

*Р. С. Мехтиев*

## 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  $6.58 \pm 3.18$  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

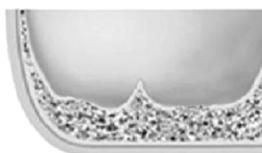
Изучены данные КЛКТ 150 пациентов (69 мужчин и 81 женщина; средний возраст ( $M \pm SD$ ) –  $31,8 \pm 10,2$  года). Критериями включения в исследование были: 1) отсутствие оперативных вмешательств и травм в области верхней челюсти; 2) наличие верхних боковых зубов (от первого премоляра до второго моляра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

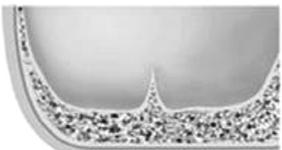
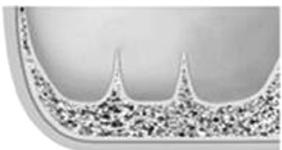
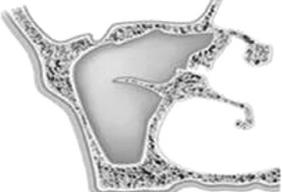
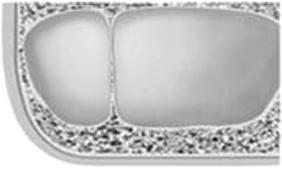
Конусно-лучевая компьютерная томография производилась на аппарате GALILEOS GAX5 (Sirona, Bensheim, Germany). Изучались аксиальные, панорамные и форматированные поперечные томограммы с использованием программного обеспечения GALILEOS Viewer. Рентгенологическое исследование также выполнялось на аппарате 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)

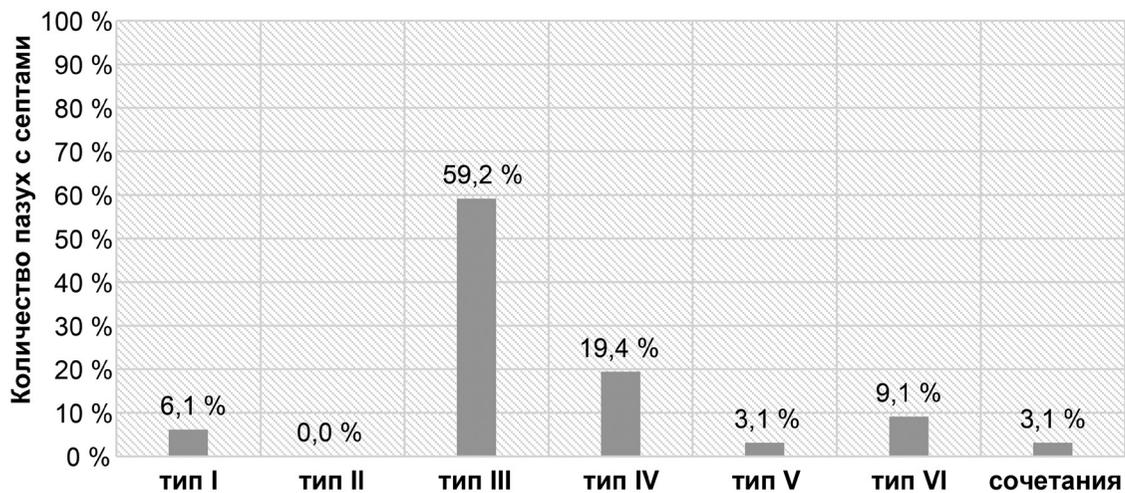


Рисунок 2. Варианты расположения септ в области дна верхнечелюстной пазухи (по Sigaroudi et al. [8])

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

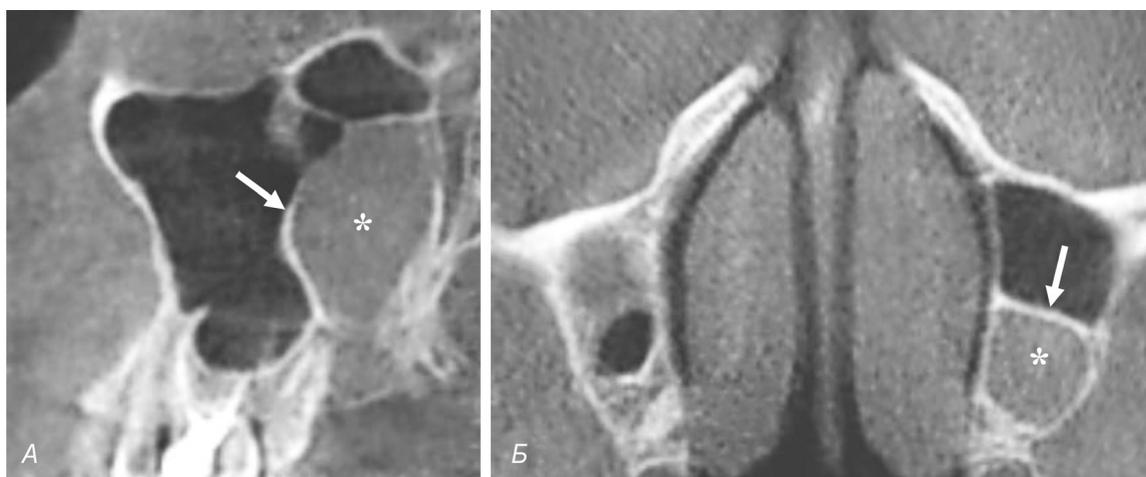


Рисунок 3. КЛКТ, сагиттальный (А) и аксиальный (Б) сканы. В обособленном за счет неполной вертикальной корональной септы (стрелка) участке верхнечелюстной пазухи локализован изолированный очаг воспаления (звездочка)

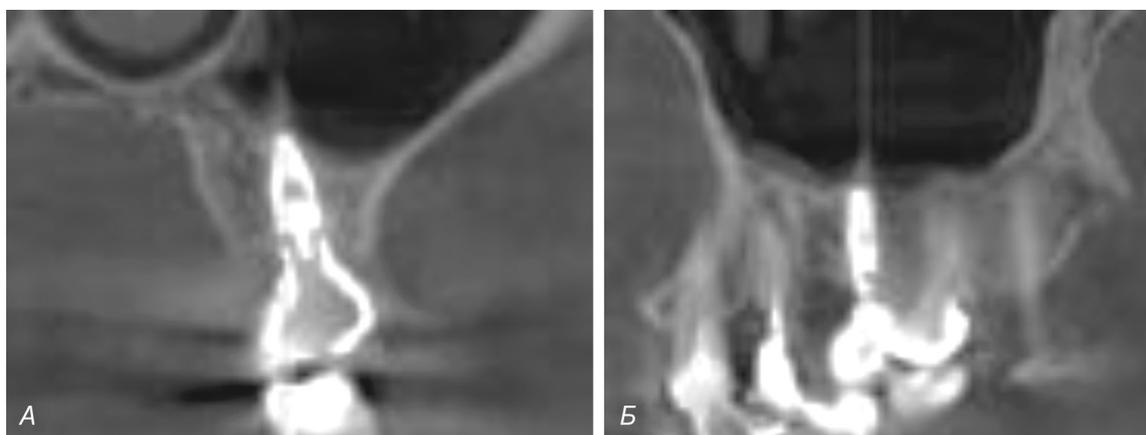


Рисунок 4. КЛКТ, фронтальный (А) и сагиттальный (Б) сканы. Верхушка имплантата установлена в основание септы верхнечелюстной пазухи на уровне второго премоляра

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.