

P. S. Mekhtiev

ТОПОГРАФИЯ СЕПТ В ОБЛАСТИ ДНА ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ ПАЗУХИ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Цель исследования – выявить частоту встречаемости, размеры и локализацию септ в области нижней стенки верхнечелюстной пазухи при наличии боковых зубов верхней челюсти.

Материалы и методы. Проанализированы данные конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) 150 пациентов (295 верхнечелюстных пазух).

Результаты. Костные перегородки верхнечелюстной пазухи были идентифицированы у 43,3 % пациентов в области нижней стенки 98 из 295 пазух (33,2 %). Большинство септ (112 из 122) располагались вертикально во фронтальной плоскости (медиально-латерально). В 49,2 % случаев они обнаруживались в области первого и второго верхних моляров. Протяженность септ варьировала от 2,5 мм до 17,31 мм ($6,58 \pm 3,18$ мм). Полные септы, разделяющие пазуху на относительно изолированные участки, обнаружены в 19,4 % случаев.

Заключение. Установление с помощью КЛКТ топографии септ в области нижней стенки верхнечелюстной пазухи на этапе планирования открытого синус-лифтинга должно способствовать снижению интра- и послеоперационных осложнений этой операции.

Ключевые слова: верхнечелюстная пазуха, септы верхнечелюстной пазухи, конусно-лучевая компьютерная томография.

R. S. Mekhtiev

TOPOGRAPHY OF SEPTA OF THE MAXILLARY SINUS FLOOR

The aim of the study was to establish the prevalence, size and location of maxillary sinus septa in patients with a dentate posterior maxilla.

Materials and methods. The data of cone-beam computed tomography of 150 dental patients (295 maxillary sinuses) were analyzed.

Results. Maxillary sinus septa were identified in 43.3 % of patients inside 98 of 295 sinuses (33.2 %). The most common orientation of septa was medio-lateral for a number of 112 from 122 (91.8 %). Septa were most common (49.2 %) in the region of the first and second maxillary molars. The mean size of septa was 6.58 ± 3.18 mm (range 2.5–17.31 mm). Complete septa (dividing the sinus into two relatively separated cavities) were identified in 19.4 % of cases.

Conclusion. Detection of the topography of maxillary sinus septa by using cone-beam computed tomography is essential when planning sinus augmentation procedures in order to avoid unnecessary intra- and postoperative complications.

Key words: maxillary sinus, maxillary sinus septa, cone-beam computed tomography.

В боковых отделах верхней челюсти после удаления премоляров и/или моляров происходит резорбция альвеолярной кости, что ведет к увеличению объема

верхнечелюстной пазухи (ВЧП) за счет смещения ее нижней стенки в сторону альвеолярного гребня [9]. Остаточная высота и/или ширина альвеолярной кости могут быть

недостаточны для установки дентальных имплантатов [6]. Методом выбора в таких случаях является аугментация костной ткани альвеолярного отростка. Процедура аугментации в качестве одного из этапов включает отслоение мембраны Шнайдера от костной ткани дна пазухи с обязательным сохранением ее целостности [6, 9].

Наличие костных возвышений (септ) в области дна пазухи является риском перфорации мембраны во время этой операции, что может вызвать затруднение приживления костного трансплантата [4]. Irinakis и др. [4] зафиксировали факт перфорации мембраны Шнайдера при проведении операции открытого синус-лифтинга в 44,7 % пазух с септами в области их нижней стенки. Авторы распределили септы соответственно их ориентации, выделив вертикальные септы, располагающиеся в медиально-латеральном направлении, вертикальные септы, ориентированные в переднезаднем направлении, а также горизонтальные септы.

Согласно литературным данным септы встречаются у 21,6–69 % пациентов в 14–58 % пазух [5]. В большинстве случаев (88,4–98,4 %) в пазухах обнаруживается одна септа, в то время как множественные септы (2 и более) встречаются только в 1,6–15,4 % пазух [5, 10].

Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) в настоящее время является наиболее информативным, относительно безопасным и доступным методом изучения костей лицевого скелета, который позволяет оценить анатомические особенности верхнечелюстной пазухи, в том числе ориентацию и высоту септ на уровне отсут-

ствующих зубов, в области которых планируется увеличение объема костной ткани.

Цель исследования – выявить частоту встречаемости, размеры и локализацию септ в области нижней стенки верхнечелюстной пазухи при наличии боковых зубов верхней челюсти.

Материалы и методы

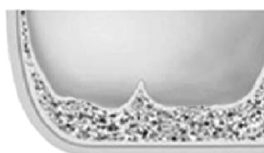
Изучены данные КЛКТ 150 пациентов (69 мужчин и 81 женщина; средний возраст ($M \pm SD$) – $31,8 \pm 10,2$ года). Критериями включения в исследование были: 1) отсутствие оперативных вмешательств и травм в области верхней челюсти; 2) наличие верхних боковых зубов (от первого премоляра до второго моляра включительно). Всего было проанализировано 295 верхнечелюстных пазух.


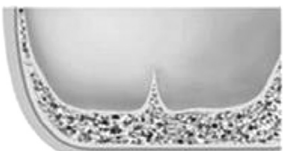
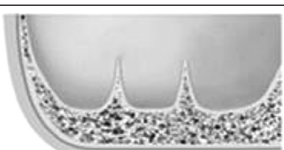
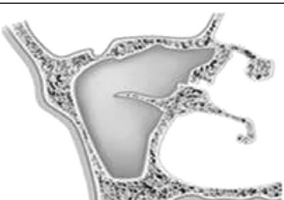
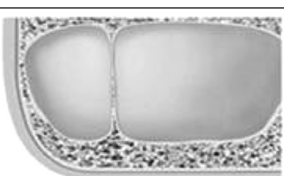
Конусно-лучевая компьютерная томография производилась на аппарате GALILEOS GAX5 (Sirona, Bensheim, Germany). Изучались аксиальные, панорамные и форматированные поперечные томограммы с использованием программного обеспечения GALILEOS Viewer. Рентгенологическое исследование также выполнялось на аппарате ProMax 3D Max («Planmeca Oy», Finland). Изучались фронтальные, аксиальные и сагиттальные сканы с использованием программного обеспечения Planmeca Romexis.

Септы в области дна верхнечелюстной пазухи были распределены по типам согласно Sigaroudi et al. [8] (наиболее распространенные варианты проиллюстрированы в таблице 1). Каждому типу соответствует балл, определяющий риск перфорации мембраны Шнайдера.

Таблица 1. Классификация септ верхнечелюстной пазухи

Тип	Описание	Риск перфорации мембраны Шнайдера: 0 – низкий риск, 1 – умеренный риск, 2 – высокий риск
I	Одиночная короткая септа дна ВЧП (до 3 мм)	0



Тип	Описание		Риск перфорации мембраны Шнайдера: 0 – низкий риск, 1 – умеренный риск, 2 – высокий риск
II	Множественные короткие вертикальные септы дна ВЧП		0
III	Одиночная высокая (3 и более мм) вертикальная септа дна ВЧП		1
IV	Множественные (2 и более) высокие вертикальные септы дна ВЧП		2
V	Неполная горизонтальная септа, отходящая от медиальной или латеральной стенки ВЧП		0
VI	Полная вертикальная септа, разделяющая пазуху на относительно изолированные друг от друга участки		0

Результаты и обсуждение

122 септы были обнаружены у 43,3 % пациентов в области нижней стенки 33,2 % пазух. У 33 пациентов (22 %) септы были выявлены с двух сторон. У мужчин септы обнаружены в 42,0 % случаев в 33,3 % пазух. У женщин септы обнаружены в 44,4 % случаев в 33,1 % пазух. В левой и правой пазухах было обнаружено 59 септ (48,4 %) и 63 септы (51,6 %) соответственно. Не выявлено статистически значимых гендерных различий в частоте встречаемости септ верхнечелюстной пазухи, а также в зависимости от стороны их расположения ($p > 0,05$).

Большинство костных перегородок (91,8 % от общего количества септ) располагались вертикально, направляясь медиально-латерально (корональные септы;

рисунок 1). Реже обнаруживались вертикальные костные перегородки, которые ориентировались в переднезаднем направлении (сагитальные септы; 4,1 %) и горизонтальные септы (4,1 %). Такое распределение согласуется с результатами исследований других авторов [1, 4, 5, 7, 9], которые отметили корональные септы в 70,8–93,8 % случаев.

Одиночные септы обнаружены в 76 пазухах (77,6 % пазух с септами), 2 септы выявлены в 20 пазухах (20,4 %; рисунок 4), и только в двух пазухах обнаружено по 3 септы дна ВЧП (2,0 %). Alhumaidan [1] также отметил, что чаще всего в пазухах обнаруживается одна септа.

Процентное распределение типов септ среди всех пазух с септами указано на рисунке 2.



Рисунок 1. КЛКТ, сагиттальный (А) и аксиальный (Б) сканы; 3Д реконструкция: вид сбоку (В) и сверху (Г). Вертикальные перегородки дна верхнечелюстной пазухи (стрелки)

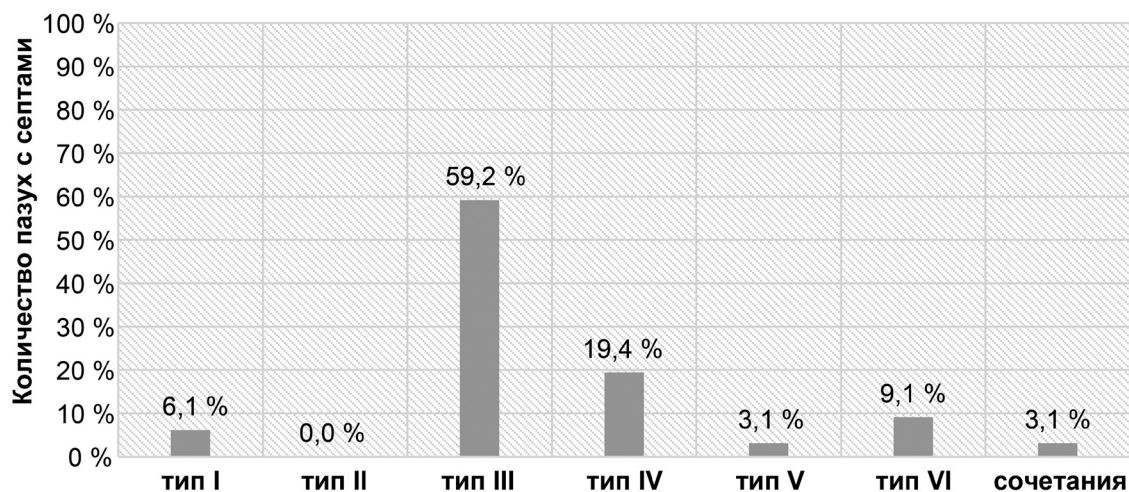


Рисунок 2. Варианты расположения септ в области дна верхнечелюстной пазухи (по Sigaroudi et al. [8])

На уровне премоляров было обнаружено 34 септы (27,9 %), 60 септ (49,2 %) – на уровне первого и второго моляров, 28 септ (22,9 %) были выявлены на уровне третьего моляра. Большинство перего-

родок располагалось на уровне первого и второго моляров, что совпадает с данными большинства авторов [1, 6, 7], которые отметили такую локализацию септ в 37,2–59,4 % случаев. В то же время

Krennmair [5] 70 % септ обнаружили в области дна верхнечелюстной пазухи на уровне премоляров.

Большая часть септ, обнаруженных нами, выступали в пазуху на небольшую высоту. Их протяженность варьировала от 2,5 мм и до 17,31 мм ($6,58 \pm 3,18$ мм). При этом не обнаружено статистически значимых различий этого морфометрического показателя у мужчин и женщин ($p > 0,05$), что согласуется с данными литературы [1]. В 19 пазухах (тип IV, 19,4 %) обнаружено по одной септе, разделяющей ее на два относительно изолированных отдела. В таких обособленных участках верхнечелюстной пазухи возможна локализация изолированного очага воспаления в связи с наруше-

нием мукоцилиарного клиренса [3] (рисунок 3).

Место локализации и высоту септ необходимо учитывать при проведении открытого синус-лифтинга в связи с возможным развитием интра- и послеоперационных осложнений. Так, наличие костных септ в области нижней стенки пазухи увеличивает риск перфорации ее слизистой оболочки во время операции. С другой стороны, наличие костного возвышения в зоне имплантации позволяет вставить имплантат достаточной длины непосредственно в основание септы, не перфорируя при этом нижнюю стенку пазухи [2] (рисунок 4).

Наиболее распространенным вариантом септ ВЧП оказался тип III, при котором

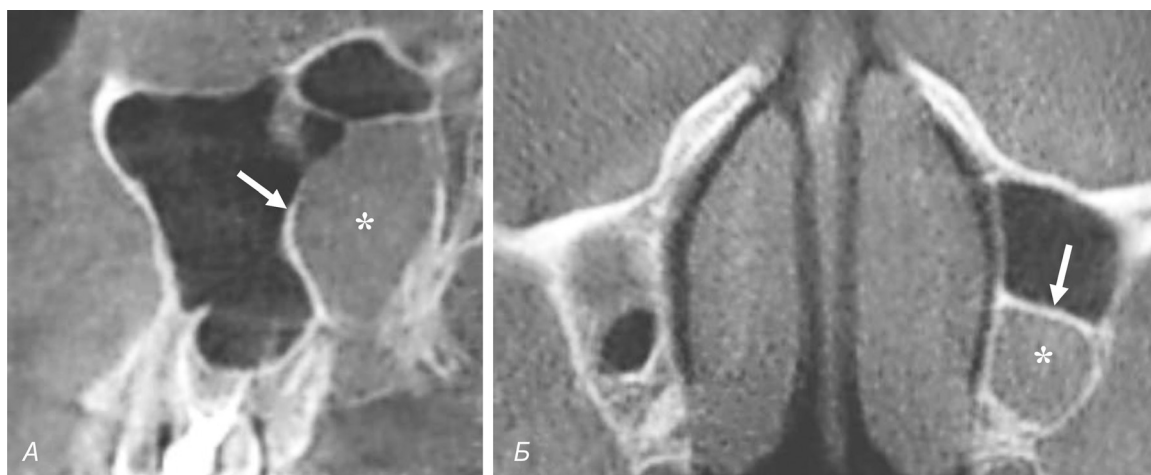


Рисунок 3. КЛКТ, сагиттальный (А) и аксиальный (Б) сканы. В обособленном за счет неполной вертикальной корональной септы (стрелка) участке верхнечелюстной пазухи локализован изолированный очаг воспаления (звездочка)

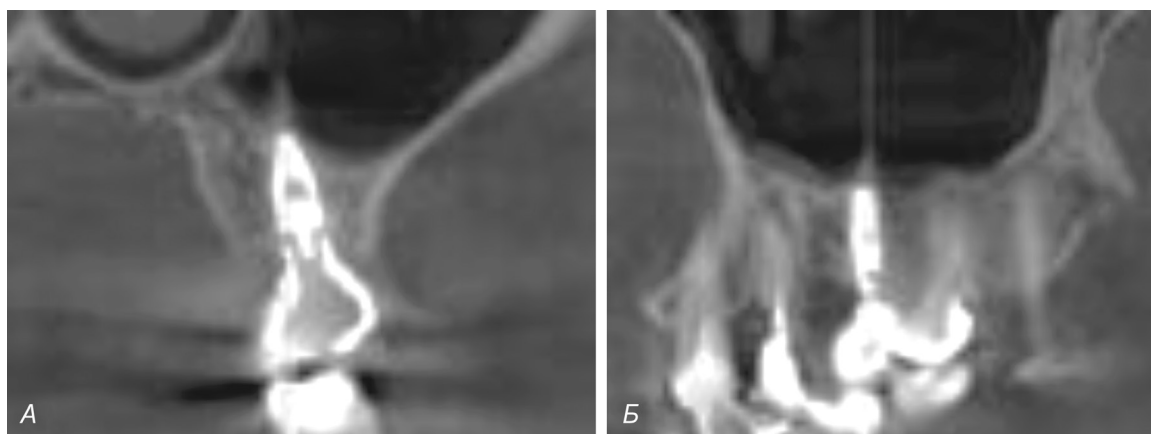


Рисунок 4. КЛКТ, фронтальный (А) и сагиттальный (Б) сканы. Верхушка имплантата установлена в основание септы верхнечелюстной пазухи на уровне второго премоляра

две и более высокие вертикальные септы находятся в области дна пазухи. Такой вариант расположения костных перегородок ВЧП авторы связывают со средним риском перфорации мембраны Шнайдера, что следует учитывать при проведении операции синус-лифтинга [1, 8].

Септы ограничивают участки пазухи, сообщающиеся друг с другом и самостоятельно дренирующиеся в средний носовой ход. На КЛКТ-сканах септы в области дна верхнечелюстной пазухи обнаружены у 43,3 % пациентов (в 33,2 % верхнечелюстных пазух). Большинство септ ориентировались медиально-латерально и располагались на уровне первого и второго моляров. Протяженность септ составила $6,58 \pm 3,18$ мм. Полные септы, соединяющие верхнюю и нижнюю стенки пазухи, обнаружены в 19,4 % случаев.

Установление с помощью КЛКТ топографии септ в области нижней стенки верхнечелюстной пазухи на этапе планирования открытого синус-лифтинга должно способствовать снижению интра- и послеоперационных осложнений этой операции.

Литература

1. *Alhumaidan, G., Eltahir M. A., Shaikh S. S.* Retrospective analysis of maxillary sinus septa – A cone beam computed tomography study // *Saudi Dental Journal*. – 2021. – Vol. 33, № 7. – P. 467–473.
2. *Dragan, E., Odri G. A., Melian G., Haba D., Olszewski R.* Three-Dimensional Evaluation of Maxillary Sinus Septa for Implant Placement. *Medical Science Monitor*. – 2017. – № 23. – P. 1394–1400.
3. *Iizuka, N., Kawashima Y., Tokunaga S., Ito K., Hara Y., Hirahara N., Sawada E., Sekiya K., Kaneda T.* Forms of Maxillary Sinus with Septa can Cause by Mucosal Thickening of Maxillary Sinus: Computed Tomographic Study. *International Journal of Oral-Medical Sciences*. – 2019. – Vol. 18, № 1. – P. 57–61.
4. *Irinakis, T., Dabuleanu V., Aldahlawi S.* Complications During Maxillary Sinus Augmentation Associated with Interfering Septa: A New Classification of Septa // *The Open Dentistry Journal*. – 2017. – № 11. – P. 140–150.
5. *Krennmair, G., Ulm C. W., Lugmayr H., Solar P.* The incidence, location, and height of maxillary sinus septa in the edentulous and dentate maxilla //

Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 1999. – Vol. 57, № 6. – P. 667–671.

6. *Neugebauer, J., Ritter L., Mischkowski R. A., Dreiseidler T., Scherer P., Ketterle M., Rothamel D., Zöller J. E.* Evaluation of maxillary sinus anatomy by cone-beam CT prior to sinus floor elevation // *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. – 2010. – Vol. 25, № 2. – P. 258–265.

7. *Pommer, B., Ulm C., Lorenzoni M., Palmer R., Watzek G., Zechner W.* Prevalence, location and morphology of maxillary sinus septa: systematic review and meta-analysis // *Journal of Clinical Periodontology*. – 2012. – Vol. 39, № 8. – P. 769–773.

8. *Sigaroudi, A. K., Kajan Z. D., Rastgar S., Asli H. N.* Frequency of different maxillary sinus septal patterns found on cone-beam computed tomography and predicting the associated risk of sinus membrane perforation during sinus lifting // *Imaging Science in Dentistry*. – 2017. – Vol. 47, № 4. – P. 261–267.

9. *Tadinada, A., Jalali E., Al-Salman W., Jambekar S., Katechia B., Almas K.* Prevalence of bony septa, antral pathology, and dimensions of the maxillary sinus from a sinus augmentation perspective: A retrospective cone-beam computed tomography study // *Imaging science in dentistry*. – 2016. – Vol. 46, № 2. – P. 109–115.

10. *Velásquez-Plata, D., Hovey L. R., Peach C. C., Alder M. E.* Maxillary sinus septa: a 3-dimensional computerized tomographic scan analysis // *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. – 2002. – Vol. 77, № 6. – P. 854–860.

References

1. *Alhumaidan, G., Eltahir M. A., Shaikh S. S.* Retrospective analysis of maxillary sinus septa – A cone beam computed tomography study // *Saudi Dental Journal*. – 2021. – Vol. 33, № 7. – P. 467–473.
2. *Dragan, E., Odri G. A., Melian G., Haba D., Olszewski R.* Three-Dimensional Evaluation of Maxillary Sinus Septa for Implant Placement. *Medical Science Monitor*. – 2017. – № 23. – P. 1394–1400.
3. *Iizuka, N., Kawashima Y., Tokunaga S., Ito K., Hara Y., Hirahara N., Sawada E., Sekiya K., Kaneda T.* Forms of Maxillary Sinus with Septa can Cause by Mucosal Thickening of Maxillary Sinus: Computed Tomographic Study // *International Journal of Oral-Medical Sciences*. – 2019. – Vol. 18, № 1. – P. 57–61.
4. *Irinakis, T., Dabuleanu V., Aldahlawi S.* Complications During Maxillary Sinus Augmentation Associated with Interfering Septa: A New Classification of Septa // *The Open Dentistry Journal*. – 2017. – № 11. – P. 140–150.
5. *Krennmair, G., Ulm C. W., Lugmayr H., Solar P.* The incidence, location, and height of maxillary sinus septa in the edentulous and dentate maxilla //

Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 1999. – Vol. 57, № 6. – P. 667–671.

6. Neugebauer, J., Ritter L., Mischkowski R. A., Dreiseidler T., Scherer P., Ketterle M., Rothamel D., Zöllner J. E. Evaluation of maxillary sinus anatomy by cone-beam CT prior to sinus floor elevation // International Journal of Oral and Maxillofacial Implants. – 2010. – Vol. 25, № 2. – P. 258–265.

7. Pommer, B., Ulm C., Lorenzoni M., Palmer R., Watzek G., Zechner W. Prevalence, location and morphology of maxillary sinus septa: systematic review and meta-analysis // Journal of Clinical Periodontology. – 2012. – Vol. 39, № 8. – P. 769–773.

8. Sigaroudi, A. K., Kajan Z. D., Rastgar S., Asli H. N. Frequency of different maxillary sinus septal patterns found on cone-beam computed tomography and predicting the associated risk of sinus membrane

perforation during sinus lifting // Imaging Science in Dentistry. – 2017. – Vol. 47, № 4. – P. 261–267.

9. Tadinada, A., Jalali E., Al-Salman W., Jambhekar S., Katechia B., Almas K. Prevalence of bony septa, antral pathology, and dimensions of the maxillary sinus from a sinus augmentation perspective: A retrospective cone-beam computed tomography study // Imaging science in dentistry. – 2016. – Vol. 46, № 2. – P. 109–115.

10. Velásquez-Plata, D., Hovey L. R., Peach C. C., Alder M. E. Maxillary sinus septa: a 3-dimensional computerized tomographic scan analysis // The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. – 2002. – Vol. 77, № 6. – P. 854–860.

Поступила 18.07.2023 г.