

УДК 616.322.1/.2-06+616.346.2-053.2  
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-2-37-42>

## Иммунорфологические параллели тонзиллярной патологии и острого аппендицита у детей

Т. А. Машкова<sup>1</sup>, М. С. Сорокина<sup>1,2</sup>, А. Б. Мальцев<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко, Воронеж, 394036, Россия

<sup>2</sup> Научно-клинический многопрофильный центр медицинской помощи матерям и детям имени З. И. Круглой, Орёл, 302028, Россия

## Immuno-morphological correlation of tonsillar pathology and acute appendicitis in children

T. A. Mashkova<sup>1</sup>, M. S. Sorokina<sup>1,2</sup>, A. B. Mal'tsev<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, 394036, Russia

<sup>2</sup> Kruglaya Scientific and Clinical Multidisciplinary Center of Medical Care for Mothers and Children, Orel, 302028, Russia

Небные миндалины и червеобразный отросток являются компонентами мукозоассоциированной лимфоидной ткани (МАЛТ), а именно периферического отдела иммунной системы, обеспечивающего защитный барьер слизистых оболочек против чужеродных антигенов. Топографо-анатомическое единство лимфоидного аппарата глотки и органов брюшной полости обуславливают их непосредственную лимфатическую связь. Несмотря на достигнутые успехи в изучении этиологии и патогенеза хронического тонзиллита и патологии червеобразного отростка, до настоящего времени хирургическое лечение этих заболеваний остается основным. Вопрос о влиянии тонзиллэктомии и аппендэктомии на состояние гуморального иммунитета продолжает оставаться дискуссионным. Изучены механизмы взаимодействия различных звеньев гуморального иммунитета при формировании сопряженных заболеваний лимфоидного аппарата глотки и брюшной полости, а именно небных миндалин и червеобразного отростка, а также статистические, клинико-иммунологические и морфологические показатели, касающиеся 940 пациентов с острым аппендицитом в возрасте от 3 до 18 лет, находившихся на лечении в БУЗ НКМЦ им. З. И. Круглой за период с 2015 по 2018 г. Проведен анализ статистических, сезонных, возрастных и гендерных особенностей распространенности острого аппендицита (ОА), позволяющих предположить связь с инфекционно-воспалительными заболеваниями глотки. Приведены клинические случаи, демонстрирующие сочетание тонзиллярной патологии и ОА. На основании полученных данных выявлены схожие иммунорфологические изменения небных миндалин и червеобразного отростка при их воспалении, обоснованы возможные иммунные механизмы патогенеза ОА при тонзиллярной патологии.

**Ключевые слова:** острый и хронический тонзиллит, осложнения, аппендицит.

**Для цитирования:** Машкова Т. А., Сорокина М. С., Мальцев А. Б. Иммунорфологические параллели тонзиллярной патологии и острого аппендицита у детей. *Российская оториноларингология*. 2021;20(2):37–42. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-2-37-42>

The palatine tonsils and the appendix are components of mucosa-associated lymphoid tissue (MALT), namely the peripheral part of the immune system, which provides a protective barrier of mucous membranes against foreign antigens. Topographic and anatomical unity of the lymphoid apparatus of the pharynx and abdominal organs determine their direct lymphatic connection. Despite the progress achieved in the study of the etiology and pathogenesis of chronic tonsillitis and the pathology of the appendix, surgical treatment of these diseases remains the main one. The question of the influence of tonsillectomy and appendectomy on the state of humoral immunity remains controversial. The mechanisms of interaction of various links of humoral immunity in the formation of conjugated diseases of the lymphoid apparatus of the pharynx and abdominal cavity, namely, the palatine tonsils and the appendix, as well as statistical, clinical, immunological and morphological indicators

concerning 940 patients with acute appendicitis at the age from 3 to 18 years old, who were undergoing treatment at the Kruglaya Multidisciplinary Center for the period from 2015 to 2018. The analysis of the statistical, seasonal, age and gender characteristics of the prevalence of acute appendicitis (AA), suggesting a connection with infectious and inflammatory diseases of the pharynx. Clinical cases showing the combination of tonsillar pathology and AA are presented. Based on the data obtained, similar immune-morphological changes in the palatine tonsils and the appendix were revealed during their inflammation, and the possible immune mechanisms of the pathogenesis of AA in tonsillar pathology were substantiated.

**Keywords:** acute and chronic tonsillitis, complications, appendicitis.

**For citation:** Mashkova T. A., Sorokina M. S., Mal'tsev A. B. Immuno-morphological correlation of tonsillar pathology and acute appendicitis in children. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2021;20(2):37-42. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-2-37-42>

Небные миндалины и червеобразный отросток являются компонентами мукозоассоциированной лимфоидной ткани (МАЛТ), а именно периферического отдела иммунной системы, обеспечивающего защитный барьер слизистых оболочек против чужеродных антигенов [1]. Топографо-анатомическое единство лимфоидного аппарата глотки и органов брюшной полости обуславливают их непосредственную лимфатическую связь.

Несмотря на достигнутые успехи в изучении этиологии и патогенеза хронического тонзиллита и патологии червеобразного отростка, до настоящего времени хирургическое лечение этих заболеваний остается основным [2, 3]. Вопрос о влиянии тонзиллэктомии и аппендэктомии на состояние гуморального иммунитета продолжает оставаться дискуссионным.

Наряду с отрицанием изменений в состоянии иммунного статуса в отдаленном послеоперационном периоде, целый ряд исследователей убеждены в положительном влиянии тонзиллэктомии на восстановление иммунных функций у пациентов с тонзиллярной иммуносупрессией [4, 5].

Кроме того, известно, что тонзиллэктомия и аппендэктомия являются факторами риска развития других заболеваний, в частности болезни Крона [6]. Удаление небных миндалин и червеобразного отростка увеличивают риск преждевременного острого инфаркта миокарда [7]. Исследователями разных стран приводятся статистические данные свидетельствующие о том, что частота развития аппендицита у пациентов женского пола, перенесших тонзиллэктомию, достоверно выше, чем среднепопуляционная [8].

Основываясь на этих результатах, можно предположить, что взаимосвязь между удалением небных миндалин и последующим развитием аппендицита обусловлена снижением защитной функции МАЛТ системы в связи с утратой небных миндалин, как защитного барьера пищеварительного тракта против чужеродных антигенов. То есть удаление одного периферического органа иммунной системы приводит к большей антигенной нагрузке на другой иммунный орган, вызывая его воспаление.

Известно также, что аппендицит является одним из осложнений тонзиллита, что, вероятно, связано с непрерывным перемещением клеток иммунной памяти, рециркуляцией, создающей условия для генерализации иммунного ответа. Особенностью строения слизистой оболочки червеобразного отростка являются лишенные каймы малодифференцированные М-клетки. Основная функция М-клеток – захват и транспорт антигена внутрь групповых лимфатических фолликулов, где происходит презентация антигенов макрофагами, дендритными клетками и В-лимфоцитами, Т-лимфоцитами. Установлено, что транспорт как растворимых, так и корпускулярных антигенов М-клетками является важнейшим фактором в индукции иммунного ответа лимфоидными клетками желудочно-кишечного тракта. Нарушение иммунного гомеостаза приводит к ситуации, в результате которой воздействие любого антигена (бактериального, вирусного) на кишечную стенку инициирует иммунный ответ, миграцию клеток из сосудистого русла в слизистую оболочку аппендикса и формирование очага воспаления [9].

Таким образом, взаимосвязь между тонзиллярной патологией и развитием острого аппендицита иммунного или аллергического генеза, предполагает негнойный характер воспаления червеобразного отростка.

#### Цель исследования

Изучение механизмов взаимодействия различных звеньев гуморального иммунитета при формировании сопряженных заболеваний лимфоидного аппарата глотки и брюшной полости, а именно небных миндалин и червеобразного отростка.

#### Методы исследования

Нами был проведен статистический анализ заболеваемости острого аппендицита в возрасте до 18 лет, находившихся на лечении в НКМЦ им. Круглой г. Орла в период с 2015 по 2018 г. Анализировались следующие факторы: форма аппендицита, возраст и пол пациентов, сезонность заболевания. В качестве источника дан-

ных использовалась база системы INTRAMED. Полученные результаты были сравнены с имеющимися литературными данными.

Всего за указанный период пролечено 940 пациентов. Лиц мужского пола было 432 (45,9%), женского – 508 (54,1%). В возрасте до 3 лет было 12 пациентов (1,3%), от 4 до 5 – 61 (6,5%), 6–8 лет – 196 (21%), 9–11 лет – 227 (24%), от 12 лет до 15 – 261 (27,8%), от 16 до 18 – 183 (19,4%). Простая форма аппендицита отмечена у 104 больных (11,1%), гнойные и деструктивные формы – у 836 (88,9%). В I квартале госпитализировано 234 больных (24,9%), во II – 226 (24%), в III – 235 (25%), в IV – 245 (26,1%).

Согласно научным публикациям существует зависимость между заболеваемостью аппендицитом и возрастом пациента. В детском и подростковом возрасте эта зависимость прямая, до 3-летнего возраста частота возникновения аппендицита не превышает 8%, постепенно нарастая и достигая своего пика в конце подросткового периода, сохраняется на высоком уровне в молодом возрасте и постепенно снижается в гериатрической стадии жизни. Частота аппендэктомии в детском возрасте примерно равна у обоих полов. Большинство авторов не отмечают сезонных различий, однако есть данные о большей частоте развития аппендицита в летнее время [10, 11].

#### Результаты и анализ исследований

Полученные результаты показали, что статистические данные по аппендициту без учета его формы не имеют существенных отличий от приведенных выше литературных данных. Однако при оценке различных форм, в частности катарального или простого аппендицита, был выявлен ряд особенностей, позволяющих предположить взаимосвязь с инфекционно-воспалительными заболеваниями глотки.

Так, для катарального аппендицита отмечено четко выраженное снижение частоты заболеваемости в летний период в отличие от гнойных форм, при которых сезонность не наблюдалось.

Также обращает внимание изменение возрастных пиков при катаральной форме аппендицита, в то время как данные по гнойным формам соответствуют литературным сведениям.

Наши исследования показали, что катаральный аппендицит встречается чаще у пациентов в следующих возрастных интервалах: от 6 до 8 лет и от 12 до 15 лет.

Примечательно, что первый возрастной период соответствует четвертому критическому периоду формирования иммунной системы, на который также приходится пик распространенности гипертрофии небных миндалин.

У детей в этот период уровни иммуноглобулинов М и G соответствуют параметрам взрослых,

однако иммуноглобулин А имеет еще низкие значения. В это же время значение иммуноглобулина Е достигает максимального уровня, что приводит к росту числа аллергических заболеваний. Высокий же титр циркулирующих иммунных комплексов определяет выраженность «аллергического компонента» воспалительных процессов [12].

Второй пик распространенности негнойного аппендицита приходится на пятый критический период развития иммунной системы, когда пубертатный скачок роста сочетается с уменьшением массы лимфоидных органов. Секретция половых гормонов (андрогенов) ведет к подавлению клеточного звена иммунитета (инволюция тимуса) и стимулирует его гуморальное звено. Нарастает влияние эндо- и экзогенного воздействия на иммунную систему. На фоне гормональной перестройки отмечается нестабильность регуляции клеточного и гуморального звеньев иммунитета. Именно на пятый критический период приходится наибольшая распространенность хронического тонзиллита, увеличивается частота осложненных форм [12].

Результаты наших исследований показали, что в подростковом периоде катаральный аппендицит чаще встречался у девочек, практически в два раза, что соответствует аналогичным гендерным особенностям распространенности при хроническом тонзиллите, указанным в работах, как отечественных, так и зарубежных авторов [13]. Это различие отмечается в подростковом возрасте, достигая максимальных значений в период полового созревания (11–15 лет).

Приводим собственные клинические наблюдения.

Пациент 1. Мальчик 5 лет 10 мес., поступил в хирургическое отделение через 4 часа после начала заболевания с жалобами на боль в животе, однократную рвоту. При обследовании и наблюдении установлен диагноз острого аппендицита и определены показания к операции, произведена лапароскопическая аппендэктомия. Из анамнеза установлено, что в возрасте 2 года и 3 месяца ребенок перенес аденотонзиллэктомию в связи со стойким нарушением носового дыхания и ночным храпом.

При патоморфологическом исследовании диагностирован катаральный аппендицит. Установлена преимущественно эозинофильная инфильтрация диффузного характера, захватывающая слизистую и подслизистую оболочки, лимфоидные фолликулы гиперплазированны с четкими границами, светлыми зародышевыми центрами, герминативные центры отчетливы. Сосуды полнокровны, с умеренно выраженным стазом, стенки сосудов утолщены, эндотелий набухший с участками гомогенизации.

На 4-е сутки после аппендэктомии проведена эндоскопия ЛОР-органов.

На момент осмотра жалоб не предъявляет. В течение последних 2 лет до 10 раз в год болел респираторными заболеваниями.

При фарингоскопии – слизистая задней стенки глотки розовая, зернистая, увеличение боковых валиков глотки, мягкое небо симметрично, подвижно. Небные дужки рубцово-измененные, тонзиллярные ниши частично спаяны, определяется остаточная лимфоидная ткань, не выступающая за пределы небных дужек. Регионарные лимфатические узлы не увеличены.

В носоглотке определяются увеличенные трубные валики, сдавливают устья слуховых труб, рубцовые изменения слизистой задневерхней стенки носоглотки. Слух в пределах нормы.

Иммунологическое исследование периферической крови и ротоглоточного секрета: лей –  $9,2 \times 10^9$  л, лф 64%, IgM – 0,21, IgG – 9,4, IgA – 0,26 г/л, Ig E – 84 МЕ/мл, sIgA секрета – 0,03 мг/мл.

Пациент 2. Девушка 15 лет, поступила в хирургическое отделение через 2 часа после начала заболевания с жалобами на боль в правой подвздошной области, тошноту. При обследовании и наблюдении установлен диагноз острого аппендицита (диагноз подтвержден данными УЗИ), определены показания к операции, произведена лапароскопическая аппендэктомия.

При патоморфологическом исследовании удаленного червеобразного отростка диагностирован катаральный аппендицит. Отмечены следующие признаки: преобладание эозинофильной инфильтрации над нейтрофильной, диффузный характер воспаления, гиперплазированные лимфоидные фолликулы, в соединительной ткани интенсивный отек стромы, усиленное полнокровие и стаз сосудов червеобразного отростка.

На 4-е сутки после аппендэктомии проведено оториноларингологическое обследование.

Из анамнеза: в течение 3 лет отмечает частые ангины (2–3 раза в год). Лечение проводят самостоятельно (симптоматически) либо у педиатра по месту жительства. Mensis с 13 лет, нерегулярные. На момент осмотра предъявляет жалобы на периодическое образование пробок в небных миндалинах, неприятный запах изо рта.

При фарингоскопии установлено: мягкое небо подвижно, симметрично. Задняя стенка глотки розовая, сосуды инъецированы. Небные миндалины 2-й степени гипертрофии, лакуны расширены, в отдельных лакунах казеозное содержимое, положительные симптомы Зака, Гизе, Преображенского.

При пальпации регионарные лимфатические узлы увеличены до 1,5 см с обеих сторон, безболезненные, подвижные, не спаяны с окружающими тканями.

Иммунологическое исследование периферической крови и ротоглоточного секрета: лей –  $8,4 \times 10^9$  л, лф 39%, IgM – 1,9, IgG – 12, IgA – 2,0 г/л, Ig E – 142 МЕ, sIgA секрета – 0,7 мг/мл.

Ревмо пробы: РФ – отр, СРБ – 2,42 мг/л, АСЛ-О – менее 125 МЕ.

Приведенные примеры демонстрируют пациентов, у которых острый аппендицит развился на фоне имеющейся тонзиллярной патологии. Схожесть морфологических изменений удаленных червеобразных отростков пациентов (гиперплазия лимфоидных фолликулов, преобладание диффузной эозинофильной инфильтрации) еще раз свидетельствует о преобладании аллергического типа воспаления над инфекционным.

В первом случае раннее радикальное хирургическое вмешательство на аденоидах и небных миндалинах привело к значительным компенсаторным изменениям со стороны других органов лимфаденоидного глоточного кольца. Однако аналогичные изменения отмечаются и в удаленном аппендиксе пациента. В то время как у второй пациентки аллергический компонент воспаления является, вероятно, следствием хронического тонзиллита. Микрофлора лакун миндалин и продукты белкового распада могут действовать в качестве субстанций, способствующих сенсibilизации организма.

Примечательны изменения и в иммунограммах пациентов: так, в обоих случаях наблюдаются снижение уровня sIgA (сочетающегося у первого пациента со снижением сывороточного) и повышение уровня общего Ig E. Известно, что аллергия и аутосенсibilизация тесно связаны с дефицитом IgA. О существовании этой связи свидетельствует тот факт, что при атопии уровень содержания специфических к аллергену антител класса IgE всегда меньше, чем класса IgA. Антитела IgA, присутствующие в секретах слизистых оболочек, снижают количество антигенов, попадающих в организм, в случае нарушения этого механизма большее количество антигенов, вероятно, стимулирует предшественников плазматических клеток, синтезирующих IgE. Есть данные, свидетельствующие, что низкий уровень секреторного IgA может допустить проникновение аллергена через слизистые оболочки к плазматическим клеткам, продуцирующим IgE, которые находятся преимущественно в лимфоидных тканях слизистых [14].

### Заключение

Полученные данные дают основания полагать, что иммунопатологические реакции, возникающие вследствие тонзиллярной патологии, изменяют иммунную реактивность организма, предрасполагая к развитию других заболеваний, имеющих инфекционно-аллергическую природу, в частности негнойной формы аппендицита.

Нам представляется очевидной необходимость более масштабного исследования, посвященного изучению взаимосвязи тонзиллярной патологии и острого аппендицита у детей, базирующегося на иммунологических и морфологических данных. Несомненным является тот факт, что при остром аппендиците аллергического генеза, обусловлен-

ном тонзиллярной патологией, аппендэктомия решает проблему только местного характера.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

**The authors declare that they have no conflicts of interest.**

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Козлов И. Г. Микробиота, мукозальный иммунитет и антибиотики: тонкости взаимодействия. *РМЖ*. 2018;8(1):19–27. [https://www.rmj.ru/articles/allergologiya/Mikrobiota\\_mukozalyny\\_immunitet\\_iantibiotiki\\_tonkosti\\_vzaimodeystviya/](https://www.rmj.ru/articles/allergologiya/Mikrobiota_mukozalyny_immunitet_iantibiotiki_tonkosti_vzaimodeystviya/)
2. Белякова А. А. Хирургическое лечение хронического тонзиллита: обзор современных методов. *Вестник оториноларингологии*. 2014;5:89–93.
3. Уханов А. П., Захаров Д. В., Большаков С. В., Жилин С. А., Леонов А.И., Амбарцумян В. М. Лапароскопическая аппендэктомия – «золотой стандарт» при лечении всех форм острого аппендицита. *Эндоскопическая хирургия*. 2018;24(2):3–7. <https://doi.org/10.17116/endoskop20182423>
4. Andreu-Ballester J. C., Perez-Griera J., Ballester F., Colomer-Rubio E., Ortiz-Tarin I., Penarroja Otero C. Secretory immunoglobulin A (sIgA) deficiency in serum of patients with GALTectomy (appendectomy and tonsillectomy). *Clinical Immunology*. 2007;123:289–97.
5. Kaygusuz I., Alpay H. C., Godekmerdan A., Karlidag T., Keles E., Yalcin S., Demir N. Evaluation of long-term impacts of tonsillectomy on immune functions of children: a follow-up study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2009;73:445–449. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2008.11.014>. Epub 2009 Jan 16.
6. Gearry R. B., Richardson A. K., Frampton C. M., Dodgshun A. J., Barclay M. L. Population-based cases control study of inflammatory bowel disease risk factors. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*. 2010;25:325–33. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1746.2009.06140.x>. Epub 2010 Jan 14
7. Janszky I., Mukamal K. J., Dalman C., Hammar N., Ahnve S. Childhood appendectomy, tonsillectomy, and risk for premature acute myocardial infarction—a nationwide population-based cohort study. *European Heart Journal*. 2011;32:2290–2296. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehr137>. Epub 2011 Jun 1
8. Kim S. Y., Min C., Oh D. J., Choi H. G. Increased risk of appendectomy due to appendicitis after tonsillectomy in women: A longitudinal follow-up study using a national sample cohort. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(19):e15579. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000015579>
9. Смирнова С. В., Малыш У. В. Иммунопатологический ответ при остром аппендиците – аллергологические механизмы в патогенезе заболевания. *Сибирское медицинское обозрение*. 2010;1(61):3-8.
10. Салаватуллин А. В., Кузнецов С. Ф., Александров А. Ю. Актуальные проблемы хирургического лечения острого аппендицита и его осложнения. *Международный студенческий научный вестник*. 2016;4-2:218–219.
11. Зюзюкина А. В. Конституциональные особенности клинического течения острого аппендицита у женщин. *Современные проблемы науки и образования*. 2014;3:442.
12. Быков И. М., Песчаный В. Г., Есауленко Е. Е., Самойлик Н. И. Гипертрофия небных миндалин: особенности иммунологии и терапии. *Современные проблемы науки и образования*. 2015;3:5.
13. Новикова Ю. Ю. Маркеры стрептококковой инфекции, миокардиального повреждения и показатели аутоиммунитета у детей с хроническим тонзиллитом: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2017. <https://search.rsl.ru/ru/record/01008713793>
14. Добродеева Л. К. Содержание иммуноглобулина Е в сыворотке крови у людей, проживающих на европейской территории России. *Экология человека*. 2010;5:3–10.

#### REFERENCES

1. Kozlov I. G. Microbiota, mucosal immunity and antibiotics: the fineness of the interaction. *RMJ*. 2018;8(1):19-27. (In Russ.). [https://www.rmj.ru/articles/allergologiya/Mikrobiota\\_mukozalyny\\_immunitet\\_iantibiotiki\\_tonkosti\\_vzaimodeystviya/](https://www.rmj.ru/articles/allergologiya/Mikrobiota_mukozalyny_immunitet_iantibiotiki_tonkosti_vzaimodeystviya/)
2. Belyakova A. A. The surgical treatment of chronic tonsillitis: an overview of the modern techniques. *Vestnik otorinolaringologii*. 2014;5:89-93. (In Russ.)
3. Ukhonov A. P., Zakharov D. V., Bolshakov S. V., Zhilin S. A., Leonov A.I., Ambarcumyan V. M. Laparoscopic appendectomy – the «gold standard» technique for all kinds of acute appendicitis. *Endoskopicheskaya hirurgiya*. 2018;24(2):3-7. <https://doi.org/10.17116/endoskop20182423>. (In Russ.)
4. Andreu-Ballester J.C., Perez-Griera J., Ballester F., Colomer-Rubio E., Ortiz-Tarin I., Penarroja Otero C. Secretory immunoglobulin A (sIgA) deficiency in serum of patients with GALTectomy (appendectomy and tonsillectomy). *Clinical Immunology*. 2007;123:289-97.
5. Kaygusuz I., Alpay H. C., Godekmerdan A., Karlidag T., Keles E., Yalcin S., Demir N. Evaluation of long-term impacts of tonsillectomy on immune functions of children: a follow-up study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2009;73:445–9. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2008.11.014>. Epub 2009 Jan 16
6. Gearry R. B., Richardson A. K., Frampton C. M., Dodgshun A. J., Barclay M. L. Population-based cases control study of inflammatory bowel disease risk factors. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*. 2010;25:325-333. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1746.2009.06140.x>. Epub 2010 Jan 14

7. Janszky I., Mukamal K. J., Dalman C., Hammar N., Ahnve S. Childhood appendectomy, tonsillectomy, and risk for premature acute myocardial infarction—a nationwide population-based cohort study. *European Heart Journal*. 2011;32:2290-2296. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehr137>. Epub 2011 Jun 1
8. Kim S. Y., Min C., Oh D. J., Choi H. G. Increased risk of appendectomy due to appendicitis after tonsillectomy in women: A longitudinal follow-up study using a national sample cohort. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(19):e15579. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000015579>
9. Smirnova S. V., Malyk U. V Immunopathological answer at acute appendicitis – allergological mechanism in disease pathogenesis. *Sibirskoe medicinskoe obozrenie*. 2010;1(61):3-8. (In Russ.)
10. Salavatullin A. V., Kuznetsov S. F., Aleksandrov A. Yu. Current problems of surgical treatment of acute appendicitis and its complications. *International student research bulletin*. 2016;4-2:218-219. (In Russ.)
11. Zyuzukina A. V. Constitutional features of the clinical course of acute appendicitis in women. Modern problems of science and education. *Surgery*. 2014;3:442. (In Russ.)
12. Bykov I. M., Peschanyy V. G., Esaulenko E. E., Samoylik N. I. Hypertrophy of palatine tonsils: features of immunology and therapy. Modern problems of science and education. *Surgery*. 2015;3:50. (In Russ.)
13. Novikova Yu. Yu. Novikova Yu. Yu. *Markery streptokokkovoï infektsii, miokardial'nogo povrezhdeniya i pokazateli autoimmuniteta u detei s khronicheskimi tonzillitami*: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M. 2017. (In Russ.). <https://search.rsl.ru/ru/record/01008713793>
14. Dobrodeeva L. K. Maintenance immunoglobulin e in whey of blood in norm and pathology at the people living in the european territory of Russia. *Human Ecology*. 2010;5:3-10. (In Russ.)

**Информация об авторах**

**Машкова Тамара Александровна** – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, заведующая кафедрой оториноларингологии, Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко (394036, Воронеж, Студенческая ул., д. 10); e-mail: mashkova-ta@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7085-5264>

**Сорокина Марина Сергеевна** – аспирант кафедры оториноларингологии, Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко (394036, Воронеж, Студенческая ул., д. 10); врач-оториноларинголог хирургического отделения № 3 (оториноларингологическое), Научно-клинический многопрофильный центр медицинской помощи матерям и детям имени З. И. Круглой (302028, Россия, Орловская область, Орёл, ул. Октябрьская, д. 4); e-mail: marinasorokina89@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0001-6032>

**Мальцев Александр Борисович** – кандидат медицинских наук, Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко, доцент кафедры оториноларингологии (394036, Воронеж, Студенческая ул., д. 10); e-mail: maltsev\_ab@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3386-289X>

**Information about the authors**

**Tamara A. Mashkova** – MD, Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Head of the Department of Otorhinology, Burdenko Voronezh State Medical University (10, Studencheskaya St., Voronezh, Russia, 394036); e-mail: mashkova-ta@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7085-5264>

**Marina S. Sorokina** – Postgraduate of the Department of Otorhinology, Burdenko Voronezh State Medical University (10, Studencheskaya St., Voronezh, Russia, 394036); otorhinologist of the Department of Otorhinology, Kruglaya Scientific and Clinical Multidisciplinary Center of Medical Care for Mothers and Children (4, Oktyabr'skaya St., Orel, Russia, 302028); e-mail: marinasorokina89@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0001-6032>

**Aleksandr B. Maltsev** – MD Candidate, Associate Professor of Department of Otorhinology, Burdenko Voronezh State Medical University (10, Studencheskaya St., Voronezh, Russia, 394036); e-mail: maltsev\_ab@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3386-289X>