

Применение ультразвукового метода исследования в оториноларингологии и при заболеваниях органов головы и шеи (обзор литературы)

Д.В. Трухин^{1,2}, ORCID: 0000-0002-7527-5944, e-mail: trukhin_denys@list.ru
И.А. Ким^{1,2}✉, ORCID: 0000-0003-1078-6388, e-mail: irinakim_s@mail.ru
Е.В. Носуля³, ORCID: 0000-0002-3897-8384, e-mail: nosulya@bk.ru
Е.А. Зубарева², ORCID: 0000-0002-0193-0563, e-mail: zubareva-elena@mail.ru
Т.И. Гаращенко^{1,2}, ORCID: 0000-0002-5024-6135, e-mail: 9040100@mail.ru

¹ Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства; 123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2

² Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1

³ Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л.И. Свержевского; 117152, Россия, Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2

Резюме

Несмотря на то что поиском решения проблемы хронического тонзиллита врачи-оториноларингологи занимаются уже очень давно, она остается нерешенной. Распространенность хронического тонзиллита не снижается, а, наоборот, увеличивается. Болезни миндалин характерны в первую очередь для детского и взрослого трудоспособного населения. Хронический тонзиллит привлекает к себе внимание не только как самостоятельное заболевание, но и как причина частых местных и особенно системных осложнений, которых насчитывают более 100. Все эти факты говорят о нерешенности и актуальности проблемы хронической болезни небных миндалин.

В диагностике заболеваний органов шеи одним из самых распространенных методов является ультразвуковое исследование. Оно обладает рядом значительных преимуществ перед другими методами, такими как высокая чувствительность и специфичность, возможность выявить незначительные изменения в органах, неинвазивность исследования, безболезненность, доступность, отсутствие ионизирующего излучения.

Целью обзора литературы является выявление, анализ и систематизация литературных данных по применению ультразвукового метода исследования при патологии органов шеи.

Ультразвуковая диагностика в области шеи широко применяется и активно изучается при острой воспалительно-гноной патологии (паратонзиллярные абсцессы, флегмоны), при патологии гортани и трахеи, слюнных и щитовидных желез, а также при метастазировании злокачественных новообразований в лимфатические узлы.

Существует несколько методов диагностики лимфатических узлов, таких как: пункционная и экцизионная биопсия, лимфография, сцинтиграфия, термография и ультразвуковая эхография. Несмотря на такое разнообразие диагностических методов, ультразвук является методом выбора для визуализации шейных лимфатических узлов.

Одним из наиболее современных методов в ультразвуковой диагностике является эластография. Данный метод наиболее информативен в тех случаях, когда изменения в тканях невелики по размерам и не могут быть обнаружены с помощью стандартных ультразвуковых режимов.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование, УЗИ, эластография, хронический тонзиллит, небные миндалины, лимфатические узлы

Для цитирования: Трухин Д.В., Ким И.А., Носуля Е.В., Зубарева Е.А., Гаращенко Т.И. Применение ультразвукового метода исследования в оториноларингологии и при заболеваниях органов головы и шеи (обзор литературы). *Медицинский совет.* 2020;(11):92–100. doi: 10.21518/2079-701X-2020-11-92-100.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The use of the ultrasound for otorhinolaryngology, head and neck diseases (literature review)

Denis V. Trukhin^{1,2}, ORCID: 0000-0002-7527-5944, e-mail: trukhin_denys@list.ru
Irina A. Kim^{1,2}✉, ORCID: 0000-0003-1078-6388, e-mail: irinakim_s@mail.ru
Evgeney V. Nosulya³, ORCID: 0000-0002-3897-8384, e-mail: nosulya@bk.ru
Elena A. Zubareva², ORCID: 0000-0002-0193-0563, e-mail: zubareva-elena@mail.ru
Tatiana I. Garashchenko^{1,2}, ORCID: 0000-0002-5024-6135, e-mail: 9040100@mail.ru

¹ Scientific and Clinical Center of Otorhinolaryngology of the Federal Medico-Biological Agency of the Russian Federation; 30, Bldg. 2, Volokolamskoe Shosse, Moscow, 123182, Russia

² Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia

³ L.I. Sverzhovsky Scientific and Research Otolaryngology Clinical Institute; 18A, Bldg. 2, Zagorodnoe Shosse, Moscow, 117152, Russia

Abstract

Despite the fact that otorhinolaryngologists are already very busy finding a solution to the problem of chronic tonsillitis, it remains unresolved. The prevalence of chronic tonsillitis does not decrease, but rather increases. Diseases of the tonsils are characteristic primarily of the child and adult working population. Chronic tonsillitis attracts attention not only as an independent disease, but as a cause of frequent local and especially systemic complications, which number more than 100. All these facts speak about the unresolved and urgency of the problem of chronic tonsil disease.

In the diagnosis of neck diseases, one of the most common methods is ultrasound. It has a number of significant advantages over other methods, such as high sensitivity and specificity, the ability to detect minor changes in the organs, non-invasiveness of the study, painlessness, accessibility, and the absence of ionizing radiation.

The aim of the literature review is to identify, analyze, and systematize literature data on the application of the ultrasonic research method in neck organ pathology.

Ultrasound diagnostics in the neck is widely used and is actively studied in acute inflammatory-purulent pathology (paratonsillar abscesses, phlegmon), in the pathology of the larynx and trachea, salivary and thyroid glands, as well as in the metastasis of malignant neoplasms to the lymph nodes.

There are several methods for diagnosing lymph nodes, such as: puncture and excision biopsy, lymphography, scintigraphy, thermography and ultrasound ultrasound. Despite such a variety of diagnostic methods, ultrasound is the method of choice for imaging cervical lymph nodes.

One of the most modern methods in ultrasound diagnostics is elastography. This method is most informative in cases when changes in tissues are small in size and cannot be detected using standard ultrasound modes.

Keywords: ultrasound examination, sonography, elastography, chronic tonsillitis, tonsillitis, lymph nodes

For citation: Trukhin D.V., Kim I.A., Nosulya E.V., Zubareva E.A., Garashchenko T.I. The use of the ultrasound for otorhinolaryngology, head and neck diseases (literature review). *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2020;(11):92–100. (In Russ.) doi: 10.21518/2079-701X-2020-11-92-100.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Хронический тонзиллит (ХТ) является одним из самых распространенных заболеваний глотки. Его встречаемость, по данным различных авторов, составляет от 5 до 63% [1; 2; 3, с. 682–691]. В структуре ЛОР-патологии ХТ занимает одно из лидирующих мест и составляет 13–35% [4–6].

Общепринятым является то, что диагноз ХТ выставляется на основе оценки клинической картины заболевания: жалобы, анамнез, данные осмотра глотки [7]. Однако ни один из признаков воспалительного заболевания глотки не является патогномичным для ХТ¹ [8, 9]. Предлагаются различные объективные способы диагностики хронического тонзиллита, однако каждый из них обладает недостатками, которые, в конце концов, не дают возможности применять его в повседневной практике оториноларинголога. В связи с этим необходим поиск объективных критериев дифференциальной диагностики ХТ.

МЕТОД УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ

Одним из высокоинформативных методов неинвазивной прижизненной диагностики различных патологических состояний является ультразвуковое исследование (УЗИ), которое обладает рядом преимуществ:

- высокая чувствительность и специфичность;
- выявление даже незначительных изменений в тканях и органах;
- неинвазивность исследования;
- безболезненность;
- доступность в большинстве медицинских учреждений;

■ безопасность вследствие отсутствия ионизирующего излучения [10].

Ультразвуковой метод исследования широко применяется для диагностики различных патологий в области шеи [11].

Так, в оториноларингологии ультразвуковое исследование нашло очень широкое применение в качестве диагностики паратонзиллярного абсцесса. Знание сонографического проявления нормального строения миндалин и различных инфекций перитонзиллярной ткани может помочь оториноларингологу поставить правильный диагноз. Чрескожное УЗИ является идеальным диагностическим методом для оценки миндалин при подозрении на паратонзиллярный абсцесс, и он может надежно дифференцировать паратонзиллярный абсцесс от других патологий миндалин. Этот метод быстрый, неинвазивный, безболезненный, экономически эффективный и легкодоступный. Кроме того, он не обладает ионизирующим излучением и не требует седации. Во многих лечебных учреждениях чрескожное УЗИ является неотъемлемой частью алгоритма для оценки паратонзиллярного абсцесса и играет важную роль в выявлении пациентов, которые не нуждаются в хирургическом вмешательстве [12, 13].

Сонографически миндалина рассматривается как четко визуализируемая, овальная структура мягких тканей с тонкой капсулой. Она гипоехогенна по отношению к соседней подчелюстной железе. Паренхима миндалин имеет поперечный характер с чередующимися линейными гиперэхогенными и гипоехогенными полосами. Полосатый вид возникает из-за тонзиллярных крипт. Часто видны плотные эхогенные подвижные очаги по медиальному краю миндалин, и они представляют собой очаги воздуха в глотке [14].

¹ Гофман В.В. Патогенетическое обоснование способов лечения больных хроническим тонзиллитом: дис. ... д-р. мед. наук. СПб., 2014. 277 с.

По данным различных исследований, ультразвуковые признаки перитонзиллярной ткани следующие:

1. Перитонзиллярный целлюлит: он является воспалительной реакцией ткани между капсулой небной миндалины (НМ) и глоточными мышцами, которая вызвана инфекцией, но не связана со скоплением гноя. Альтернативный термин для целлюлита – флегмона. Перитонзиллярный целлюлит считается промежуточным состоянием между неосложненным тонзиллитом и сформировавшимся перитонзиллярным абсцессом. Сонографический вид может быть различным в зависимости от степени воспаления. Как правило, миндалины увеличены с гетерогенной паренхимой и ограничены окружающим отеком мягкой ткани, который визуализируется как повышение эхогенности. Паренхима миндалины может проявлять небольшие нечеткие внутренние гипоэхогенные области, которые могут представлять собой развивающиеся очаги отеков, кровоизлияния, некроза или гноя. Большинство гипоэхогенных областей размером менее 1 до 1,5 см, и четко сформировавшийся абсцесс не определяется [15, 16].
2. Интратонзиллярный абсцесс: встречается реже и визуализируется как небольшой интратонзиллярный гипоэхогенный карман. Этот термин можно использовать для описания скопления жидкости с четкой границей в тонзиллярной паренхиме [17].
3. Перитонзиллярный абсцесс: представляет собой скопление гноя, расположенного между капсулой небной миндалины и глоточными мышцами. Перитонзиллярный абсцесс визуализируется как хорошо очерченная гипоэхогенная или анэхогенная полость, заполненная жидкостью с неровными краями, как правило, вдоль заднебокового края миндалины [18].
4. Парафарингеальный абсцесс / флегмона – это глубокая инфекция шеи в парафарингеальном пространстве. Он может развиваться в любом возрасте, но чаще всего наблюдается у детей и подростков. Первоначально симптомы сходны с острым фарингитом или неосложненным тонзиллитом и могут прогрессировать из-за распространения воспаления и инфекции. У пациента с парафарингеальным абсцессом или флегмоной сама миндалина будет идентифицироваться отдельно от абсцесса, который обычно будет находиться в задней части миндалины и не будет соприкасаться с ней [19, 20].

Ультразвуковое исследование применяют при острой воспалительно-гноющей патологии мягких тканей шеи, а также активно исследуют области применения ультразвука для визуализации верхних дыхательных путей:

- УЗИ дает возможность заблаговременно определить диаметр просвета гортани и трахеи для точного выбора интубационной трубки;
- возможно применение ультразвука в качестве контроля попадания интубационной трубки в трахею непосредственно при проведении манипуляции;
- для диагностики обструктивного апноэ сна во сне;

■ дает возможность заранее проанализировать область, где предположительно будет проводиться трахеостомия в режиме для подготовки на случай экстренного вмешательства;

■ УЗИ может улучшить результаты чрескожной дилатационной трахеостомии путем определения правильного промежутка между трахеальными кольцами (можно избежать попадания в кровеносные сосуды, а также определить расстояние от кожи до стенки трахеи) [21].

Проводятся исследования применения ультразвука для определения размеров НМ в предоперационной диагностике детей с обструктивным апноэ сна для прогнозирования результатов хирургического лечения [22].

МЕТОДИКИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ

В ультразвуковой диагностике, помимо широко применяемых традиционной методики визуализации и доплерографии, активно изучается метод эластографии [23, 24].

Компрессионная эластография – ультразвуковое исследование органов и тканей, позволяющее определить и визуализировать различную степень эластичности и жесткости отдельных участков изучаемой зоны [25–27].

Эластография наиболее информативна в тех случаях, когда изменения в тканях невелики по размерам и не могут быть обнаружены с помощью стандартных ультразвуковых режимов. Таким образом, метод эластографии позволяет получить дополнительные данные при ультразвуковом сканировании ткани (степень упругости ткани, однородности структуры органа), повысив тем самым диагностическую значимость исследования [28].

Компрессионная эластография активно применяется и при патологии органов, расположенных в области шеи [29].

Данный метод широко применяется для дифференциальной диагностики узловых образований щитовидной железы [30–33], активно изучают диагностические возможности выявления опухолей слюнных желез [34, 35], а также применяют для выявления метастатического поражения лимфатических узлов (ЛУ) [36–38].

Около 300 из 800 лимфатических узлов в организме человека находятся в области головы и шеи [39].

Исследования выявили определенные закономерности оттока лимфы в области головы и шеи [40].

Для регионарных лимфоузлов характерна реакция на инфекционные и аутоиммунные процессы, происходящие в НМ при хроническом тонзиллите, а определение состояния лимфоузлов в сочетании с другими (анамнестическими, фарингоскопическими) признаками хронического инфекционно-воспалительного процесса в НМ имеет важное значение в диагностике хронического тонзиллита. Однако обнаружение и адекватная оценка состояния лимфатических узлов путем их пальпации возможны далеко не во всех случаях. Чувствительность и специфичность пальпаторного выявления лимфатических узлов, по данным литературы, достигает 50–88% [41, 42], а определение состояния глубоких

лимфоузлов при физикальном обследовании практически невозможно [43].

В настоящее время одним из наиболее информативных методов оценки состояния лимфатических узлов является ультразвуковое исследование (УЗИ), точность которого более чем в два раза превышает результаты пальпации (73 и 32% соответственно) [44].

Эхографическая картина лимфатических узлов в норме.

При ультразвуковом исследовании области шеи в 68% случаев выявляются один или два лимфатических узла².

При эхографии в норме размеры лимфатических узлов не превышали 0,5–1,5 см [45, с. 303–329]. С возрастным увеличением размеров лимфатических узлов увеличивается. Это объясняется усилением жировой инфильтрации лимфатических узлов [40].

Неизменные ЛУ, как правило, имеют продолговатую форму, тогда как при патологических процессах лимфатические узлы обычно больших размеров, в норме имеют гипэхогенный ободок, гиперэхогенную сердцевину, однородную эхоструктуру, отсутствие сосудов или единичные сосуды в области ворот, низкие значения индексов периферического сопротивления [46].

Лимфатические узлы имеют нечеткие границы и сливаются с окружающей клетчаткой. Контур клинически здоровых лимфатических узлов чаще ровный [47].

Обычно хорошо различимы две основные составляющие узла – корковый и мозговой слои, соотношение и эхогенность которых зависят от многих факторов, таких как возраст, локализация узла, анамнез и др. Нестимулированная антигенами кора лимфатического узла тонкая и на эхограммах практически не дифференцируется [48].

Мозговой слой лимфатического узла на эхограммах часто гиперэхогенный, так как содержит кровеносные сосуды, жир, тяжи лимфатической ткани и мозговые синусы, то есть большое количество поверхностей, отражающих ультразвук [49].

Визуализация ворот лимфатического узла является нормальной чертой большинства узлов [40].

В нормальном лимфатическом узле васкуляризация должна присутствовать только в воротах или же узел должен быть аваскулярным [40].

Эхографическая картина при лимфадените. При изучении эхоэхографии шейного лимфаденита наибольшее значение придается продольному (П) и передне-заднему (ПЗ) размеру лимфоузла, его форме, общей эхогенности, однородности, зоне коркового синуса и хилуса, контурам, состоянию перинодулярной зоны. Определяются «индекс округленности» (П/ПЗ) и объем лимфатического узла [50].

При воспалении ЛУ увеличивается, корковый слой расширяется, понижается его эхогенность (вплоть до анэхогенности), узел становится более доступным для ультразвуковой визуализации, приобретает шарообразную форму³.

При остром серозном воспалении лимфатический узел определяется увеличенным в размерах, с ровными и четкими контурами, пониженной эхогенности, с сохранением дифференцировки структуры; отмечается выраженное усиление сосудистого рисунка в проекции ворот [49].

В стадии периаденита форма лимфатического узла является округлой, контуры нечеткими, вокруг определяются гипэхогенный «ободок» инфильтрата, связанный с появлением перифокального отека. Эхогенность остается пониженной, внутренняя структура визуализируется нечеткой или отсутствует [51].

Эхографическая картина при метастатическом поражении лимфатических узлов [52]⁴. Основные эхографические критерии метастатического поражения лимфатических узлов: округлая (при которой отношение длинной и короткой оси приближается к 1,0) и неправильная форма, неоднородная структура, пониженная эхогенность, диффузный тип кровоснабжения, неравномерное распределение сосудов по периферической зоне, неоднородность размеров лимфатических узлов, аномальная васкуляризация капсулы лимфатического узла при доплерографии, некроз (поздний признак) и кальцификация, резкие границы лимфатического узла, отсутствие визуализации ворот, отек окружающих тканей [53–56].

В связи с диффузным замещением лимфоидной ткани на опухолевую гиперэхогенная центральная часть полностью отсутствует или резко истончена. По этой же причине в пораженных узлах невозможно дифференцировать корковое вещество и синус [57].

Отдельного внимания заслуживает кровоснабжение лимфатических узлов при метастатическом поражении. В таких узлах васкуляризация повышается, приобретает диффузный тип и имеет атипичный рисунок. Кровоток при этом на изображении ультразвукового исследования регистрируется в виде фрагментов хаотично направленных сосудов. Сосуды распределяются неравномерно, могут иметь тенденцию к увеличению их количества в периферических отделах. Кровоток в узлах настолько меняется, что может наблюдаться деформация даже прилежащих к узлу сосудов. Для более детального изучения кровотока применяют метод доплерографии, который позволяет измерить даже скорость кровотока [58]⁵.

Несмотря на то, что структура ЛУ чаще всего бывает неоднородной, в большинстве случаев эхогенность отмечается пониженной. Неоднородность узел приобретает за счет включений повышенной эхогенности (мелкодисперсные, линейные, пластинчатые и др.) [59].

Поздним признаком метастаза является некроз ЛУ. При распаде лимфоидной ткани наблюдаются анэхогенные зоны различных размеров, формы и локализации [60, 61].

Отдельные эхографические критерии метастатического поражения ЛУ могут значительно варьироваться в зависимости от гистологического строения самой опухоли [62].

² Аббасова Е.В. Роль эхографии в дифференциальной диагностике злокачественных и доброкачественных лимфаденопатий: дис. ... канд. мед. наук. М.; 2004. 96 с.

³ Там же.

⁴ Быстрова Н.Ю. Ультразвуковая диагностика лимфогенного метастазирования при злокачественных опухолях головы и шеи: дис. ... канд. мед. наук. Томск; 2008. 137 с.

⁵ Федорова Н.В. Оптимизация тактики диагностики и лечения больных с метастазами злокачественных опухолей в лимфатические узлы шеи без выявленного первичного очага: дис. ... канд. мед. наук. Челябинск; 2010. 161 с.

Опираясь на тот факт, что наиболее распространенной локализацией метастазов является корковый слой, в 2008 г. D.G. Bedi et al. опубликовали работу, в которой предложили классификацию лимфатических узлов, основанную на особенностях строения коркового слоя при ультразвуковом сканировании. Ориентируясь на данную классификацию, можно отнести лимфатические узлы либо к метастатическим, либо к узлам с доброкачественными изменениями [63].

Резкие границы ЛУ приобретает вследствие понижения количества жировой ткани и, следовательно, усиления акустической проводимости в сравнении с окружающими тканями [64].

Диагностическая эффективность УЗИ в оценке лимфогенного метастазирования опухолей головы и шеи по данным разных авторов составляет:

- чувствительность – 71–96,8%;
- специфичность – 74,4–100%;
- точность – 77–92,3% [65–67].

Пальпация лимфатических узлов имеет достаточно низкую диагностическую чувствительность при оценке объема лимфатического узла, подвижности и плотности. Особенно это касается лимфатических узлов головы и шеи, которые имеют небольшие размеры [68–70]. Современные аппараты с датчиками частотой 7,5 МГц и более позволяют обнаружить непальпируемые измененные лимфатические узлы на шее [71].


Ультразвук является методом выбора для визуализации шейных лимфатических узлов [72].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вследствие того, что чувствительность ультразвукового исследования в диагностике лимфатических узлов шеи составила более 90%, его применение в В-режиме в определении наличия патологических изменений, дифференциальной диагностике воспалительных и опухолевых заболеваний головы и шеи обоснованно и перспективно⁶.

В диагностике заболеваний органов шеи одним из самых распространенных методов является ультразвуковое исследование. Оно обладает рядом значительных преимуществ перед другими методами.

Ультразвуковая диагностика в области шеи широко применяется и активно изучается при острой воспалительно-гнойной патологии (паратонзиллярные абсцессы, флегмоны), при патологии гортани и трахеи, слюнных и щитовидных желез, а также при метастазировании злокачественных новообразований в лимфатические узлы.

Все эти факторы создают предпосылки для изучения состояния ткани НМ [73, 74] и регионарных лимфатических узлов [75, 76] при различных формах хронического тонзиллита методом ультразвукового исследования. 

Поступила / Received 01.06.2020

Поступила после рецензирования / Revised 14.06.2020

Принята в печать / Accepted 15.06.2020

⁶ Вуйчик Н.Б. Дифференциальная диагностика воспалительных заболеваний, солидных опухолей и кистозных образований головы и шеи по данным комплексного ультразвукового исследования: дис. ... канд. мед. наук. М.: 2008. 139 с.

Список литературы

- Millington A.J., Phillips J.S. Current trends in tonsillitis and tonsillectomy. *Ann R Coll Surg Engl.* 2014;96(8):586–589. doi: 10.1308/003588414X13946184901966.
- Крюков А.И., Аксенова А.В., Захарова А.Ф., Чумаков П.Л., Жук Л.Г. Особенности эпидемиологии хронического тонзиллита в современных условиях оказания специализированной ЛОР-помощи. *Вестник оториноларингологии.* 2013;(3):4–7. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20188803>.
- Пальчун В.Т. Хронический тонзиллит. В: Пальчун В.Т. (ред.) *Оториноларингология: национальное руководство.* М.: ГЭОТАР-Медиа; 2008. 960 с.
- Крюков А.И., Изотова Г.Н., Захарова А.Ф. Актуальность проблемы хронического тонзиллита. *Вестник оториноларингологии.* 2009;(5):4–6. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=13332637>.
- Сказатова Н.Ю., Писунев Г.З. Распространенность болезней уха, горла и носа у городского населения. *Кремлевская медицина. Клинический вестник.* 2016;(1):5–10. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26932537>.
- Hoddeson E.K., Gourin C.G. Adult tonsillectomy: Current indications and outcomes. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;140(1):19–22. doi: 10.1016/j.otohns.2008.09.023.
- Мирзоева Е.З. Клиническая значимость симптомов хронического тонзиллита и хронического фарингита. *Тверской медицинский журнал.* 2015;(1):108–115. Режим доступа: <http://tvermedjournal.tvergma.ru/135/>
- Преображенский Б.С. *Хронический тонзиллит и его связь с другими заболеваниями.* М.: Медгиз; 1954. 208 с.
- Georgalas C.C., Tolley N.S., Narula A. Tonsillitis. *BMJ Clin Evid.* 2014;2014:0503. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25051184/>
- Рычагов М.Н. *Ультразвуковая медицинская визуализация: В-сканирование и цифровая реконструкция.* М.: МИЭТ; 2001. 140 с.
- Froehlich M.H., Huang Z., Reilly B.K. Utilization of ultrasound for diagnostic evaluation and management of peritonsillar abscesses. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;25(2):163–168. doi: 10.1097/moo.0000000000000338.
- Bandarkar A.N., Adeyiga A.O., Fordham M.T., Preciado D., Reilly B.K. Tonsil ultrasound: technical approach and spectrum of pediatric peritonsillar infections. *Pediatric Radiology.* 2016;46(7):1059–1067. doi: 10.1007/s00247-015-3505-7.
- Huang Z., Vintzileos W., Gordish-Dressman H., Bandarkar A., Reilly B.K. Pediatric Peritonsillar Abscess: Outcome and Cost Savings From Using Transcervical Ultrasound. *Laryngoscope.* 2017;127(8):1924–1929. doi: 10.1002/lary.26470.
- Halm B.M., Ng C., Larrabee Y.C. Diagnosis of a Peritonsillar Abscess by Transcutaneous Point-of-Care Ultrasound in the Pediatric Emergency Department. *Pediatr Emerg Care.* 2016;32(7):489–492. doi: 10.1097/PET.0000000000000843.
- Rehrer M., Mantuani D., Nagdev A. Identification of peritonsillar abscess by transcutaneous cervical ultrasound. *Am J Emerg Med.* 2013;31(1):267. doi: 10.1016/j.ajem.2012.04.021.
- Araujo Filho B.C., Sakae F.A., Sennes L.U., Imamura R., Menezes M.R. Intraoral and transcutaneous cervical ultrasound in the differential diagnosis of peritonsillar cellulitis and abscesses. *Bras J Otorhinolaryngol.* 2006;72(3):377–381. doi: 10.1016/S1808-8694(15)30972-1.
- Fordham M.T., Rock A.N., Bandarkar A., Preciado D., Levy M., Cohen J. et al. Transcervical Ultrasonography in the Diagnosis of Pediatric Peritonsillar Abscess. *The Laryngoscope.* 2015;125(12):2799–2804. doi: 10.1002/lary.25354.
- Ahmed K., Jones A.S., Shah K., Smethurst A. The role of ultrasound in the management of peritonsillar abscess. *J Laryngol Otol.* 1994;108(7):610–612. doi: 10.1017/s0022215100127598.
- Hong H.S., Lee J.Y., Jeong S.H. Normative Values for Tonsils in Pediatric Populations Based on Ultrasonography. *J Ultrasound Med.* 2017;37(7):1657–1663. doi: 10.1002/jum.14513.
- Cheng J., Elden L. Children with deep space neck infections: our experience with 178 children. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013;148(6):1037–1042. doi: 10.1177/0194599813482292.
- Kristensen M.S., Teoh W.H., Graumann O., Laursen C.B. Ultrasonography for clinical decision-making and intervention in airway management: from the mouth to the lungs and pleurae. *Insights into Imaging.* 2014;5:253–279. doi: 10.1007/s13244-014-0309-5.
- Asimakopoulos P., Pennell D.J., Mamais C., Veitch D., Stafrace S., Engelhardt T. Ultrasonographic assessment of tonsillar volume in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2017;95:1–4. doi: 10.1016/j.ijporl.2017.01.024.
- Зыкин Б.И., Постнова Н.А., Медведев М.Е. Ультразвуковая эластография (обзор). *Медицинский алфавит.* 2013;1-2(10):14–19. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20787906>.
- Максимова Н.А., Кит О.И., Ильченко М.Г., Аюбян Л.Г., Арзамасцева М.А. Ультразвуковая диагностика новообразований щитовидной железы с применением эластографии. *Современные проблемы науки и образования.* 2016;(3). Режим доступа: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24645>.
- Sigrist R.M., Kaffas A.E., Chammas M.C., Chammas M.C., Willmann J.K. Ultrasound Elastography: Review of Techniques and Clinical Applications.

- Theranostics*. 2017;7(5):1303–1329. Available at: <http://www.thno.org/v07p1303.htm>.
26. Осипов Л.В. Технологии эластографии в ультразвуковой диагностике. *Медицинский алфавит*. 2013;3–4(23):5–21. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21184987>.
 27. Gennison J.L., Deffieux T., Fink M., Tanter M. Ultrasound elastography: Principles and techniques. *Diagnostic and Interventional Imaging*. 2013;94(5):487–495. doi: 10.1016/j.diii.2013.01.022.
 28. Вецмадян Е.А., Пчелин И.Г. Ультразвуковая диагностика опухолевых и опухолеподобных образований мягких тканей при планировании лечения больных в амбулаторных условиях. *Лучевая диагностика и терапия*. 2014;(2):92–97. doi: 10.22328/2079-5343-2014-2-92-97.
 29. McQueen A.S., Bhatia K.S. Head and neck ultrasound: technical advances, novel applications and the role of elastography. *Clinical Radiology*. 2018;73(1):81–93. doi: 10.1016/j.crad.2017.08.003.
 30. Бедерина Е.Л., Орлинская Н.Ю., Коновалов В.А., Зубеев П.С. Диагностическая значимость соноэластографии в дифференциальной диагностике узловых образований щитовидной железы. *Современные технологии в медицине*. 2014;6(1):43–46. Режим доступа: <http://www.stm-journal.ru/numbers/2014/1/1039/html>.
 31. Васильев Д.А., Костромина Е.В., Раджабова З.З., Красильникова Л.А., Берштейн Л.М. Пути улучшения диагностической значимости соноэластографии при дифференциальной диагностике узловых образований щитовидной железы. *Клиническая и экспериментальная тиреоидология*. 2014;(1):38–43. Режим доступа: http://vidar.ru/Article.asp?fid=KET_2014_1_38.
 32. Борсуков А.В., Морозова Т.Г., Ковалев А.В., Сафронова М.А., Иванов Ю.В., Казакова О.П. Стандартизированная методика компрессионной соноэластографии щитовидной железы. *Эндокринная хирургия*. 2014;(1):55–61. Режим доступа: http://vidar.ru/Article.asp?fid=ESR_2014_1_55.
 33. Ваганова Г.Р., Хамзина Ф.Т., Дружкова Н.Б. Место ультразвуковой эластографии в алгоритме топической диагностики патологически измененных околотщитовидных желез при гиперпаратиреозе. *Практическая медицина*. 2018;(1):119–127. Режим доступа: <http://pmarchive.ru/mesto-ultrazvukovoj-elastografii-v-algoritme-topicheskoy-diagnostiki-patologicheski-izmenennyh-okoloshhitovidnyh-zhelez-pri-giperparatireoze/>
 34. Седова Ю.С., Синюкова Г.Т. Современные возможности ультразвукового исследования в диагностике опухолей слюнных желез. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2010;(6):117–124. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15581483>.
 35. Седова Ю.С., Синюкова Г.Т., Костякова Л.А., Титова И.А., Матякин Е.Г. Современные технологии ультразвуковой компьютерной томографии в диагностике опухолей слюнных желез. *Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН*. 2011;22(1):72–76. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17309220>.
 36. Савельева Н.А., Косова А.Л. Возможности мультипараметрической ультразвуковой диагностики с использованием компрессионной эластографии в выявлении метастатического поражения периферических лимфатических узлов. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2016;(4):26–37. Режим доступа: http://vidar.ru/Article.asp?fid=USFD_2016_4_26.
 37. Алымов Ю.В. Оценка возможностей ультразвукового исследования в режимах эластометрии и эластографии в диагностике субклинических регионарных метастазов рака слизистой оболочки полости рта. *Опухоли головы и шеи*. 2017;(7):31–41. doi: 10.17650/2222-1468-2017-7-1-31-41.
 38. Лебедева Е.В., Жестовская С.И., Наркевич А.Н., Литвинова С.П. Стратификация пациентов с патологией лимфоузлов шеи на основании комплексного ультразвукового исследования. *REJR*. 2018;8(4):48–55. Режим доступа: <http://rejr.ru/volume/32/5.pdf?ml=5&mlt=beez&tmpl=component>.
 39. Субраманиан С., Любаев В.Л., Бржезовский В.Ж., Айдарбекова А.А. Классификация лимфатических узлов шеи. Необходимость перехода на современную классификацию в онкологической практике. *Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН*. 2006;(3):54–59.
 40. Ying M., Ahuja A. Sonography of Neck Lymph Nodes. Part I: Normal Lymph Nodes. *Clinical Radiology*. 2003;58(5):351–358. doi: 10.1016/S0009-9260(02)00584-6.
 41. Chandawarkar R.Y., Shinde S.R. Preoperative Diagnosis of Carcinoma of the Breast: Is a "Cost-cutter" Algorithm Tenable? *Journal of Surgical Oncology*. 1997;64(2):153–158. doi: 10.1002/(SICI)1096-9098(199702)64:2<153::AID-JSO12>3.0.CO;2-7.
 42. Mobbs L.M., Jannicky E.A., Weaver D.L., Harvey S.C. The accuracy of sonography in detecting abnormal axillary lymph nodes when breast cancer is present. *Journal of Diagnostic Medical Sonography*. 2005;21(4):297–303. doi: 10.1177/8756479305278268.
 43. Конотопцева А.Н. Опыт ультразвукового исследования лимфатической системы у детей. *Acta Biomedica Scientifica*. 2013;(5):33–38. Режим доступа: <https://www.actabiomedica.ru/jour/article/view/1635>.
 44. Pamilo M., Soiva M., Lavast E.M. Real-time ultrasound, axillary mammography, and clinical examination in the detection of axillary lymph node metastases in breast cancer patients. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 1989;8(3):115–120. doi: 10.7863/jum.1989.8.3.115.
 45. Заболотская Н.В. Ультразвуковое исследование лимфатической системы. В: Митьков В.В., Медведев М.В. (ред.) *Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике*. М.: Видар; 1996. Т. 2.
 46. Пушкарев В.П., Лекомцев Б.А., Гайнутдинов В.О. Возможности УЗИ в диагностике патологии центральной и периферической лимфатической системы. *Пермский медицинский журнал*. 2013;30(4):74–78. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20226894>.
 47. Ahuja A., Ying M. Sonography of Neck Lymph Nodes. Part II: Abnormal Lymph Nodes. *Clinical Radiology*. 2003;58(5):359–366. doi: 10.1016/S0009-9260(02)00585-8.
 48. Ahuja A.T., Ying M. Sonographic Evaluation of Cervical Lymph Nodes. *American Journal of Roentgenology*. 2005;184(5):1691–1699. Available at: <https://www.ajronline.org/doi/10.2214/ajr.184.5.01841691>.
 49. Аллахвердян Г.С., Чекалова М.А. Возможности ультразвукового исследования в диагностике патологии поверхностных лимфатических узлов. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2011;(1):77–84. Режим доступа: http://vidar.ru/Article.asp?fid=USFD_2011_1_77.
 50. Фернандо Д.Р., Назарочкин Ю.В., Проскурин А.И., Гринберг Б.А. Алгоритм диагностики и лечения больных паратонзиллярным абсцессом и шейным лимфаденоитом. *Российская оториноларингология*. 2011;(6):165–169. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17284352>.
 51. Выключ М.В. Возможности ультразвукового исследования в дифференциальной диагностике патологии лимфатического аппарата головы и шеи у детей. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2010;(1):19–21. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=13103074>.
 52. Ахметов Т.Ф., Ишмуратова Р.Ш., Тихонова В.Ю. Сравнительная оценка эффективности методов визуализации метастазов в лимфатические узлы шеи при раке языка T2-3 NxM0/T. *Пермский медицинский журнал*. 2009;(3):77–81. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitel'naya-otsenka-effektivnosti-metodov-vizualizatsii-metastazov-v-limfaticheskie-uzly-shei-pri-rake-yazyka-t2-3-nxm0-t-viewer>.
 53. Stromare R., Beltmare V., Del Villano R., Motta R., Frigo A.C., Rubaltelli L. Analysis by high resolution ultrasound of superficial lymph nodes: anatomical, morphological and structural variations. *Clinical Imaging*. 2014;38(2):96–99. doi: 10.1016/j.clinimag.2013.11.012.
 54. Meyer J.E., Steffen A., Bienemann M., Hedderich J., Schulz U., Laudien M. et al. Evaluation and development of a predictive model for ultrasound-guided investigation of neck metastases. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2012;269:315–320. doi: 10.1007/s00405-011-1611-1.
 55. Norling R., Buron M.D., Therkildsen M.H., Henriksen B.M., Buchwald C., Nielsen M.B. Staging of Cervical Lymph Nodes in Oral Squamous Cell Carcinoma: Adding Ultrasound in Clinically Lymph Node Negative Patients May Improve Diagnostic Work-Up. *PLoS ONE*. 2014;9(3):e90360. doi: 10.1371/journal.pone.0090360.
 56. Poanta L., Serban O., Pascu I., Pop S., Cosgarea M., Fodor D. The place of CEUS in distinguishing benign from malignant cervical lymph nodes: a prospective study. *Medical Ultrasonography*. 2014;16(1):7–14. doi: 10.1152/mu.2014.2066.161.lp10s2.
 57. Быстрова Н.Ю., Фролова И.Г., Чойнзонов Е.Л., Величко С.А., Быстров С.В. Возможности эхографии в диагностике лимфогенного метастазирования злокачественных опухолей головы и шеи. *Сибирский онкологический журнал*. 2009;(52):34. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12918935>.
 58. Prativadi R., Dahiya N., Kamaya A. Chapter 5 Ultrasound Characteristics of Benign vs Malignant Cervical Lymph Nodes. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*. 2017;38(5):506–515. doi: 10.1053/j.sult.2017.05.005.
 59. Быстрова Н., Фролова И., Чойнзонов Е., Быстров С. Возможности сонографии в диагностике лимфогенного метастазирования при злокачественных опухолях головы и шеи. *Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина*. 2009;(2):131–132.
 60. Алымов Ю.В., Шолохов В.Н., Подвизников С.О., Муднов А.М., Бердников С.Н. Новые возможности ультразвуковой оценки состояния лимфатических узлов шеи при раке слизистой оболочки полости рта. *Опухоли головы и шеи*. 2016;6(1):33–38. doi: 10.17650/2222-1468-2016-6-1-33-38.
 61. Фомина Н.Ю., Фролова И.Г., Чойнзонов Е.Л., Величко С.А. Сонография в диагностике метастатического поражения регионарных лимфатических узлов при злокачественных опухолях органов головы и шеи. *Сибирский онкологический журнал*. 2006;(51):132–133. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sonografiya-v-diagnostike-metastaticheskogoporzheniya-regionarnyh-limfaticheskikh-uzlov-pri-zlokachestvennyh-opuholyah-organov>.
 62. Ahmed M., Flannery A., Daneshvar C., Breen D. PET and Neck Ultrasound for the Detection of Cervical Lymphadenopathy in Patients with Lung Cancer and Mediastinal Lymphadenopathy. *Respiration*. 2018;96(2):138–143. doi: 10.1159/000487957.
 63. Bedi D.G., Krishnamurthy R., Krishnamurthy S., Edeiken B.S., Petross H.L., Fornage B.D. et al. Cortical morphologic features of axillary lymph nodes as a predictor of metastasis in breast cancer: in vitro sonographic study. *Am J Roentgenol*. 2008;191(3):646–652. Available at: <https://www.ajronline.org/doi/10.2214/AJR.07.2460>.
 64. Аллахвердян Г.С., Чекалова М.А. Возможности эхографии в диагностике патологии поверхностных лимфатических узлов. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2012;(6):88–95. Режим доступа: http://vidar.ru/Article.asp?fid=USFD_2012_6_88.

65. Che D., Zhou Z., Sun M., Wang X., Jiang Z., Wu C. Differentiation of Metastatic Cervical Lymph Nodes With Ultrasound Elastography by Virtual Touch Tissue Imaging. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2015;34(1):37–42. doi: 10.7863/ultra.34.1.37.
66. Osanai H., Kuroiwa H., Uchida K., Kagami H., Yamada K., Taguchi A. Sonographic Appearances of Cervical Lymph Nodes in Healthy Young Japanese Adults: Association with Age, Sex, and Body Mass Index. *Journal of Clinical Ultrasound*. 2015;43(5):295–301. doi: 10.1002/jcu.22231.
67. Cheng K.L., Choi Y.J., Shim W.H., Lee J.H., Baek J.H. Virtual Touch Tissue Imaging Quantification Shear Wave Elastography: Prospective Assessment of Cervical Lymph Nodes. *Ultrasound in Medicine & Biology*. 2016;42(2):378–386. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2015.10.003.
68. Desmots F., Fakhry N., Mancini J., Reyre A., Vidal V., Jacquier A. et al. Shear Wave Elastography in Head and Neck Lymph Node Assessment: Image Quality and Diagnostic Impact Compared with B-Mode and Doppler Ultrasonography. *Ultrasound in Medicine & Biology*. 2016;42(2):387–398. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2015.10.019.
69. Genes I., Mogoantă G.A., Lostun G., Lostun A., Mózes H., Mühlhay G. Ultrasonographic and histopathological features of cervical lymph node metastases. *Rom J Morphol Embryol*. 2014;55(2):369–375. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24969988/>
70. Ahuja A.T., Ying M., Ho S.Y., Antonio G., Lee Y.P., King A.D., Wong K.T. Ultrasound of malignant cervical lymph nodes. *Cancer Imaging*. 2008;8(1):48–56. doi: 10.1102/1470-7330.2008.0006.
71. Марченко М.Г., Трофимов Е.И., Виноградов В.В. Современные методы выявления метастазов рака гортани и гортаноглотки в лимфатические узлы шеи. *Российская оториноларингология*. 2011;(1):114–117. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16933715>.
72. Lenghel L.M., Baciut G., Vasilescu D., Bojan A., Duda S.M. Ultrasonographic identification of the anatomical landmarks that define cervical lymph nodes spaces. *Medical Ultrasonography*. 2013;15(1):29–34. doi: 10.11152/mu.2013.2066.151.lml1uia2.
73. Дайхес Н.А., Крюков А.И., Ким И.А., Носуля Е.В., Карнеева О.В., Кунельская Н.Л. и др. Способ диагностики гипертрофии небных миндалин, основанный на их ультразвуковом исследовании. Патент № (19)RU(11)2718582(13)C1. Режим доступа: https://www.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&rn=9667&DocNumber=2718582&TypeFile=html.
74. Дайхес Н.А., Крюков А.И., Ким И.А., Трухин Д.В., Носуля Е.В., Кунельская Н.Л. и др. Диагностика гипертрофии небных миндалин. *Российская оториноларингология*. 2020;19(2):14–20. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42810297>.
75. Носуля Е.В., Рычкова И.В., Ким И.А., Зубарев Р.А., Трухин Д.В., Молоков К.В. Способ дифференциальной диагностики клинической формы хронического тонзиллита, основанный на ультразвуковом исследовании регионарных лимфоузлов. Патент № RU 2638429 С. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38290788>.
76. Трухин Д.В., Ким И.А., Носуля Е.В., Крюков А.И., Рычкова И.В., Гаджибрагимов Ш.Г., Романова К.Г. Состояние регионарных лимфатических узлов при хроническом тонзиллите по данным ультразвукового исследования. *Вестник оториноларингологии*. 2020;85(2):31–36. doi: 10.17116/otorino20208502131.

References

1. Millington A.J., Phillips J.S. Current trends in tonsillitis and tonsillectomy. *Ann R Coll Surg Engl*. 2014;96(8):586–589. doi: 10.1308/003588414X13946184901966.
2. Kryukov A.I., Aksenova A.V., Zakharova A.F., Chumakov P.L., Zhuk L.G. Peculiarities of epidemiology of chronic tonsillitis under current conditions of providing specialized aid to the patients presenting with ENT diseases. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2013;(3):4–7. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20188803>.
3. Pal'chun V.T. Chronic tonsillitis. In: Pal'chun V.T. (eds.). *Otorhinolaryngology: national guidelines*. Moscow: GEOTAR-Media; 2008. 960 p. (In Russ.)
4. Kryukov A.I., Izotova G.N., Zakharova A.F. Relevance of the problem of chronic tonsillitis. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2009;(5):4–6. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=13332637>.
5. Skazatova N.Yu., Piskunov G.Z. Incidence of ear, nose and throat diseases in the urban population. *Kremlevskaya meditsina. Klinicheskiy vestnik = Kremlin Medicine Journal*. 2016;(1):5–10. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26932537>.
6. Hoddeson E.K., Gourin C.G. Adult tonsillectomy: Current indications and outcomes. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;140(1):19–22. doi: 10.1016/j.otohns.2008.09.023.
7. Mirzoeva E.Z. Clinical significance of the symptoms of chronic tonsillitis and chronic pharyngitis. *Tverskoy medicinskiy zhurnal = Tver Medical Journal*. 2015;(1):108–115. (In Russ.) Available at: <http://tvermedjournal.tvergma.ru/135/>
8. Preobrazhenskiy B.S. *Chronic tonsillitis and its connection with other diseases*. Moscow: Medgiz; 1954. 208 p. (In Russ.)
9. Georgalas C.C., Tolley N.S., Narula A. Tonsillitis. *BMJ Clin Evid*. 2014;2014:0503. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25051184/>
10. Rychagov M.N. *Ultrasound medical imaging: B-scan and digital reconstruction*. Moscow: MIET; 2001. 140 p. (In Russ.)
11. Froehlich M.H., Huang Z., Reilly B.K. Utilization of ultrasound for diagnostic evaluation and management of peritonsillar abscesses. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;25(2):163–168. doi: 10.1097/moo.0000000000000338.
12. Bandarkar A.N., Adeyiga A.O., Fordham M.T., Preciado D., Reilly B.K. Tonsil ultrasound: technical approach and spectrum of pediatric peritonsillar infections. *Pediatric Radiology*. 2016;46(7):1059–1067. doi: 10.1007/s00247-015-3505-7.
13. Huang Z., Vintzileos W., Gordish-Dressman H., Bandarkar A., Reilly B.K. Pediatric Peritonsillar Abscess: Outcomes and Cost Savings From Using Transcervical Ultrasound. *Laryngoscope*. 2017;127(8):1924–1929. doi: 10.1002/lary.26470.
14. Halm B.M., Ng C., Larrabee Y.C. Diagnosis of a Peritonsillar Abscess by Transcutaneous Point-of-Care Ultrasound in the Pediatric Emergency Department. *Pediatr Emerg Care*. 2016;32(7):489–492. doi: 10.1097/PEC.0000000000000843.
15. Rehrrer M., Mantuani D., Nagdev A. Identification of peritonsillar abscess by transcutaneous cervical ultrasound. *Am J Emerg Med*. 2013;31(1):267. doi: 10.1016/j.ajem.2012.04.021.
16. Araujo Filho B.C., Sakae F.A., Sennes L.U., Imamura R., Menezes M.R. Intraoral and transcutaneous cervical ultrasound in the differential diagnosis of peritonsillar cellulitis and abscesses. *Bras J Otorhinolaryngol*. 2006;72(3):377–381. doi: 10.1016/S1808-8694(15)30972-1.
17. Fordham M.T., Rock A.N., Bandarkar A., Preciado D., Levy M., Cohen J. et al. Transcervical Ultrasonography in the Diagnosis of Pediatric Peritonsillar Abscess. *The Laryngoscope*. 2015;125(12):2799–2804. doi: 10.1002/lary.25354.
18. Ahmed K., Jones A.S., Shah K., Smethurst A. The role of ultrasound in the management of peritonsillar abscess. *J Laryngol Otol*. 1994;108(7):610–612. doi: 10.1017/s0022215100127598.
19. Hong H.S., Lee J.Y., Jeong S.H. Normative Values for Tonsils in Pediatric Populations Based on Ultrasonography. *J Ultrasound Med*. 2017;37(7):1657–1663. doi: 10.1002/jum.14513.
20. Cheng J., Elden L. Children with deep space neck infections: our experience with 178 children. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;148(6):1037–1042. doi: 10.1177/0194599813482292.
21. Kristensen M.S., Teoh W.H., Graumann O., Laursen C.B. Ultrasonography for clinical decision-making and intervention in airway management: from the mouth to the lungs and pleurae. *Insights into Imaging*. 2014;5:253–279. doi: 10.1007/s13244-014-0309-5.
22. Asimakopoulos P., Pennell D.J., Mamais C., Veitch D., Stafrace S., Engelhardt T. Ultrasonographic assessment of tonsillar volume in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2017;95:1–4. doi: 10.1016/j.ijporl.2017.01.024.
23. Zykin B.I., Postnova N.A., Medvedev M.E. Ultrasonic elastography (review). *Medicinskiy alfavit = Medical Alphabet*. 2013;1–2(10):14–19. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20787906>.
24. Maksimova N.A., Kit O.I., Ilchenko M.G., Akopyan L.G., Arzamastseva M.A. Ultrasound diagnosis in thyroid neoplasm diagnostics. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern Problems of Science and Education*. 2016;(3). (In Russ.) Available at: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24645>.
25. Sigrist R.M., Kaffas A.E., Chammas M.C., Chammas M.C., Willmann J.K. Ultrasound Elastography: Review of Techniques and Clinical Applications. *Theranostics*. 2017;7(5):1303–1329. Available at: <http://www.thno.org/v07p1303.htm>.
26. Osipov L.V. Technologies of elastography in ultrasound diagnostics. *Medicinskiy alfavit = Medical Alphabet*. 2013;3–4(23):5–21. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21184987>.
27. Gennisson J.L., Deffieux T., Fink M., Tanter M. Ultrasound elastography: Principles and techniques. *Diagnostic and Interventional Imaging*. 2013;94(5):487–495. doi: 10.1016/j.diii.2013.01.022.
28. Vetsmadyan E.A., Pchelina I.G. Ultrasound diagnosis of tumors and tumor-like formations of soft tissue in the planning of treatment patients in the outpatient conditions. *Luchevaya diagnostika i terapiya = Diagnostic Radiology and Radiotherapy*. 2014;(2):92–97. (In Russ.) doi: 10.22328/2079-5343-2014-2-92-97.
29. McQueen A.S., Bhatia K.S. Head and neck ultrasound: technical advances, novel applications and the role of elastography. *Clinical Radiology*. 2018;73(1):81–93. doi: 10.1016/j.crad.2017.08.003.
30. Bederina E.L., Orlinkaya N.Y., Kononov V.A., Zubeev P.S. Diagnostic Value Sonoelastography in Differential Diagnosis of Thyroid Nodules.

- Sovremennye tehnologii v meditsine = Modern Technologies in Medicine*. 2014;6(1):43–46. (In Russ.) Available at: <http://www.stm-journal.ru/ru/numbers/2014/1/1039/html>.
31. Vasilyev D.A., Kostromina E.V., Radzhabova Z.Z., Krasilnikova L.A., Berstein L.M. Ways of sonoelastography diagnostic value improvement in the differentiation of thyroid nodules. *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya = Clinical and Experimental Thyroidology*. 2014;1(1):38–43. (In Russ.) Available at: http://vidar.ru/Article.asp?fid=KET_2014_1_38.
 32. Borsukov A.V., Morozova T.G., Kovalev A.V., Safronova M.A., Ivanov Y.V., Kazakova O.P. Standardized Technique of Compression Sonoelastography (Strein-Elastography) of Internal Organs (Draft). *Endokrinnyaya khirurgiya = Endocrine Surgery*. 2014;1(1):55–61. (In Russ.) Available at: http://vidar.ru/Article.asp?fid=ESR_2014_1_55.
 33. Vagapova G.R., Khamzina F.T., Druzhkova N.B. Role of ultrasound elastography in preoperative localization of parathyroid lesions in hyperparathyroidism. *Prakticheskaya meditsina = Practical Medicine*. 2018;1(1):119–127. (In Russ.) Available at: <http://pmarchive.ru/mesto-ultrazvukovoj-elastografii-v-algoritme-topicheskoy-diagnostiki-patologicheskii-izmenennyy-okoloshhitovidnyx-zhelez-pri-giperparatiroze/>
 34. Sedova Yu.S., Sinyukova G.T. Ultrasound Diagnosis of Salivary Glands Tumors. *Ultrazvukovaya i funktsional'naya diagnostika = Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2010;6(1):117–124. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15581485>.
 35. Sedova Yu.S., Sinyukova G.T., Kostyakova L.A., Titova I.A., Matyakin E.G. Modern ultrasound computed tomography technologies in the diagnosis of salivary gland tumors. *Vestnik RONTs im. N.N. Blokhina = Journal of N.N. Blokhin RCRC*. 2011;22(1):72–76. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17309220>.
 36. Saveyeva N.A., Kosova A.L. Value of Multiparametric Ultrasound with Strain Elastography in Peripheral Lymph Nodes Metastases Diagnosis. *Ultrazvukovaya i funktsional'naya diagnostika = Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2016;4(4):26–37. (In Russ.) Available at: http://vidar.ru/Article.asp?fid=USFD_2016_4_26.
 37. Alymov Y.V. Evaluation of capability of ultrasound with elastometry and elastography for diagnosis of subclinical regional metastases of cancer of the oral mucosa. *Opukholi golovy i shei = Head and Neck Tumors (HNT)*. 2017;7(1):31–41. (In Russ.) doi: 10.17650/2222-1468-2017-7-1-31-41.
 38. Lebedeva E.V., Zhestovskaya S.I., Narkevich A.N., Litvinova S.P. Stratification of patients with pathology of the lymph nodes of the neck based on complex ultrasound. *REJR*. 2018;8(4):48–55. (In Russ.) Available at: <http://rejr.ru/volume/32/5.pdf?ml=5&mlt=beez&tmpl=content>.
 39. Subramanian S., Lyubaev V.L., Brzhezovskij V.Zh., Aydarbekova A.A. Classification of neck lymphnodes: the need for adapting the contemporary classification in oncology practice. *Vestnik RONTs im. N.N. Blokhina = Journal of N.N. Blokhin RCRC*. 2006;3(3):54–59. (In Russ.)
 40. Ying M., Ahuja A. Sonography of Neck Lymph Nodes. Part I: Normal Lymph Nodes. *Clinical Radiology*. 2003;58(5):351–358. doi: 10.1016/S0009-9260(02)00584-6.
 41. Chandawarkar R.Y., Shinde S.R. Preoperative Diagnosis of Carcinoma of the Breast: Is a "Cost-cutter" Algorithm Tenable? *Journal of Surgical Oncology*. 1997;64(2):153–158. doi: 10.1002(SIC)1096-9098(199702)64:2<153::AID-JSO12>3.0.CO;2-7.
 42. Mobbs L.M., Jannick E.A., Weaver D.L., Harvey S.C. The accuracy of sonography in detecting abnormal axillary lymph nodes when breast cancer is present. *Journal of Diagnostic Medical Sonography*. 2005;21(4):297–303. doi: 10.1177/8756479305278268.
 43. Konoptseva A.N. Experience of ultrasound diagnostics of lymphatic system in children. *Acta Biomedica Scientifica*. 2013;5(5):33–38. (In Russ.) Available at: <https://www.actabiomedica.ru/jour/article/view/1635>.
 44. Pamilo M., Soiva M., Lavast E.M. Real-time ultrasound, axillary mammography, and clinical examination in the detection of axillary lymph node metastases in breast cancer patients. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 1989;8(3):115–120. doi: 10.7863/jum.1989.8.3.115.
 45. Zabolotskaya N.V. Ultrasound examination of the lymphatic system. In: Mitkov V.V., Medvedev M.V. (eds). *Clinical guidelines for ultrasound diagnostics*. Moscow: Vidar; 1996. Vol. 2. (In Russ.)
 46. Pushkarev V.P., Lekomtsev B.A., Gainutdinov V.O. Opportunities of USI in diagnosis of central and peripheral lymphatic system pathology. *Permskiy meditsinskiy zhurnal = Perm Medical Journal*. 2013;30(4):74–78. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20226894>.
 47. Ahuja A., Ying M. Sonography of Neck Lymph Nodes. Part II: Abnormal Lymph Nodes. *Clinical Radiology*. 2003;58(5):359–366. doi: 10.1016/S0009-9260(02)00585-8.
 48. Ahuja A.T., Ying M. Sonographic Evaluation of Cervical Lymph Nodes. *American Journal of Roentgenology*. 2005;184(5):1691–1699. Available at: <https://www.ajronline.org/doi/10.2214/ajr.184.5.01841691>.
 49. Allakhverdyan G.S., Chekalova M.A. Ultrasound Diagnostics in Superficial Lymph Nodes Pathology. *Ultrazvukovaya i funktsional'naya diagnostika = Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2011;1(1):77–84. (In Russ.) Available at: http://vidar.ru/Article.asp?fid=USFD_2011_1_77.
 50. Fernando D.R., Nazarochkin Y.V., Proskurin A.I., Greenberg B.A. Algorithm of diagnostics and treatment of patients by paratonsillar abscess and neck lymphadenitis. *Rossiyskaya otorinolaringologiya = Russian Otorhinolaryngology*. 2011;6(6):165–169. (In Russ.) Available at: http://vidar.ru/Article.asp?fid=USFD_2011_1_77.
 51. Vyklyuk M.V. Possibilities of the ultrasound examination in the differential diagnostics of the pathology of the lymphatic apparatus of head and neck with children. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik = Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2010;1(1):19–21. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=13103074>.
 52. Akhmetov T.F., Ishmuratova R.Sh., Tikhonova V.Yu. Estimation of comparative efficiency of visualization methods of cervical lymph node metastases in T2-3 NXM0 tongue cancer. *Permskiy medicinskiy zhurnal = Perm Medical Journal*. 2009;3(3):77–81. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitel'naya-otsenka-effektivnosti-metodov-vizualizatsii-metastazov-v-limfaticheskie-uzly-shei-pri-rake-yazyka-t2-3-nxm0-1/viewer>.
 53. Stromare R., Beltmare V., Del Villano R., Motta R., Frigo A.C., Rubaltelli L. Analysis by high resolution ultrasound of superficial lymph nodes: anatomical, morphological and structural variations. *Clinical Imaging*. 2014;38(2):96–99. doi: 10.1016/j.clinimag.2013.11.012.
 54. Meyer J.E., Steffen A., Bienemann M., Hedderich J., Schulz U., Laudien M. et al. Evaluation and development of a predictive model for ultrasound-guided investigation of neck metastases. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2012;269:315–320. doi: 10.1007/s00405-011-1611-1.
 55. Norling R., Buron M.D., Therkildsen M.H., Henriksen B.M., Buchwald C., Nielsen M.B. Staging of Cervical Lymph Nodes in Oral Squamous Cell Carcinoma: Adding Ultrasound in Clinically Lymph Node Negative Patients May Improve Diagnostic Work-Up. *PLoS ONE*. 2014;9(3):e90360. doi: 10.1371/journal.pone.0090360.
 56. Poanta L., Serban O., Pascu I., Pop S., Cosgarea M., Fodor D. The place of CEUS in distinguishing benign from malignant cervical lymph nodes: a prospective study. *Medical Ultrasonography*. 2014;16(1):7–14. doi: 10.11152/mu.2014.2066.161.lp10s2.
 57. Bystrova N.Yu., Frolova I.G., Chojnzonov E.L., Velichko S.A., Byistrov S.V. Ossibilities of ultrasound in the diagnosis of lymphogenous metastasis of malignant tumors of the head and neck. *Sibirskiy onkologicheskij zhurnal = Siberian Journal of Oncology*. 2009;(S2):34. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12918935>.
 58. Prativadi R., Dahiya N., Kamaya A. Chapter 5 Ultrasound Characteristics of Benign vs Malignant Cervical Lymph Nodes. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*. 2017;38(5):506–515. doi: 10.1053/j.sult.2017.05.005.
 59. Bystrova N., Frolova I., Chojnzonov E., Byistrov S. Sonography in the diagnosis of lymph node metastases in head and neck cancer. *Vestnik RONTs im. N.N. Blokhina = Journal of N.N. Blokhin RCRC = 2009;(2):131–132*. (In Russ.)
 60. Alymov Y.V., Sholokhov V.N., Podvyaznikov S.O., Mudunov A.M., Berdnikov S.N. Up-to-date opportunities of cervical lymph nodes ultrasound investigation in patients, suffering from oral cavity cancer. *Opukholi golovy i shei = Head and Neck Tumors (HNT)*. 2016;6(1):33–38. (In Russ.) doi: 10.17650/2222-1468-2016-6-1-33-38.
 61. Fomina N.Yu., Frolova I.G., Chojnzonov E.L., Velichko S.A. Sonography in the diagnosis of metastatic lesions of regional lymph nodes in malignant tumors of the organs of the head and neck. *Sibirskiy onkologicheskij zhurnal = Siberian Journal of Oncology*. 2006;(S1):132–133. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sonografiya-v-diagnostike-metastaticheskogo-porazheniya-regionarnyh-limfaticheskih-uzlov-pri-zlokachestvennyh-opuholyah-organov>.
 62. Ahmed M., Flannery A., Daneshvar C., Breen D. PET and Neck Ultrasound for the Detection of Cervical Lymphadenopathy in Patients with Lung Cancer and Mediastinal Lymphadenopathy. *Respiration*. 2018;96(2):138–143. doi: 10.1159/000487957.
 63. Bedi D.G., Krishnamurthy R., Krishnamurthy S., Edeiken B.S., Petross H.L., Fornage B.D. et al. Cortical morphologic features of axillary lymph nodes as a predictor of metastasis in breast cancer: in vitro sonographic study. *Am J Roentgenol*. 2008;191(5):646–652. Available at: <https://www.ajronline.org/doi/10.2214/AJR.07.2460>.
 64. Allakhverdyan G.S., Chekalova M.A. Ultrasound Diagnostics in Superficial Lymph Nodes Pathology. *Ultrazvukovaya i funktsional'naya diagnostika = Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2012;6(6):88–95. (In Russ.) Available at: http://vidar.ru/Article.asp?fid=USFD_2012_6_88.
 65. Che D., Zhou Z., Sun M., Wang X., Jiang Z., Wu C. Differentiation of Metastatic Cervical Lymph Nodes With Ultrasound Elastography by Virtual Touch Tissue Imaging. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2015;34(1):37–42. doi: 10.7863/ultra.34.1.37.
 66. Osanai H., Kuroiwa H., Uchida K., Kagami H., Yamada K., Taguchi A. Sonographic Appearances of Cervical Lymph Nodes in Healthy Young Japanese Adults: Association with Age, Sex, and Body Mass Index. *Journal of Clinical Ultrasound*. 2015;43(5):295–301. doi: 10.1002/jcu.22231.
 67. Cheng K.L., Choi Y.J., Shim W.H., Lee J.H., Baek J.H. Virtual Touch Tissue Imaging Quantification Shear Wave Elastography: Prospective Assessment of Cervical Lymph Nodes. *Ultrasound in Medicine & Biology*. 2016;42(2):378–386. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2015.10.003.

68. Desmots F., Fakhry N., Mancini J., Reyre A., Vidal V., Jacquier A. et al. Shear Wave Elastography in Head and Neck Lymph Node Assessment: Image Quality and Diagnostic Impact Compared with B-Mode and Doppler Ultrasonography. *Ultrasound in Medicine & Biology*. 2016;42(2):387–398. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2015.10.019.
69. Genes I., Mogoantă G.A., Lostun G., Lostun A., Mózes H., Mühlhay G. Ultrasonographic and histopathological features of cervical lymph node metastases. *Rom J Morphol Embryol*. 2014;55(2):369–375. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24969988/>
70. Ahuja A.T., Ying M., Ho S.Y., Antonio G., Lee Y.P., King A.D., Wong K.T. Ultrasound of malignant cervical lymph nodes. *Cancer Imaging*. 2008;8(1):48–56. doi: 10.1102/1470-7330.2008.0006.
71. Marchenko M.G., Trofimov E.I., Vinogradov V.V. Modern methods diagnostics of metastases of laryngeal and hypopharyngeal cancer in neck lymph nodes. *Rossiyskaya otorinolaringologiya = Russian Otorhinolaryngology*. 2011;(1):114–117. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16933715>.
72. Lenghel L.M., Baciut G., Vasilescu D., Bojan A., Ducea S.M. Ultrasonographic identification of the anatomical landmarks that define cervical lymph nodes spaces. *Medical Ultrasonography*. 2013;15(1):29–34. doi: 10.11152/mu.2013.2066.151.lml1uia2.
73. Daikhes N.A., Kryukov A.I., Kim I.A., Nosulya E.V., Karneeva O.V., Kunelskaya N.L. et al. A method for the diagnosis of tonsil hypertrophy based on their ultrasound examination. Patent № (19)RU(11)2718582(13)C1. (In Russ.) Available at: https://www.fips.ru/register-doc-view/fips_servlet?DB=RUPA T&rn=9667&DocNumber=2718582&TypeFile=html.
74. Daikhes N.A., Kryukov A.I., Kim I.A., Trukhin D.V., Nosulya E.V., Kunelskaya N.L. et al. Diagnosis of tonsil hypertrophy. *Rossiyskaya otorinolaringologiya = Russian Otorhinolaryngology*. 2020;19(2):14–20. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42810297>.
75. Nosulya E.V., Rychkova I.V., Kim I.A., Zubarev R.A., Trukhin D.V., Molokov K.V. Method for differential diagnosis of the clinical form of chronic tonsillitis, based on ultrasound examination of regional lymph nodes. Patent № RU 2638429 C. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38290788>.
76. Trukhin D.V., Kim I.A., Nosulya E.V., Kryukov A.I., Rychkova I.V., Gadzhiibragimov Sh.G., Romanova K.G. The state of regional lymph nodes in chronic tonsillitis according to ultrasound. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2020;85(2):31–36. (In Russ.) doi: 10.17116/otorino20208502131.

Информация об авторах:

Трухин Денис Валерьевич, научный сотрудник отдела организации научных исследований, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства»; 123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2; старший лаборант кафедры оториноларингологии факультета дополнительного профессионального образования, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1; e-mail: trukhin_denys@list.ru

Ким Ирина Анатольевна, д.м.н., начальник управления науки и образования, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства»; 123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2; профессор кафедры оториноларингологии факультета дополнительного профессионального образования, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; e-mail: irinakim_s@mail.ru

Носуля Евгений Владимирович, д.м.н., профессор, руководитель учебно-клинического отдела, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л.И. Свержевского» Департамента здравоохранения города Москвы; 117152, Россия, Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2; e-mail: nosulya@bk.ru

Зубарева Елена Анатольевна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой ультразвуковой диагностики факультета дополнительного профессионального образования, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; e-mail: zubareva-elena@mail.ru

Гарашенко Татьяна Ильинична, д.м.н., профессор, ученый секретарь, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства»; 123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2; профессор кафедры оториноларингологии факультета дополнительного профессионального образования, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; e-mail: 9040100@mail.ru

Information about the authors:

Denis V. Trukhin, Researcher, Department of Organization of Scientific Research, Federal State Budgetary Institution “Scientific and Clinical Center of Otorhinolaryngology of the Federal Medico-Biological Agency of the Russian Federation”; 30, Bldg. 2, Volokolamskoe Shosse, Moscow, 123182, Russia; Senior Laboratory Assistant, Department of Otorhinolaryngology of Faculty of Continuing Professional Education, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “Pirogov Russian National Research Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; e-mail: trukhin_denys@list.ru

Irina A. Kim, Dr. of Sci. (Med.), Head of the Department of Science and Education, Federal State Budgetary Institution “Scientific and Clinical Center of Otorhinolaryngology of the Federal Medico-Biological Agency of the Russian Federation”; 30, Bldg. 2, Volokolamskoe Shosse, Moscow, 123182, Russia; Professor of Department of Otorhinolaryngology of Faculty of Continuing Professional Education, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “Pirogov Russian National Research Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; e-mail: irinakim_s@mail.ru

Evgeny V. Nosulya, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Training and Clinical Department, State Budgetary Healthcare Institution “L.I. Sverzhvsky Scientific and Research Otolaryngology Clinical Institute” Department of Health Care of the City of Moscow; 18A, Bldg. 2, Zagorodnoe Shosse, Moscow, 117152, Russia; e-mail: nosulya@bk.ru

Elena A. Zubareva, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Ultrasound Diagnostics of Faculty of Continuing Professional Education, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “Pirogov Russian National Research Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; e-mail: zubareva-elena@mail.ru

Tatiana I. Garashchenko, Dr. of Sci. (Med), Professor, Academic Secretary, Federal State Budgetary Institution “Scientific and Clinical Center of Otorhinolaryngology of the Federal Medico-Biological Agency of the Russian Federation”; 30, Bldg. 2, Volokolamskoe Shosse, Moscow, 123182, Russia; Professor of Department of Otorhinolaryngology of Faculty of Continuing Professional Education, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “Pirogov Russian National Research Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; e-mail: 9040100@mail.ru