

В.В. ГАРГИН, А.В. ЛУПЫРЬ, В.В. АЛЕКСЕЕВА

ДЕНСИТОМЕТРИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ СТенок ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОГО СИНУСА В ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ И ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ ХРОНИЧЕСКОГО ГАЙМОРИТА

Харьковский нац. мед. ун-тет

(ректор – чл.-кор. НАМН Украины, проф. В.Н. Лисовой)

Хронические риносинуситы – состояния, характеризующиеся воспалением околоносовых пазух (ОНП) и слизистой оболочки полости носа в течение 12 или более недель [10]. Это одно из самых частых хронических заболеваний (встречается у 10% взрослого населения Европы и США) [9]. В структуре синусита 56-73% приходится на долю поражения верхнечелюстной пазухи в связи с ее наибольшими размерами, высоким расположением естественного соустья и близким контактом с корнями зубов [2]. При этом частота хронизации синуситов верхнечелюстных пазух в 5 раз выше, чем, например, лобных [4]. Хронические верхнечелюстные синуситы ассоциируются с костными изменениями в стенках синусов: деминерализацией кости, исчезновением трабекул, кортикальной деструкцией, фокальным склерозом. Эти изменения могут коррелировать с выраженностью заболевания [6], что необходимо учитывать при планировании хирургического вмешательства на гайморовых пазухах и прогнозирования возможных осложнений.

Учитывая все вышеизложенное, **целью** нашей работы стало сопоставление плотности костной ткани неизменной верхнечелюстной пазухи и при различных формах хронического воспаления.

Материалы и методы

Под нашим наблюдением находилось 30 пациентов с различными формами хро-

нического продуктивного верхнечелюстного синусита: 10 – с хроническим кистозным верхнечелюстным синуситом (кисты гайморовых пазух размерами до 1,5x1,5 см), 10 – с хроническим пристеночно-гиперпластическим верхнечелюстным синуситом (гиперплазией слизистой оболочки до 6 мм) и 10 – с хроническим гнойно-полипозным верхнечелюстным синуситом с тотальным и субтотальным снижением пневматизации синуса по данным спиральной компьютерной томографии (СКТ). Пациенты были подобраны с одинаковым распределением по полу и возрасту. Возраст обследованных составлял от 25 до 60 лет.

В группу сравнения были включены 10 пациентов без патологии околоносовых пазух (по данным СКТ), которые обследовались по поводу заболеваний, не связанных с заболеваниями ЛОР-органов.

Всем обследованным была проведена спиральная компьютерная томография - информативный и общедоступный прижизненный метод определения плотности костной ткани [8], который позволяет выявить размеры и форму верхнечелюстных пазух, отличающихся большой индивидуальной и возрастной изменчивостью [1].

Всем пациентам проводилось общепринятое клиническое обследование. Для оценки плотности костной ткани при проведении СКТ-исследования использовалась шкала Хаунсфилда [3] с учетом того, что современные аппараты способны охватить

4096 оттенков серой шкалы, которыми представлены различные уровни плотности в единицах Хаунсфилда (НУ) (плотность воды принимается за 0 НУ, а воздуха – за 1000 НУ) [5]. Расчет плотности проводился в области нижней стенки – как наиболее значимой в челюстно-лицевой хирургии [12], также исследовались медиальная стенка верхнечелюстного синуса в области естественного соустья, так как именно она имеет наибольшее значение для эндоскопических вмешательств [7], и верхняя стенка – как потенциально опасная для распространения инфекции из верхнечелюстного синуса в орбиту [11].

Полученные цифровые данные статистически обрабатывались с помощью метода Стьюдента-Фишера, определялось среднее значение для каждого вариационного ряда (X), среднее квадратическое отклонение, средняя ошибка (m). Статистическая обработка проводилась на персональном компьютере с использованием Microsoft Office Excel 2010 (США). Статистически значимыми считались результаты $p < 0,05$.

Полученные результаты и их обсуждение

Результаты определения плотности костной ткани (НУ) при СКТ-исследовании с использованием шкалы Хаунсфилда представлены в табл. 1-3.

Была определена плотность нижней, верхней и медиальной стенки в норме и при

различных формах хронического продуктивного верхнечелюстного синусита. Выявлено, что плотность кости при отсутствии каких-либо изменений в верхнечелюстном синусе является максимальной и составляет: в области нижней стенки – $165 \pm 7,7^\circ \text{НУ}$ (табл. 1), медиальной стенки – $122,1 \pm 7,9^\circ \text{НУ}$ (табл. 2), верхней стенки – $174,2 \pm 6,7^\circ \text{НУ}$ (табл. 3).

Также изучались изменения денситометрических показателей при патологии различной степени выраженности. Так, при наличии кисты в пазухе средняя плотность кости была максимально приближенной к физиологической норме и составляла $137,6 \pm 5,3^\circ \text{НУ}$ в области нижней стенки, $191,5 \pm 3,87^\circ \text{НУ}$ в области верхней стенки и $113,9 \pm 3,94^\circ \text{НУ}$ в области медиальной стенки ($p < 0,05$). При хроническом гнойно-полипозном верхнечелюстном синусите, напротив, средняя плотность кости характеризовалась максимальным снижением и составляла $87,2 \pm 5,3^\circ \text{НУ}$ в области нижней стенки, $70,5 \pm 1,97^\circ \text{НУ}$ – в области медиальной стенки и $133,8 \pm 3,86^\circ \text{НУ}$ – в области верхней стенки ($p < 0,05$). Плотность кости при пристеночно-гиперпластическом верхнечелюстном синусите занимала промежуточное положение между таковой при хроническом гнойно-полипозном и кистозном процессе и составляла $124,9 \pm 4,9^\circ \text{НУ}$; $100,4 \pm 2,58^\circ \text{НУ}$ и $167,3 \pm 3,86^\circ \text{НУ}$ ($p < 0,05$) соответственно приведенному выше порядку (табл. 1-3).

Таблица 1

Плотность нижней стенки верхнечелюстного синуса, НУ

Исследуемые группы пациентов	Номер исследования										x	σ	M
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Без патологии	168	154	216	141	173	155	157	151	151	184	165	24,35	7,7
Киста в/ч синуса	171	134	132	123	125	136	151	123	159	122	137,6	15,9	5,3
Пристеночно-гиперпластический верхнечелюстной синусит	119	105	103	135	148	138	129	119	125	128	124,9	14,6	4,9
Гнойно-полипозный верхнечелюстной синусит	105	90	90	93	56	86	95	77	87	90	87,2	15,9	5,3

Таблица 2

Плотность медиальной стенки верхнечелюстного синуса, Ну

Исследуемые группы пациентов	Номер исследования										x	σ	M
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Без патологии	122	85	138	113	123	81	158	144	130	127	122,1	25	7,9
Киста в/ч синуса	116	103	114	128	101	139	102	117	103	116	113,9	12,44	3,94
Пристеночно-гиперпластический верхнечелюстной синусит	115	93	98	89	94	108	109	97	98	103	100,4	8,17	2,58
Гнойно-полипозный верхнечелюстной синусит	68	74	61	78	78	65	74	76	67	64	70,5	6,2	1,97

Таблица 3

Плотность верхней стенки верхнечелюстного синуса, Ну

Исследуемые группы пациентов	Номер исследования										x	σ	M
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Без патологии	132	244	179	157	198	182	154	182	175	139	174,2	21,42	6,7
Киста в/ч синуса	195	183	195	178	197	215	172	194	186	200	191,5	12,25	3,87
Пристеночно-гиперпластический верхнечелюстной синусит	163	156	165	173	155	154	176	185	171	175	167,3	10,4	3,29
Гнойно-полипозный верхнечелюстной синусит	135	122	142	147	148	126	120	119	129	150	133,8	12,2	3,86

Установлено, что при кистозном верхнечелюстном синусите плотность нижней стенки снижается лишь на 17%, медиальной – на 7,4%, а верхней – даже повышается на 9% по сравнению с неизменной пазухой; при гнойно-полипозном верхнечелюстном синусите плотность нижней стенки меньше физиологической нормы на 47%, верхней стенки – на 23%, а медиальной – на 42%. При пристеночно-гиперпластическом верхнечелюстном синусите плотность нижней стенки верхнечелюстной пазухи снижается на 24,3%, верхней – на 4%, а медиальной – на 17,7%. Проведенное нами исследование указывает на то, что при хроническом продуктивном верхнечелюстном синусите дос-

товерно ($p < 0,05$) снижается плотность костной ткани стенок верхнечелюстного синуса и минимальной она оказалась при максимальной выраженности патологических процессов в пазухе (при хроническом гнойно-полипозном верхнечелюстном синусите). Наиболее подвержена изменениям плотности нижняя стенка, а наименее – верхняя. Эти данные важны для прогнозирования возникновения пост- или интраоперационных осложнений синусита, рисков внутриорбитального или интракраниального распространения инфекции. Кроме того, эти исследования являются актуальными и для стоматологии, так как позволяют правильно дозировать нагрузку при имплантации зубов.

Таким образом, результаты анализа данных спиральной компьютерной томографии позволяют определить не только основные морфологические аспекты строения кости, но и измерить ее плотность. На основании проведенных исследований нами была определена средняя плотность нижней стенки верхнечелюстной пазухи в норме, а также проведено ее сравнение с плотностью при различных видах хронического верхнечелюстного синусита. Было выявлено, что плотность кости зависит от выраженности изменений в ОНП, так как при наличии кисты она была максимальной и незначительно отличалась от таковой в норме. При наличии гнойно-полипозного процесса она оказалась минимальной.

Выводы

1. Установлено что средняя плотность кости неизменной верхнечелюстной пазухи в области нижней стенки составляет $165 \pm 7,7^\circ \text{Hu}$, верхней – $174,2 \pm 6,7^\circ \text{Hu}$, медиальной – $122,1 \pm 7,9^\circ \text{Hu}$.

2. При наличии кисты в верхнечелюстной пазухе средняя плотность кости максимально приближена к таковой в физиологических условиях и составляет $137,6 \pm 5,3^\circ \text{Hu}$ в области нижней стенки, $191,5 \pm 3,87^\circ \text{Hu}$ – в области верхней и $113,9 \pm 3,94^\circ \text{Hu}$ – в области медиальной стенки. При хроническом гнойно-полипозном верхнечелюстном синусите она

минимальна – $87,2 \pm 5,3^\circ \text{Hu}$ в области нижней стенки, $70,5 \pm 1,97^\circ \text{Hu}$ – в области медиальной стенки и $133,8 \pm 3,86^\circ \text{Hu}$ – в области верхней стенки; при хроническом пристеночно-гиперпластическом верхнечелюстном синусите: $124,9 \pm 4,9^\circ \text{Hu}$, $100,4 \pm 2,58^\circ \text{Hu}$, $133,8 \pm 3,86^\circ \text{Hu}$ соответственно приведенным выше локализациям.

3. Максимально при хроническом верхнечелюстном синусите изменяется плотность нижней стенки: на 47% при гнойно-полипозной форме, на 17% – при кистозной и на 24,3% – при пристеночно-гиперпластической. Минимальным изменениям подвержена верхняя стенка – ее плотность снижется на 23% при гнойно-полипозном, на 4% – при пристеночно-гиперпластическом и возрастает на 9% – при кистозном верхнечелюстном синусите. Плотность медиальной стенки снижается на 42% при гнойно-полипозном процессе, на 17,7% – при пристеночно-гиперпластическом и на 7,4% – при кистозном верхнечелюстном синусите по сравнению с неизменной пазухой.

4. Можно предположить, что чем больше изменения в ОНП, тем меньше плотность кости. Это, в свою очередь, влияет на прогнозирование возможных осложнений в ходе гайморотомии и распространения инфекции, а также позволит правильно дозировать нагрузку хирургу-стоматологу при имплантации зубов.

Литература

1. Гайворонский И.В., Гайворонская М.Г. Возможности компьютерной томографии в изучении особенностей строения альвеолярного отростка верхней челюсти и верхнечелюстных пазух // Вестн. Санкт-Петербургского университета. – Сер. 11. – 2009. – Вып. 3. – С. 223-227.
2. Овчинников А.Ю., Понякина М.А., Колбанова И.Г. Синуситы: клинико-эпидемиологический анализ // Consillium medicum. – 2005. – №7. – С. 10.
3. Пухлик С.М., Бучацкий М.С. Современные методы визуализации состояния околоносовых пазух. Опыт ультразвуковой диагностики // Ринология. – 2013. – №2 – С. 60.
4. Сакович А.Р. Синуситы: клинико-эпидемиологический анализ // Военная медицина. – 2009. – №3. – [Электронный ресурс]. URL: http://www.bsmu.by/index.php?option=com_content&view=section&id=12&Itemid=209
5. Хофер М. Компьютерная томография. Базовое руководство. 2-е издание, переработанное и дополненное. – М.: Медлит, 2008. – С. 20.
6. Carr T.F. Complications of sinusitis. – 2016. – V. 30, №4. – P. 241-245.
7. Grewal S.S., Kurbanov A., Anaizi A., Keller J.T., Theodosopoulos P.V., Zimmer L.A. Endoscopic endonasal approach to the maxillary strut: anatomical review and case series // Laryngoscope. – 2014. – V.124, №8. – P. 1739-1743.
8. Pirimoglu B., Sade R., Sakat M.S., Ogul H., Levent A., Kantarci M.J. Low-Dose Noncontrast Examination of the Paranasal Sinuses Using Volume-

tric Computed Tomography // Comput. Assist. Tomogr. – 2017. – №28 – P. 1.

9. Ramakrishnan Y., Shields R.C., Elbadawey M.R., Wilson J.A. Biofilms in chronic rhinosinusitis: what is new and where next? // J. Laryngol. Otol. – 2015. – V. 129, №8. – P. 744-751.
10. Rosenfeld R.M., Piccirillo J.F., Chandrasekhar S.S., Brook I., Ashok Kumar K., Kramper M., Orlandi R.R., Palmer J.N., Patel Z.M., Peters A., Walsh S.A., Corrigan M.D. Clinical practice guideline (update): adult sinusitis // Otolaryngol.

Head Neck Surg. – 2015. – V.152, №2 (suppl). – P. 1-39.

11. Stojanović J., Ilić N., Belić B., Zivić L., Stanković P., Erdevicki L., Jovanović S. [Orbital complications of rhinosinusitis] // Acta Chir Jugosl. – 2009. – V. 56, №3. – P. 121-125. [Article in Serbian].
12. Yang S., Jee Y.J., Ryu D.M. Reconstruction of large oroantral defects using a pedicled buccal fat pad // Maxillofac. Plast. Reconstr. Surg. – 2018. – V. 40, №1. – P. 7.

References

1. Gajvoronskij IV, Gajvoronskaya MG. The possibilities of computed tomography in studying of structural features of the maxilla's alveolar process of and maxillary sinuses. Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. 2009: 223-7. [Article in Russian].
2. Ovchinnikov AYU, Ponyakina MA, Kolbanova IG. Sinusitis: clinical-epidemiological analysis Consilium medicum. 2005; 7: 10. [Article in Russian].
3. Pukhlik SM, Buchackij MS. Modern methods of visualizing the condition of the paranasal sinuses. Experience of ultrasonic diagnostics. Rinologiya. 2013; (2): 60. [Article in Russian].
4. Sakovich AR. Sinusitis: clinical-epidemiological analysis. Voennaya medicina. 2009; (3). URL: http://www.bsmu.by/index.php?option=com_content&view=section&id=12&Itemid=209. (In Russian).
5. Khofer M. Computed tomography. Moscow; 2008: 224 p. [Article in Russian].
6. Carr TF. Complications of sinusitis. 2016; 30 (4): 241-5.
7. Grewal SS, Kurbanov A, Anaizi A, Keller JT, Theodosopoulos PV, Zimmer LA. Endoscopic endonasal approach to the maxillary strut: anatomical review and case series. Laryngoscope. 2014; 124(8): 1739-43.
8. Pirimoglu B, Sade R, Sakat MS, Ogul H, Levent A, Kantarci MJ. Low-Dose Noncontrast Examination of the Paranasal Sinuses Using Volumetric Computed Tomography. Comput Assist Tomogr. 2017; (28): 1.
9. Ramakrishnan Y, Shields RC, Elbadawey MR, Wilson JA. Biofilms in chronic rhinosinusitis: what is new and where next? J Laryngol Otol. 2015; 129(8): 744-51.
10. Rosenfeld RM, Piccirillo JF, Chandrasekhar SS, Brook I, Ashok Kumar K, Kramper M, Orlandi RR, Palmer JN, Patel ZM, Peters A, Walsh SA, Corrigan MD. Clinical practice guideline (update): adult sinusitis. Otolaryngol Head Neck Surg. 2015; 152(2 suppl): 1-39.
11. Stojanović J, Ilić N, Belić B, Zivić L, Stanković P, Erdevicki L, Jovanović S. [Orbital complications of rhinosinusitis] // Acta Chir Jugosl. – 2009. – V. 56, №3. – P. 121-125. [Article in Serbian].
12. Yang S, Jee YJ, Ryu DM. Reconstruction of large oroantral defects using a pedicled buccal fat pad. Maxillofac. Plast. Reconstr. Surg. 2018; 40(1): 7.

Поступила в редакцию 02.07.18

© В.В. Гаргин, А.В. Лупыр, В.В. Алексеева, 2018

ДЕНСИТОМЕТРІЯ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ СТІНОК ВЕРХНЬОЩЕЛЕПНОГО СИНУСУ У ФІЗІОЛОГІЧНИХ УМОВАХ ТА ПРИ РІЗНИХ ФОРМАХ ХРОНІЧНОГО ГАЙМОРИТУ

Гаргін В.В., Лупир А.В., Алексеева В.В. (Харків)

А н о т а ц і я

Хронічний риносинусит – стан, що характеризуються запаленням навколоносових пазух і слизової оболонки порожнини носа на протязі 12 або більше тижнів. Верхньощелепна пазуха найчастіше залучається у патологічний процес у зв'язку з особливостями анатомічної будови та розташуванням.

Мета роботи – порівняння щільності кісткової стінки при різних формах хронічного продуктивного гаймориту і в фізіологічних умовах.

Матеріали і методи: було досліджено СКТ 30 пацієнтів з різними формами хронічного продуктивного верхньощелепного синуситу: 10 хворих з кістозним, 10 – з пристінково-гіперпластичним та 10 – з гнійно-поліпозним верхньощелепним синуситом. Контролем слугували дані СКТ обстежених без ЛОР-патології.

Результати: Встановлено, що щільність кістки є максимальною при відсутності будь-яких змін в верхньощелепному синусі та становить: в області нижньої стінки – $165 \pm 7,7^\circ \text{Hu}$, верхньої – $174,2 \pm 6,7^\circ \text{Hu}$, медіальної – $122,1 \pm 7,9^\circ \text{Hu}$

При наявності кісти в пазусі середня щільність кістки дорівнює $137,6 \pm 5,3^\circ \text{Hu}$ в області нижньої стінки; $191,5 \pm 3,87^\circ \text{Hu}$ – в області верхньої стінки і $113,9 \pm 3,94^\circ \text{Hu}$ – в області медіальної стінки. Хронічний гнійно-поліпозний верхньощелепний синусит зумовлює максимальне зниження щільності кісткової стінки, яка становить $87,2 \pm 5,3^\circ \text{Hu}$ в області нижньої стінки, $70,5 \pm 1,97^\circ \text{Hu}$ – в області медіальної стінки та $133,8 \pm 3,86^\circ \text{Hu}$ – в області верхньої стінки. Щільність кістки при пристінково-гіперпластичному верхньощелепному синуситі дорівнює $124,9 \pm 4,9^\circ \text{Hu}$; $100,4 \pm 2,58^\circ \text{Hu}$; $167,3 \pm 3,86^\circ \text{Hu}$ відповідно до наведеного вище порядку. При кістозному верхньощелепному синуситі щільність нижньої стінки знижується на 17%, медіальної – на 7,4%, а верхньої – підвищується на 9% в порівнянні з нормальною пазухою. При гнійно-поліпозній формі щільність нижньої стінки зменшується на 47%, верхньої – на 23%, а медіальної – на 42% в порівнянні з фізіологічною нормою. Пристінково-гіперпластичний верхньощелепний синусит зумовлює зниження щільності нижньої стінки на 24,3%, верхньої – на 4,0%, а медіальної – на 17,7%.

Висновки: можна припустити, що щільність кістки залежить від вираженості патологічних змін в пазусі. В фізіологічних умовах найщільнішою є верхня стінка гайморової пазухи, найнижча щільність зафіксована в області нижньої стінки. Найменш мінливою під дією патологічного процесу є щільність верхньої стінки.

Ключові слова: верхньощелепна пазуха, СКТ, хронічний гайморит, щільність кістки.

DENSITOMETRY OF THE MAXILLARY SINUS'S WALLS IN PHYSIOLOGICAL ADDITIONS AND IN DIFFERENT TYPES OF THE CHRONIC MAXILLARY SINUSITIS

Gargin VV, Lupyr AV, Alekseeva VV

Kharkiv National Medical University; e-mail: vik13052130@i.ua

Abstract

Chronic rhinosinusitis is a condition which characterized by inflammation of the paranasal sinuses and nasal mucosa during 12 or more weeks. The maxillary sinus is most often involved because of the anatomical structure and location of the pathological process.

The **purpose** of our work is to compare the walls' bone tissue density in various types of chronic maxillary sinusitis with physiological conditions.

Materials and methods: We examined 30 patients with different types of chronic maxillary sinusitis: 10 patients with cyst of the maxillary sinus, 10 with polyps and 10 with mucosal hyperplasia inside maxillary sinus. For the control group we used CT of patients without ENT-disease.

Results: The highest bone density was in physiological conditions: inferior wall $165.0 \pm 7.7^\circ \text{Hu}$, the upper – $174.2 \pm 6.7^\circ \text{Hu}$, the middle – $122.1 \pm 7.9^\circ \text{Hu}$

It had been revealed that in case of chronic sinusitis with cyst bone density was: $137.6 \pm 5.3^\circ \text{Hu}$ in the inferior wall; $191.5 \pm 3.87^\circ \text{Hu}$ in the upper wall and $113.9 \pm 3.94^\circ \text{Hu}$ in the middle wall; chronic sinusitis with polyps associated with the highest decreasing of the bone density: $87.2 \pm 5.3^\circ \text{Hu}$ in the region of the inferior wall and $70.5 \pm 1.97^\circ \text{Hu}$ in the middle wall and $133.8 \pm 3.86^\circ \text{Hu}$ in the upper wall. The bone density in sinusitis with mucosal hyperplasia was: $124.9 \pm 4.9^\circ \text{Hu}$, $100.4 \pm 2.58^\circ \text{Hu}$, $167.3 \pm 3.86^\circ \text{Hu}$ according to the order that was given before.

In chronic sinusitis with cysts the inferior wall's bone density was reduced on 17%, the middle wall – on 7.4%, and the upper – on 9% compared to the physiological addition. In chronic maxillary sinusitis with polyps the inferior wall's bone density was on 47%, upper wall – on 23%, and medial on 42% less than physiological.

The maxillary sinusitis with mucosal hyperplasia has decreased bone density of the inferior wall on 24.3%, the upper wall on 4%, and the middle on 17.7% then physiological.

Conclusions: It can be assumed that the decreasing of the bone density connected with the significance of pathological changes in different types of chronic maxillary sinusitis. Most dense bone had been detected in upper wall of maxillary sinus and lowest in middle wall. Upper wall density is changed less than any other wall of sinus.

Key words: maxillary sinus, CT, chronic maxillary sinusitis, bone density.