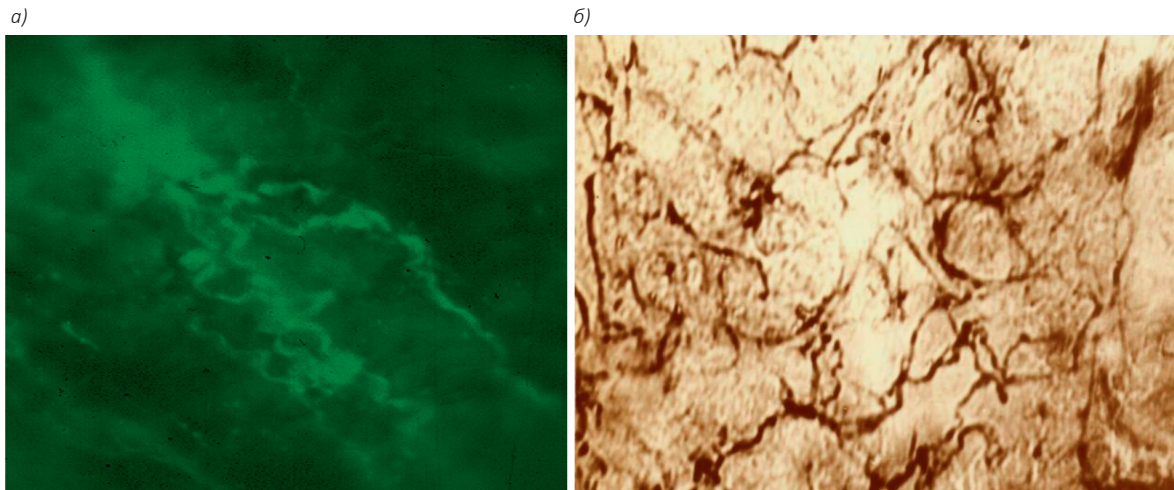


Рис. 3. Адренергические (а) и холинергические (б) нервные волокна в базальной части фиброзного полипа голосовой складки. Метод с применением глиоксиловой кислоты $\times 120$ (а); метод Карновского–Рутс, $\times 400$ (б)
 Fig. 3. Adrenergic (a) and cholinergic (b) nerve fibers in the basal part of the fibrous polyp of the vocal fold. Method using glyoxylic acid $\times 120$ (a); Karnovsky-Roots method, $\times 400$ (b)

Excel. Был определен коэффициент линейной корреляции Пирсона (r), который устанавливает силу связи между двумя переменными ИЛ и ВОД. К корреляционной связи относится согласованное изменение двух переменных, отражающее тот факт, что изменчивость одной переменной находится в соответствии с изменчивостью другой. При сопоставлении ИЛ и ВОД обнаружено, что расчетное значение коэффициента Пирсона составляло 0,723 и соответствовало сильной связи.

Положительный знак коэффициента указывает на то, что большее значение одной переменной соответствует большему значению другой и если одна переменная увеличивается, то, соответственно, увеличивается и другая переменная. Такая зависимость носит название прямой. Высокая степень корреляционных связей между ИЛ и ВОД подтверждает, что функциональные активности ВНС на местном и системном уровнях совпадают.

Заключение

Проведенные исследования свидетельствуют, что одним из звеньев патогенеза опухолеподобных образований голосовых складок является нейродистрофический процесс, обусловленный нарушениями функциональной активности ВНС. Эти нарушения развивались как вегетативные расстройства и проявлялись в виде вегетативной дистонии и вегетативной дисфункции, которые являются критериями, основанными на анализе ВТ, ВР и ВОД. В собственном исследовании использованы методические возможности неврологического и физиологического определения вегетативных расстройств у больных с опухолеподобными образованиями голосовых складок.

Развернутое гистохимическое изучение функциональной активности адренергических и холинергических нервных волокон в полипах разных типов подтвердило участие нейромедиаторов ВНС в развитии вегетативных расстройств.

Гистологические заключения содержали сведения о динамике дистрофических изменений на тканевом и клеточном уровнях. В начальной стадии формирования опухолеподобных образований происходило нарушение кровообращения в слизистой оболочке, сопровождавшееся появлением локальных отложений белковых масс в зоне поражения (отечный полип). С увеличением сроков существования полипов белковые массы уплотнялись и фиброзировались (отечно-фиброзный и фиброзный полипы). Тканевые изменения в фиброзных полипах, такие как расширение сосудов, кровоизлияния, накопление белковых масс и появление фибробластов и фиброцитов, сопровождались цитологической картиной, демонстрирующей гиперплазию клеток многослойного плоского эпителия, которые отличались интенсивной вакуолизацией ядра и цитоплазмы, гиперхроматозом и сморщиванием ядер, исчезновением клеточных границ.

Изучение цитологических препаратов обеспечивает получение сведений о дистрофических изменениях эпителиоцитов и об их отклонениях от обычной гистологической дифференцировки в сторону атипических перестроек. Эти изменения могут принимать участие в развитии опухолеподобных гиперпластически-дистрофических образований, доброкачественных и злокачественных опухолей. В клиническом аспекте полученные данные являются основой для проведения профилактических и лечебных мероприятий, направленных на коррекцию голосовой функции,

с учетом функционального состояния ВНС. Они подтверждают, что в общую схему лечения и реабилитации больных с опухолеподобными образованиями голосовых складок необходимо вклю-

чить меры по нормализации нейровегетативных параметров.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Терво С. О., Ворончихина Н. В., Калашникова Т. П. Состояние вегетативной адаптации при хроническом аденоидите у детей. *Вестник оториноларингологии*. 2010;6:16–18.
2. Тюринги Б. В. Изменения функционального состояния вегетативной нервной системы при хронических неспецифических воспалениях небных, глоточных миндалин в детском возрасте. *Российская оториноларингология*. 2011;6(55):161–164.
3. Шустова Т. И., Науменко Н. Н., Самотокин М. Б., Шкабарова Е. В., Юрков А. Ю. Нейровегетативная составляющая патогенеза заболеваний верхних дыхательных путей. *Российская оториноларингология*. 2004;(8):13–16.
4. Шустова Т. И., Рязанцев С. В., Янов Ю. К. Вегетативная иннервация уха, горла и носа. СПб.: Диалог, 2010. 192 с.
5. Юрков А. Ю., Шустова Т. И. Особенности развития полиповидных образований голосовых складок у больных с различным функциональным состоянием вегетативной нервной системы. *Российская оториноларингология*. 2003;4(7):15–18.
6. Юрков А. Ю., Шустова Т. И. Нейровегетативная регуляция трофического состояния слизистой оболочки глотки и гортани. *Актуальные вопросы современного естествознания*. 2005;3:44–53.
7. Дворянчиков В. В., Куц Б. В., Ушаков В. С., Припорова Ю. Н., Лисовская Т. Л., Морозов А. Д. Применение современных технологий в диагностике, выборе объема хирургического лечения и послеоперационного мониторинга у пациентов с предраковыми и злокачественными новообразованиями гортани. *Российская оториноларингология*. 2022;21(3):47–52. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-3-47-52>.
8. Рябова М. А., Улупов М. Ю., Малкова М. Е., Степанова В. А. Фибромиксома гортани: клинический случай. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2022;2(28):85–92. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49703104>
9. Орбели Л. А. Обзор учения о симпатической иннервации скелетных мышц, органов чувств и центральной нервной системы. *Физиологический журнал*. 1932;15:1–21.
10. Голубев В. Л. Вегетативные расстройства: Клиника, лжеучение, диагностика. М.: Мед. информ. агентство, 2010. 640 с.
11. Теодор П. Л., Чумаков Ф. И., Шатокина С. Н., Михайлова Г. Е. Цитологическая диагностика заболеваний ЛОР-органов. М.: МОНИКИ, 1995. 206 с.
12. Юрков А. Ю., Шустова Т. И. Патент. 2256179 РФ. Способ выявления в ткани нервных волокон адренергической и холинергической природ. Бюл. 2005; 19:7.

REFERENCES

1. Tervo S. O., Voronchikhina N. V., Kalashnikova T. P. The condition of vegetative adaptation in chronic adenoiditis in children. *Herald of otolaryngology*. 2010;6:16-18. (In Russ.)
2. Turin B. V. Changes in the functional state of the autonomic nervous system in chronic non-specific inflammations of the non-lung, glottic tonsils in childhood. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2011; 6(55):161-164. (In Russ.)
3. Shustova T. I., Naumenko N. N., Samotokin M. B., Shkabarova O. V., Yurkov A. Yu. Neirovegetative component of the pathogenesis of diseases of the upper respiratory tract. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2004;(8):13-16. (In Russ.)
4. Shustova T. I., Ryazantsev S. V., Yanov Yu. K. Autonomic innervation of the ear, nose and throat. Saint Petersburg: Dialog, 2010. 192 p. (In Russ.)
5. Yurkov A. Yu., Shustova T. I. Features of the development of polypoid formations of vocal folds in patients with different functional state of the autonomic nervous system. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2003;4(7):15-18. (In Russ.)
6. Yurkov A. Yu., Shustova T. I. Neurovegetative regulation of the trophic condition of the mucosa of the throat and larynx. *Topical issues of modern natural science*. 2005;3:44-53. (In Russ.)
7. Dvoryanchikov V. V., Kuts B. V., Ushakov V. S., Priporova Yu. N., Lisovskaya T. L., Morozov A. D. Application of modern technologies in diagnostics, choice of volume of surgical treatment and postoperative monitoring in patients with precancerous and malignant neoplasms of larynx. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2022;21(3):47-52. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-3-47-52>. (In Russ.)
8. Ryabova M. A., Ulupov M. Yu., Malkova M. E., Stepanova V. A. Fibromyxoma of the larynx: a clinical case. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2022;2(28):85-92 (In Russ.) <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49703104>
9. Orbeli L. A. Overview of the study of the sympathetic innervation of skelmetal muscles, sense organs and doctrines of the central nervous system. *Physiology magabzine*. 1932;15:1-21. (In Russ.)
10. Golubev V. L. Vegetative disorders: Clinic, treatment, diagnosis. Moscow: Med. inform agency, 2010. 640 p. (In Russ.)
11. Teodor P. L., Chumakov F. I., Shatokhina S. N., Mikhailova G. E. Cytological diagnostics of diseases of ENT organs. Moscow: MONIKI, 1995.
12. Yurkov A. Yu., Shustova T. I. Patent 2256179 of the Russian Federation. A method for detecting adrefnergic and cholinergic nature in the tisstue of nerve fibers. Bul. 2005;19:7. (In Russ.)

Информация об авторах

Шустова Татьяна Ивановна – доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник лабораторно-диагностического отдела, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Россия, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3309-4683>

Юрков Александр Юрьевич – кандидат медицинских наук, врач-оториноларинголог, Северо-Западный окружной научно-клинический центр имени Л. Г. Соколова ФМБА России (194291, Россия, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5313-8332>

Ушаков Владимир Серафимович – доктор медицинских наук, профессор, доцент кафедры отоларингологии, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9212-5561>

Алексеева Наталия Степановна – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник научно-консультативного отделения с лабораторией нейроурологии, Научный центр неврологии (105064, Россия, Москва, ул. Воронцово Поле, д. 14)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2131-3335>

Начаров Петр Васильевич – доктор медицинских наук, заведующий лабораторно-диагностическим отделом, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Россия, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2222-1977>

Information about authors

Tat'yana I. Shustova – Doctor of Biological Sciences, Professor, Chief Scientist of the Laboratory Diagnostic Department, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Nose, Throat and Speech (9, Bronnitskaya str., Saint Petersburg, Russia, 190013)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3309-4683>

Aleksandr Yu. Yurkov – MD Candidate, Otorhinolaryngologist, Sokolov North-Western District Scientific and Clinical Center under FMBA of Russia (4, Kultury Ave, Saint Petersburg, Russia, 194291); e-mail: yurkovaleks@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5313-8332>

Vladimir S. Ushakov – MD, Professor, Associate Professor of the Department of Otolaryngology, Kirov Military Medical Academy (6, Akademika Lebedeva Street, Saint Petersburg, Russia, 194044)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9212-5561>

Nataliya S. Alekseeva – MD, Leading Researcher, Scientific Advisory Department with the Laboratory of Neuro-urology, Research Center of Neurology (14, str. Vorontsovo field, Moscow, Russia, 105064)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2131-3335>

Petr V. Nacharov – MD, Head of Laboratory and Diagnostic Department, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Nose, Throat and Speech (9, Bronnitskaya str., Saint Petersburg, Russia, 190013)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2222-1977>

Статья поступила 08.11.2022

Принята в печать 25.01.2023