

УДК 616.24-008.444-07-08

ВОЗМОЖНОСТИ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ У ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ СОННОГО АПНОЭ

*А. И. Яременко, С. А. Карпищенко, А. Н. Александров, В. Н. Матина, А. Ю. Зерницкий,
О. Н. Сопко, И. Г. Арустамян*

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова,
Санкт-Петербург, Россия

POSSIBILITIES OF RADIOLOGY IN PATIENTS WITH OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA

*A. I. Yaremenko, S. A. Karpishchenko, A. N. Alexandrov, V. N. Matina, A. Yu. Zernitsky, O. N. Sopko,
I. G. Arustamyan*

First I. P. Pavlov State Medical University of St. Petersburg, St. Petersburg, Russia

© Коллектив авторов, 2014 г.

Проведен анализ данных литературы о возможностях лучевой диагностики феномена храпа и синдрома обструктивного апноэ сна в оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии у пациентов детского и взрослого возраста.

Ключевые слова: храп, синдром обструктивного апноэ сна, КТ, МРТ, цефалометрия, ОПТГ, ТРГ, стоматология, оториноларингология.

This article examines the literature about possibilities of radiology in patients with snoring and obstructive sleep apnea in ENT and maxillofacial surgery in pediatric patients and adult ages.

Key words: snoring, obstructive sleep apnea, CT, MRI, cephalometry, orthopantomography, teleroentgenography, stomatology, ENT.

Введение. Проблема храпа и синдрома обструктивного апноэ сна (СОАС) изучается длительное время многими специалистами и по сегодняшний день остается актуальной. В последние годы возрос интерес населения к данной теме, что связано с несколькими факторами. Во-первых, информацию о храпе и обструктивном сонном апноэ широко освещают в средствах массовой информации, раскрывая их осложнения, которые отражаются на всех органах и системах организма. Во-вторых, стремление повысить качество жизни (в том числе и окружающих, так как громкость храпа может достигать 120 дБ, что делает проблему социальной), увеличило обращаемость пациентов к специалистам. В-третьих, проблема детского храпа принимает серьезный оборот ввиду высокой распространенности — 4,9–12% [1] и исключительной важности. Именно в детском возрасте закладывается основа развития, а действие неблагоприятных факторов, таких как гипоксия, фрагментация сна, отрицательно сказывается не только в настоящем, но и в будущем, приводя к снижению успеваемости ребенка, отставанию в развитии от сверстников и т. п.

На данный момент предложено большое количество методик лечения храпа и обструктивного апноэ сна. Существует консервативное лечение, включающее медикаментозное (например, назальные глюкокортикостероиды, ингаляции сухого аэрозоля натрия

хлорида для уменьшения носовой обструкции, и пр.) и немедикаментозное лечение (например, гигиена сна, позиционное лечение, гимнастика для укрепления мышц глотки и языка, использование специальных внутриротных устройств, диетотерапия, CPAP- и BiPAP-терапия и пр.). Также существуют хирургические методы лечения, в том числе и малоинвазивные. Для того чтобы оказать больному адекватную помощь, необходимо выработать тактику лечения, индивидуальную для каждого пациента. При составлении плана терапии врачу необходимо тщательно обследовать пациента, собрать анамнез, произвести осмотр ЛОР-органов с использованием фиброларингоскопа, ригидного эндоскопа для более детальной оценки состояния полости носа, глотки и гортани и проведения диагностических проб, например пробы Мюллера; измерить носовое сопротивление; выполнить кардиореспираторное (или полисомнографическое) исследование для диагностики расстройств дыхания во время сна; и оценить состояние околоносовых пазух, носоглотки, ротоглотки, гортаноглотки и зубочелюстной системы при помощи лучевых методов исследования. Перечисленные выше способы обследования больного помогают врачу определить причину и место коллапса верхних дыхательных путей, тяжесть заболевания, что в дальнейшем влияет на составление плана лечения. Крайне важно своевременно выявить у пациента сопутству-

ющую патологию для возможности направить его к специалисту для коррекции состояний, способствующих развитию и поддержанию храпа и обструктивного сонного апноэ.

Основной причиной в патогенезе СОАС является сужение и последующий коллапс на том или ином уровне верхних дыхательных путей (ВДП). Ввиду важности данной причины, разработан целый ряд методик для рентгенологической оценки состояния ВДП, например телерентгенография черепа и шеи в боковой проекции с дальнейшей цефалометрией, КТ, МРТ головы и шеи.

Цель работы: проанализировать данные литературы о возможностях лучевой диагностики феноме-

Телерентгенография черепа и шеи в боковой проекции с дальнейшей цефалометрией. Цефалометрия является неинвазивным, широко используемым и относительно недорогим методом диагностики. Она включает стандартное рентгенографическое исследование головы и шеи и боковой проекции, выполняемое в вертикальном положении у бодрствующего больного. Этот метод показывает костные и мягкотканые структуры ВДП, и по определенным точкам можно рассчитать расстояния и соотношения между данными структурами (рис. 1).

Несмотря на то, что цефалометрия не обеспечивает трехмерные изображения, группой ученых получены данные о точности метода в оценке череп-

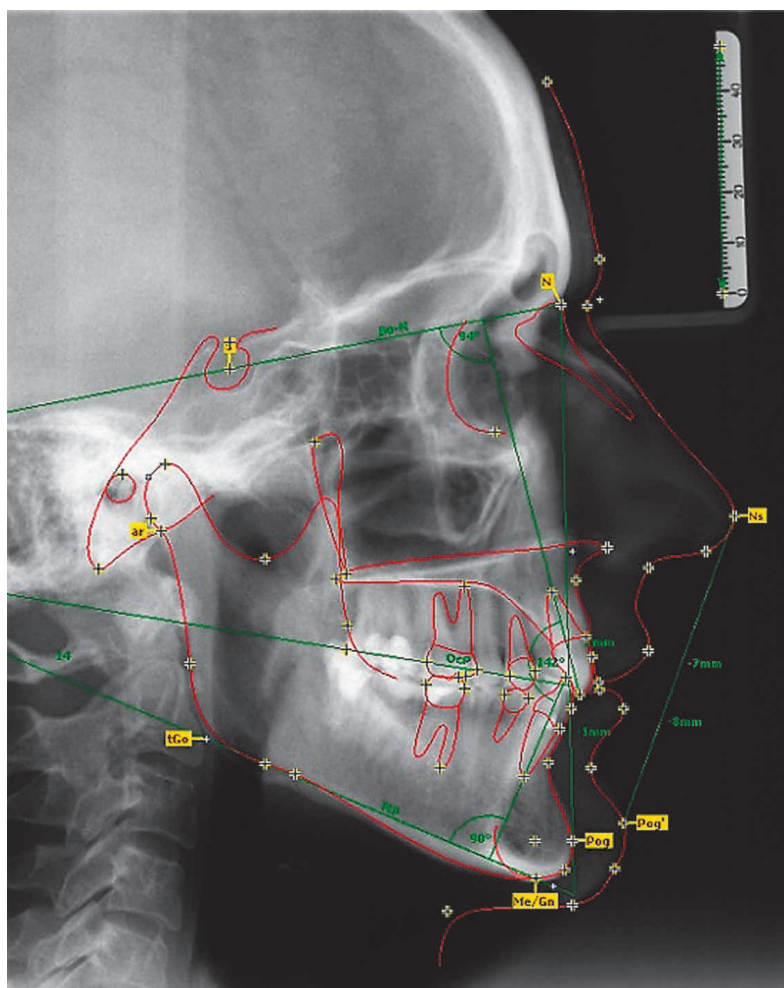


Рис. 1. Рентгенограмма черепа в боковой проекции с последующей цефалометрией.

на храпа и синдрома обструктивного апноэ сна в оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии у пациентов детского и взрослого возрастов.

При поиске и обработке данных использовались русско- и англоязычные статьи, критериями поиска были выбраны следующие термины: храп (snoring), синдром обструктивного апноэ сна (obstructive sleep apnea, OSAS), расстройства дыхания во сне (sleep-disordered breathing), педиатрия (pediatrics), дети (children), КТ (CT), МРТ (MRI), телерентгенография (teleroentgenography), цефалометрия (cephalometry), стоматология (stomatology).

но-лицевых структур по результатам сравнения с методами с более высокой степенью визуализации [2]. Однако другая группа исследователей доказала, что данные измерения позадиязычного пространства, полученные при цефалометрии, не коррелируют с переменными МРТ; но авторы придерживаются позиции, что цефалометрия является полезным инструментом скрининга при оценке состояния носоглотки [3]. При изучении литературы выявлены многие исследования, основанные на анализе боковых цефалометрий, показывающие о существовании различий в черепно-лицевой анатомии и анато-

мии ВДП у пациентов с СОАС и здоровых людей. Различия заключаются в меньшем размере носоглотки [7], более узкой ротоглотке [8–11], увеличении толщины мягкого нёба [13–17], гипертрофии языка [8], ретропозиции нижней челюсти [15] или верхней челюсти [18] в лицевом скелете, микрогнатии [19] и в низком положении подъязычной кости [4–6]. Проведение обследования больных с расстройствами дыхания во время сна в положении «лежа» кажется более правильным согласно логике, тем не менее, существуют исследования, изучающие разницу между данными, полученными в горизонтальном и вертикальном положениях, и не выявившие значимых различий [7].

При всех описанных преимуществах метода боковой цефалометрии существуют и недостатки данного способа визуализации, так как очевидно, что двухмерное статическое изображение не может предоставить точную информацию о трехмерном, объемном строении ВДП, динамически меняющемся во время сна и бодрствования.

Компьютерная томография. Компьютерная томография (КТ) является быстрым, неинвазивным методом обследования, доступным в наши дни в большинстве учреждений. КТ выполняется и во время бодрствования, и во время сна. Однако недостатком КТ является излучение — для шейного отдела доза составляет приблизительно 3 мЗв у взрослых [8, 9]. Хотя с появлением трехмерных компьютерных томографов для исследования анатомических структур лицевого отдела головы, эта проблема стала менее актуальной, так как лучевая нагрузка на современном аппарате (например, Galileos) в 6–10 раз меньше, чем при спиральной КТ, и составляет в среднем 34 мкЗв [10]. К тому же несомненным плюсом 3DKT является время сканирования, которое составляет 14 секунд. Получаемое в течение не более 5 минут трехмерное изображение на экране монитора позволяет оценить все околоносовые пазухи, полость носа, височные кости, зубочелюстную систему, носоглотку, ротоглотку и гортаноглотку.

В патогенезе храпа и синдрома обструктивного апноэ сна, как отмечено ранее, важную роль играют обструкция и коллапс ВДП. Полость носа и околоносовых пазух являются неотъемлемой частью верхних дыхательных путей. Обструкция полости носа приводит к нефизиологическому ротовому дыханию, которое, в свою очередь, запускает цепь изменений, приводящих в некоторых случаях к ротации нижней челюсти и пролапсу языка кзади, усугубляя тем самым СОАС. Сужение в полости носа может быть вызвано следующими причинами: искривление перегородки носа (рис. 2), *concha bullosa*, синехии полости носа, вазомоторная и/или аллергическая риносинусопатия (за счет увеличения носовых раковин, отеком слизистой оболочки околоносовых пазух), острое или хроническое воспаление полости носа и околоносовых пазух (ОНП). Как известно, состояние ОНП

играет значительную роль в формировании носового сопротивления, причем сочетанное поражение пазух еще больше снижает носовую проходимость [11], что во многих случаях приводит к храпу и в дальнейшем



Рис. 2. 3DKT Sirona, фронтальная плоскость. Искривление перегородки носа влево в виде гребня.

к расстройствам дыхания во сне. Как острое, так и хроническое воспаление хорошо идентифицируются при помощи КТ: тенеобразующий субстрат, пристеночный, диффузный с верхним горизонтальным уровнем, тотальный в первом случае, и широкое краевое и сплошное затемнение, гомогенные тени с выпуклым контуром, краевые дефекты наполнения с неровными контурами и бухтами [10], обусловленные развитием грануляционной ткани, образованием полипов и кист во втором случае: при хроническом воспалении (рис. 3, 4).



Рис. 3. 3DKT Sirona, фронтальная плоскость. Гомогенное затемнение с выпуклым контуром в проекции обеих верхнечелюстных пазух.

По данным литературы существует взаимосвязь между нарушениями дыхания во сне и гипертрофией глоточной миндалины. На рис. 5 приведен пример КТ

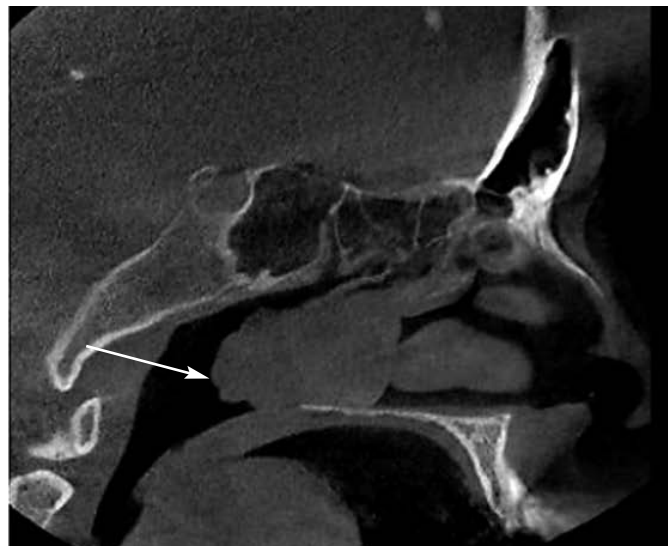


Рис. 4. 3DКТ Sirona, аксиальная и сагиттальная плоскости. Хоанальный полип.

пациента с жалобами на храп, на изображении визуализируется гипертрофия аденоидов 3–4 степени.

Низкая лучевая нагрузка и быстрота выполнения исследования позволяет использовать 3DКТ Sirona

авт. изучали влияние акта дыхания на калибр верхних дыхательных путей с использованием динамического КТ, и показали, что размер верхних дыхательных путей был значительно меньше у больных с апноэ, в сравне-



Рис. 5. 3DКТ Sirona, сагиттальная и аксиальная плоскости. Гипертрофия носоглоточной миндалины 3–4 степени.

для диагностики причин храпа и СОАС у детей, часто, в силу возраста, страдающих разрастанием аденоидных вегетаций. Van Holsbeke и соавт. исследовали корреляцию анатомических и функциональных свойств верхних дыхательных путей в соответствии со степенью тяжести СОАС и доказали, что у детей с СОАС объем сегмента ВДП в области между хоанами и язычком более низкий [12]. В целом, с помощью многочисленных исследований было подтверждено, что существуют различия между пациентами, страдающими расстройствами дыхания во время сна, и группой контроля в анатомии лицевого отдела головы и верхних дыхательных путей: группа пациентов с СОАС имеет значительно меньшую площадь поперечного сечения носоглотки, ротоглотки и гортаноглотки и больший по размерам язык и мягкое нёбо [2, 14–17]. Schwab и со-

авт. со здоровыми пациентами, особенно в глотке на уровне языка и мягкого нёба [18].

Учитывая относительно невысокую лучевую нагрузку 3DКТ Sirona, существует возможность объективного послеоперационного контроля при помощи повторной КТ, что важно для врача при хирургических вмешательствах. Развитие навигационной системы, широко используемой в настоящее время в хирургии головы и шеи, требует составления специальных «карт», позволяющих доктору сориентироваться в сложной анатомии. Для обеспечения потребностей навигационной системы на данный момент КТ является наилучшим методом.

Магнитно-резонансная томография. МРТ является безопасным, высокочувствительным методом в отображении мягкотканых структур челове-

ского организма. Преимуществом метода по сравнению с КТ является отсутствие артефактов от костных структур. По данным литературы, МРТ используется многими авторами в изучении мягкотканых структур глотки у больных храпом и СОАС. На основе анализа этих данных многочисленные исследования подтвердили, что существуют различия между пациентами, страдающими расстройствами дыхания во время сна, и группой контроля в анатомии лицевого отдела головы и верхних дыхательных путей как у детей, так и у взрослых [19]. Основные различия заключаются в сужении ВДП, увеличении мягкотканых структур глотки, накоплении объема в окружающей жировой клетчатке [20]. Ногер и соавт. пришли к выводу, что у пациентов с СОАС присутствует большее количество жира в мягких тканях, окружающих спадающийся сегмент глотки [21] (рис. 6).

включающихся в чрезмерной экскурсии головки нижней челюсти, так называемый «разболтанный» сустав. Такая патология, как правило, формируется постепенно на фоне ошибок при пломбировании, потери зубов, ошибок при протезировании. Возникает элемент травматической окклюзии, что приводит к чрезмерному растяжению связочного аппарата сустава, повреждению мениска. У молодых пациентов храп может возникать при зубочелюстной деформации, которая, как правило, является врожденной (ретрогнатия верхней и/или нижней челюсти), при гипертрофии мягкого нёба, макроглоссии. Следует заметить, что особенности строения зубочелюстной системы могут передаваться по наследству. Анализ этих факторов позволяет определить профилактические мероприятия по своевременному выявлению возможных причин и их устра-

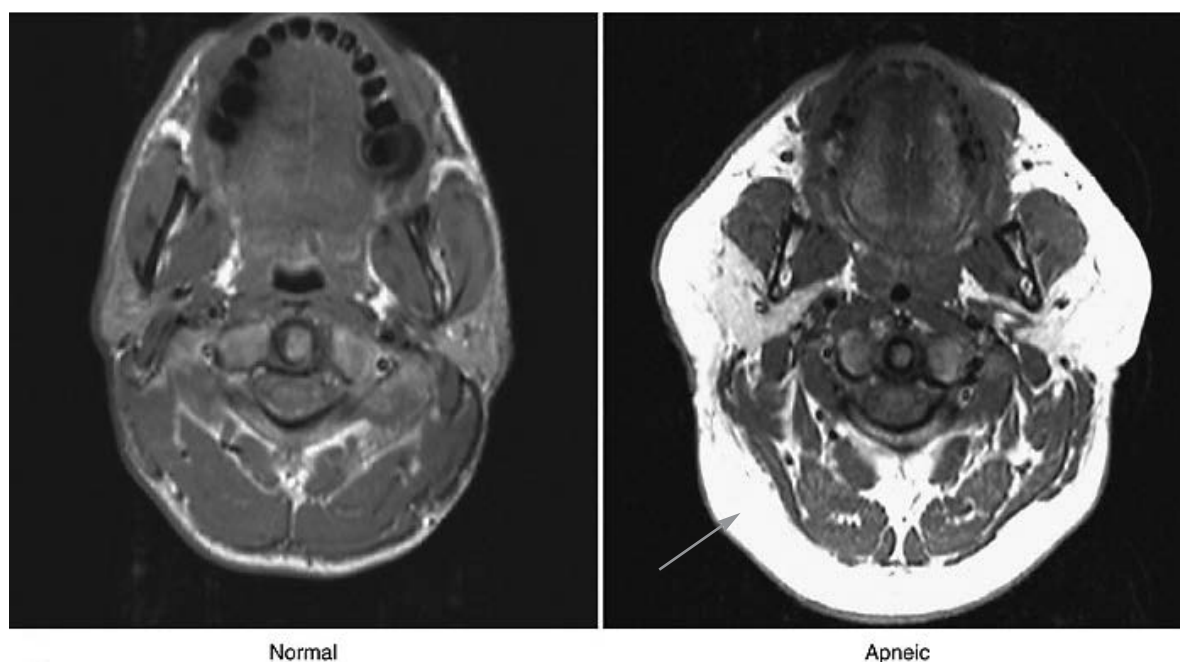


Рис. 6. Слева МРТ в аксиальной проекции здорового человека, справа — пациента, страдающего ожирением, расстройствами дыхания во время сна.

Недостатком метода является невозможность выполнения исследования лицам с электрическими и магнитическими имплантатами, искусственным водителем ритма, ферромагнитными гемостатическими клипсами из-за выработки сканером МРТ мощного магнитного поля, а также лицам, страдающим клаустрофобией и патологическим ожирением.

В патогенезе феномена храпа и обструктивного апноэ сна также немаловажную роль играет состояние зубочелюстной системы. Однако к челюстно-лицевым хирургам с жалобами на храп обращаются крайне редко. Вместе с тем в ходе обследования и лечения пациентов с патологией височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС) выявляются жалобы на расстройства дыхания во сне и храп. Эти расстройства отмечаются в старшей возрастной группе на фоне дисфункций ВНЧС, за-

нению. Для объективной оценки состояния этой системы можно использовать лучевые методы исследования, включающие ортопантомографию зубо-челюстной области головы (ОПТГ), панорамную зонографию ВНЧС с функциональными пробами (ОПТГ ВНЧС), телерентгенографию (ТРГ), 3ДКТ и магнитно-резонансную томографию (МРТ).

ОПТГ остается до настоящего момента широко распространенным методом исследования, применяемого в практической деятельности стоматологами. При ронхопатии основным оценочным пунктом на ОПТГ, кроме выявления очагов одонтогенной инфекции, является оценка функциональности (опорных возможностей) зубов и протезов.

ОПТГ ВНЧС дает информацию о грубых изменениях суставных поверхностей и функциональных изменениях.

Телерентгенография, выполняемая в прямой и боковых проекциях черепа, пока остается стандартом для цефалометрической оценки зубочелюстных деформаций.

Со стороны ЧЛХ, при ронхопатии на 3ДКТ и МРТ обязательно подвергаются оценке: мягкое нёбо и окружающие ткани, состояние околоносовых пазух и носа, а также правильность и симметричность положения головок мыщелковых отростков нижней челюсти относительно суставной ямки височной кости и их соответствие противоположному суставу, целостность костных замыкательных кортикальных пластинок и конгруэнтность суставных поверхностей, костная структура головок ВНЧС и височной кости, равномерность суставных щелей, наличие краевых костных разрастаний и остеосклеротической перестройки суставных поверхностей, целостность связочного аппарата и менисков, отсутствие/наличие челюстно-лицевых врожденных или приобретенных деформаций (рис. 7). Возможно проведение 3D-цефалометрического анализа по данным ДКТ.

трудоспособного возраста. Высокая обращаемость по поводу данной проблемы также обусловлена значительным влиянием расстройств дыхания во сне на качество жизни: не высыпаясь, пациенты становятся раздражительными, снижается концентрация внимания, что отрицательно сказывается на повседневной деятельности, работоспособности и может привести к опасным событиям, например, к дорожно-транспортным происшествиям; к тому же звуковой феномен храпа влияет на отношения в семейном кругу, так как сон родственников также становится невозможным. А грозные последствия данного заболевания, сказывающиеся на бронхолегочной, урогенитальной, сердечно-сосудистой системах, и даже внезапная смерть во сне оправдывают настоящее серьезное отношение пациентов к данной проблеме. Стоит обратить внимание на немаловажную роль комплексного подхода различных специалистов для диагностики и лечения ронхопатии и расстройств дыхания во сне. С учетом вышесказанного следует тщательно обследовать больных, в том числе необходимо использо-

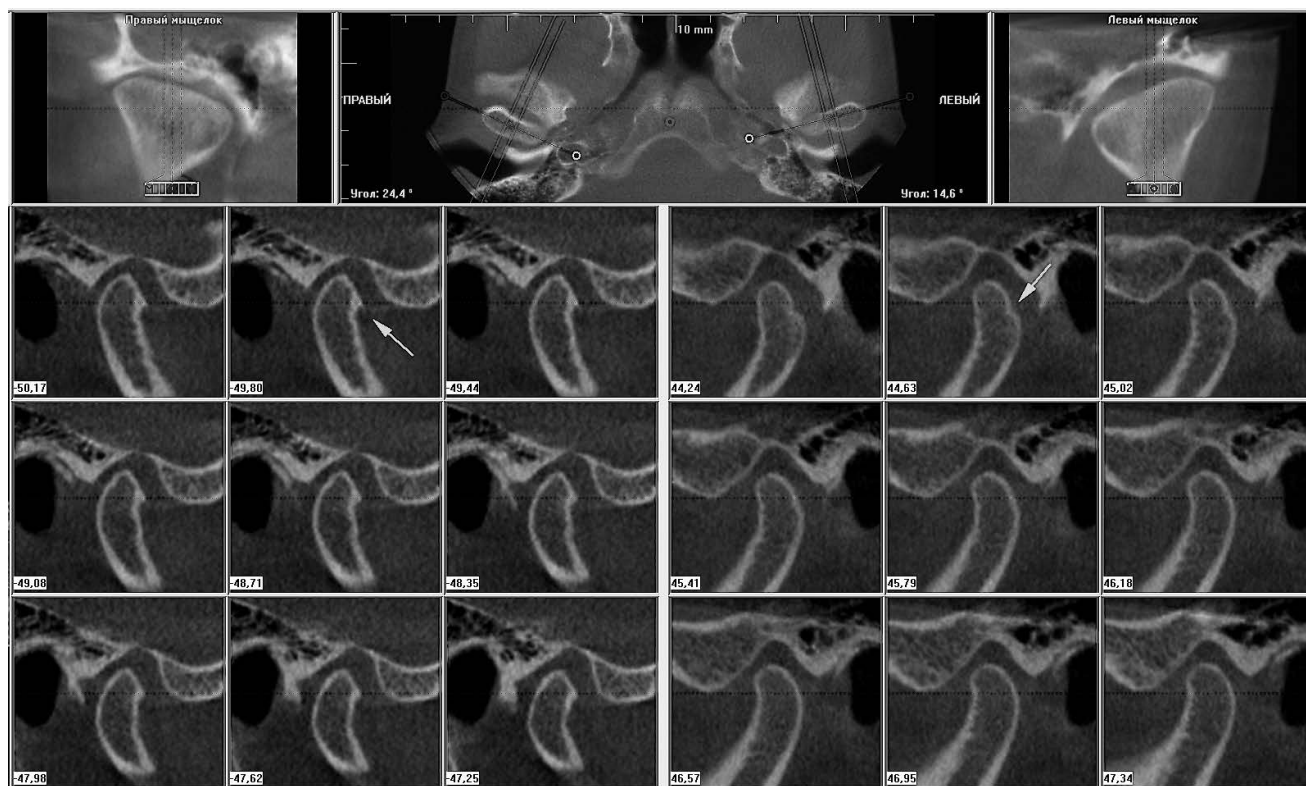


Рис. 7. КТ височно-нижнечелюстного сустава у больного с храпом и СОАС.

Проблема храпа и обструктивного апноэ остается по-прежнему актуальной в связи с широкой распространенностью данного заболевания среди людей

вать все возможности, предоставляемые лучевыми методами диагностики, для детального изучения проблемы и нахождения верного ее решения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kaditis A. G. Sleep-disordered breathing in 3,680 Greek children / A. G. Kaditis, J. Finder, E. I. Alexopoulos et al. // *Pediatric Pulmonol.*— 2004.— Vol. 37.— P. 499–509.
2. Lowe A. A. Cephalometric and computed tomographic predictors of obstructive sleep apnea severity / A. A. Lowe, J. A. Fleetham, S. Adachi et al. // *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*— 1995.— Vol. 107.— P. 589–595.

3. *Pirila-Parkkinen K.* Validity of upper airway assessment in children: a clinical, cephalometric, and MRI study / K. Pirila-Parkkinen, H. Lopponen, P. Nieminen et al. // *Angle Orthod.* — 2011. — Vol. 81. — P. 433–439.
4. *Battagel J. M.* A cephalometric comparison of subjects with snoring and obstructive sleep apnoea / J. M. Battagel, A. Johal, B. Kotecha // *Eur. J. Orthod.* — 2000. — Vol. 22. — P. 353–365.
5. *Hoekema A.* Craniofacial morphology and obstructive sleep apnoea: a cephalometric analysis / A. Hoekema, B. Hovinga, B. Stegenga et al. // *J. Oral. Rehab.* — 2003. — Vol. 30. — P. 690–696.
6. *Sforza E.* Upper airway collapsibility and cephalometric variables in patients with obstructive sleep apnea / E. Sforza, W. Bacon, T. Weiss et al. // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* — 2000. — Vol. 161. — P. 347–352.
7. *Prachartam N.* Upright and supine cephalometric evaluation of obstructive sleep apnea syndrome and snoring subjects / N. Prachartam, M. G. Hans, K. P. Strohl et al. // *Angle Orthod.* — 1994. — Vol. 64. — P. 63–73.
8. Publication 87 International commission on radiological protection: Managing patient dose in CT // *Ann. ICRP.* — 2000. — Vol. 30. — P. 1–45.
9. *Mettler F. A.* Effective doses in Radiology and diagnostic nuclear medicine: A catalog / F. A. Mettler, W. Huda, T. T. Yoshizumi et al. // *Radiology.* — 2008. — Vol. 248. — P. 254–263.
10. *Карпищенко С. А.* Цифровая объемная томография в оториноларингологии: практическое руководство / С. А. Карпищенко, А. А. Зубарева, М. А. Чибисова, Шавгулдзе. — СПб., 2011. — 6 с.
11. *Александров А. Н.* Роль околоносовых пазух в формировании носового сопротивления / А. Н. Александров // *Российская ринология.* — 1994. — № 2. — С. 50–51.
12. *Van Holsbeke C.* Functional respiratory imaging as a tool to assess upper airway patency in children with obstructive sleep apnea / C. Van Holsbeke, W. Vos, K. Van Hoorenbeeck et al. // *Sleep Med.* — 2013. — Vol. 14. — P. 433–439.
13. *Bohlman M. E.* CT demonstration of pharyngeal narrowing in adult obstructive sleep apnea / M. E. Bohlman, E. F. Haponik, P. L. Smith et al. // *Am. J. Roentgenol.* — 1983. — Vol. 140. — P. 543–548.
14. *Haponik E. F.* Computerized tomography in obstructive sleep apnea. Correlation of airway size with physiology during sleep and wakefulness / E. F. Haponik, P. L. Smith, M. E. Bohlman et al. // *Am. Rev. Respir. Dis.* — 1983. — Vol. 127. — P. 221–226.
15. *Suratt P. M.* Fluoroscopic and computed tomographic features of the pharyngeal airway in obstructive sleep apnea / P. M. Suratt, P. Dee, R. L. Atkinson et al. // *Am. Rev. Respir. Dis.* — 1983. — Vol. 127. — P. 487–492.
16. *Chen N. H.* Airway assessment by volumetric computed tomography in snorers and subjects with obstructive sleep apnea in a Far-East Asian population (Chinese) / N. H. Chen, K. K. Li, S. Y. Li et al. // *Laryngoscope.* — 2002. — Vol. 112. — P. 721–726.
17. *Larsson S. G.* Computed tomography of the oropharynx in obstructive sleep apnea / S. G. Larsson, T. Gislason, C. E. Lindholm // *Acta Radiol.* — 1988. — Vol. 29. — P. 401–405.
18. *Schwab R. J.* Dynamic upper airway imaging during awake respiration in normal subjects and patients with sleep disordered breathing / R. J. Schwab, W. B. Gefter, E. A. Hoffman et al. // *Am Rev Respir Dis.* — 1993. — Vol. 148. — P. 1385–400.
19. *Fricke B. L.* Comparison of lingual tonsil size as depicted on MR imaging between children with obstructive sleep apnea despite previous tonsillectomy and adenoidectomy and normal controls / B. L. Fricke, L. F. Donnelly, S. R. Shott et al. // *Pediatr. Radiol.* — 2006. — Vol. 36. — P. 518–523.
20. *Блоцкий А. А.* Магнитно-резонансная томография в оценке анатомического состояния орофарингеальных структур при феномене храпа и обструктивного сонного апноэ / А. А. Блоцкий, О. Н. Денискин // *Folia otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae* — 2004. — № 3–4. — С. 33–37.
21. *Horner R. L.* Sites and sizes of fat deposits around the pharynx in obese patients with obstructive sleep apnoea and weight matched controls / R. L. Horner, R. H. Mohiaddin, D. G. Lowell et al. // *Eur. Respir. J.* — 1989. — Vol. 2. — P. 613–622.

Поступила в редакцию: 5.09.2014 г.

Контакт: Карпищенко Сергей Анатольевич, karpischenkos@mail.ru

Сведения об авторах:

Карпищенко С. А. — д-р мед. наук, проф., кафедра оториноларингологии с клиникой ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова, Санкт-Петербург, тел.: +7 (812) 499-70-19, e-mail: karpischenkos@mail.ru;

Яременко А. И. — д-р мед. наук, проф., кафедра хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова, Санкт-Петербург, тел.: +7 (812) 234-45-42, e-mail: yaremenkoai@spb-gmu.ru;

Александров А. Н. — канд. мед. наук, доцент, кафедра оториноларингологии с клиникой ПСПбГМУ им. И. П. Павлова, Санкт-Петербург, тел.: +7 (812) 499-71-76, e-mail: rhin19@yandex.ru;

Матина В. Н. — канд. мед. наук, кафедра хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова, Санкт-Петербург, тел.: +7 (812) 234-45-42;

Зерницкий А. Ю. — канд. мед. наук, доцент, кафедра хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова, Санкт-Петербург, тел.: +7 (812) 234-45-42, e-mail: zernitski@yandex.ru;

Сопко О. Н. — ассистент кафедры оториноларингологии с клиникой ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова, Санкт-Петербург, тел.: +7 911 963-33-56, e-mail: sopko@yandex.ru;

Арустамян И. Г. — кафедра оториноларингологии с клиникой ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова, Санкт-Петербург, тел.: +7 921 975-88-03, e-mail: a-irina26@yandex.ru.