

Сравнительный анализ измерительных показателей небных миндалин по данным ТРГ и КЛКТ

Балашова М.Е., Хабазде З.С., Попадюк В.И.

Российский университет дружбы народов (РУДН), Москва, Россия

Резюме:

Увеличение небных миндалин может быть причиной развития ротового дыхания, обструктивного апноэ, аномалий прикуса, особенно у детей. Своевременная диагностика и лечение лор-патологии имеет важное значение для уменьшения частоты развития зубочелюстных и общих патологий.

Цель. оценить измерения небных миндалин по ТРГ и КЛКТ и сравнить эффективность указанных методов.

Материалы и методы. 10 пациентам в возрасте 10-12 лет с увеличенными небными миндалинами по данным лор-анамнеза было проведено КЛКТ, сформированы ТРГ реформаты. Оценена клиническая эффективность и ограничения используемых методов и корреляция между площадью и объемом миндалин.

Результаты. Разница в размерах небных миндалин по данным 2D и 3D методов была статистически не значима. Однако КЛКТ позволяет лучше визуализировать границы, оценивать миндалины с двух сторон, исключая наложение контуров мягкотканых (мягкого неба, языка) и костных структур (угол нижней челюсти).

Выводы. Результаты показывают, что линейные измерения миндалин являются надежными, поскольку существует положительная корреляция с соответствующими сагиттальными измерениями на 2D и 3D исследованиях. Точное определение размеров небных миндалин у пациента по боковой ТРГ затруднено из-за большой изменчивости трехмерной структуры дыхательных путей. Поэтому КЛКТ является более точным методом в оценке миндалин.

Ключевые слова: небные миндалины, телерентгенография, компьютерная томография, верхние дыхательные пути.

Статья поступила: 14.04.2023; **исправлена:** 26.05.2023; **принята:** 29.05.2023;

Конфликт интересов: Авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов

Благодарности: финансирование и индивидуальные благодарности для декларирования отсутствуют.

Для цитирования: Балашова М.Е., Хабазде З.С., Попадюк В.И. Сравнительный анализ измерительных показателей небных миндалин по данным ТРГ и КЛКТ. Эндодонтия today. 2023; 21(2):144-147. DOI: 10.36377/1683-2981-2023-21-2-144-147.

Comparative analysis of the measurement parameters of the palatine tonsils according to LC and CBCT data

Mariya E. Balashova, Zurab S. Khabadze, Valentin I. Popadyuk

"Peoples' Friendship University of Russia" (RUDN University), Moscow, Russia

Abstract:

The palatine tonsils hypertrophy can cause the development of oral breathing, obstructive sleep apnea, malocclusion, especially in children. Early diagnosis and treatment of ENT pathology is important to reduce the frequency of dental and general pathologies.

Aim. To evaluate the measurements of the palatine tonsils by LC and CBCT and compare the effectiveness of these methods.

Materials and methods. In 10 patients aged 10-12 years with enlarged palatine tonsils, according to ENT history, CBCT were performed, LC reformates were formed. The clinical efficacy and limitations applied method and correlation between the area and volume of the tonsils were evaluated.

Results. The difference in tonsils size according to 2D and 3D methods was not statistically significant. However, CBCT allows to visualize the boundaries better, to evaluate the tonsils from both sides, excluding the superimposition of soft tissue contours (soft palate, tongue) and bone structure (mandibular angle).

Conclusions. The results show that linear measurements of the tonsils are reliable since there is a positive correlation with the corresponding sagittal parameters on 2D and 3D data. Accurate determination of the palatine tonsils size in a patient by lateral cephalography is difficult due to the large variability of the three-dimensional structure of the upper airway. Therefore, CBCT is a more accurate method in diagnosis tonsils.

Keywords: palatine tonsils, lateral cephalography, computed tomography, upper airway.

Received: 14.04.2023; **revised:** 26.05.2023; **accepted:** 29.05.2023.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

Acknowledgments: there are no funding and individual acknowledgments to declare.

For citation: Mariya E. Balashova, Zurab S. Khabadze, Valentin I. Popadyuk. Comparative analysis of the measurement parameters of the palatine tonsils according to LC and CBCT data. *Endodontics today*. 2023; 21(2):144-147. DOI: 10.36377/1683-2981-2023-21-2-144-147.

ВВЕДЕНИЕ

Обследование верхних дыхательных путей и оценка их взаимодействия с развитием и ростом челюстно-лицевой области (ЧЛО) являются предметом интереса в нескольких медицинских областях, таких как отоларингология, логопедия, педиатрия и стоматология [1-3]. Изменения в нормальной функции дыхательных путей в период активного роста лицевого скелета могут оказать негативное влияние на развитие челюстно-лицевых структур. К тому времени, когда пациент обратится за консультацией к ортодонт, деформации станут более выраженными. Этот факт делает раннюю диагностику важной для обеспечения нормального развития ЧЛО и профилактики нарушений.

При первоначальном клиническом осмотре стоматолог-ортодонт не всегда обращает внимание на характер дыхания и наличие лор-патологии, в частности увеличение миндалин [4]. В большинстве случаев ортодонт проводит лишь ограниченную и субъективную оценку возможных проблем, связанных с верхними дыхательными путями. Обычно для этих целей используется боковая цефалометрия [5-6]. Клинически ортодонт может заметить обструкцию дыхательных путей на рентгеновском снимке и, если эта степень обструкции будет достаточно серьезной, пациента могут направить на консультацию к оториноларингологу [7].

Ортодонты часто перед планированием лечения проводят рентгенологическое обследование, включающее ТРГ или КЛКТ. В научной литературе есть исследования, подтверждающие возможность использования данных методов для оценки небных миндалин [8-10]. Однако недостаточно описаны более четкие алгоритмы для объективной оценки этих структур по 2D и 3D методам исследования.

Данная тема исследования является актуальной, так как оценка состояния верхних дыхательных путей особенно важна в повседневной работе ортодентов, детских стоматологов, оториноларингологов, логопедов, поскольку дыхание тесно связано с развитием черепно-лицевых структур и формированием других патологий. В связи с активным применением КЛКТ в современной ортодонтии особое место занимает расширение диагностических возможностей этого метода для комплексного планирования лечения пациентов с сопутствующими патологиями верхних дыхательных путей.

ЦЕЛЬ

Оценить измерения небных миндалин по ТРГ и КЛКТ и сравнить эффективность указанных методов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В данном исследовании ретроспективно были проанализированы 10 КЛКТ пациентов в возрасте 10-12 лет, у которых была диагностирована гипертрофия небных миндалин по данным лор-анамнеза. Родители

пациентов обращались к ортодонт на консультацию с жалобами на нарушения прикуса. После клинического осмотра, подписания согласий на рентгенологическое обследование и ортодонтическое лечения пациенты по ортодонтическим показаниям были направлены на КЛКТ черепа.

Критерии включения пациентов в исследование: возраст 10-12 лет, размер КЛКТ не менее 15*15 мм с закрытым ртом в положении НР, гипертрофия небных миндалин по данным лор-анамнеза и подтвержденная данными рентгенологического исследования; отсутствие в анамнезе тонзилэктомии; отсутствие в анамнезе предшествующего ортодонтического лечения.

Критерии исключения: проведение тонзилэктомии в анамнезе; отказ от проведения осмотра, диагностики и лечения.

Визуализация КЛКТ была выполнена с помощью программы RadiAnt Dicom Viewer. Дополнительно снимки загружались в учетную запись программного обеспечения Diagnocat для образования реформата ТРГ в боковой проекции из КЛКТ.

Размеры небных миндалин оценивались следующим образом по данным 2D и 3D исследования:

- 1) Высота – наибольший размер в вертикальном направлении (TH);
- 2) Длина – наибольший размер в сагиттальном направлении (TL);
- 3) Ширина – наибольший размер в трансверсальном направлении (TW).

Границы тени небных миндалин на ТРГ и КЛКТ определялись визуально, на ТРГ измерялись TH, TL и площадь миндалин (рисунок 1).

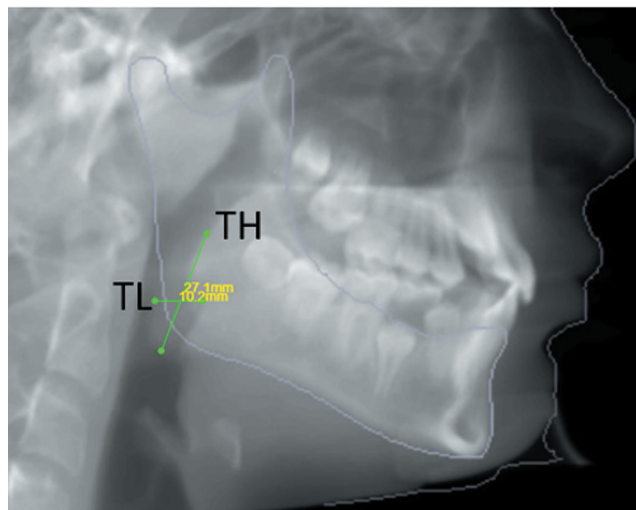


Рис. 1. Измерения миндалин на реформате ТРГ

Fig. 1. Measurements of tonsils on the LC reformat

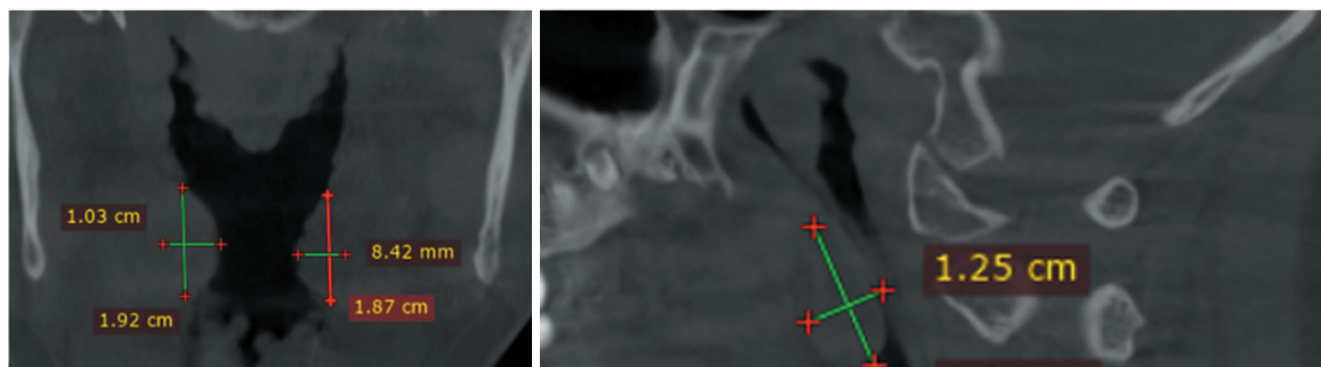


Рис. 2. Измерения миндалин на КЛКТ в коронарном и сагиттальном срезе.

Fig. 2 Measurements of tonsils on CBCT in coronary and sagittal sections.

На КЛКТ объем небной миндалины определяли количественно с использованием ориентиров мягких тканей в трех проекциях. Вертикальный (ТН) и поперечный (ТW) размер миндалин были измерены на уровне верхней и нижней границы миндалины соответственно на коронарном срезе, а длина (ТL) между передним и задним краем тени миндалины – на сагиттальном срезе. Поперечный размер (ТW) измеряли между парафарингеальной жировой клетчаткой с латеральной стороны до края максимальной выпуклости медиальной поверхности миндалины. Эти измерения были проведены для правой и левой небных миндалин в области максимального контурирования (рисунок 2).

Средние значения и стандартные отклонения были рассчитаны для каждой независимой переменной. Коэффициент корреляции Пирсона использовался для оценки корреляции между линейным измерением и соответствующим объемом миндалин, статистическая значимость была установлена на уровне 0,05 ($p < 0,05$). Статистическую обработку полученных результатов проводили на персональном компьютере в стандартной программе Microsoft Excel 365.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Было проанализировано 10 КЛКТ и 10 ТРГ реформатов, выделенных из тех же 3D исследований. Средний возраст пациентов 11.1 ± 0.8 . Результаты измерений миндалин представлены в таблице (табл.1)

Статистически значимых различий при измерении длины и высоты небных миндалин по данным ТРГ и КЛКТ не было обнаружено ($p < 0,05$). Коэффициент корреляции Пирсона использовался для оценки корреляции между линейным измерением миндалин на ТРГ реформатах и соответствующим объемом на КЛКТ. При оценке линейных измерений небных миндалин на сагиттальных срезах ТРГ и КЛКТ была выявлена положительная корреляция с измерениями площади миндалин

Таблица 1. Значения миндалин по данным КЛКТ и ТРГ.

Table 1. Measurements of tonsils according to CBCT and LC data.

Параметр	Тип исследования			
	КЛКТ		ТРГ	
	Среднее значение	SD	Среднее значение	SD
ТW, мм	9,1	2,8	-	-
ТL, мм	12,5	1,9	11,7	2,2
ТН, мм	25,7	2,4	26,3	2,8
Площадь, мм ²	318,7	5,8	312,4	4,1
Объем, мм ³	3185,2	9,7	-	-

и объема ($r = 0.78$), что демонстрирует надежность исследованных методов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Вопросы точной диагностики и влияния гипертрофии миндалин на рост ЧЛО остаются до конца не изученными из-за отсутствия достаточного количества исследований о роли данного этиологического фактора в изменении морфологического рисунка лицевого скелета и зубочелюстной системы [9]. Данное исследование было в первую очередь разработано для анализа клинической возможности и эффективности методов КЛКТ и ТРГ как инструментов оценки состояния небных миндалин.

По данным исследований других авторов КЛКТ дает лучшую оценку поперечных размеров пространства верхних дыхательных путей, и обеспечивает более точную визуализацию мягкотканых структур [14,15].

3-D изображения носоглотки и ротоглотки в аксиальной плоскости при наличии гипертрофии аденоидов обеспечивают более качественную диагностику, так как в сагиттальной плоскости мягкотканые разрастания накладываются на контуры костных ориентиров, вызывая сложности дифференцировки [15]. По данным зарубежных исследований линейные измерения КЛКТ, реформатов ТРГ и стандартной ТРГ в боковой проекции были достаточно надежными и хорошо воспроизводимыми [16,17].

В данном исследовании впервые была оценена возможность и эффективность применения реформатов ТРГ и КЛКТ в диагностике размеров небных миндалин. Наши результаты согласуются с данными вышеупомянутых исследований о корреляции 2D и 3D параметров. Измерения, полученные с помощью обоих методов, надежны и воспроизводимы. Таким образом, боковые цефалограммы можно использовать в качестве скринингового исследования для оценки линейных размеров небных миндалин. КЛКТ предоставляет ценную информацию об объемных параметрах данных структур, а также метод показывает большую вариабельность в результатах, чем соответствующая площадь миндалин.

ВЫВОДЫ

Основываясь на наших результатах, измерения небных миндалин на боковых цефалограммах могут быть использованы в качестве первоначального метода скрининга для выявления возможной гипертрофии, так как площадь миндалин на ТРГ и ее истинный объемный размер на КЛКТ сильно коррелируют. Результаты показывают, что линейные измерения являются надежными как на реформатах ТРГ, так и на КЛКТ, поскольку суще-

стствует положительная корреляция с соответствующими измерениями площади на сагиттальных срезах. Однако

КЛКТ позволяет более точно оценить объем миндалин с обеих сторон.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES:

1. 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. *Eur J Orthod*. 2012 Jun;34(3):390-3. doi: 10.1093/ejo/cjr012.
2. Aboudara C, Nielsen I, Huang JC, Maki K, Miller AJ, Hatcher D. Comparison of airway space with conventional lateral headfilms and 3-dimensional reconstruction from cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009 Apr;135(4):468-79. doi: 10.1016/j.ajodo.2007.04.043.
3. Farid MM, Metwalli N. Computed tomographic evaluation of mouth breathers among paediatric patients. *Dentomaxillofac Radiol* 2010; 39: 1-10. doi: 10.1259/dmfr/80778956.
4. Diamond O. Tonsils and adenoids: why the dilemma? *Am J Orthod* 1980;78:495-503. doi: 10.1016/0002-9416(80)90300-0.
5. Sorensen H, Solow B, Greve E. Assessment of the nasopharyngeal airway. Arhinomanometric and radiographic study in children with adenoids. *Acta Otolaryngol* 1980;89:227-32. doi: 10.3109/00016488009127132.
6. Vig P, Hall D. The inadequacy of cephalometric radiographs for airway assessment. *Am J Orthod* 1980;77:230-3. doi: 10.1016/0002-9416(80)90009-3.
7. Pilch BZ, editor. The nasopharynx and Waldeyer's ring. In: *Head and Neck Surgical Pathology*. 1st ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 157-94.
8. Wang JH, Chung Y-S, Jang YJ, Lee B-J. Palatine Tonsil Size and its Correlation with Subjective Tonsil Size in Patients with Sleep-Disordered Breathing. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2009;141(6):716-721. doi:10.1016/j.otohns.2009.09.007.
9. Kim HC, Jin TP, Yoo-Sam C. Correlation between Tonsil Shadow Area on Skull Lateral View and Tonsil Volume after Tonsillectomy. *sleep medicine research*, 10(1), 8-12. doi.org/10.17241/smr.2019.00395.
10. Yoon A, Abdelwahab M, Bockow R, Vakili A, Lovell K, Chang I, Ganguly R, Liu SY, Kushida C, Hong C. Impact of rapid palatal expansion on the size of adenoids and tonsils in children. *Sleep Med*. 2022 Apr;92:96-102. doi: 10.1016/j.sleep.2022.02.011.
11. Baumrind S, Frantz RC. The reliability of head film measurements. 2. Conventional angular and linear measures. *Am J Orthod* 1971; 60: 505-17. doi: 10.1016/0002-9416(71)90116-3.
12. Ahlqvist J, Eliasson S, Welander U. The effect of projection errors on cephalometric length measurements. *Eur J Orthod* 1986; 8: 141-8. doi: 10.1093/ejo/8.3.141.
13. Kaur S, Rai S, Kaur M. Comparison of reliability of lateral cephalogram and computed tomography for assessment of airway space. *Niger J Clin Pract*. 2014 Sep-Oct;17(5):629-36. doi: 10.4103/1119-3077.141431.
14. Bronoosh P, Khojastepour L. Analysis of Pharyngeal Airway Using Lateral Cephalogram vs CBCT Images: A Cross-sectional Retrospective Study. *The Open Dentistry Journal*, 2015, 9, (Suppl 2: M2) 263-266. doi: 10.2174/1874210601509010263.
15. Xin Feng, Gang Li, Zhenyu Qu, Lin Liu, Karin Nasstrom, and Xie-Qi Shi. Comparative analysis of upper airway volume with lateral cephalograms and cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* February 2015, Vol 147, Issue 2. doi: 10.1016/j.ajodo.2014.
16. Hsu WE, Wu TY. Comparison of upper airway measurement by lateral cephalogram in upright position and CBCT in supine position. *J Dent Sci*. 2019 Jun;14(2):185-191. doi: 10.1016/j.jds.2019.01.007.
17. Alwadei AH, Galang-Boquiren MTS, Kusnoto B, Costa Viana MG, Lin EY, Obrez A, Evans CA, Masoud AI. Computerized measurement of the location and value of the minimum sagittal linear dimension of the upper airway on reconstructed lateral cephalograms compared with 3-dimensional values. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2018 Dec;154(6):780-787. doi: 10.1016/j.ajodo.2018.01.022.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Балашова М.Е. – аспирант кафедры терапевтической стоматологии МИ РУДН, ORCID: 0000-0002-1120-4055.

Хабадзе З.С. – к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии Медицинского института, ORCID ID 0000-0002-7257-5503.

Попадюк В.И. – д.м.н., профессор, Заведующий кафедрой оториноларингологии Медицинского института.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов» (РУДН), 117198, Россия, г.Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6

AUTHOR INFORMATION:

Mariya E. Balashova – postgraduate student of the Department of Therapeutic Dentistry, ORCID ID: 0000-0002-1120-4055.

Zurab S. Khabadze – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry, Medical Institute, ORCID ID: 0000-0002-7257-5503.

Valentin I. Popadyuk – D.M.D., Professor, Head of the Department of Otorhinolaryngology, Medical Institute.

Peoples' Friendship University of Russia" (RUDN University). 6 Miklukho-Maklaya st, Moscow, 117198, Russia.

ВКЛАД АВТОРОВ:

Балашова М.Е. – существенный вклад в замысел и дизайн исследования; сбор данных; окончательное одобрение варианта статьи для опубликования.

Хабадзе З.С. – критический пересмотр статьи в части значимого интеллектуального содержания.

Попадюк В.И. – анализ и интерпретация данных; подготовка статьи.

AUTHOR'S CONTRIBUTION:

Mariya E. Balashova – a significant contribution to the idea and design of the article; data collection; final approval of the version of the article for publication.

Zurab S. Khabadze – critical revision of the article in terms of significant intellectual content.

Valentin I. Popadyuk – analysis and interpretation of data; preparation of the article.

Координаты для связи с авторами/ Correspondent author:

Балашова М.Е. / Mariya E. Balashova, E-mail: mariya.balashova.96@mail.ru