

## ТЕОРЕТИЧНА І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА МЕДИЦИНА

doi: 10.35339/ekm.2019.01.01

УДК 611.018.4-611.018.43-616.216-002

*В.В. Алексеева, Т.М. Коптеева, К.К. Абовян**Харьковский национальный медицинский университет***ВЫЯВЛЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ОКОЛОНОСОВЫХ ПАЗУХ С ПОМОЩЬЮ СПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ**

Наша работа посвящена изучению вариантной анатомии верхнечелюстных синусов, так как именно они чаще других подвержены патологическим изменениям. В ходе исследования были определены: максимальная плотность кости (в области латеральной стенки) –  $(187,2 \pm 9,3)$  Нх слева и  $(181,9 \pm 8,3)$  Нх справа и минимальная (в области медиальной стенки) –  $(122,1 \pm 7,9)$  Нх слева и  $(144,0 \pm 6,3)$  Нх справа, а также реакция кости (преимущественно нижней стенки гайморовой пазухи) на воспалительные процессы в ней, проявляющиеся снижением ее плотности с  $(165,0 \pm 7,7)$  Нх до  $(126,90 \pm 6,47)$  Нх слева и с  $(175,60 \pm 8,21)$  Нх до  $(122,40 \pm 4,32)$  Нх справа.

**Ключевые слова:** риносинусит, СКТ, околоносовые пазухи, верхнечелюстная пазуха, плотность кости.

**Введение**

В настоящее время вопрос изучения морфологической изменчивости околоносовых пазух стоит особенно остро перед отоларингологами, патоморфологами, анатомами. Одним из наиболее информативных методов диагностики воспалительных процессов этой области является исследование с помощью спиральной компьютерной томографии (СКТ).

Синусит, также известный как риносинусит – воспалительный процесс в околоносовых пазухах (ОНП) может быть следствием инфекции, аллергических процессов или аутоиммунных заболеваний. В большинстве случаев он обусловлен вирусной инфекцией и разрешается в течение 10 дней. Это распространенное заболевание с более чем 24 миллионами случаев, зарегистрированных в Соединенных Штатах [1]. Проблема острого и хронического риносинусита является чрезвычайно актуальной на сегодняшний момент. По данным различных эпидемиологических исследований, проведенных в более чем 30 странах, заболеваемость риносинуситом за последние десятилетия увеличилась почти в 3

раза [2]. Кроме того, для этой группы заболеваний характерны весьма грозные внутричерепные и орбитальные осложнения, приводящие к инвалидизации больного или даже смерти [3].

Однако, несмотря на такую широкую распространенность, активный рост заболеваемости, тяжесть осложнений, диагностика и прогноз течения риносинуситов остаются иногда весьма затруднительными. Согласно клинико-практическим рекомендациям EPOS-2012 (Европейский согласительный документ по риносинуситу и назальным полипам 2012) [4], рекомендациям IDSA (Infectious Disease Society of America – Американское общество по инфекционным болезням), в комплекс обследования при остром риносинусите должно входить обязательное выполнение риноскопии/риноэндоскопии, рентгенографии околоносовых пазух в 3 проекциях, КТ/МРТ полости носа, придаточных пазух, орбит, головного мозга – при малейшем подозрении на развитие осложнений и для контроля лечения [5]. Развитие данных осложнений зависит и от состояния костной ткани ОНП.

© В.В. Алексеева, Т.М. Коптеева, К.К. Абовян, 2019

**Цель** данного исследования – вычисление плотности костной ткани околоносовых пазух с помощью спиральной компьютерной томографии (СКТ) у здоровых лиц и при катаральном гайморите.

#### **Материал и методы**

Работа выполнена в рамках плановой комплексной научно-исследовательской темы Харьковского национального медицинского университета "Морфологические особенности органов и систем тела человека на этапах онтогенеза", № государственной регистрации 0144U004149.

Наиболее простым, информативным и общедоступным прижизненным методом определения плотности костной ткани в области ОНП является проведение СКТ [6]. Для формирования группы сравнения нами отобраны 10 СКТ-исследований людей без какой-либо патологии околоносовых пазух, которым проводилось исследование по поводу патологии, не связанной с заболеваниями ЛОР-органов. В исследуемую группу мы включили 10 пациентов с двусторонним катарально-отечным гайморитом. Пациенты обеих групп были подобраны с одинаковым распределением по полу и возрасту. Возраст исследуемых лиц – от 25 до 60 лет. Для оценки плотности костной ткани при СКТ-исследовании использовали шкалу Хаунсфилда, учитывая, что, по данным М. Хофнер [7], современные аппараты способны охватить 4 096 оттенков серой шкалы, по которым определяют различные уровни плотности в единицах Хаунсфилда (НУ) (плотность воды принимается за 0 НУ, а воздуха – за 1000 НУ).

Верхнечелюстная пазуха является максимальной по объему и имеет форму неправильной пирамиды [8].

Расчет плотности проводили в нескольких наиболее поверхностно расположенных к полости пазухи условных точках.

Нижняя стенка расположена поблизости задней части альвеолярного отростка верхней челюсти и обычно отвечает лункам четырех верхних зубов [9]. Ее плотность, что важно как для стоматологов, так и для отоларингологов и является предрасполагающим фактором для развития одонтогенных гайморитов, изучалась в точке, которая является местом соприкосновения нижней и медиальной стенки верхнечелюстной пазухи.

Плотность и толщина медиальной стенки важны для проведения гайморопункции и определялись в типичном для проведения дан-

ной процедуры месте – месте прикрепления нижней носовой раковины к латеральной стенке полости носа.

Для работы ринохирургов важно учитывать и плотность латеральной стенки, так как при проведении гайморотомии можно, разрушив ее, попасть в крылонебную ямку, что повлечет за собой развитие неврологических осложнений. Плотность латеральной стенки определялась у места ее границы с передней стенкой гайморовой пазухи.

Плотность кости верхней стенки верхнечелюстного синуса интересна с точки зрения развития орбитальных осложнений, характерных для гайморитов и определялась в точке между двумя условными линиями: вертикальной, проведенной через латеральный угол глазницы и горизонтальной, перпендикулярной к первой линии, проходящей через середину средней носовой раковины.

Полученные цифровые данные статистически обрабатывали с помощью метода Стьюдента-Фишера. Определяли среднее значение для каждого вариационного ряда (M), среднееквадратическое отклонение, среднюю ошибку (m). Статистическую обработку проводили с использованием Microsoft Office Excel 2010 (США). Статистически значимыми считались результаты  $p < 0,05$ .

#### **Результаты и их обсуждение**

Результаты определения плотности костной ткани (НУ) при СКТ-исследовании с использованием шкалы Хаунсфилда представлены в таблице.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о наименьшей плотности кости в области медиальной стенки: без патологии (122,1±7,9) НУ слева и (144,0±6,3) НУ справа и при гайморите – (127,40±7,09) НУ слева и (131,80±7,91) НУ справа ( $p=0,3329$  и  $p=0,0405$  соответственно).

Максимальной по плотности оказалась латеральная стенка верхнечелюстного синуса: (187,2±9,3) слева и (181,9±8,3) НУ справа без патологии и (188,3±8,2) слева и (181,10±7,81) НУ справа при гайморите ( $p=0,47$  и  $p=0,48$ ).

Максимально плотность кости в норме и при гайморите изменилась в области нижней стенки верхнечелюстного синуса: с (165,0±7,7) до (126,90±6,47) НУ слева и с (175,60±8,21) до (122,40±4,32) НУ справа, став статистически достоверной ( $p=0,00567$  и  $p=0,00022$  соответственно).

Анатомические вариации околоносовых пазух являются распространенным состояни-

*Плотность стенок верхнечелюстной пазухи в физиологических условиях  
и при катаральном гайморите, Ну*

Стенка	Нозологическая группа	Сторона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x	Σ	M
Нижняя стенка	Без патологии	Слева	168	154	216	141	173	155	157	151	151	184	165	24,35	7,7
		Справа	190	130	210	165	168	196	178	167	152	200	175,60	25,97	8,21
	Гайморит	Слева	127	109	105	168	111	165	110	114	128	132	126,90	20,50	6,47
		Справа	134	132	127	105	107	106	111	132	147	123	122,40	13,63	4,32
Верхняя стенка	Без патологии ОНП	Слева	132	244	179	157	198	182	154	182	175	139	174,20	21,42	6,7
		Справа	138	168	163	165	168	187	178	149	169	161	148,10	15,90	5,03
	Гайморит	Слева	154	131	143	181	121	172	160	156	170	185	157,30	16,20	5,14
		Справа	178	192	172	184	155	158	127	179	173	223	174,10	31,10	9,9
Медиальная стенка	Без патологии ОНП	Слева	122	85	138	113	123	81	158	144	130	127	122,10	25,0	7,9
		Справа	137	158	149	156	117	125	179	129	159	131	144,0	20,12	6,3
	Гайморит	Слева	135	158	93	138	145	107	118	137	154	89	127,4	22,4	7,09
		Справа	97	174	110	147	109	116	148	145	150	122	131,8	25	7,91
Латеральная стенка	Без патологии ОНП	Слева	161	207	214	133	161	156	218	210	224	188	187,2	29,5	9,3
		Справа	167	207	209	145	197	178	167	167	156	226	181,9	26,3	8,3
	Гайморит	Слева	202	165	202	208	185	145	154	225	210	187	188,3	25,97	8,2
		Справа	228	192	153	159	170	152	201	139	230	187	181,1	24,68	7,81

ем и выявляются у более чем 90 % пациентов с синуситами. Более того, в подавляющем числе случаев течение синусита зависит от морфологических особенностей [10]. Считается, что в анатомии человека передние лобные пазухи и носовая ямка являются одной из наиболее изменчивых областей [11].

Данные о строении ОНП полученные при СКТ могут помочь подобрать оптимальную тактику лечения, удобный доступ при проведении операции, особенно при эндоскопических оперативных вмешательствах, своевременно спрогнозировать возможность развития орбитальных и/или внутричерепных риногенных осложнений [12]. Знание качества кости требуется для правильного дозирования нагрузки на кость при имплантации в челюстно-лицевой хирургии.

### Выводы

СКТ позволяет визуализировать не только основные анатомо-морфологические осо-

бенности гайморовой пазухи, но и рассчитать плотность костной ткани. Проведенное денситометрическое исследование с использованием шкалы Хаунсфилда свидетельствует о наибольшей плотности костной ткани околоносовых пазух в области латеральной стенки [(187,2±9,3) Ну слева и (181,9±8,3) Ну справа], наименьшей – в области медиальной стенки [(122,1±7,9) Ну слева и (144,0±6,3) Ну справа]. При катаральном гайморите наблюдается достоверное снижение плотности костной ткани в области нижней стенки гайморовой пазухи [с (165,0±7,7) до (126,90±6,47) Ну слева и с (175,60±8,21) до (122,40±4,32) Ну справа].

**Перспектива дальнейших исследований** состоит в сопоставлении полученных нами результатов с развивающимися осложнениями течения риносинуситов и разработке мероприятий направленных на их предупреждение.

### Литература

1. Acute and Chronic Rhinosinusitis, Pathophysiology and Treatment International / Murtaza Mustafa, P. Patawari, H. M. Iftikhar et al. // Journal of Pharmaceutical Science Invention. – 2015. – Volume 4, Issue 2. February. – P. 30–36.
2. Противовоспалительная терапия острых риносинуситов с использованием препарата на основе кетопрофена лизиновой соли / С. В. Рязанцев, О. И. Коноплев, А. А. Кривопапов // Медицинский совет. – 2015. – № 15. – С. 8–9.
3. Conservative Management for Subperiosteal Orbital Abscess in Adults: A 20-Year Experience / Haim Gavriel, Basel Jabarin, Ofer Israel, Ephraim Eviatar // Ann Otol Rhinol Laryngol. – 2018. – Jan 1. – P. 1.

4. EPOS 2012: European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps 2012. A summary for otorhinolaryngologists / W. J. Fokkens, V. J. Lund, J. Mullol et al. // *J. Rhinology*. – 2012. – V. 50 (1). – P. 10–12.
5. Кривопалов А. А. Риносинусит: классификация, эпидемиология, этиология, лечение / А. А. Кривопалов // *Медицинский совет*. – 2016. – № 6. – С. 22.
6. Low-Dose Noncontrast Examination of the Paranasal Sinuses Using Volumetric Computed Tomography / B. Pirimoglu, R. Sade, MS. Sakat et al. // *J Comput Assist Tomogr*. – 2018 – V. 42 (3). – P. 482–486.
7. Хофер М. Компьютерная томография. Базовое руководство / М. Хофер; 2-е издание, переработанное и дополненное. – М.: Мед.лит. – 2008. – 224 с.:ил. С. 20.
8. Пальчун В. Т. Отоларингология: учебник // Пальчун В. Т., Магомедов М. М., Лучихин Л. А. – [2-е изд., испр. и доп.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, – 2011. – 649 с.: ил. С. 84–85.
9. Бабияк В. И. Отоларингология: Руководство в 2 томах / В. И. Бабияк, М. И. Говорун, Я. А. Накатис. – СПб.: Питер, 2009. – Т. 1. – 832 с., С. 53.
10. Role of anatomic variations of paranasal sinuses on the prevalence of sinusitis: Computed tomography findings of 350 patients / M. Kaya, F. Cankal, M. Gumusok et al. // *Niger J Clin Pract*. – 2017. – Nov; 20 (11), – P. 1481–1488. – doi: 10.4103/njcp.njcp\_199\_16.
11. Anatomical variations in the human paranasal sinus region studies by CT. / I. Perez Pinas, J. Sabate, A. Carmona et al. // *J Anat*. – 2000. – Aug; № 197 (Pt 2). – P. 221–227.
12. Анатомические корреляции при различных вариантах строения верхнечелюстной пазухи и альвеолярного отростка верхней челюсти / И. В. Гайворонский, М. А. Смирнова, М. Г. Гайворонская // *Вестник Санкт-Петербургского университета*. – 2008. – Выпуск 3. – С. 97–98.

#### References

1. Murtaza Mustafa, Patawari P., Iftikhar H.M. et al. (2015). Acute and Chronic Rhinosinusitis, Pathophysiology and Treatment International. *Journal of Pharmaceutical Science Invention*, vol. 4, Issue 2. February, pp. 30–36.
2. Ryazantsev S.V., Konoplev O.I., Krivopalov A.A. (2015). Protivovospalitel'naya terapiya ostrykh rinosinitov s ispolzovaniyem preparata na osnove ketoprofena lizinovoy soli [Anti-inflammatory therapy of acute rhinosinusitis with the use of the drug on the basis of ketoprofen lysine salt]. *Meditsinskiy sovet – Medical advicet*, № 15, pp. 8–9 [in Russian].
3. Haim Gavriel, Basel Jabarin, Ofer Israel, Ephraim Eviatar. (2018). Conservative Management for Subperiosteal Orbital Abscess in Adults: A 20-Year Experience. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, Jan 1, pp. 1.
4. Fokkens W.J., Lund V.J., Mullol J. et al. (2012). EPOS 2012: European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps 2012. A summary for otorhinolaryngologists. *J. Rhinology*. vol. 50 (1), pp. 10–12.
5. Krivopalov A.A. (2016). Rinosinit: klassifikatsiya. epidemiologiya. etiologiya. lecheniye [Rhinosinusitis: classification, epidemiology, etiology, treatment]. *Meditsinskiy sovet – Medical advicet*, № 6, pp. 22 [in Russian].
6. Pirimoglu B., Sade R., Sakat MS., Ogul H., Levent A., Kantarci M. (2018). Low-Dose Noncontrast Examination of the Paranasal Sinuses Using Volumetric Computed Tomography. *J Comput Assist Tomogr*. May/Jun; 42 (3), pp. 482–486.
7. Hofer M. (2008). Kompyuternaya tomografiya. Bazovoye rukovodstvo. [Computed tomography Basic Guide]. 2-e izdaniye. pererabotannoye i dopolnennoye. Moskow: Med.lit, 224 p., pp. 20 [in Russian].
8. Palchun V.T., Magomedov M.M., Luchikhin L.A. (2011). *Otolaringologiya: uchebnyy [Otolaryngology: a textbook]*. 2-e izdaniye. Moskow: GCOTAR-Media, 649 p., pp. 84–85[in Russian].
9. Babiak V.I., Govorun M.I., Nakatis J.A. (2009). *Otolaringologiya. [Otolaryngology]*. Rukovodstvo v 2 tomakh. T-1. Spb.: Piter. 832 p., pp. 53 [in Russian].
10. Kaya M., Cankal F., Gumusok M. et al. (2017). Role of anatomic variations of paranasal sinuses on the prevalence of sinusitis: Computed tomography findings of 350 patients. *Niger J Clin Pract.*, Nov; 20 (11), pp. 1481–1488. – doi: 10.4103/njcp.njcp\_199\_16.
11. Perez Pinas I., Sabate J., Carmona A. et al. (2000). Anatomical variations in the human paranasal sinus region studies by CT. *J Anat.*, № 197 (Pt 2), pp. 221–227.
12. Gaivoronsky I.V., Smirnova M.A., Gayvoronskaya M.G. (2008). Anatomicheskiye korrelyatsii pri razlichnykh variantakh stroyeniya verkhnechelyustnoy pazukhi i alveolyarnogo otrostka verkhney chelyusti [Anatomical correlations in different variants of the structure of the maxillary sinus and the alveolar process of the maxilla] *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta – Bulletin of St. Petersburg University*, Vypusk 3. pp. 97–98 [in Russian].

*В.В. Алексєєва, Т.М. Коптєєва, К.К. Абовян*

**ВИЗНАЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТВЕРДИХ ТКАНИН НАВКОЛОНОСОВИХ ПАЗУХ  
ЗА ДОПОМОГОЮ СПІРАЛЬНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ**

Наша робота присвячена вивченню варіантної анатомії верхньощелепних синусів, тому що саме вони частіше за інші схильні до патологічних процесів. Нами була визначена максимальна щільність кістки в області латеральної стінки (187,2±9,3) Hu зліва й (181,9±8,3) Hu справа та мінімальна (в області медіальної стінки) – (122,1±7,9) Hu зліва й (144,0±6,3) Hu справа, а також реакція кістки (переважно нижньої стінки) на запальні процеси в ній, що проявляються зниженням її щільності з (165,0±7,7) до (126,90±6,47) Hu зліва та з (175,60±8,21) до (122,40±4,32) Hu справа.

**Ключові слова:** риносинусит, СКТ, навколоносові пазухи, верхньощелепна пазуха, щільність кістки.

*V.V. Alekseeva, T.M. Kopteeva, K.K. Abovyan*

**IDENTIFICATION OF THE PARANASAL SINUSES HARD TISSUE'S FEATURES USING COMPUTED  
TOMOGRAPHY**

Our research was dedicated to the examination of maxillary sinuses because they are more frequently connected with pathological processes. Maximal bone density on the lateral wall (187,2±9,3) Hu on the left and (181,9±8,3) Hu on the right and minimal bone density on the medial wall (122,1±7,9) Hu on the left and (144,0±6,3) Hu on the right was described during our research. The bone response (mainly inferior wall of the maxillary sinus) on the inflammation with increasing of the bone density from (165,0±7,7) Hu to (126,90±6,47) Hu on the left and from (175,60±8,21) Hu to (122,40±4,32) Hu on the right was also described.

**Keywords:** rhinosinusitis, CT, paranasal sinuses, maxillary sinus, bone density.

*Надійшла до редакції 11.02.2019*

**Контактна інформація**

*Алексєєва Вікторія Вікторівна* – асистент кафедри гістології, цитології та ембріології Харківського національного медичного університету.

Адреса: Україна, 61022, м. Харків, пр. Науки, 4.

Тел.: +380982589078.

+380999668976.

E-mail: vik13052130@i.ua.

ORCID: 0000-0001-5272-8704.

*Коптєєва Тетяна Михайлівна* – студентка Харківського національного медичного університету.

Адреса: Україна, 61022, м. Харків, пр. Науки, 4.

Тел.: +380500714485.

E-mail: kopteevatatiana@gmail.com.

ORCID: 0000-0003-3094-4566.

*Абовян Каміла Камівна* – студентка Харківського національного медичного університету.

Адреса: Україна, 61022, м. Харків, пр. Науки, 4.

Тел.: +380639535966.

E-mail: isaweva@gmail.com.

ORCID: 0000-0003-3976-1301.