Российская ринология
2024, Т. 32, №3, с. 202–209
https://doi.org/10.17116/rosrino202432031202

Russian Rhinology
2024, vol. 32, No. 3, pp. 202–209
https://doi.org/10.17116/rosrino202432031202

Компьютерная томография челюстно-лицевой области с предварительным контрастированием в планировании хирургического лечения ронхопатии

© М.А. РЯБОВА, С.А. КАРПИЩЕНКО, А.А. ЗУБАРЕВА, А.Р. ФАИЗОВА

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Резюме

Диагностика храпа характеризуется мультидисциплинарным подходом и наряду с анкетированием включает применение сложных инструментальных процедур. Лучевая диагностика, в частности конусно-лучевая компьютерная томография челюстно-лицевой области, позволяет не только оценить патологию со стороны зубочелюстной системы, околоносовых пазух, верхних дыхательных путей, но и благодаря предварительному контрастированию произвести морфометрию структур, напрямую заинтересованных в развитии акустического феномена, что повышает качество диагностики и позволяет подобрать качественное адекватное лечение храпа.

Цель исследования. Оценка возможности применения компьютерной томографии челюстно-лицевой области с предварительным контрастированием мягкотканных структур глотки в диагностике и планировании хирургического лечения ронхопатии.

Пациенты и методы. Обследован 181 пациент с жалобами на храп. Всем пациентам, включенным в исследование, проводили сбор анамнеза, осмотр ЛОР-органов; сомнологическое обследование (кардиореспираторное мониторирование/стационарную полисомнография); определение индекса массы тела; компьютерную томографию челюстно-лицевой области с контрастированием мягкого неба, по результатам которой измеряли длину, толщину мягкого неба, небного язычка. Пациентам 1-й группы была выполнена нерезекционная лазерная увулопалатопластика (ЛУПП) методом контактного точечного лазерного воздействия. Пациентам 2-й группы была выполнена нерезекционная ЛУПП методом интерстициального лазерного воздействия на мягкое небо, небные дужки.

Результаты. Группы были сопоставимы по возрасту, преобладал мужской пол. В 1-й группе исследования средняя громкость храпа снизилась с 51,6 до 35,8 дБ после ЛУПП, длина мягкого неба+длина небного язычка после нерезекционной ЛУПП методом контактного импульсного точечного воздействия уменьшилась на 4 мм (с 38,8 до 34,5 мм), при этом толщина — с 7,7 до 6,4 мм ($p<0,05$). При сравнении результатов акустического анализа храпа во 2-й группе установлено, что относительная разница средней доли храпа лечения составила более 30% (абсолютная — 16,7 дБ ($p<0,05$)). Длина мягкого неба+длина небного язычка статистически значимо уменьшалась через 1,5 мес после интерстициальной ЛУПП — в среднем на 10% (4,6 мм), а толщина на — 16,1% (1,5 мм). Наблюдалась сильная корреляционная связь между уменьшением длины мягкого неба+небного язычка и удовлетворенностью результатами лечения через 1,5 мес ($r=0,608$), также статистически значимая связь была обнаружена между уменьшением длины, толщины мягкого неба и уменьшением громкости, продолжительности храпа.

Заключение. Компьютерная томография челюстно-лицевой области с предварительным контрастированием мягкотканных структур глотки позволяет не только исключить наличие патологии со стороны околоносовых пазух, зубочелюстной системы, но и выявить вероятные анатомические структуры, участвующие в формировании звукового феномена храпа, оценить риск наличия синдрома обструктивного апноэ сна.

Ключевые слова: *ронхопатия, хирургические методы лечения храпа, компьютерная томография челюстно-лицевой области с предварительным контрастированием.*

Информация об авторах:

Рябова М.А. — https://orcid.org/0000-0002-6714-9454
Карпищенко С.А. — https://orcid.org/0000-0003-1124-1937
Зубарева А.А. — https://orcid.org/0000-0003-1567-4860
Фаизова А.Р. — https://orcid.org/0000-0001-5463-7830
Автор, ответственный за переписку: Фаизова А.Р. — e-mail: a.faizova.raf@gmail.com

Как цитировать:

Рябова М.А., Карпищенко С.А., Зубарева А.А., Фаизова А.Р. Компьютерная томография челюстно-лицевой области с предварительным контрастированием в планировании хирургического лечения ронхопатии. *Российская ринология*. 2024;32(3):202–209. https://doi.org/10.17116/rosrino202432031202

Computed tomography of the maxillofacial area with preliminary contrast in planning of surgical treatment of rhonchopathy

© M.A. RYABOVA, S.A. KARPISHCHENKO, A.A. ZUBAREVA, A.R. FAIZOVA

Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia

Abstract

Diagnosis of snore is characterized by a multidisciplinary approach and along with the questionnaire survey includes the use of complex instrumental procedures. Radiology, in particular the cone-beam computed tomography of the maxillofacial area, allows not only to assess the pathology from the part of the dentofacial system, the paranasal sinuses, the upper airways, but also through preliminary contrast to perform morphometry of structures directly interested in the development of the acoustical phenomenon, which improves the quality of diagnosis and allows to select a high-quality adequate treatment of snore.

Objective. To assess the possibility of using computed tomography of the maxillofacial area with preliminary contrast of soft-tissue structures of the throat in the diagnosis and planning of surgical treatment of rhonchopathy.

Patients and methods. A number of patients equal 181 with complaints of snore were examined. All patients included in the study underwent history taking, examination of ENT-organs; sleep evaluation (cardiorespiratory monitoring/stationary polysomnography); determination of body mass index; computed tomography of the maxillofacial area with contrast of soft palate, as a result of which length, thickness of soft palate, palatine uvula. Patients of the 1st group were treated with nonresective laser-assisted uvulopalatoplasty (LAUPP) by method of a contact pinpoint laser exposure. Patients of the 2nd group were treated with nonresective LAUPP by method of interstitial laser exposure on soft palate, pillars of the fauces.

Results. The groups were comparable in age, male sex dominated. In the 1st study group the mean volume of snore decreased from 51.6 to 35.8 dB after LAUPP, the length of the soft palate+the length of the palatine uvula after nonresective LAUPP by method of a contact pinpoint laser exposure decreased by 4 mm (from 38.8 to 34.5 mm), thus the thickness — from 7.7 to 6.4 mm ($p<0.05$). It has been found that the relative difference of the average proportion of snore was more than 30% (absolute — 16.7 dB ($p<0.05$)) when comparing the results of the acoustic analysis of snore in the 2nd group. The length of the soft palate+the length of the palatine uvula statistically significantly decreased after 1.5 months after interstitial LAUPP — on average by 10% (4.6 mm), and thickness — by 16.1% (1.5 mm). A strong correlation between the reduction of the length of the soft palate+the palatine uvula and satisfaction with the results of treatment after 1.5 months ($r=0.608$) has been observed, as well as a statistically significant relationship between the reduction in the length, thickness of the soft palate and the decrease in the volume, duration of snore has been found.

Conclusion. Computed tomography of the maxillofacial area with preliminary contrast of soft-tissue structures of the throat allows not only to exclude the presence of pathology from the side of the paranasal sinuses, dentofacial system, but also to identify possible anatomical structures involved in the formation of the acoustical phenomenon of snore, and to assess the risk of obstructive sleep apnoea syndrome presence.

Keywords: *rhonchopathy, surgical methods of snore treatment, computed tomography of the maxillofacial area with preliminary contrast.*

Information about the authors:

Ryabova M.A. — https://orcid.org/0000-0002-6714-9454
Karpishchenko S.A. — https://orcid.org/0000-0003-1124-1937
Zubareva A.A. — https://orcid.org/0000-0003-1567-4860
Faizova A.R. — https://orcid.org/0000-0001-5463-7830
Corresponding author: Faizova A.R. — e-mail: a.faizova.raf@gmail.com

To cite this article:

Ryabova MA, Karpishchenko SA, Zubareva AA, Faizova AR. Computed tomography of the maxillofacial area with preliminary contrast in planning of surgical treatment of rhonchopathy. *Russian Rhinology*. 2024;32(3):202–209. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/rosrino202432031202

Сокращения:

ВДП — верхние дыхательные пути
ЛУПП — лазерная увулопалатопластика
РГО — ретроглоссальная область
РФО — ретрофарингеальная область
СОАС — синдром обструктивного апноэ сна

Введение

Одной из актуальных проблем современной медицины является лечение ронхопатии (храпа), которая зачастую сопровождает более грозное заболевание — синдром обструктивного апноэ сна (СОАС) [1]. Диагностический поиск помимо стандартного оториноларингологического осмотра, начинается с анкетирования пациента с использованием валидизированных опросников/шкал (STOP-BANG, Берлинский опросник, Эпворская шкала дневной сонливости), далее при высоком риске СОАС, по результатам анкетирования пациента направляют к врачу-сомнологу, который проводит обследование (кардиореспираторное мониторирование/полисомнографию и т.д.). Необходимо отметить, что золотым стандартом диагностики СОАС является именно стационарная полисомнография, которая дает необходимую информацию для того, чтобы подтвердить либо опровергнуть диагноз СОАС, а при утвердительном варианте определить степень заболевания (легкая/средняя/тяжелая), что принципиально важно для разработки дальнейшей тактики лечения [2—8].

Телерентгенография головы и шеи в боковой проекции с дальнейшей цефалометрией используется для диагностики ронхопатии и является неинвазивным, экономически выгодным методом, позволяет визуализировать костные и мягкоткан-

ные структуры верхних дыхательных путей (ВДП) и при необходимости дает возможность рассчитать расстояние между анатомическими областями и их соотношение относительно друг друга. Однако телерентгенография не дает трехмерного изображения, что снижает точное представление об объемном строении ВДП. В ряде исследований подтверждена значимость телерентгенографии в боковой проекции с целью оценки состояния ВДП, подъязычной кости, однако подсчет и анализ результатов измерения мягкого неба, небного язычка показали сомнительную достоверность [9—12].

Магнитно-резонансная томография позволяет оценить мягкотканные структуры ВДП, в том числе измерить объем мягкого неба, объем языка, объем латеральных стенок глотки на уровне ретрофарингеальной области (РФО) от твердого неба до нижнего края мягкого неба и ретроглоссальной области (РГО) от нижнего края мягкого неба до основания надгортанника, сумму всех мягких тканей ВДП, а также площадь максимального сужения ВДП на уровне РФО и РГО [13]. Основным недостатком этого метода является его высокая стоимость, недостаточная оснащенность клиник таким оборудованием [14, 15].

Рентгенография шеи в боковой проекции позволяет получить данные о состоянии ВДП, однако точность метода ограничена. Одним из главных его минусов является невозможность оценить размеры мягкого неба, небного язычка в связи со сложностью их дифференцировки.

Компьютерная томографии челюстно-лицевой области позволяет оценить патологию зубочелюстной системы, околоносовых пазух, ВДП. Метод имеет ряд важных достоинств: доступность, быстрота диагностики (исследование занимает несколько минут), однако для оценки контуров мягких тканей (мягкого неба, небного язычка, языка и др.) без предварительного контрастирования неинформативен, в связи с наложением теней мягких структур друг на друга. Необходимым условием адекватной морфометрии мягкотканных структур глотки является отграничение их друг от друга на серии сканов, что лучше всего достигается при нанесении рентгеноконтрастного порошка на мягкое небо, язычок, корень языка, небные дужки непосредственно перед рентгенологическим исследованием.

Цель исследования — оценка возможности применения компьютерной томографии челюстно-лицевой области с предварительным контрастированием мягкотканных структур глотки в диагностике и планировании хирургического лечения ронхопатии.

Пациенты и методы

В период с сентября 2021 г. по июнь 2023 г. на базе кафедры оториноларингологии с клиникой Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова обследован 181 пациент с диагнозом «ронхопатия», которому в дальнейшем было выполнено хирургическое лечение храпа с использованием одной из техник малоинвазивной хирургии. Методом конвертов пациенты были разделены на 2 группы, в которых применялись 2 разных типа хирургического вмешательства: точечная лазерная увулопалатопластика (ЛУПП) и интерстициальная ЛУПП.



Рис. 1. **Вид пациента после нанесения контраста на мягкое небо перед проведением лучевой диагностики.**

Fig. 1. **Patient's appearence after contrast application on the soft palate before radiology performance.**

Критериями включения пациентов в хирургические группы исследования являлись: возраст 18 лет и старше; наличие храпа.

Критериями невключения пациентов в исследование служили: возраст младше 18 лет; беременность; хронические заболевания в стадии декомпенсации; СОАС тяжелой степени.

Всем пациентам помимо стандартного осмотра ЛОР-органов, сомнологического обследования (кардиореспираторное мониторирование/стационарная полисомнография), акустического анализа храпа (для объективизации основной жалобы «наличие звукового феномена храпа» все пациенты до и после нерезекционной ЛУПП записывали ночной храп с помощью Digital Voice Recorder Professional) на диагностическом этапе и спустя 1,5 мес после ЛУПП была выполнена компьютерная томография челюстно-лицевой области с предварительным нанесением рентгеноконтрастного порошка на мягкотканные структуры глотки **(рис. 1)** с последующей морфометрией **(рис. 2, 3)**. Перед нанесением контрастного вещества подробно собирали аллергологический анамнез пациента во избежание индивидуальной непереноси-

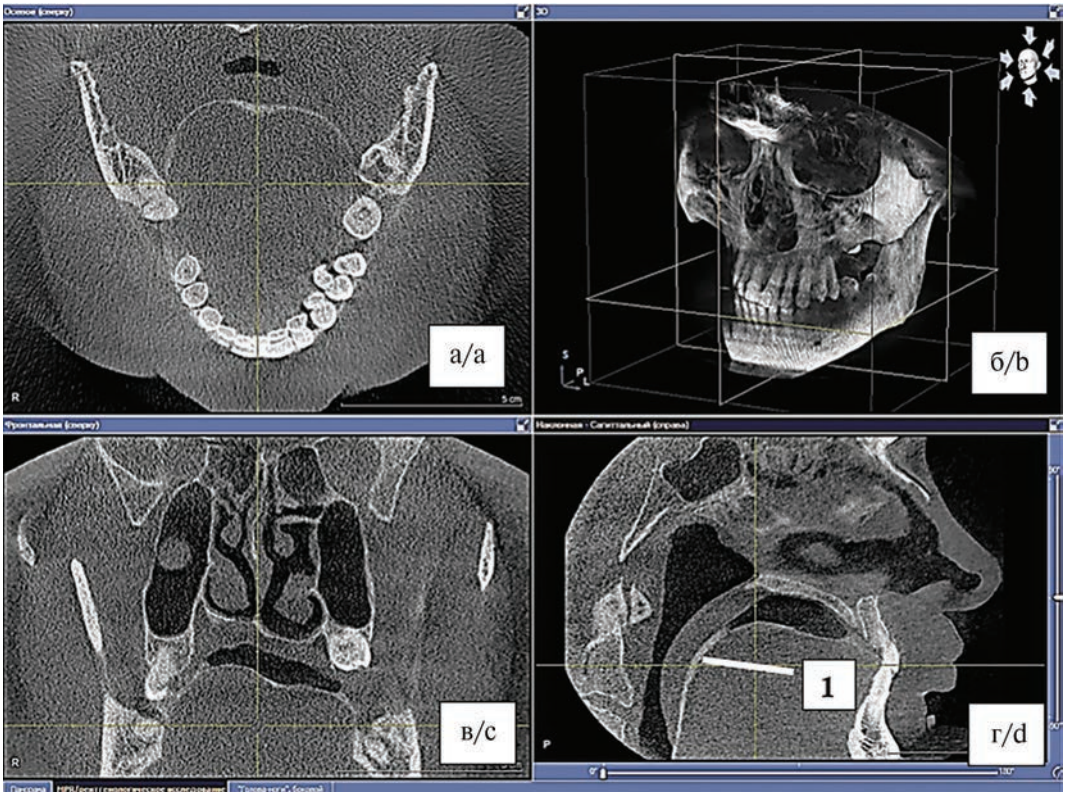


Рис. 2. **Результаты компьютерной томографии челюстно-лицевой области с предварительным контрастированием мягкого неба пациента *B*. 44 лет с диагнозом «ронхопатия».**
1 — контрастный порошок. а — аксиальная проекция; б — реконструкция черепа; в — коронарная (фронтальная) проекция; г — сагиттальная проекция.

Fig. 2. **Results of computed tomography of the maxillofacial area with preliminary contrast of the soft palate of patient *B*. aged 44 years diagnosed with «rhonchopathy».**
1 — contrast powder. a — axial projection; b — skull reconstruction; c — coronary (frontal) projection; d — sagittal projection.

мости на компоненты контраста. Методика имеет значимое количество положительных сторон в виде доступности, простоты, быстроты выполнения, хорошей переносимости пациентами, отсутствием специфической подготовки к исследованию.

Согласно разработанной методике контрастирования мягкого неба перед проведением лучевой диагностики с помощью пинцета и марлевых шариков аппликационно наносится рентгеноконтрастный порошок на мягкое небо, корень языка, небные дужки.

Далее проводили компьютерную томографию челюстно-лицевой области, после чего на рабочей станции компьютерного томографа переключали изображение в просмотровый режим MPR/рентгенологическое исследование в коронарной плоскости по средней линии верхней челюсти, визуализировали контраст и в сагиттальной проекции определяли длину мягкого неба; толщину мягкого неба.

Всем пациентам 1-й группы исследования была выполнена нерезекционная ЛУПП методом контактного точечного лазерного воздействия с целью получения точечной коагуляции, что приводило к формированию рубцовых тяжей в толще слизистой оболочки мягкого неба, а следовательно, повышало ригидность мягкотканых структур глотки.

Количество «точек воздействия» зависело от размеров мягкого неба, небных дужек, небного язычка.

Всем пациентам 2-й группы (группа сравнения) была выполнена нерезекционная ЛУПП методом интерстициального лазерного воздействия на мягкое небо, небные дужки, что является аналогом интерстициальной нерезекционной радиочастотной увулопалатопластики.

Статистический анализ. Для проверки гипотезы о принадлежности выборки к нормальному закону распределения был применен критерий Шапиро—Уилка [16]. Было установлено, что распределения значений не являются нормальными, в связи с чем был использован коэффициент ранговой корреляции (*r*) Спирмена.

С помощью статистической программы (IBM SPSS Statistics) вычислили значение коэффициента корреляции Спирмена, которое составило 0,513,

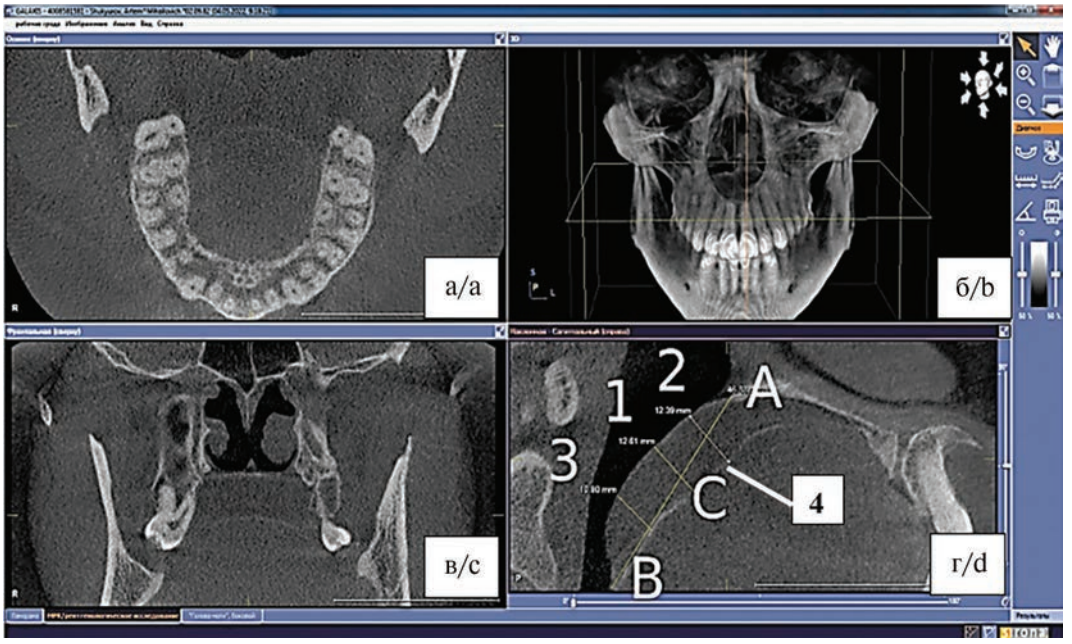


Рис. 3. **Результаты компьютерной томографии челюстно-лицевой области с предварительным контрастированием мягкого неба пациента с диагнозом «ронхопатия», СОАС средней степени тяжести, с последующей морфометрией на серии полученных сканов.**
4 — контрастный порошок; длина мягкого неба (линия АВ) — от заднего края твердого неба (точка А) до свободного края язычка (точка В); толщина мягкого неба измеряется в трех точках: 1 — линия проведенная центр линии АВ (точка С); 2 — линия проведенная по середине отрезка АС; 3 — линия, проведенная по середине отрезка ВС. а — аксиальная проекция; б — реконструкция черепа; в — коронарная (фронтальная) проекция; г — сагиттальная проекция.

Fig. 3. **Results of computed tomography of the maxillofacial area with preliminary contrast of the soft palate of the patient diagnosed with rhonchopathy and moderate OSAS, with subsequent morphometry on a series of obtained scans.**
4 — contrast powder; length of the soft palate (line AB) — from the posterior edge of the hard palate (point A) to the free edge of the uvula (point B); the thickness of the soft palate is measured in three points: 1 — line drawn in the center of line AB (point C); 2 — line drawn in the middle of segment AC; 3 — line drawn in the middle of segment BC. a — axial projection; b — skull reconstruction; c — coronary (frontal) projection; d — sagittal projection.



Рис. 4. **Зависимость громкости храпа от длины мягкого неба, небного язычка.**

Fig. 4. **Dependence of the snore volume on the length of the soft palate, the palatine uvula.**

что соответствует умеренно тесной связи между толщиной мягкого неба, небного язычка и громкостью храпа, а между громкостью храпа и длиной мягкого неба, небного язычка корреляция составила 0,714 **(рис. 4)**, что свидетельствует о высоко тесной связи между этими показателями. Выявленная корреляционная связь являлась статистически значимой ($p<0,01$).

Для сравнения качественных результатов обследования 1-й и 2-й групп применяли критерий Пирсона χ^2. При сравнении двух независимых выборок использовали критерий Манна—Уитни.

Результаты

Обе группы пациентов были сопоставимы по возрасту (44,3±10,3 и 44,1±10,2 года в 1-й и 2-й группах соответственно) и по полу — преобладали лица мужского пола: 64 (74%) и 68 (72%) пациентов соответственно.

Были получены статистически значимые различия по средней громкости храпа до и через 1,5 мес после операции у пациентов 1-й группы исследования: средняя громкость храпа снизилась на более чем 30% (с 51,6 до 35,8 дБ) ($p<0,05$).

Было установлено, что длина мягкого неба и длина небного язычка после нерезекционной ЛУПП методом контактного импульсного точечного воздействия уменьшается примерно на 4 мм (с 38,8 до 34,5 мм) ($p<0,05$).

Статистический анализ методом частной корреляции между основными показателями исследования
Statistical analysis by partial correlation between the main indicators of the study

Анализируемые показатели	*N*	*R*	95% ДИ	*p*
Уменьшение длины мягкого неба+небного язычка и удовлетворенность результатом лечения через 1,5 мес после операции	181	0,608	(0,51—0,69)	0,0
Уменьшение длины мягкого неба+небного язычка и уменьшение громкости храпа до и после операции	181	0,396	(0,26—0,51)	0,0
Уменьшение длины мягкого неба+небного язычка и уменьшение продолжительности храпа после операции	181	0,363	(0,23—0,48)	0,0
Уменьшение ширины мягкого неба+небного язычка и уменьшение продолжительности храпа после операции	181	0,333	(0,2—0,46)	0,0
Уменьшение толщины мягкого неба+небного язычка и удовлетворенность результатом лечения	181	0,329	(0,19—0,45)	0,0
Уменьшение толщины мягкого неба+небного язычка и громкости храпа после операции	181	0,310	(0,17—0,44)	0,0

Примечание. *N* — число пациентов; *R* — корреляция между двумя переменными; $p<0,05$.

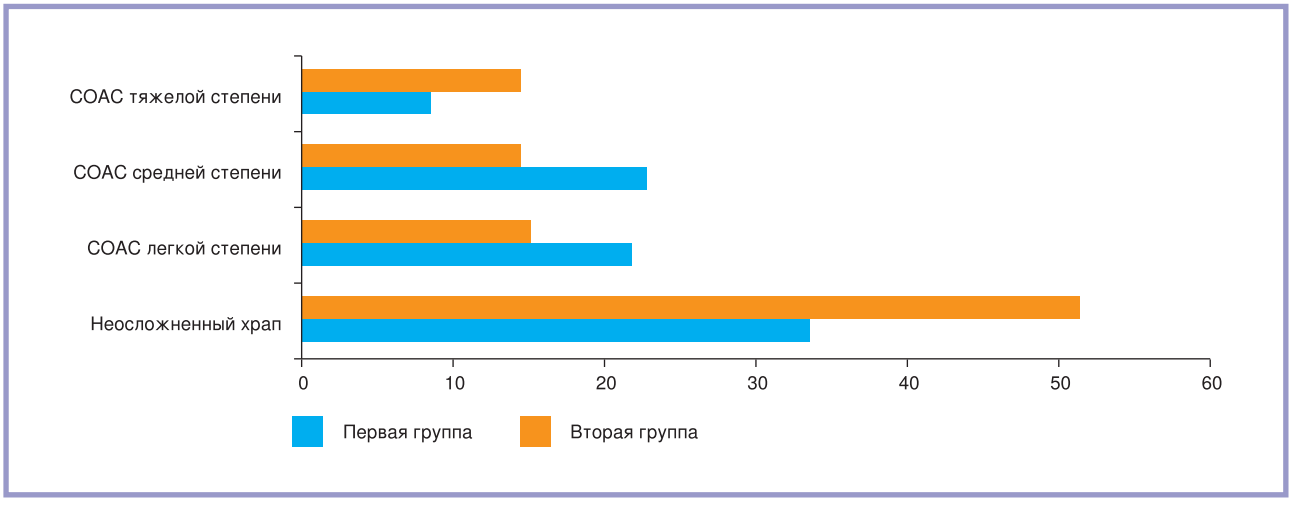


Рис. 5. **Результаты сомнологического обследования пациентов.**
Fig. 5. **Results of patients' sleep evaluation.**

Были получены достоверные различия по критерию Вилкоксона между средней толщиной мягкого неба до (7,7 мм) и после (6,4 мм) нерезекционной ЛУПП методом контактного импульсного точечного воздействия ($p<0,05$).

При сравнении результатов акустического анализа храпа во 2-й группе было установлено, что относительная разница средней громкости храпа до (54,6 дБ) и после (37,9 дБ) хирургического лечения составила более 30%, абсолютная — 16,7 дБ ($p<0,05$), что свидетельствует об эффективности интерстициальной УПП по данному показателю.

По данным лучевого исследования, длина мягкого неба и длина небного язычка статистически значимо ($p<0,05$) уменьшалась через 1,5 мес после интерстициальной ЛУПП — в среднем на 10% (4,6 мм), при этом у отдельных пациентов длина мягкого неба и длина небного язычка сократились в среднем на 11 мм.

Во 2-й группе, по результатам компьютерной томографии, толщина мягкого неба и толщина небного язычка через 1,5 мес после оперативного лечения статистически значимо уменьшились в среднем на 16,1% ($p<0,05$).

По данным настоящего исследования, не было выявлено статистически значимой разницы при анализе результатов в зависимости от пола и возраста обследованных ($p>0,05$).

Также отсутствовала статистически значимая разница в 1-й и 2-й группах в зависимости от индекса массы тела ($p>0,05$). Средняя громкость храпа в обеих группах исследования была одинаковой ($p>0,05$).

Длина и толщина мягкого неба до ЛУПП во 2-й группе исследования была статистически значимо больше, чем в 1-й группе ($p<0,05$).

Была обнаружена сильная корреляционная связь между уменьшением длины мягкого неба и длины небного язычка и удовлетворенностью результата-

ми лечения через 1,5 мес (r=0,608), также статистически значимая связь была установлена между уменьшением длины, толщины мягкого неба и уменьшением громкости, продолжительности храпа **(таблица)**.

Методом частной корреляции было установлено, что громкость храпа зависит исключительно от длины, толщины мягкого неба и небного язычка, а продолжительность храпа — от большего количества переменных.

При анализе данных, полученных в результате сомнологического **(рис. 5)** обследования и акустического исследования ночного сна пациентов обеих групп, была обнаружена значимая корреляционная связь между громкостью ночного храпа и наличием СОАС (r=0,529; p<0,01). После анализа протоколов кардиореспираторного мониторирования и полисомнографии, оценки данных, полученных в результате компьютерной томографии с предварительным контрастированием, была выявлена высокая сила связи между данными переменными (r=0,831; p<0,01).

Таким образом, проведенные исследования показали, что конусно-лучевая компьютерная томография позволяет оценить состояние актуальных областей челюстно-лицевой зоны, а предварительное нанесение контраста — рассчитать размеры анатомических структур, участвующих в патогенезе ронхопатии, оценить риск СОАС и определить оптимальную лечебную тактику. Полученные в настоящем исследовании данные позволили установить, что на громкость храпа влияют такие параметры, как длина, толщина мягкого неба, а на продолжительность ночного храпа — большее количество параметров. Разработанные малоинвазивные методики хирургического лечения ронхопатии доказали свою эффективность.

Заключение

Компьютерная томография челюстно-лицевой области с предварительным контрастированием мягкотканных структур глотки позволяет не только исключить наличие патологии со стороны околоносовых пазух, зубочелюстной системы, но и выявить вероятные анатомические структуры, участвующие в формировании звукового феномена храпа, оценить риск наличия СОАС.

Разработанная методика контрастирования мягкого неба при проведении лучевой диагностики позволяет проводить морфометрию мягкого неба.

Разработанные методы нерезекционной ЛУПП позволяют уменьшить размеры мягкого неба (длина мягкого неба уменьшается на 10%, а толщина на 15%), снизить уровень громкости храпа на 31%, а его продолжительность — на 40%.

Разработанные методы нерезекционной ЛУПП с использованием длины волны 1,55 мкм малотравматичны, хорошо переносятся пациентами.

Участие авторов:
Концепция и дизайн исследования — М.А. Рябова, А.А. Зубарева, С.А. Карпищенко, А.Р. Фаизова
Сбор и обработка материала — М.А. Рябова, А.А. Зубарева, А.Р. Фаизова
Статистическая обработка данных — А.Р. Фаизова
Написание текста — А.Р. Фаизова
Редактирование — М.А. Рябова, А.А. Зубарева, С.А. Карпищенко

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Комаров М.В., Потапова П.Д. Диагностика и лечение синдрома обструктивного апноэ сна в оториноларингологии. *РМЖ. Медицинское обозрение*. 2019;2(II):59-62.
Komarov MV, Potapova PD. Diagnostika i lechenie sindroma obstruktivnogo apnoe` sna v otorinolaringologii. *RMZh. Medicinskoe obozrenie*. 2019;2(II):59-62. (In Russ.).
2. Алексеенко С.И., Карпищенко С.А., Арустамян И.Г., Станчева О.А. Результаты лечения ронхопатии и синдрома обструктивного апноэ сна у детей с гипертрофией аденоидных вегетаций. *Consilium Medicum*. 2021;23(3):222-225.
Alekseenko SI, Karpishhenko SA, Arustamyan IG, Stancheva OA. Rezul`taty` lecheniya ronxopatii i sindroma obstruktivnogo apnoe` sna u detej s gipertrofiej adenoidny`x vegetacij. *Consilium Medicum*. 2021;23(3):222-225. (In Russ.).
3. Akashiba T, Inoue Y, Uchimura N, Ohi M, Kasai T, Kawana F, Sakurai S, Takegami M, Tachikawa R, Tanigawa T, Chiba S, Chin K, Tsuiki S, Tonogi M, Nakamura H, Nakayama T, Narui K, Yagi T, Yamauchi M, Yamashiro Y, Yoshida M, Oga T, Tomita Y, Hamada S, Murase K, Mori H, Wada H, Uchiyama M, Ogawa H, Sato K, Nakata S, Mishima K, Momomura SI. Sleep apnea syndrome (SAS) clinical practice guidelines 2020. *Respir Investig*. 2022;60(1):3-32.
https://doi.org/10.1016/j.resinv.2021.08.010
4. Карпищенко С., Александров А., Сопко О. Роль состояния полости носа и околоносовых пазух в развитии расстройств дыхания во сне. *Врач*. 2012;2:28-28.
Karpishhenko S, Aleksandrov A, Sopko O. Rol` sostoyaniya polosti nosa i okolonosovy`x pazux v razvitii rasstrojstv dy`xaniya vo sne. *Vrach*. 2012;2:28-28. (In Russ.).
5. Рябова М.А., Фаизова А.Р. возможность заподозрить соас средней и тяжелой степени у пациентов с ронхопатией в практике врача-оториноларинголога. *Folia otorhinolaryngologiae et pathologiae respiratoriae*. 2022;28(1):48-55.
Ryabova MA, Faizova AR. Vozmozhnost` zapodozrit` soas srednej i tyazheloj stepeni u pacientov s ronxopatiej v praktike vracha-otorinolaringologa. *Folia otorhinolaryngologiae et pathologiae respiratoriae*. 2022;28(1):48-55. (In Russ.).
6. Козулина М.А., Пискунов Г.З., Перич Б.Б. Храп и синдром обструктивного апноэ сна у пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями носа и околоносовых пазух. *Российская ринология*. 2014;22(4):23-25.
Kozulina MA, Piskunov GZ, Perich BB. Xrap i sindrom obstruktivnogo apnoe` sna u pacientov s xronicheskimi vospalitel`ny`mi zabolevaniyami nosa i okolonosovy`x pazux. *Russian Rhinology*. 2014;22(4):23-25. (In Russ.).

7. Блоцкий А.А. Опыт хирургического лечения пациентов с феноменом храпа и синдромом обструктивного сонного апноэ. *Российская ринология*. 2014;22(2):46-47.
Bloczkij AA. Opy`t xirurgicheskogo lecheniya pacientov s fenomenom xrapa i sindromom obstruktivnogo sonnogo apnoe`. *Rossijskaya rinologiya*. 2014;22(2):46-47. (In Russ.).

8. Джафарова М.З., Дайхес Н.А., Авербух В.М., Мельников А.Ю. Хирургическое лечение храпа и СОАС легкой и средней степени: эволюция методов. *Российская ринология*. 2018;26(4):26-30.
Dzhafarova MZ, Daïkhes NA, Averbukh VM, Melnikov AYu. Surgical treatment of snoring, mild and moderate OSA: evolution of methods. *Russian Rhinology*. 2018;26(4):26-30. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/rosrino20182604126

9. Savoldi F, Xinyue G, McGrath CP, Yang Y, Chow SC, Tsoi JKH, Gu M. Reliability of lateral cephalometric radiographs in the assessment of the upper airway in children: A retrospective study. *Angle Orthod*. 2020;90(1):47-55.

10. Chauhan A, Autar R, Pradhan KL, Yadav V. Comparison of pharyngeal airway dimension, tongue and hyoid bone position based on ANB angle. *Natl J Maxillofac Surg*. 2015;6(1):42-51.

11. Vizzotto MB, Liedke GS, Delamare EL, Silveira HD, Dutra V, Silveira HE. A comparative study of lateral cephalograms and cone-beam computed tomographic images in upper airway assessment. *European Journal of Orthodontics*. 2012;34(3):390-393.

12. Sears CR, Miller AJ, Chang MK, Huang JC, Lee JS. Comparison of pharyngeal airway changes on plain radiography and cone-beam computed tomography after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011;69(11):e385-394.

13. Фаизова А.Р., Рябова М.А., Зубарева А.А., Карпищенко С.А. Патент РФ № 2 800 304 от 20.07.2023 «Методика контрастирования мягкого неба перед проведением лучевой диагностики с последующей морфометрией».
Faizova AR, Ryabova MA, Zubareva AA, Karpishhenko SA. Patent RF No. 2 800 304 ot 20.07.2023 «Metodika kontrastirovaniya myagkogo neba pered provedeniem luchevoj diagnostiki s posleduyushhej morfometriej». (In Russ.).

14. Буторова Е.А., Шария М.А., Литвин А.Ю., Устюжанин Д.В. Магнитно-резонансная томография в оценке анатомических структур верхних дыхательных путей у пациентов с ожирением и разной степенью течения синдрома обструктивного апноэ сна. *REJR*. 2015;5(4):33-40.
Butorova EA, Shariya MA, Litvin AYu, Ustyuzhanin DV. Magnitno-rezonansnaya tomografiya v ocenke anatomicheskix struktur verxnix dy`xatel`ny`x putej u pacientov s ozhireniem i raznoj stepen`yu techeniya sindroma obstruktivnogo apnoe` sna. *REJR*. 2015;5(4):33-40. (In Russ.).

15. Шария М.А., Буторова Е.А., Литвин А.Ю., Устюжанин Д.В., Елфимова Е.М., Гориева Ш.Б., Терновой С.К., Чазова И.Е. Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике синдрома обструктивного апноэ сна. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2015;14(2):58-61.
Shariya MA, Butorova EA, Litvin AYu, Ustyuzhanin DV, Elfimova EM, Gorieva ShB, Ternovoy SK, Chazova IE. Magnetic resonance tomography in sleep apnea syndrome diagnostics. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2015;14(2):58-61. (In Russ.).

16. Shapiro SS, Wilk MB. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*. 1965;52(3):591-611.

Поступила 26.01.2024
Received 26.01.2024
Принята к печати 25.03.2024
Accepted 25.03.2024