

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.1.3. Ophthalmology, 3.1.9. Surgery, 3.3.3. Pathological physiology /

3.1.3. Оториноларингология, 3.1.9. Хирургия, 3.3.3. Патологическая физиология

Surgical treatment of obstructive sleep apnea in children.

Literature review

A.P. Fisenko ¹, Yu.Yu. Rusetsky ^{1,2}, E.N. Latysheva ¹, U.S. Malyavina ¹,
M.Z. Dzhafarova ³, O.A. Spiranskaya ¹¹National Medical Research Center for Children's Health, Moscow, Russia²Central state medical Academy, Office of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia³GMS Hospital, Moscow, Russia

Contacts: Latysheva Elena Nikolaevna – e-mail: e_latysheva@mail.ru

Хирургическое лечение синдрома обструктивного апноэ сна у детей. Обзор литературы

А.П. Фисенко ¹, Ю.Ю. Русецкий ^{1,2}, Е.Н. Латышева ¹, У.С. Малявина ¹,
М.З. Джафарова ³, О.А. Спиранская ¹¹ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава РФ, Москва, Россия²ФГБУ ДПО Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента РФ, Москва, Россия³ООО ДЖИ ЭМ ЭС ХОСПИТАЛ, Москва, Россия

Контакты: Латышева Елена Николаевна – e-mail: e_latysheva@mail.ru

儿童阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的外科治疗：文献综述

A.P. Fisenko ¹, Yu.Yu. Rusetsky ^{1,2}, E.N. Latysheva ¹, U.S. Malyavina ¹,
M.Z. Dzhafarova ³, O.A. Spiranskaya ¹¹俄罗斯联邦卫生部国家儿童健康医学研究中心, 莫斯科, 俄罗斯²俄罗斯联邦总统事务管理局中央国家医学科学院, 莫斯科, 俄罗斯³ООО GMS Hospital, 莫斯科, 俄罗斯

联系方式: Latysheva Elena Nikolaevna – 邮箱: e_latysheva@mail.ru

The article presents current view on surgical treatment of obstructive sleep apnea syndrome in children. Publications concerning efficacy of different surgeries on lymphoid ring such as adenoidectomy, tonsillotomy, tonsillectomy, adenotonsillectomy combined with pharyngoplasty, tuboplasty, were studied. The role of sleependoscopy in case of small adenoid and tonsils or residual symptoms of sleep apnea after the primary surgery is discussed. Variants of surgical treatment for persistent sleep apnea after adenotonsillectomy, including septoplasty and turbinoplasty, tongue base surgery, supraglottoplasty and mandibular advancement, are analysed.

Keywords: obstructive sleep apnea, children, adenoidectomy, tonsillotomy, tonsillectomy

Conflicts of interest. The authors have no conflicts of interest to declare.

Funding. There was no funding for this study

For citation: Fisenko A.P., Rusetsky Yu.Yu., Latysheva E.N., Malyavina U.S., Dzhafarova M.Z., Spiranskaya O.A. **Surgical treatment of obstructive sleep apnea in children. Literature review. Head and neck. Russian Journal. 2024;12(4):154–160**

Doi: 10.25792/HN.2024.12.4.154-160

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material—tables, drawings, photographs of patients.

В статье представлен современный взгляд на хирургическое лечение синдрома обструктивного апноэ сна у детей. Изучены публикации, посвященные различным операциям на лимфаденоидном глоточном кольце, оценена эффективность аденотомии, тонзиллотомии, тонзиллэктомии, рассмотрены варианты фарингопластики при аденотонзиллэктомии. Обсуждается роль слипэндоскопии при отсутствии гипертрофии небных миндалин и сохранении обструктивного апноэ после первичной операции. Проанализированы варианты хирургического лечения при персистирующем апноэ после аденотонзиллэктомии, в т.ч. операции на перегородке носа и носовых раковинах, корне языка, гортани, нижней челюсти.

Ключевые слова: обструктивное апноэ сна, дети, аденотомия, тонзиллотомия, тонзиллэктомия

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Фисенко А.П., Русецкий Ю.Ю., Латышева Е.Н., Малявина У.С., Джафарова М.З., Спиранская О.А. Хирургическое лечение синдрома обструктивного апноэ сна у детей. Обзор литературы. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2024;12(4):154–160

Doi: 10.25792/HN.2024.12.4.154-160

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

摘 要: 本文综述了儿童阻塞性睡眠呼吸暂停综合征 (OSA) 的外科治疗的现代观点。研究了关于咽部淋巴环手术的文献, 评估了腺样体切除术、扁桃体部分切除术及扁桃体切除术的疗效, 并探讨了腺样体扁桃体切除术中咽成形术的不同方法。文章还讨论了在扁桃体未见明显肥大且初次手术后仍存在阻塞性睡眠呼吸暂停时, 睡眠内镜检查的作用。此外, 分析了腺样体扁桃体切除术后持续性睡眠呼吸暂停的外科治疗选择, 包括鼻中隔及鼻甲手术、舌根、喉部及下颌手术的应用。

关键词: 阻塞性睡眠呼吸暂停综合征, 儿童, 腺样体切除术, 扁桃体部分切除术, 扁桃体切除术

利益冲突声明: 作者声明不存在利益冲突。

资助声明: 本研究未获得任何资助支持。

引用格式: Fisenko A.P., Rusetsky Yu.Yu., Latysheva E.N., Malyavina U.S., Dzhaferova M.Z., Spiranskaya O.A. Surgical treatment of obstructive sleep apnea in children. Literature review. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):154–160

Doi: 10.25792/HN.2024.12.4.154-160

作者声明: 作者对所提供数据的原创性及插图 (表格、图片、患者照片) 的发表合法性负责。

Синдром обструктивного апноэ сна (СОАС) является тяжелой формой дыхательных нарушений, возникающих во сне. Данное состояние характеризуется эпизодами полной или частичной обструкции верхних дыхательных путей во время сна, приводящими к нарушению газообмена и пробуждениям, которые в свою очередь изменяют структуру сна. Частота обструктивного апноэ у детей составляет от 1 до 5% [1–4].

Полноценный сон особенно важен для растущего организма ребенка. Родители могут отмечать храп, паузы в дыхании ребенка, беспокойный сон с частыми пробуждениями, ротовое дыхание, энурез, повышенную потливость, а также особенности в поведении ребенка днем: снижение внимательности, ухудшение памяти, неусидчивость, гиперактивность. О данных симптомах первыми могут узнать врачи педиатры, неврологи. Специалисты должны быть насторожены в отношении СОАС и вовремя направить пациента на дообследование и лечение у оториноларинголога или челюстно-лицевого хирурга. «Золотым стандартом» диагностики СОАС является полисомнография [1, 5–7]. Метод позволяет регистрировать факт остановки дыхания во сне, длительность и частоту, изменение в насыщении крови кислородом, оценить степень тяжести апноэ, а также характер апноэ – центральное, обструктивное или смешанное. У детей при индексе апноэ-гипопноэ (ИАГ) более 1 эпизода в час уже диагностируется легкая степень СОАС [1]. Отсутствие своевременной диагностики и лечения СОАС может привести к изменениям в психоневрологическом статусе ребенка, снижению темпов роста, метаболическим нарушениям и даже сердечно-сосудистым патологиям [5]. Практика показывает, что осведомленность врачей в нашей стране о лечебной тактике у детей с СОАС недостаточная, что послужило поводом для написания настоящего обзора.

При легком течении СОАС возможно проведение консервативного лечения. Во многих работах доказаны преимущества терапии назальными глюкокортикостероидами и антагонистами лейкотриеновых рецепторов у детей с СОАС [8, 9].

При неэффективности медикаментозной терапии или исходно тяжелом течении апноэ предпочтение отдается хирургическому лечению. Так как основным этиологическим фактором развития СОАС у детей является гипертрофия аденонозиллярной лимфоидной ткани, то и первостепенным хирургическим вмешательством является удаление аденоидов и небных миндалин [1, 10]. При этом отсутствие гипертрофии небных миндалин при фарингоскопии не должно становиться основанием для отказа от операции, т.к. размеры небных миндалин, по данным фарингоскопии, не всегда отражают состояние верхних дыхательных путей во время сплиэндоскопии [11]. Поэтому в сомнительных ситуациях роль небных миндалин в обструкции и показания к операции необходимо оценивать на основании данных сплиэндоскопии – эндоскопического исследования верхних дыхательных путей на спонтанном дыхании в состоянии медикаментозного сна [12].

Какой оптимальный объем при операции на глотке у детей с СОАС?

Данные литературы касательно проведения изолированной аденоотомии в качестве лечения апноэ показывают ее недостаточную эффективность. По статистике у детей с СОАС после аденоотомии необходимость в тонзиллэктомии в 2 раза выше по сравнению с пациентами, у которых аденоотомия выполнялась по другим показаниям [13]. В работе 2021 г. авторы оценили эффективность изолированной аденоотомии при лечении СОАС [14]. В исследование были включены дети в возрасте до 3,5 года с небольшими небными миндалинами и гипертрофией аденоидов 3-й степени. Средний возраст пациентов составил

2 года, средний период послеоперационного наблюдения – 2,5 года. Контрольная полисомнография была выполнена 26 (36,6%) детям в среднем через 9,7 месяца после аденотомии. По результатам полисомнографии ИАГ снизился в 77,0% случаев. У 6 (23,1%) детей после операции параметры исследования сна нормализовались. Тонзиллэктомия была проведена в 14,1% случаев в течение 12,1 месяца после аденотомии. Несмотря на одинаковые дооперационные данные полисомнографии, детям младшего возраста (1,5 года против 2,1 года; $p=0,02$) чаще требовалась повторная операция (тонзиллэктомия).

К.М. Thadikonda и соавт. в своей работе (2018) оценили частоту повторного лечения персистирующего СОАС после аденотомии у детей [15]. В исследование были включены 148 детей в возрасте до 3 лет (средний возраст 27,5 месяца), без сопутствующих синдромов, которым была выполнена аденотомия. У 56,5% пациентов сохранялись симптомы нарушения дыхания во сне, и 34,5% детей была выполнена дополнительная операция. Значимыми предикторами неэффективности аденотомии в данной серии наблюдений были гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ) ($p=0,022$) и размер небных миндалин ($p=0,004$). Авторы не выявили различия в частоте интра- и послеоперационных осложнений между группами пациентов с и без дополнительных операций. Таким образом, у детей в возрасте до 3 лет после проведения аденотомии симптомы нарушения дыхания во сне сохраняются достаточно часто. Наличие сопутствующих ГЭРБ или больших небных миндалин повышает риск повторной операции.

Объем операции на небных миндалинах длительное время подразумевал проведение полного удаления ткани миндалины с капсулой – тонзиллэктомии. Но публикации последних лет показали, что частичное удаление ткани небной миндалины – тонзиллотомия, или интракапсулярная тонзиллэктомия, является не менее эффективной при лечении детского СОАС.

В Кохрановский обзор 2020 г. вошло 22 исследования, сравнивающих тонзиллотомия и тонзиллэктомию у детей с СОАС [16]. В результате анализа не было выявлено различия в эффективности между двумя операциями в период до 6 месяцев по результатам 3 работ, в период от 7 до 12 месяцев после операции по результатам 1 работы и в период от 13 до 24 месяцев по данным еще 2 исследований. Однако авторы отмечают низкий уровень доказательности имеющихся исследований.

Принято считать, что после тонзиллотомии восстановление происходит быстрее, а риск послеоперационных осложнений, включая кровотечение, ниже [16–19]. При оценке болевого синдрома после операций с помощью различных шкал оценки боли не было выявлено достоверной разницы между тонзиллотомией и тонзиллэктомией [16]. Но после тонзиллотомии авторы отмечают, что возвращение к обычной активности происходит на 4 дня раньше [16].

Частота послеоперационных осложнений, включая кровотечение, несколько ниже после тонзиллотомии, выполненной при обструкции дыхательных путей по сравнению с тонзиллэктомией [16–18]. По данным Кохрановского обзора, риск послеоперационных осложнений в течение первой недели после операции был ниже после тонзиллотомии (4,9% против 2,6%) по результатам 16 исследований (среднего уровня доказательности), включавших 1416 детей [16]. В отдельных работах (высокого уровня доказательности) не выявлено различия по частоте послеоперационного кровотечения или обезвоживания [20]. В большом исследовании, проведенном в Швеции, у детей, которым была выполнена тонзиллотомия, по сравнению с детьми, которым

была выполнена тонзиллэктомия, частота повторной госпитализации в связи с послеоперационными кровотечениями была существенно ниже (0,6% против 2,5%) [21].

Тонзиллотомия также ассоциирована с риском повторной гипертрофии небных миндалин, которая может потребовать проведения повторной операции. Частота повторной гипертрофии небных миндалин или рецидив симптомов после тонзиллотомии по поводу нарушения дыхания во сне варьируется от 0,5 до 16,6% [22, 23]. Повторная гипертрофия может быть клинически значимой. В рандомизированном исследовании 2017 г. у 5 (13%) из 39 детей после тонзиллотомии потребовалась повторная операция в связи с гипертрофией небных миндалин, при этом после тонзиллэктомии ни у одного из 40 детей не было рецидива [23]. Также в 2 мета-анализах выявлено, что рецидив симптомов был чаще среди детей, которым была выполнена тонзиллотомия по сравнению с тонзиллэктомией [17, 18]. По результатам исследования O. Sunnergren и соавт. (2017), у детей, которым была выполнена тонзиллотомия, процент реопераций на небных миндалинах в течение 3 последующих лет составил 3,9% [24]. В целом, риск повторного роста небных миндалин, требующий реоперации, в 7 раз выше по сравнению с тонзиллэктомией и зависит от возраста – максимален у детей младше 4 лет [25].

При наличии показаний возраст ребенка не должен являться поводом для отказа от операции. Аденотонзиллэктомия у детей раннего возраста также должна рассматриваться как основной метод лечения СОАС [26, 27].

Эффективность аденотонзиллэктомии при детском апноэ не всегда достигает 100%. Персистирующее ОАС определяется как невылеченное ОАС с минимальным ИАГ 1,5 эпизода в час, по данным полисомнографии после выполнения аденотонзиллэктомии [28]. По данным ряда авторов, после операции СОАС сохраняется у 13–29% детей без факторов риска, и может достигать 75% у детей с такими факторами риска, как ожирение [29, 30]. К другим причинам сохранения апноэ относятся возраст старше 7 лет, тяжелая степень апноэ, астма, ночной энурез, аллергический ринит [31]. Есть ли пути повышения эффективности первичной операции, и какова дальнейшая тактика в отношении персистирующего апноэ?

Различные варианты увуллопалатофарингопластики широко используются при лечении апноэ у взрослых [32]. Однако в детской практике на сегодняшний день описаны единичные исследования по эффективности данного вмешательства.

S.O. Ulualp (2014) провел сравнительный анализ 2 групп детей с СОАС [33]. В первой группе в качестве хирургического лечения выполнялась модифицированная расширяющая фарингопластика и аденотонзиллэктомия, во второй группе – только аденотонзиллэктомия. По результатам работы, в первой группе послеоперационный ИАГ составил 2,4 эпизода в час при ИАГ менее 1 у 64%, тогда как у детей второй группы послеоперационный ИАГ составил 6,2 эпизода в час, а ИАГ менее 1 был выявлен лишь у 8% детей.

P.H. Chiu и соавт в своем исследовании 2013 г. оценили, насколько латеральная фарингопластика (сшивание небных дужек) после тонзиллэктомии у детей с СОАС влияет на послеоперационный ИАГ [34]. 24 ребенка были разделены на 2 группы. Детям основной группы выполнялась латеральная фарингопластика и тонзиллэктомия, детям контрольной группы – только тонзиллэктомия. После проведенного лечения ИАГ улучшился на 79,9% в основной группе и на 42,6% в контрольной группе.

Противоположные данные получил M. Friedman и соавт. [35]. В рандомизированном слепом контролируемом исследовании

2012 г. также проведено сравнение 54 детей с СОАС: 27 детям выполнена аденотонзиллэктомия (1-я группа) и еще 27 – аденотонзиллэктомия с фарингопластикой – сшивание небных дужек (2-я группа). Послеоперационный контроль не прошли 8 детей из 2-й группы и 2 пациента из 1-й группы, что сделало работу статистически недостаточно мощной. Через месяц после операции авторы не выявили различий по частоте выздоровления (ИАГ менее 5, балл по анкете OSA-18<60) между группами (группа 2 – 56,6% и группа 1 – 60%; $p=0,793$). Во 2-й группе пациентов были получены более высокие показатели по анкете OSA-18 ($p=0,036$), а также лучшие (но статистически незначимые) значения ИАГ и зарегистрировано более раннее возвращение к нормальной активности. Таким образом, авторы приходят к выводу, что дополнительная фарингопластика существенно не влияет на повышение эффективности аденотонзиллэктомии в лечении СОАС у детей.

Одной из редких причин обструкции верхних дыхательных путей является гипертрофия трубных валиков, которая обычно наблюдается после ранее выполненной аденотомии. Этой проблеме посвящено небольшое число публикаций [36–38]. Различные варианты тубопластики являются эффективным методом устранения обструкции на данном уровне [38, 39].

Американская группа авторов в своих работах делает акцент на важность носового дыхания у детей и взрослых, в т.ч. для устранения факторов, приводящих к повышению резистентности дыхательных путей и как следствие – храпу и ОАС [40]. В своем исследовании группы детей с симптомами нарушения дыхания во сне и назальной обструкции без гипертрофии аденоидов и небных миндалин они показывают эффективность техники внутриносовой хирургии, включающей септопластику, коррекцию носовых раковин, резекцию крючковидного отростка, переднюю этмоидотомию, резекцию буллы средней носовой раковины [41].

Хирургия язычной миндалины и супраглоттопластика – наиболее частые операции при персистирующем апноэ после аденотонзиллэктомии [42].

В систематическом обзоре и мета-анализе 2017 г. изучены результаты изолированной хирургической коррекции языка у детей с СОАС [43]. Среди операций были редукция корня языка (114 пациентов), подтягивание языка (1 пациент), стимуляция подъязычного нерва (1 пациент). Большая часть операций на корне языка связана с коррекцией язычной миндалины. Гипертрофия язычной миндалины вызывает до 33% случаев персистирующего апноэ и чаще встречается у детей с гипотонией, челюстно-лицевыми аномалиями и ожирением [44]. На основании систематического обзора A. Rivego и M. Durr (2017) показано, что в 116 наблюдениях СОАС у детей с гипертрофией язычной миндалины эффективность редукции язычной миндалины составила 52% (дети с ИАГ менее 5 эпизодов в час). Среди послеоперационных осложнений авторы отмечают кровотечение, частота которого сопоставима с таковым при тонзиллэктомии. Похожие результаты были получены в 2022 г. у пациентов при сочетанной операции на язычной миндалине и эпиглоттопексии [45]. В более раннем (2009) ретроспективном анализе 26 пациентов с СОАС после аденотонзиллэктомии, которым была выполнена эндоскопическая абляция язычной миндалины, показано, что ИАГ после операции снизился с 18,1 до 2,2 эпизода в час [46]. Авторы указывают, что в послеоперационном периоде у 2 пациентов образовались синехии между надгортанником и корнем языка.

Помимо коррекции язычной миндалины при макроглоссии и глоссоптозе проводят операции по уменьшению языка. Данный раздел хирургии эволюционировал в направлении атравматичности в отношении подъязычного и язычного нервов и язычной артерии, а также максимального сохранения функции и чувствительности языка. На сегодняшний день наиболее признанными являются срединная задняя глоссектомия, подслизистое минимально инвазивное иссечение языка и глоссопексия [47]

В статье 2023 г. A. Williamson и соавт. оценили эффективность операций на корне языка у детей с СОАС, включая хирургию язычной миндалины (101 пациент), срединную заднюю глоссектомию (25 пациентов) и их комбинацию (42 пациента). У детей при всех проведенных операциях отмечено существенное статистически значимое улучшение по obstructivному ИАГ ($p<0,01$). Общая эффективность операций (критерий эффективности – obstructivный ИАГ<1 или <5 без клинических проявлений) составила 75% (126 детей).

В работе C.T. Wootten и S.R. Shott (2010) описаны результаты выдвижения корня языка с радиочастотной абляцией у 31 пациента с персистирующим апноэ после аденотонзиллэктомии, среди которых были 19 (61%) детей с синдромом Дауна [48]. Корень языка определен как основная причина обструкции по данным кино-MPT у 28 из 31 пациента. Средний ИАГ улучшился после операции с 14,1 до 6,4 эпизода в час, средний надир сатурации повысился с 87,4 до 90% ($p<0,001$ и 0,7 соответственно). Эффективность операции принята при ИАГ меньше 5 эпизодов в час и составила 61%. Заметим, что некоторым пациентам были выполнены дополнительные вмешательства на других уровнях обструкции, выявленных на MPT.

В исследовании 2022 г. авторы оценили эффективность хирургии корня языка у 168 детей с персистирующим ОАС и небольшими размерами небных миндалин, не приводящими к обструкции верхних дыхательных путей, по данным слипэндоскопии. Дополнительные операции: аденотомия, супраглоттопластика, конхопластика, были выполнены 53% пациентам. По результатам работы, в 75% случаев было зарегистрировано полное разрешение апноэ (ИАГ менее 1 эпизода в час или менее 5 эпизодов в час при отсутствии симптомов) [47]. Подобные результаты были получены в работе по изолированной хирургии корня языка [43].

Супраглоттопластика показала умеренную эффективность в отношении СОАС у детей с сопутствующей ларингомалацией. В систематический обзор и мета-анализ 2016 г. включено 13 исследований с общим числом пациентов с СОАС и ларингомалацией 138 [49]. В подгруппе детей с «поздней» ларингомалацией ($n=64$), большинству из которых ранее была выполнена аденотонзиллэктомия, ИАГ снизился с 14,0 до 3,3 эпизода в час, но выздоровление (ИАГ менее 1) отмечено только у 10,5% пациентов. В подгруппе детей с врожденной ларингомалацией ($n=74$) ИАГ снизился после супраглоттопластики с 20,4 до 4,0 эпизодов в час, выздоровление отмечено в 26,5% случаев. В работе 2020 г. после проведения эпиглоттопексии у 10 детей с СОАС авторы получили снижение ИАГ с 5,1 до 1,5 эпизода в час [50]. В большинстве случаев при врожденной ларингомалации к 18 месяцам отмечается разрешение симптомов без какого-либо лечения. Возникает вопрос, ждать или оперировать?

M. Heijden и соавт. (2016) провели ретроспективный анализ результатов консервативного и хирургического лечения ларингомалации у 89 детей [51]. У 65 детей была выбрана выжидательная тактика, у 22 детей выполнена супраглоттопластика и еще 2 выполнена трахеостомия (у 1 из-за тяжелой трахеома-

ляции, у 1 в результате сохранения ларингомалации). Авторы выявили, что супраглоттопластика приводит к более скорому улучшению, чем выжидательная тактика (5 недель против 29; $p=0,026$). Сопутствующие поражения дыхательных путей наблюдались у 40,4% пациентов и были связаны с более длительным сохранением симптомов ларингомалации (38,5 против 14,5 недели; $p=0,043$). Только у 1 (7,1%) пациента после супраглоттопластики возник рецидив заболевания. Коморбидные состояния негативно влияют на разрешение симптомов ларингомалации. Они были выявлены у 67% детей.

У детей с СОАС и гипоплазией нижней челюсти (микрогнатией) в качестве лечения используется дистракционный остеогенез нижней челюсти. Нижняя челюсть разделяется билатерально, и внешнее или внутреннее дистракционное устройство устанавливается с обеих сторон. Устройство позволяет выдвигать нижнюю челюсть вперед на 2 мм в сутки, пока желаемый результат не будет получен. Результаты дистракционного остеогенеза были изучены в мета-анализе, в который вошло 74 статьи [52]. Проанализированы данные 711 детей с различными краниофациальными аномалиями. Среднее время наблюдения составило 28,7 месяца. Успешное лечение обструкции дыхательных путей (критерий – непроведение трахеостомии или деканюляции, отсутствие необходимости CPAP (continuous positive airway pressure)-терапии, существенное улучшение или отсутствие симптомов СОАС) получено у 89,3% пациентов. Среди 181 пациента с СОАС полное разрешение или существенное улучшение симптомов отмечено в 95% случаев. Анализ осложнен тем, что эффективность оценивалась по различным исходам, а специфичная оценка параметров полисомнографии не проводилась. При этом в 23,8% случаях описаны осложнения, среди которых наиболее частыми были инфекция, абсцесс, деформация по типу открытого прикуса, травмы нервов, гипертрофические рубцы.

Трахеостомия в настоящее время используется редко для лечения СОАС у детей, в основном в случаях невозможности устранить обструкцию другим хирургическим методом или использовать CPAP-терапию. Иногда трахеостомия может быть временной мерой для детей с тяжелым течением СОАС в качестве подготовки ребенка по соматическому статусу к более объемной хирургии. При достаточной эффективности операция связана с высоким риском осложнений, которые встречаются у 43–77% детей и включают кровотечение, трахеопищеводную фистулу, случайную деканюляцию и закупорку трубки [53].

Заключение

Таким образом, основным методом лечения СОАС у детей является хирургия аденотонзиллярной лимфоидной ткани в различном объеме. Эффективность аденотонзиллэктомии по разным данным варьируется от 25 до 100%. В сомнительных случаях, при наличии факторов, а также при персистирующем апноэ после аденотонзиллэктомии причины апноэ и объем операции должны быть определены в ходе слипэндоскопии. Хирургия корня языка и язычной миндаины, супраглоттопластика показали свою эффективность в отношении СОАС у детей, однако в большом числе наблюдений не приводят к излечению апноэ. Челюстно-лицевая хирургия может быть вариантом выбора в группе пациентов с врожденными челюстно-лицевыми аномалиями, но несет большой риск послеоперационных осложнений.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Marcus C.L., Brooks L.J., Draper K.A., et al. *Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome*. *Pediatrics*. 2012;130(3):576–84. Doi: 10.1542/peds.2012-1671.
- Marco Carotenuto ed. *Obstructive Sleep Apnea -- New Insights in the 21st Century*. 2023. Doi: 10.5772/intechopen.1002499.
- Tauman R., Gozal D. *Obstructive sleep apnea syndrome in children*. *Exp. Rev. Respir. Med.* 2011;5(3):425–40. Doi: 10.1586/ers.11.7.
- Weitmore R.F., Muntz H.R., McGill T.J. *Infant and pediatric apnea*. *Pediatric Otolaryngology: Principles and Practice Pathways*. 2nd ed. Thieme. 2012. P. 563–83.
- Калашникова Т.П., Анисимов Г.В., Ястребова А.В., Старикова Н.Л. *Этиопатогенез обструктивного апноэ сна и его последствий у детей*. *Вестн. оториноларингологии*. 2018;5:79–83. [Kalashnikova T.P., Anisimov G.V., Yastrebova A.V., Starikova N.L. *Etiopathogenesis of obstructive sleep apnoea and its consequences in the children*. *Vestn. Otorinolaringol.* 2018;5:79–83 (In Russ.)]. Doi: 10.17116/otorino20188305179.
- Бузунов Р.В., Легейда И.В., Царева Е.В. *Храп и синдром обструктивного апноэ сна у взрослых и детей*. *Практическое руководство для врачей*. М., 2012. 122 с. [Buzunov R.V., Legeyda I.V., Tsareva E.V. *Snoring and obstructive sleep apnea in adults and children*. *Practical guideline for physicians*. М., 2012 (In Russ.)].
- Kwok-Keung D.Ng., Yu-Shu H., Oon-Hoe T., et al. *The Asian Paediatric Pulmonology Society (APPS) position statement on childhood obstructive sleep apnea syndrome*. *Pediatr. Respir. Critical Care Med.* 2017;1(2):26–38. Doi: 10.4103/prcm.prcm_13_17.
- Латышева Е.Н., Русецкий Ю.Ю., Малявина У.С., Храмов П.А. *Возможности медикаментозного лечения синдрома обструктивного апноэ сна у детей*. *Педиатрическая фармакология*. 2016;(13)4:373–6. [Latsheva E.N., Rusetsky Yu.Yu., Malyavina U.S., Khramov P.A. *Possibilities of medicament treatment for obstructive sleep apnoea in children*. *Pediatr. Pharmacol.* 2016;13(4):373–6 (In Russ.)]. Doi: 10.15690/pf.v13i4.1610.
- Benedek P., Balakrishnan K., Cunningham M.J., et al. *International Pediatric Otolaryngology group (IPOG) consensus on the diagnosis and management of pediatric obstructive sleep apnea (OSA)*. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2020;138:110276. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110276>.
- Крюков А.И., Полуэктов М.Г., Ивоилов А.Ю. и др. *Диагностика и коррекция синдрома обструктивного апноэ сна у детей с патологией лимфоглоточного кольца*. *Вестн. оториноларингологии*. 2022;1:4–8. [Kryukov A.I., Poluektov M.G., Ivoilov A.Yu., et al. *Diagnosis and correction of the obstructive sleep apnea syndrome in children with tonsillar ring pathological conditions*. *Vestn. Otorinolaringol.* 2022;1:4 8 (In Russ.)]. Doi: <https://doi.org/10.17116/otorino2022870114>.
- Friedman N.R., Parikh S.R., Ishman S.L., et al. *The current state of pediatric drug-induced sleep endoscopy*. *Laryngoscope*. 2017;127(1):266–72. Doi: 10.1002/lary.26091.
- Alsufyani N., Isaac A., Witmans M., et al. *Predictors of failure of DISE-directed adenotonsillectomy in children with sleep disordered breathing*. *J. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2017;46(1):37. Doi: 10.1186/s40463-017-0213-3.
- Gov-Ari E., Mills J.C., Basler K.J. *Predictors of tonsillectomy after previous adenoidectomy for upper airway obstruction*. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;146(4):647–52. Doi: 10.1177/0194599811430912.
- Chorney S.R., Zur K.B. *Adenoidectomy Without Tonsillectomy for Pediatric Obstructive Sleep Apnea*. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2021;164(5):1100–7. Doi: 10.1177/0194599820955172.
- Thadikonda K.M., Shaffer A.D., Stapleton A.L. *Outcomes of adenoidectomy alone in patients less than 3-years old*. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2018;106:46–9. Doi: 10.1016/j.ijporl.2017.12.030.

16. Blackshaw H., Springford L.R., Zhang L.Y., et al. Tonsillectomy versus tonsillotomy for obstructive sleep-disordered breathing in children. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2020;29;4(4):CD011365. Doi: 10.1002/14651858.CD011365.
17. Kim J.S., Kwon S.H., Lee E.J., Yoon Y.J. Can Intracapsular Tonsillectomy Be an Alternative to Classical Tonsillectomy? A Meta-analysis. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2017;157(2):178–89. Doi: 10.1177/0194599817700374.
18. Zhang L.Y., Zhong L., David M., Cervin A. Tonsillectomy or tonsillotomy? A systematic review for paediatric sleep-disordered breathing. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2017;103:41–50. Doi: 10.1016/j.ijporl.2017.10.008.
19. Wilson Y.L., Merer D.M., Moscatello A.L. Comparison of three common tonsillectomy techniques: a prospective randomized, double-blinded clinical study. *Laryngoscope.* 2009;119(1):162–70. Doi: 10.1002/lary.20024.
20. Acevedo J.L., Shah R.K., Brietzke S.E. Systematic review of complications of tonsillotomy versus tonsillectomy. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2012;146(6):871–9. Doi: 10.1177/0194599812439017.
21. Odhagen E., Stafors J., Sunnergren O. Morbidity after pediatric tonsillotomy versus tonsillectomy: A population-based cohort study. *Laryngoscope.* 2019;129(11):2619–26. Doi: 10.1002/lary.27665.
22. Zagólski O. Why do palatine tonsils grow back after partial tonsillectomy in children? *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2010;267(10):1613–7. Doi: 10.1007/s00405-010-1261-8.
23. Borgström A., Nerfeldt P., Friberg D. Adenotonsillotomy Versus Adenotonsillectomy in Pediatric Obstructive Sleep Apnea: An RCT. *Pediatr.* 2017;39(4):e20163314. Doi: 10.1542/peds.2016-3314.
24. Sunnergren O., Odhagen E., Stafors J. Incidence of second surgery following pediatric adenotonsillar surgery: a population-based cohort study. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2017;274(7):2945–51. Doi: 10.1007/s00405-017-4543-6.
25. Odhagen E., Sunnergren O., Hemlin C., et al. Risk of reoperation after tonsillotomy versus tonsillectomy: a population-based cohort study. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2016;273(10):3263–8. Doi: 10.1007/s00405-015-3871-7.
26. Hamada M., Iida M., Nota J., et al. Safety and efficacy of adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in infants, toddlers and preschool children. *Auris Nasus Larynx.* 2015;42(3):208–12. Doi: 10.1016/j.anl.2014.12.005.
27. Brigance J.S., Miyamoto R.C., Schilt P., et al. Surgical management of obstructive sleep apnea in infants and young toddlers. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2009;140(6):912–6. Doi: 10.1016/j.otohns.2009.01.034.
28. Ersu R., Chen M.L., Ishman S.L., et al. Persistent obstructive sleep apnoea in children: treatment options and management considerations. *Lancet Resp. Med.* 2023;11(3):283–96. Doi: 10.1016/S2213-2600(22)00262-4.
29. Bhattacharjee R., Kheirandish-Gozal L., Spruyt K., et al. Adenotonsillectomy outcomes in treatment of obstructive sleep apnea in children: a multicenter retrospective study. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2010;182:676–83. Doi: 10.1164/rccm.200912-1930OC.
30. Gozal D., Tan H-L., Kheirandish-Goza L. Treatment of obstructive sleep apnea in children: Handling the unknown with precision. *J. Clin. Med.* 2020;9(3):888. Doi: 10.3390/jcm9030888.
31. Huang Y.S., Guilleminault C., Lee L.A., et al. Treatment outcomes of adenotonsillectomy for children with obstructive sleep apnea: A prospective longitudinal study. *Sleep.* 2014;37:71–6. Doi: 10.5665/sleep.3310.
32. Джафарова М.З., Дайхес Н.А., Авербух В.М., Мельников А.Ю. Хирургическое лечение храпа и СОАС легкой и средней степени: эволюция методов. *Рос. ринология.* 2018;4:26–30. Doi: <https://doi.org/10.17116/rostrino20182604126>. [Dzhafarova M.Z., Daikhes N.A., Averbukh V.M., Melnikov A.Yu. Surgical treatment of snoring, mild and moderate OSA: evolution of methods. *Rus. Rhinol.* 2018;4:26–30 (In Russ.)].
33. Ulualp S.O. Modified expansion sphincter pharyngoplasty for treatment of children with obstructive sleep apnea. *JAMA. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2014;140(9):817–22. Doi: 10.1001/jamaoto.2014.1329.
34. Chiu P.H., Ramar K., Chen K.C., et al. Can pillar suturing promote efficacy of adenotonsillectomy for pediatric OSAS? A prospective randomized controlled trial. *Laryngoscope.* 2013;123(10):2573–7. Doi: 10.1002/lary.24011.
35. Friedman M., Samuelson C.G., Hamilton C., et al. Modified adenotonsillectomy to improve cure rates for pediatric obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2012;147(1):132–8. Doi: 10.1177/0194599812440666.
36. Hong S.C., Min H.J., Kim K.S. Refractory sleep apnea caused by tubal tonsillar hypertrophy. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2017;95:84–6. Doi: 10.1016/j.ijporl.2017.02.010.
37. Migita M., Gocho Y., Ueda T., et al. An 8-year-old girl with a recurrence of obstructive sleep apnea syndrome caused by hypertrophy of tubal tonsils 4 years after adenotonsillectomy. *J. Nippon Med. Sch.* 2010;77(5):265–8. Doi: 10.1272/jnms.77.265.
38. Русецкий Ю.Ю., Латышева Е.Н., Полунина Т.А. и др. Гипертрофия трубных валиков как причина обструктивного апноэ сна у детей. *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского.* 2016;95(5):82–5. [Rusetsky Yu.Yu., Latsysheva E.N., Altunin V.V., et al. U.S. Torus tubarius hypertrophy as a cause of obstructive sleep apnea in children. *Pediatrics.* 2016;95(5):82–5. (In Russ.)].
39. Kim J.W., Rhee C.S., Jung H.J. Partial resection of hypertrophic torus tubarius for recurrent snoring: Case series. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(10):e19329. Doi: 10.1097/MD.00000000000019329.
40. Catalano P., Walker J. Understanding nasal breathing: the key to evaluating and treating sleep disordered breathing in adults and children. *Curr. Trends Otolaryngol. Rhinol. CTOR-121.* 2018. Doi: 10.29011/CTOR-121.000021.
41. Catalano P., Schlewet M., Motro M., et al. Nasal airflow changes after targeted nasal and sinus surgery in children. *Acta Sci. Otolaryngol.* 2022;4(5):77–83. Doi: 10.31080/ASOL.2022.04.0437.
42. Manickam P.V., Shott S.R., Boss E.F., et al. Systematic Review of Site of Obstruction Identification and Non-CPAP Treatment Options for Children with Persistent Pediatric Obstructive Sleep Apnea. *Laryngoscope.* 2016;126(2):491–500. Doi: 10.1002/lary.25459.
43. Camacho M., Nollr M.W., Zaghi S., et al. Tongue surgeries for pediatric obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2017;274(8):2981–90. Doi: 10.1007/s00405-017-4545-4.
44. Rivero A., Durr M. Lingual tonsillectomy for pediatric persistent obstructive sleep apnea: a systemic review. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2017;157(6):940–7. Doi: 10.1177/0194599817725708.
45. Maksimoski M., Maurrase S.E., Hoff S.R., et al. Pediatric sleep outcomes after endoscopy-directed simultaneous lingual tonsillectomy and epiglottopexy. *J. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2022;51(1):11. Doi: 10.1186/s40463-022-00562-0.
46. Lin A.C., Koltai P.J. Persistent pediatric obstructive sleep apnea and lingual tonsillectomy. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2009;141(1):81–5. Doi: 10.1016/j.otohns.2009.03.011.
47. Williamson A., McArdle E.H., Morrow V.R., et al. Base of tongue surgery and pediatric obstructive sleep apnea. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2023;168(4):839–47. Doi: 10.1177/01945998221094211.
48. Wooten C.T., Shott S.R. Evolving therapies to treat retroglossal and base-of-tongue obstruction in pediatric obstructive sleep apnea. *Acta Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2010;136(10):983–7. Doi: 10.1001/archoto.2010.178.
49. Camacho M., Song S.A., Cable B.B. In response to supraglottoplasty for laryngomalacia with obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope.* 2016;126(7):E264. Doi: 10.1002/lary.25949.
50. Zalzal H.C., Davis K., Carr M.M., Coutras S. Epiglottopexy with or without aryepiglottic fold division: comparing outcomes in the treatment of pediatric obstructive sleep apnea. *Am. J. Otolaryngol.* 2020;41(4):102478. Doi: 10.1016/j.amjoto.2020.102478.

51. Heijden M., Dijkers F.G., Halmos G.B. Treatment outcome of supraglottoplasty vs. wait-and-see policy in patients with laryngomalacia. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2016;273:1507–13. Doi: 10.1007/s00405-016-3943-3.
52. Tahiri Y., Viesel-Mathieu A., Aldekhayel S., et al. The effectiveness of mandibular distraction in improving airway obstruction in the pediatric population. *Plast. Reconstr. Surg.* 2014;133(3):352e–9. Doi: 10.1097/01.prs.0000438049.29258.a8.
53. Rizzi C.J., Amin J.D., Isaiah A., et al. Tracheostomy for severe pediatric obstructive sleep apnea: indications and outcomes. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2017;157(2):309–13. Doi: 10.1177/0194599817702369.

Поступила 29.02.2024

Получены положительные рецензии 05.08.24

Принята в печать 27.09.24

Received 29.02.2024

Positive reviews received 05.08.24

Accepted 27.09.2024

Вклад авторов. Ю.Ю. Русецкий, Е.Н. Латышева – концепция и дизайн исследования. Е.Н. Латышева, О.А. Спиранская – сбор и обработка материала. Е.Н. Латышева, М.З. Джафарова – написание текста. А.П. Фисенко, Ю.Ю. Русецкий, У.С. Малявина – редактирование.

Contribution of the authors. Yu.Yu. Rusetsky, E.N. Latsysheva – concept and design of the study. E.N. Latsysheva, O.A. Spiranskaya – collection and processing of the material. E.N. Latsysheva, M.Z. Dzhabarova – writing the text. A.P. Fisenko, Yu.Yu. Rusetsky, U.S. Malyavina – editing.

Информация об авторах:

Фисенко Андрей Петрович – д.м.н., профессор, директор ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава РФ. Адрес: 119991 Москва, Ломоносовский проспект, д. 2, стр. 1; тел.: 8 (499) 134-30-83; e-mail: director@nczd.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8586-7946>

Русецкий Юрий Юрьевич – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии Центральной государственной медицинской академии УДП РФ. Адрес: 121359 Москва, ул. Маршала Тимошенко д. 19, с. 1А, ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава РФ. Адрес: 119991 Москва, Ломоносовский проспект, д. 2, стр. 1; тел.: 8 (909) 929-62-29; e-mail: rusetski@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5574-8292>.

Латышева Елена Николаевна – к.м.н., старший научный сотрудник ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава РФ. Адрес: 119991 Москва, Ломоносовский проспект, д. 2, стр. 1; тел.: 8 (916) 190-66-84; e-mail: e_latsysheva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5547-4014>.

Малявина Ульяна Станиславовна – д.м.н., заведующая лабораторией научных основ оториноларингологии ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава РФ. Адрес: 119991 Москва, Ломоносовский проспект, д. 2, стр. 1; тел.: 8 (916) 514-75-03; e-mail: nouse@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8968-1935>.

Спиранская Ольга Александровна – к.м.н., старший научный сотрудник ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава РФ. Адрес: 119991 Москва, Ломоносовский проспект, д. 2, стр. 1; тел.: 8 (965) 346-01-94; e-mail: olgaospy2008@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1912-2553>.

Джафарова Марьям Зауровна – к.м.н., врач-оториноларинголог ООО ДЖИ ЭМ ЭС ХОСПИТАЛ. Адрес: 129090 Москва, улица Каланчевская, д. 45; тел.: 8 (925) 043-22-20; e-mail: mdzhafarova@icloud.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5895-5764>.

Information about the authors:

Andrei P. Fisenko – MD, PhD, DSci., Prof., Director of Federal State Autonomous Institution «National Medical Research Center of Children Health» Of Ministry of Health of Russian Federation. Address: 119991 Moscow, Lomonosov prospect, build. 2, str. 1; phone: 8 (499) 134-30-83; e-mail: director@nczd.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8586-7946>.

Yuri Yu. Rusetsky – Ph.D. prof. Head of ENT department of Central state medical Academy, Office of the President of the Russian Federation. Address: 121359 Moscow, Russian Federation, str. Marshal Timoshenko build. 19, str. 1A; Federal State Autonomous Institution «National Medical Research Center of Children Health» Of Ministry of Health of Russian Federation. Address: 119991 Moscow, Lomonosov prospect, build. 2, str. 1; phone: 8 (909) 929-62-29; e-mail: rusetski@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5574-8292>.

Elena N. Latsysheva – Federal State Autonomous Institution «National Medical Research Center of Children Health» Of Ministry of Health of Russian Federation. Address: 119991 Moscow, Lomonosov prospect, build. 2, str. 1; phone: 8 (916) 190-66-84; e-mail: e_latsysheva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5547-4014>. Ulyana S. Malyavina – Ph.D., Federal State Autonomous Institution «National Medical Research Center of Children Health» Of Ministry of Health of Russian Federation. Address: 119991 Moscow, Lomonosov prospect, build. 2, str. 1; phone: 8 (916) 514-75-03; e-mail: nouse@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8968-1935>.

Olga A. Spiranskaya – Federal State Autonomous Institution «National Medical Research Center of Children Health» Of Ministry of Health of Russian Federation. Address: 119991 Moscow, Lomonosov prospect, build. 2, str. 1; phone: 8 (965) 346-01-94; e-mail: olgaospy2008@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1912-2553>.

Maryam Z. Dzhabarova – GMS Hospital. Address: 129090 Moscow, Kalanchevskaya str., build. 45; phone: 8 (925) 043-22-20; e-mail: mdzhafarova@icloud.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5895-5764>.