Якимцова А.В.¹, Песоцкая М.В.²

¹ Витебский областной детский клинический центр, Витебск, Беларусь

² Республиканский научно-практический центр оториноларингологии, Минск, Беларусь

Yakimtsova A.V.¹, Pesotskaya M.²

¹ Vitebsk Regional Children's Clinical Center, Vitebsk, Belarus

² Republican Scientific and Practical Center of Otorhinolaryngology, Minsk, Belarus

Проблемные вопросы гипертрофии нёбных миндалин у детей. Обзор литературы

Problematic Issues of Tonsil Hypertrophy in Children. Literature Review

Резюме

В статье приведен обзор материалов о проблеме гипертрофии нёбных миндалин (ГНМ). Рассматриваются клиническая картина и отдаленные последствия данной патологии, которые проявляются в том числе у взрослых пациентов. Приводятся факты, обуславливающие актуальность данной проблемы. Перечисляются наиболее вероятные этиологические факторы ГНМ, а также факторы, этиологическая роль которых широко обсуждалась, однако не нашла своего подтверждения. Описывается краткая история формирования различных подходов в лечении ГНМ: от полного удаления ткани миндалин (тонзиллэктомия) до возникновения необходимости в органосохраняющих методиках (интракапсулярная тонзиллэктомия, или тонзиллотомия). Кратко описываются консервативные способы лечения данной патологии. Перечислены существующие хирургические методы лечения ГНМ, а также наиболее вероятные осложнения данных методов. На основании имеющихся публикаций приведена краткая сравнительная характеристика тонзиллэктомии и тонзиллотомии с указанием преимуществ органосохраняющих методик в лечении ГНМ.

Ключевые слова: гипертрофия нёбных миндалин, синдром обструктивного апноэ сна, тонзиллэктомия, тонзиллотомия.

Abstract

The article provides an overview of materials on the problem of hypertrophy of the palatine tonsils. The clinical picture and long-term consequences of this pathology that are manifested both in children and adult patients are considered. The facts that determine the relevance of this problem are presented. The most probable etiological factors of hypertrophy of the palatine tonsils are listed, as well as the factors, the etiological role of which has been widely discussed, but has not been confirmed. A brief history of the formation of various approaches in the treatment of hypertrophy of the palatine tonsils from complete removal of tonsil tissue (tonsillectomy) to the emergence of the need for organ-preserving techniques (intracapsular tonsillectomy or tonsillotomy) is described. Conservative methods of treatment of this pathology are briefly described. The existing surgical methods for treating hypertrophy of the palatine tonsils are listed, as well as the most likely complications of surgical methods for treating hypertrophy of the palatine tonsils. Based on the

available publications, a brief comparative characteristic of tonsillectomy and tonsillotomy is given, indicating the advantages of organ-preserving techniques in the treatment of hypertrophy of the palatine tonsils.

Keywords: tonsil hypertrophy, obstructive sleep apnea syndrome, tonsillectomy, tonsillotomy.

■ ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы гипертрофии нёбных миндалин (ГНМ) у детей можно объяснить двумя факторами. Первый – это достаточно широкая распространенность данной патологии среди детского населения. По разным данным, она существенно варьирует – от 5–6,6% до 87,3% [1]. Второй фактор – высокая клиническая значимость. Клинические проявления данной патологии складываются как из очевидных симптомов, таких как храп во сне, нарушения носового дыхания, речи и глотания, повышенный рвотный рефлекс и синдром обструктивного апноэ сна (СОАС), так и из патологических состояний, вызванных опосредованно ГНМ. Известно, что ГНМ является одной из потенциальных причин СОАС [2, 3]. Распространенность СОАС, вызванного гипертрофией лимфоидно-эпителиального глоточного кольца, колеблется от 1% до 11% среди пациентов детского возраста [4]. Причем объем лимфоидных тканей, в том числе нёбных миндалин, коррелирует с тяжестью СОАС [5]. СОАС – патологическое состояние, которое приводит к целому ряду изменений в организме ребенка. Расстройство дыхания, в том числе во сне, может влиять на рост черепно-лицевой области. У детей с СОАС наблюдается увеличение общей высоты лица и более нижнее положение подъязычной кости [6]. Имеются доказательства связи между обструкцией носового дыхания, вызванной ГНМ, СОАС, и атопической бронхиальной астмой [7]. Затруднение дыхания из-за ГНМ у детей влияет на работу сердца, что впоследствии может привести к заболеваемости и задержке роста [8]. Также связанное с затрудненным дыханием нарушение сна может привести к проблемам с обучением и поведением [9]. Кроме того, нарушение сна, связанное с ГНМ, может приводить к инсулинорезистентности и к артериальной гипертензии в зрелом возрасте [10]. Чрезвычайно важно отметить, что ГНМ может сопровождаться хроническим воспалением миндалин (хроническим тонзиллитом (ХТ)). Частота ХТ среди детей в России составляет от 4 до 9%, а среди детей, страдающих хроническими заболеваниями лор-органов, 54–79% [11]. По другим данным, частота ХТ у детей составляет от 8,5 до 15% [12]. Однако данных, указывающих на частоту ГНМ, которая сопровождается ХТ, в литературе не встречается.

■ ЭТИОЛОГИЯ ГНМ

В литературе рассматриваются различные этиологические факторы ГНМ. В качестве одного из наиболее вероятных факторов называется инфекционный. Рассматриваются возбудители, обладающие высокой степенью лимфотропности и способные вызвать лимфопролиферативный синдром. Таковыми являются стрептококк, герпес- и аденовирусы, вирус Эпштейна – Барр [1]. Также выявлена корреляция обнаружения

Moraxella cataralis в нёбных миндалинах с их более выраженной гипертрофией [13]. Имеются исследования, результаты которых свидетельствуют о связи ГНМ с наличием биопленок микроорганизмов в их криптах [14]. Кроме того, в связи с ГНМ в нёбных миндалинах часто обнаруживаются респираторные вирусы при отсутствии симптомов острой респираторной инфекции (ОРИ) [15].

Большой интерес в плане этиологии данной патологии представляют сообщения о нахождении лимфоцитов и моноцитов в высокой степени пролиферации при ГНМ в связи с желудочным рефлюксом [16].

Вопрос об аллергическом факторе как о вероятной причине ГНМ противоречив. Имеются как публикации, подтверждающие это [1], так и исследования, отрицающие взаимосвязь аллергических реакций организма и ГНМ [17]. Кроме того, не доказана прямая связь ожирения с размерами лимфоидной ткани глоточного кольца, несмотря на то что гипертрофия лимфоидной ткани у детей с ожирением часто является значительной [18].

Наиболее вероятной причиной ГНМ в настоящее время считается гипертрофия как ответ на сочетание неблагоприятных факторов, характерных для детей: повышение антигенных нагрузок и наличие иммунодефицитного состояния [19]. Общепризнанными этиологическими факторами ГНМ являются также частые респираторные инфекции и наследственная предрасположенность [20].

■ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ГНМ

История хирургии нёбных миндалин длится около двух тысячелетий. Хотя впервые нёбные миндалины описал лишь в XIX веке немецкий анатом из Вюрцбурга R.A. Kolliker (1818–1902) [21], имеются данные о том, что первую тонзиллэктомию выполнил древнеримский врач Цельс еще в 30 году нашей эры [22]. Хирургия нёбных миндалин развивалась по двум основным направлениям. Первое – это полное удаление миндалины вместе с капсулой – тонзиллэктомия (ТЭ). Второе – частичная резекция гипертрофированного участка нёбной миндалины – интракапсулярная тонзиллэктомия, тонзиллотомия (ТТ).

ТЭ в настоящее время выполняется при помощи следующих методик:

1. Холодная диссекция: при ТЭ перитонзиллярное пространство пересекается металлическими инструментами, кровотечение обычно контролируется перевязкой или электрокоагуляцией.
2. Электрохирургические методы:
 - 2.1. радиоволновая хирургия. Электрический ток высокой частоты сочетает в себе режущую поверхность скальпеля и коагуляцию сосудов, но использование температуры около 400 °C вызывает повреждение подлежащих тканей и выраженный болевой синдром в послеоперационном периоде. Этот метод относят к горячей диссекции [23];
 - 2.2. квантовый молекулярный резонанс: электрическая энергия используется для доставки квантов энергии, которые разделяют ткани, разрушая молекулярные связи при низких температурах (<50 °C). Используется частота около 4–16 МГц. До настоящего времени сведения об использовании этого

- метода малочисленные. Имеющиеся данные о преимуществах данного метода противоречивы. Согласно исследованиям, проведенным в клинике оториноларингологии ГБУЗ МО «МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского», а также на базе лор-отделения МБУ «Центральная районная больница» городского округа Балашиха, данный метод уступает радиоволновой хирургии нёбных миндалин по параметрам заживления послеоперационной раны и по выраженности болевого синдрома в послеоперационном периоде (болевого синдрома более интенсивен). Согласно другим данным, при сравнении тонзиллэктомии методом квантового молекулярного резонанса и холодно-плазменным методом описывался ряд преимуществ квантового молекулярного резонанса по длительности проведения операции, по анестезиологическому пособию, стоимости метода, а также возможности кровотечения (R. D'Eredita` и L. Bozzola, 2009) [24].
3. Кобляция (холодноплазменный метод: включает передачу радиочастотной энергии через проводящую среду (например, изотонический хлорид натрия), создающую плазменное поле). Получающиеся в результате ионы, несущие заряд, обладают достаточной энергией, чтобы разорвать органические молекулярные связи, что приводит к низкотемпературному (от 40 °C до 70 °C по сравнению с >100 °C в электрохирургии) молекулярному распаду ткани. Однако, согласно Кокрановскому систематическому обзору, очевидные преимущества этого метода перед инструментальной ТЭ не доказаны. Послеоперационная боль и первичные кровотечения соразмерны таковым при инструментальной ТЭ, а риск вторичных кровотечений даже выше [25].
 4. Криотонзиллэктомия: тонзиллэктомия проводится при помощи воздействия на ткань нёбной миндалины жидким азотом. Однако метод малоприменим из-за выраженного отека тканей в послеоперационном периоде [26].
 5. Ультразвуковые методики. Метод иссечения ткани нёбных миндалин при помощи ультразвукового (гармоничного) скальпеля имеет ряд преимуществ. Поскольку одновременно с разрезом происходит коагуляция, достигается лучший гемостаз. А так как температура нагрева тканей составляет до 80 °C, то окружающие ткани повреждаются минимально. Но, несмотря на преимущества, метод не нашел широкого распространения, главным образом из-за дефицита необходимой аппаратуры [26].
 6. Лазерная тонзиллэктомия: ТЭ возможна с использованием полупроводникового лазера [26, 27], CO₂-лазера (в основу положен процесс вапоризации), а также с использованием неодимового лазера. Лазерная ТЭ до настоящего времени не нашла широкого применения. Среди причин этого отмечались громоздкость необходимого оборудования и технические трудности в его обслуживании [26]. Однако современные лазерные установки отличаются компактными размерами и просты в использовании, поэтому лазерное направление хирургии нёбных миндалин можно рассматривать как перспективное.

ТЭ может приводить к различного рода осложнениям. Условно все осложнения хирургического лечения данной патологии можно разделить на осложнения, связанные с анестезиологическим пособием, и осложнения, связанные с самим хирургическим вмешательством.

К группе осложнений, вызванных анестезией, относятся прежде всего анафилактические реакции на лекарственные средства [28]. При эндотрахеальном наркозе возможно, кроме того, повреждение гортаноглотки, пищевода, гортани, трахеи, развитие пневмонии и бронхита [29].

К наиболее распространенным осложнениям, связанным с проведением самого хирургического вмешательства, относят кровотечения, частота которых, по данным различных авторов, варьирует от 0,1% до 16% [22, 30]. Также к осложнениям относят травму мягкого нёба, дужек и корня языка; аспирацию сгустками крови или плохо фиксированной частью миндалины или целой миндалиной с возможной последующей аспирационной пневмонией; эмфизему подкожной клетчатки; синдром Гризеля [28].

Из гнойно-септических осложнений возможны гнойный регионарный лимфаденит, паратонзиллярный и парафарингеальный абсцесс, медиастинит, сепсис [29]. К редким осложнениям относят остеомиелит шейного отдела позвоночника, а также смертельно опасные внутричерепные осложнения, такие как эпидуральный абсцесс [31]. У некоторых детей с СОАС после удаления миндалин его симптомы усиливаются из-за более выраженного затруднения дыхания, связанного с коллапсом боковой стенки глотки после ТЭ [32]. Кроме того, хирургия нёбных миндалин может рассматриваться как потенциально опасная, приводящая из-за осложнений, в том числе кровотечений, к смертности [33, 34]. В США ежегодно от кровотечений, связанных с проведением ТЭ, умирают от 15 до 20 человек [35]. В среднем смертность после хирургического вмешательства на нёбных миндалинах от различных причин составляет примерно 1:30 000 человек [36]. Отечественные данные по этому вопросу отсутствуют.

В настоящее время доказано, что нёбные миндалины активно участвуют в иммунном ответе организма [1]. В последние годы появились данные о новых субпопуляциях Т-лимфоцитов в подэпителиальном слое нёбных миндалин, имеющих на мембране гамма/дельта-рецептор и реагирующих на уровень интерлейкина-2 [49]. Иммунный ответ нёбных миндалин обусловлен также синтезом плазматическими клетками миндалин иммуноглобулинов IgM, IgA, IgG, IgD [1]. Доказательства того, что миндалины могут формировать иммуноглобулины всех известных классов, появились уже в конце 70-х годов прошлого века [49]. Нёбные миндалины участвуют в иммунном ответе также за счет активного фагоцитоза. Фагоциты участвуют в формировании местного иммунитета совместно с лимфоцитами [50]. Кроме того, в миндалинах присутствуют цитокины, регулирующие течение воспалительных реакций [1].

В целом в настоящее время нёбные миндалины рассматриваются не просто как «барьерный орган» на пути инфекции, а как орган, отвечающий за информацию об окружающих антигенах [49].

Учитывая небезопасность ТЭ, стремление избежать осложнений, вызванных ею, а также стремление сохранить нёбные миндалины из-за

доказанной их важной роли в формировании иммунитета [37], развивались органосохраняющие методы хирургии небных миндалин.

История органосохраняющего направления хирургии НМ насчитывает немногим больше 100 лет [35]. К органосохраняющим методикам относят все виды интракапсулярной тонзиллэктомии (тонзиллотомии), которые выполняются при помощи тех же методик, что и ТЭ, а также использование микродебридора (шейверная тонзиллотомия) [38, 39].

При инструментальной тонзиллотомии часть небных миндалин отсекается петлей, тонзиллотомом (Матье, Слюдера), ножницами и т. д. (в основе этого метода лежит разработка профессора В.И. Воячека (1946)).

Ни один из методов частичного удаления ткани небных миндалин (как и ТЭ) не может считаться полностью бескровным, за исключением, возможно, криотонзиллотомии.

Около 10 лет назад появились научные работы, доказывающие, что интракапсулярная тонзиллэктомия (тонзиллотомия) так же эффективна, как и стандартная тонзиллэктомия, но вызывает меньше послеоперационных болей и меньше эпизодов отсроченного кровоизлияния и обезвоживания [40]. Также появились работы, демонстрирующие, что тонзиллотомия имеет меньше осложнений по сравнению с ТЭ [41]. Кроме того, ТТ, видимо, является экономически более эффективной за счет сокращения времени операции, а также количества послеоперационных госпитализаций в связи с неотложной помощью [42].

Рецидив симптомов, связанных с рецидивом ГНМ после тонзиллотомии, и необходимость тонзиллэктомии составляет всего 4% [41].

Проводя сравнение ТЭ и ТТ с точки зрения частоты кровотечений и болевого синдрома в послеоперационном периоде, некоторые авторы отмечают, что ТТ имеет преимущество в виде меньшей степени выраженности болевого синдрома в послеоперационном периоде [43, 44], чем ТЭ, однако по степени кровопотери результаты приблизительно одинаковы.

Консервативные методы лечения исторически использовались при ГНМ 1–2-й степени. При лечении прибегали к назначению щелочных и вяжущих полосканий, использовали общее лечение в виде назначения препаратов железа, йода, мышьяка, а также климатическое лечение (южный или горный климат, Анапа или Евпатория) [45]. В настоящее время в литературе описаны методы консервативного лечения ГНМ 1–2-й степени, такие как полоскания раствором бикарбоната натрия 0,5%, раствором танина в разведении 1:1000, смазывания миндалин раствором люголя или раствором ляписа 3–5% [1]. Однако убедительных данных об эффективности такой терапии в литературе не встречается. Среди консервативных методов при ГНМ 1–2-й степени в литературе описано использование с положительным эффектом современных фитопрепаратов (синупрет, тонзилгон) [46]. Также описан положительный эффект полиоксидония при ГНМ 1–2-й степени [47].

Для уменьшения СОАС, обусловленного гипертрофией компонентов лимфоидно-глоточного кольца, используются назальные стероиды и монтелукаст. Достоверной разницы между назальными стероидами и плацебо в облегчении симптомов СОАС не обнаружено, но имеется положительный эффект при применении препарата монтелукаст

(оценивалось число дыхательных пауз, эпизодов поверхностного дыхания и нарушений сна) [48].

■ ВЫВОДЫ

1. Проблема ГНМ является весьма актуальной, так как это распространенная патология с высокой медицинской, социальной и экономической значимостью. ГНМ, сопровождающаяся СОАС и ХТ, может не только ухудшать качество жизни, но и приводить к инвалидизации пациента.
2. Достаточно высоким остается интерес к этиологии ГНМ. Однако, несмотря на большое количество исследований, ведущий этиологический фактор ГНМ до сих пор не определен. Понимание этиологии ГНМ позволило бы разработать новые пути лечения.
3. К настоящему моменту предложено множество хирургических методов лечения ГНМ, ни один из которых не может считаться оптимальным. Наиболее частые осложнения (кровотечение, болевой синдром) в той или иной степени присущи всем известным способам хирургического лечения ГНМ. Экономическая эффективность методов хирургического лечения ГНМ изучена недостаточно. Вышеизложенное позволяет заключить, что разработка метода, обеспечивающего сокращение объема ткани нёбных миндалин с минимальными осложнениями (в идеале – с отсутствием таковых), а также экономически рационального является в настоящее время актуальной задачей. Учитывая имеющиеся данные о преимуществах ТТ по сравнению с ТЭ, а также сведения о роли нёбных миндалин в формировании иммунитета, разработанный метод должен быть в числе органосохраняющих методик.

Вклад авторов: обзор – Якимцова А.В.; редактирование – Песоцкая М.В.

Authors' contribution: review – Yakimtsova A.; editing – Pesotskaya M.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Bykov I.M., Peschanyy V.G., Esaulenko E.E., Samoylik N.I. (2015) Gipertrofiya nebnnykh mindalin: osobennosti immunologii i terapii [Tonsil hypertrophy: features of immunology and therapy]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*, no 3, pp. 56–59. Available at: www.science-education.ru/123-17914.
2. Lin Z., Xing L., Zhongjie Y. (2018) Risk factors associated with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome in Chinese children: A single center retrospective case-control study. *PLoS One*, vol. 13, no 9. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203695>.
3. Li A.M., Au C.T., Ng S.K., Abdullah V.J., Ho C. (2010) Natural history and predictors for progression of mild childhood obstructive sleep apnoea. *Thorax, London*, vol. 65, no 1, pp. 27–31.
4. Garetz S.L. (2016) Limited data suggest that otherwise healthy school-aged children with obstructive sleep disordered breathing have some benefit from adenotonsillectomy compared with non-surgical treatment. *Evidence-Based Medicine*, vol. 21, no 3, p. 95.
5. Arens R., Sin S., Nandalike K., Rieder J., Khan Unab I. (2011) Upper airway structure and body fat composition in obese children with obstructive sleep apnea syndrome. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, vol. 183, no 6, pp. 782–787.
6. Zicari A.M., Duse M., Occasi F., Luzzi V., Ortolani E. (2014) Cephalometric pattern and nasal patency in children with primary snoring: the evidence of a direct correlation. *PLoS One*, vol. 9, no 10. doi: 10.1371/journal.pone.0111675.

7. Eliseeva T.I., Krasilinikova S.V., Babaev S.Yu., Novozhilov A.A., Ovsyannikov D.Yu. (2018) Dependence of anterior active rhinomanometry indices on nasal obstructive disorders in children with atopic bronchial asthma complicated by nasal symptoms. *BioMed Research International*, vol. 2. Available at: <https://doi.org/10.1155/2018/1869613>.
8. Mahajan M., Thakur J.S., Azad R.K., Mohindroo N.K., Negi P.C. (2016) Cardiopulmonary functions and adenotonsillectomy: surgical indications need revision. *The Journal of Laryngology and Otology*, vol. 130, no 12, pp. 1120–1124.
9. Tatlipinar Arzu, Duman Dursun, Uslu Celil, Egeli Erol (2011) The effects of obstructive sleep apnea syndrome due to adenotonsillar hypertrophy on the cardiovascular system in children. *The Turkish Journal of Pediatrics*, vol. 53, no 4, pp. 359–63.
10. Sujanska A., Durdik P., Banovcin P. (2012) The Recent View on the Obstructive Sleep Apnoea Syndrome in Children – Short Résumé *Acta Medica Martiniana. Martin*, vol. 12, no 3: n/a. doi: 10.14712/18059694.2015.78.
11. Karpova E.P., Bozhatova M.P. (2010) Sovremennyye vozmozhnosti antibakterialnoy terapii u detey s khronicheskimi tonsillitami [Modern possibilities of antibiotic therapy in children with chronic tonsillitis]. *Russkiy meditsinskiy zhurnal*, no 1, pp. 8–10.
12. Belov V.A., Voropayeva Ya.V. (2012) Rasprostranennost khronicheskogo tonsillita u detey po dannym Vserossiyskoy dispanserizatsii [The prevalence of chronic tonsillitis in children according to the data of the All-Russian clinical examination]. *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii*, no 1, pp. 85–89.
13. Prates M.C.M., Tamashiro E., Proenca-Modena J.L., Criado Miriã F., Saturno T.H. (2018) The relationship between Colonization by *Moraxella catarrhalis* and Tonsillar Hypertrophy. *The Canadian Journal of Infectious Diseases & Medical Microbiology*, vol. 1: 5406467. doi: 10.1155/2018/5406467.
14. Diaz R.R., Picciafuoco S., Paraje M.G., Villegas N.A., Miranda J.A. (2011) Relevance of biofilms in pediatric tonsillar disease. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, vol. 30, no 12, pp. 1503–9.
15. Martins R.B., Rocha L.P., Prates M.M., Gagliardi T.B., Biasoli B. (2017) Respiratory DNA viruses are undetectable in nasopharyngeal secretions from adenotonsillectomized children. *PLoS One*, vol. 12, no 3: e0174188. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174188>.
16. Kim J.H., Han-Sin J., Kim K.M., Ye Jin L., Jung M.H. (2016) One extra-esophageal pepsin from stomach refluxate promoted tonsil hypertrophy. *PLoS San Francisco*, vol. 11, no 4, e0152336. doi: 10.1371/journal.pone.0152336.
17. Eryaman E., Ozkul A., Ozker B.Y. (2013) Test and tonsil size in children: any relation? *Indian Journal of Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, vol. 65, no 4, pp. 371–374.
18. Arens R., Sin S., Nandalike K., Rieder J., Khan Unab I. (2011) Upper Airway Structure and Body Fat Composition in Obese Children with Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, vol. 183, no 6, pp. 782–7.
19. Zarubin S.S. (2006) O sostoyanii mikrobiotsenoza verkhnykh dykhatelnykh putey u detey s gipertrofiyey limfadenoidnogo glotochnogo koltsa [On the state of microbiocenosis of the upper respiratory tract in children with hypertrophy of the lymphadenoid pharyngeal ring]. *Rossiyskaya otorinolaringologiya: Agentstvo Meditsinskoy Informatsii*, no 4, pp. 77–81.
20. Zorina V.N. (2010) Nekotoryye aspekty patogeneticheskikh mekhanizmov gipertrofii i vospaleniya glotochnoy mindaliny u detey [Some aspects of the pathogenetic mechanisms of hypertrophy and inflammation of the pharyngeal tonsil in children]. *Meditsinskaya immunologiya: Chelovek*, vol. 12, no 4–5, pp. 441–446. Available at: <https://doi.org/10.15789/1563-0625-2010-4-5-441-446>.
21. Kozlov V.S., Shilenkova V.V., Karpov V.A. (2009) *Adenoidy: konservativnoye i khirurgicheskoye lecheniye* [Adenoids: conservative and surgical treatment]. Moskva: Poligrafist i izdatel, p. 6. (in Russian)
22. Davydovskiy A.G., Pesotskaya M.V., Makarina-Kibak L.E., Miroshnichenko M.M. (2011) Problemy krvotecheniya pri tonsillektomiyakh: prichiny, mekhanizmy, vozmozhnosti otsenki riska [Bleeding problems in tonsillectomies: causes, mechanisms, risk assessment capabilities]. *Otorinolaringologiya v Belarusi*, no 2, pp. 40–48.
23. Lazarchik T.A. (2019) *Sovershenstvovaniye khirurgicheskikh metodov lecheniya khronicheskogo tonsillita* [Improvement of surgical methods of treatment of chronic tonsillitis] (PhD Thesis). Moskva, FGBOU VO "Moskovskiy gosudarstvennyy mediko-stomatologicheskij universitet imeni A.I. Evdokimova".
24. Pryanikov P.D., Svistushkin V.M., Grachev N.S., Nasedkin A.N., Fetisov I.S., Komarova Zh.E., Inkina A.V., Kazantseva I.A., Rogatkin D.A., Bazayeva V.V., Bobrov M.A., Smirnova O.D., Petritskaya E.N., Koval N.O. (2015) Klinicheskoye sravneniye radiovolnovnogo i molekulyarno-rezonansnogo metodov pri provedenii tonsillektomii [Clinical comparison of radio wave and molecular resonance methods for tonsillectomy]. *RMZh*, no 23, pp. 1403–1405.
25. Pynnonen M., Brinkmeier J.V., Thorne M.C. (2017) Coblation versus other surgical techniques for tonsillectomy. *Cochrane Database Syst. Rev.*, no 8 (8). doi: 10.1002/14651858.CD004619.pub3.
26. Makarina-Kibak L.E., Salivonchik E.I. (2016) Tonsillektomiya pri khronicheskom dekompensirovannom tonsillite [Tonsillectomy for chronic decompensated tonsillitis]. *Otorinolaringologiya. Vostochnaya Evropa*, no 1, pp. 99–105.
27. Chistyakova V.R. (2012) Angina i khronicheskii tonsillit [Sore throat and chronic tonsillitis]. *Vestnik otorinolaringologii*, no 1, pp. 68–76. Available at: <https://docme.su/doc/311491/angina-i-hronicheskij-tonzillit-analiticheskij-obzor>.
28. Bogomilskiy V.R., Chistyakova V.R. (2001) *Detskaya otorinolaringologiya* [Pediatric otorhinolaryngology]. Moskva, pp. 309–310. (in Russian)
29. Potasevich G.S. (1999) Oslozhneniya pri obezbolivanii vo vremya provedeniya tonsillektomii [Complications of pain relief during tonsillectomy]. *Vestn. Otorinolaringologii*, no 3, pp. 57–59.
30. Kotovskaya D.A., Lopatin A.S. (2013) Tonsillektomiya u detej: kak ee vypolnyayut v Evrope i Amerike? [Tonsillectomy in children: how is it performed in Europe and America?]. *Vestnik otorinolaringologii*, no 3, pp. 76–80.
31. Curry J.M., Cognetti D.M., Harrop J., Boon M.S., Spiegel J.R. (2009) Cervical discitis and epidural abscess after tonsillectomy. *The Laryngoscope*, vol. 117, issue 12. Available at: <https://doi.org/10.1097/MLG.0b013e31814538a0>.
32. Zalzal Habib G., Coutras S. (2018) Palatine tonsil stenting of the airway as determined by drug-induced sleep endoscopy. *Case Reports in Otolaryngology*, vol. 2018, pp. 1–3. Available at: <https://doi.org/10.1155/2018/2614143>.
33. Simonsen A.R., Duncavage J.A., Becker S.S. (2010) A review of malpractice cases after tonsillectomy and adenoidectomy. *J Pediatr Otorhinolaryngol*, vol. 74, no 9, pp. 977–979.
34. Menauer F. (1999) Pseudoaneurysm of the lingual artery after tonsillectomy. A rare complication. *Laryngorhinootologie*, vol. 78, no 7, pp. 405–407.
35. Zayets V.N., Kiyashkin R.S., Meshcheryakova N.V. (2010) Vnedreniye novykh meditsinskikh tekhnologiy sokhraneniya limfoidnoy tkani nebnnykh mindalin pri lechenii khronicheskogo tonsillita [The introduction of new medical technologies for the preservation of the lymphoid tissue of the palatine tonsils in the treatment of chronic tonsillitis]. *Panorama*, no 9, pp. 60–63.
36. Greig S.R. (2017) *Current perspectives on the role of tonsillectomy*. Available at: <https://doi.org/10.1111/jpc.13745>.
37. Tsvetkov E.A. (2003) *Adenotonsillit i ikh oslozhneniya u detey. Limfoepitelialnoye koltsso v norme i v patologii: Rukovodstvo dlya vrachey* [Adenotonsillitis and its complications in children. Lymphoepithelial ring in health and disease: A guide for doctors]. SPb. (in Russian)

38. Lister M.T. (2006) Microdebrider tonsillotomy vs electrosurgical tonsillectomy: A randomized double-blind, paired control study of postoperative pain. *Archives of Otolaryngology Head and Neck Surgery*, vol. 132, no 6, pp. 599–604.
39. Du W. (2010) Microdebrider vs electrocautery for tonsillectomy: A meta-analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.*, vol. 74, pp. 1379–1383.
40. Koltai P.J., Solares C.A., Masha E.J., Xu M. (2009) Intracapsular partial tonsillectomy for tonsil hypertrophy in children. *Laryngoscope*, vol. 112, issue S100. Available at: <https://doi.org/10.1002/lary.5541121407>.
41. Boyko N.V., Bachurina A.S. (2015) Adenotomiya i adenotonsillotomiya u detey s zatrudneniyem nosovogo dykhaniya [Adenotomy and adenotonsillotomy in children with nasal breathing difficulties]. *Rossiyskaya rinologiya*, vol. 23, no 1, pp. 9–12.
42. Stuken E.Z., Grunstein E., Haddad J., Modi V.K., Waldman E.H., Ward R.F., Stewart M.J., Max M. (2013) Factors affecting cost of partial and complete tonsillectomy. *Laryngoscope*, vol. 123, issue 11, pp. 2868–72. doi: 10.1002/lary.24025.
43. Gysin C., Dulguerov P. (2013) ORL Hemorrhage after Tonsillectomy: Does the Surgical Technique Really Matter? *Journal for Oto-Rhino-Laryngology and Its Related Specialties*, vol. 75, no 3, pp. 123–32.
44. Michael S., Cohen MD, Anne E., Getz MD, Glenn Isaacson MD, FAAP, FACS, Gaughan J. PhD, Szeremeta W. MD (2009) *Intracapsular vs. extracapsular tonsillectomy: a comparison of pain*, vol. 117, no 10, pp. 1855–58. Available at: <https://doi.org/10.1097/MLG.0b013e318123ee40>.
45. Palchun T., Preobrazhenskiy N.A. (1978) *Bolezni ukha, gorla, nosa* [Diseases of the ear, throat, nose], Meditsina. (in Russian)
46. Privalova T.E., Shadrin S.A., Vasilyeva S.R. (2009) *Sovremennyye fitopreparaty v kompleksnom lechenii doshkolnikov s patologiyey limfologotochnogo koltsa Obmen opytom* [Modern phytopreparations in the complex treatment of preschoolers with pathology of the lympharyngeal ring. Exchange of experience], *Voprosy sovremennoy pediatrii*, no 5, pp. 88–92.
47. Vozgoment O.V., Nadtochiy A.G., Karpova E.P., Avalian Ya.S., Aminova A.I., Akatova A.A. (2019) Ultrazvukovaya otsenka dinamiki sostoyaniya organov immunnoy sistemy u detey s gipertrofiyey nebnnykh mindalin pri konservativnoy terapii s primeneniym preparata kompleksnogo deystviya azoksimerabromida [Ultrasound assessment of the dynamics of the state of the organs of the immune system in children with hypertrophy of the palatine tonsils during conservative therapy with the use of a complex action drug azoxymerbromide]. *RMZh*, no 3, pp. 27–31.
48. Kuhle S., Hoffmann D.U., Mitra S., Urschitz M.S. (2020) Anti-inflammatory medications for obstructive sleep apnoea in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews 2020*, issue 1. doi: 10.1002/14651858.CD007074.pub3.
49. Melnikov O.F., Zabolotny D.I., Kishchuk V.V., Bredun A.Yu., Rylskaya O.G. (2017) *Immunology of chronic tonsillitis*, Kiev: Logos. (in Russian)
50. Aznabaeva L.F., Arefieva N.A., Gumerova M.I. (2012) Immune reactions of the palatine tonsils in chronic tonsillitis and the possibility of immune rehabilitation by Imudon. Department of Otorhinolaryngology with a course of IPO. *Bulletin of Otorhinolaryngology*, no 6, pp. 67–70.

Подана/Submitted: 05.07.2021

Принята/Accepted: 08.11.2021

Контакты/Contacts: annavlaya@yandex.ru