

# ОТКРЫТЫЙ СИНУС-ЛИФТИНГ ИЛИ ХИРУРГИЧЕСКИЙ ШАБЛОН: ОПТИМИЗАЦИЯ ПОДХОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАВИГАЦИОННОЙ ХИРУРГИИ В ИМПЛАНТАЦИИ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

**Османова Наида Джабраиловна**  
стоматолог-хирург, имплантолог,  
ООО «Окодент», Санкт-Петербург  
naidaosmanova18@icloud.com

## SINUS FLOOR ELEVATION OR SURGICAL GUIDE: OPTIMIZING THE APPROACH WITH NAVIGATIONAL SURGERY FOR MAXILLARY IMPLANT PLACEMENT

*N. Osmanova*

*Summary.* Modern approaches to implant placement in the posterior maxilla require precise positioning of implants, especially when bone height is insufficient. Sinus floor elevation is traditionally used to increase bone volume; however, this procedure is costly, involves certain risks, and requires a high level of surgical expertise. This study assesses the feasibility of using a customized surgical guide as an alternative to sinus lift to minimize invasiveness and improve implant positioning accuracy. A clinical case is presented in which a surgical guide allowed successful implant placement without sinus augmentation in complex anatomical conditions. The use of navigational surgery for implant positioning significantly reduced the risk of complications, shortened the surgery time, and increased patient comfort. Nevertheless, despite the high efficacy of navigational technologies, sinus floor elevation remains necessary in some clinical situations to achieve stable and long-term outcomes.

*Keywords:* sinus floor elevation, surgical guide, implant placement, maxilla, navigational surgery, oro-antral fistula.

*Аннотация.* Современные подходы к имплантации в боковых отделах верхней челюсти требуют точного позиционирования имплантатов, особенно при недостаточной высоте костной ткани. Субантральная аугментация (синус-лифтинг) традиционно используется для увеличения объема кости, однако эта процедура дорогостоящая, сопряжена с рядом рисков и требует высокого уровня подготовки хирурга. Настоящее исследование оценивает возможность использования индивидуального хирургического шаблона как альтернативы синус-лифтингу, с целью минимизации травматичности и повышения точности установки имплантатов. Представлен клинический случай, в котором применение хирургического шаблона позволило избежать открытого синус-лифтинга в сложных анатомических условиях. Использование навигационной хирургии для позиционирования имплантатов существенно снизило риск осложнений, сократило время операции и повысило комфорт пациента. Но, несмотря на высокую эффективность навигационных технологий, в некоторых клинических ситуациях синус-лифтинг остается необходимым для достижения стабильных и долговременных результатов.

*Ключевые слова:* синус-лифтинг, хирургический шаблон, имплантация, верхняя челюсть, навигационная хирургия, ороантральное сообщение.

## Введение

Субантральная аугментация (синус-лифтинг), или процедура подъёма дна верхнечелюстной пазухи, играет решающую роль при недостатке костной ткани для имплантации в боковых отделах верхней челюсти. Будучи самой крупной из придаточных пазух носа, верхнечелюстная пазуха подвержена значительным изменениям после потери зубов. Эти изменения часто приводят к существенному сокращению объёма кости, необходимой для установки имплантатов. Резорбция может происходить естественным образом — как результат перестройки костной ткани после удаления зуба, — а также из-за пневматизации пазухи, что дополнительно уменьшает доступный объём кости [1,2].

Главная цель этого вмешательства заключается в обеспечении достаточной высоты и ширины костной ткани,

чтобы оптимизировать правильное расположение зубных имплантатов. Достижение этого возможно двумя подходами: одноэтапным и двухэтапным. При одноэтапной методике установка имплантатов осуществляется одновременно с процедурой синус-лифтинга. В случае двухэтапной методике костная аугментация проводится на первом этапе операции, а установка имплантатов откладывается до момента, когда костная ткань достигнет требуемого объёма.

Существует два основных метода операции: открытый синус-лифтинг методом бокового окна и трансальвеолярный закрытый остеотомный подход: первый особенно ценен при выраженной атрофии костей [3]. Данный метод, предложенный ещё в 1975 году, остаётся одним из стандартов, в то время как остеотомный подход, внедрённый в 1994 году имеет несколько преимуществ, включая эффективность процедуры, сокра-

ценную продолжительность операции, меньшее количество осложнений, меньший послеоперационный дискомфорт и повышенную удовлетворенность пациентов [4]. Исследования показали, что, если высота присутствующей кости более 5 мм, предпочтительно проведение закрытого синус-лифтинга [5]. Однако, если высота альвеолярного гребня сильно уменьшена (менее 4 мм), показано использование бокового окна для повышения предсказуемости лечения (для достаточного отслоения синусовой мембраны и правильной паковки костнозамещающего материала) [6, 7]. Этот метод может помочь в достижении высоты до 9 мм, чего достаточно, чтобы компенсировать нехватку кости.

Для увеличения объёма кости применяются различные трансплантаты, включая ауто трансплантаты, алло трансплантаты, ксенотрансплантаты и синтетические биоматериалы [8]. Ауто трансплантаты, обладая высокой остеогенной, остеоиндуктивной и остеокондуктивной способностями, остаются предпочтительным выбором. Однако существуют определённые недостатки — такие как осложнения на донорском участке, необходимость вторичного хирургического вмешательства, высокая стоимость лечения и непредсказуемая скорость резорбции аутокости. Эти факторы способствовали поиску новых материалов, которые могли бы быть биосовместимыми, обладать остеоиндуктивными или остеокондуктивными свойствами и стать альтернативой аутокости при выполнении синус-лифтинга. Сегодня в качестве замены или дополнения к аутокости активно применяются различные виды графтов: аллопластические материалы (гидроксиапатит,  $\beta$ -трикальцийфосфат, биоактивное стекло), ксенографты (гидроксиапатит из бычьих или коралловых источников) и аллогенные трансплантаты (сублимированная деминерализованная кость). Эти материалы выполняют роль каркаса для последующего образования костной ткани. [9]. В последние годы всё больше внимания привлекает богатый тромбоцитами фибрин, ускоряющий заживление и улучшение остеоинтеграции имплантатов.

Несмотря на доказанную эффективность синус-лифтинга, процедура сопряжена с определёнными рисками, включая перфорацию мембраны Шнайдера, кровотечения, проникновение в носовую полость и даже случайное проглатывание инструментов [10,11]. Кроме того, синус-лифтинг требует определённого опыта и высокого уровня подготовки хирурга, особенно при работе с минимальными остаточными высотами кости. А необходимость в костных трансплантатах или синтетических биоматериалах повышает травматичность и стоимость процедуры, что может быть препятствием для некоторых пациентов.

В связи с вышеуказанными недостатками, всё чаще исследуются альтернативные возможности для установки

имплантатов в альвеолярный гребень без достаточной высоты костной ткани, обойдя проведение открытого синус-лифтинга и использования костнопластического материала. Одним из таких примеров является создание хирургического шаблона для точной установки имплантата в наиболее выгодные позиции с большим количеством локальной костной ткани. Эти шаблоны позволяют спланировать и провести установку имплантатов и, в ряде случаев, обходиться без синус-лифтинга.

*Целью данной работы* является исследование возможности использования хирургического шаблона в качестве альтернативы традиционному синус-лифтингу при имплантации в боковых отделах верхней челюсти.

### Материалы и методы

В исследовании представлен клинический случай, в котором, при помощи хирургического шаблона, удалось провести установку имплантатов в правильные позиции и избежать проведения открытого синус-лифтинга. Пациентке был проведен комплексный предоперационный анализ с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) на аппарате Genoray Parya 3D+ для оценки анатомических особенностей пазухи и остаточной высоты костной ткани, а также внутривидеоскопическое сканирование с использованием Medit i700. На основе полученных данных был разработан индивидуальный хирургический шаблон, позволяющий обеспечить точное расположение имплантатов. В статье приводятся срезы томограмм до и после операции.

### Результаты и их обсуждение

В клинику обратилась пациентка с жалобами на отсутствие зубов на верхней челюсти слева и подвижность искусственной коронки на зубе 2.4. Из данных анамнеза: у пациентки травмирующий стоматологический опыт, несколько лет назад было проведено удаление зубов 2.5–2.7, которое привело к перфорации дна верхнечелюстной пазухи и образованию ороантрального сообщения. При осмотре полости рта: на зубе 2.4 металлокерамическая коронка, зафиксированная на культевой вкладке, конструкция расцементирована, подвижна, перкуссия слабобезболезненна, твердые ткани под вкладкой размягчены; отсутствие зубов 2.5–2.7, рубцовые деформации преддверия полости рта в области отсутствующих зубов, потеря прикрепленной десны. На КЛКТ (рисунок 1) обнаружено мягкотканевое закрытие ороантрального сообщения с отсутствием костной поддержки, что повышает возможность травмирования мембраны при отслоении [12] и представляет риск для стабильности и герметичности данной области для проведения открытого синус-лифтинга, атрофия альвеолярного гребня в области отсутствующего 1.7 зуба по высоте и ширине (рисунок 2).



Рис. 1. Отсутствие костного барьера между пазухой и полостью рта

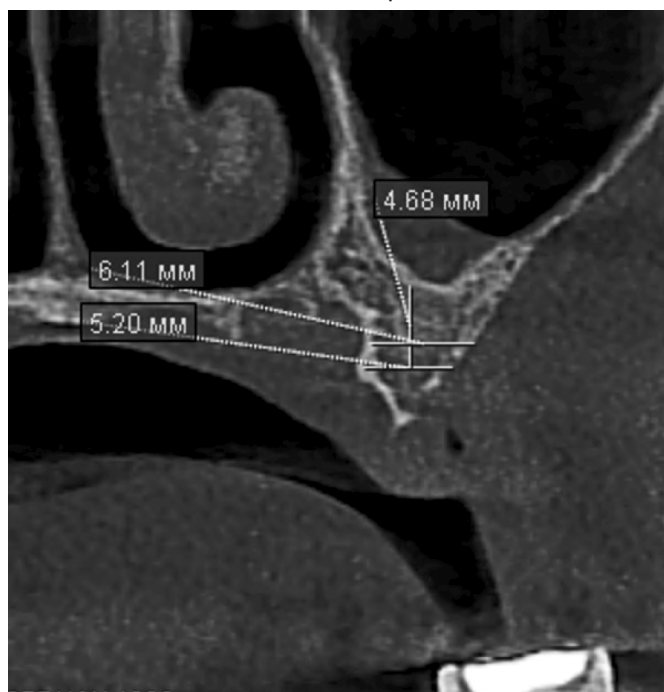


Рис. 2. Высота и ширина альвеолярного гребня в области отсутствующего зуба 1.7

После диагностического комплекса был составлен план лечения, не включающий в себя проведение субантральной аугментации из-за анатомических особенностей, усложняющих операцию у данной пациентки. Принято решение об удалении зуба 2.4 и установке двух имплантатов: непосредственно в лунку удаленного зуба и длинного имплантата под наклоном с фиксацией в крыловидном отростке клиновидной кости (птеригоидный имплантат) с последующей установкой многокомпонентных абатментов— прямого и углового (30°).

На основе данных КЛКТ и внутриворотного сканирования был смоделирован хирургический шаблон для точной установки имплантатов (рисунок 3).

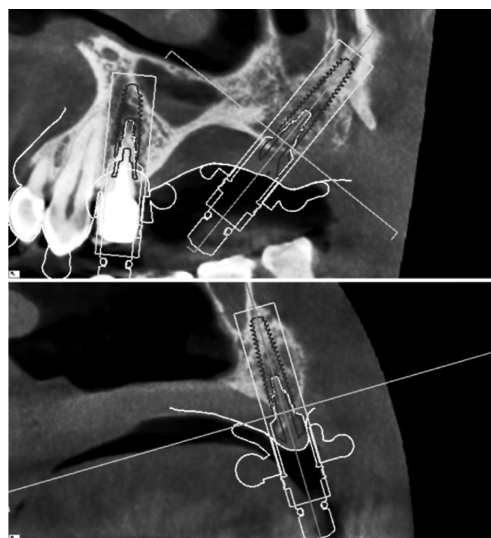
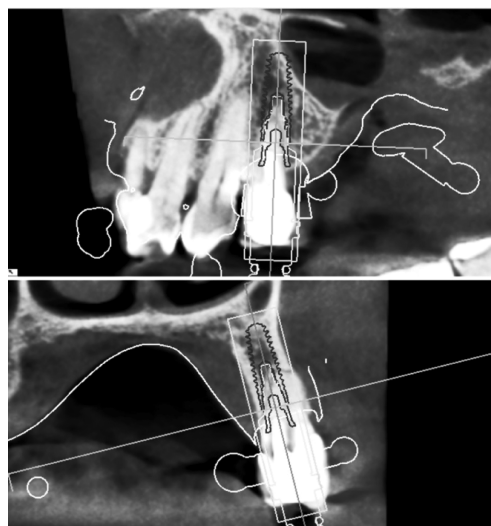
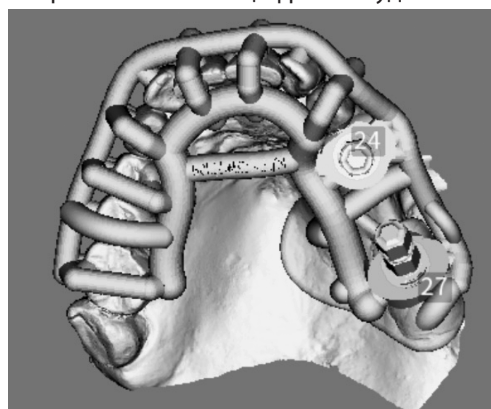


Рис. 3. Планирование хирургического шаблона  
А — Позиция наклонного имплантата 3,75\*16 в области зуба 2.7 с фиксацией в клиновидной кости



Б — Позиция имплантата 3,75\*11,5 в области зуба 2.4, спланированная после цифрового удаления зуба



В — Смоделированный хирургический шаблон с направляющими втулками и небным упором для профилактики подвижности

Операция проводилась под местной анестезией. Перед примеркой шаблона было проведено атравматичное удаление зуба 2.4 и отслоение слизисто-надкостничного лоскута. Установка имплантатов с момента примерки шаблона до его снятия заняла 21 минуту. Далее были зафиксированы многокомпонентные абатменты высотой 2 мм, прямой и угловой, для создания параллельности ортопедических платформ. Проведена контрольная компьютерная томография (рисунок 4, 5).

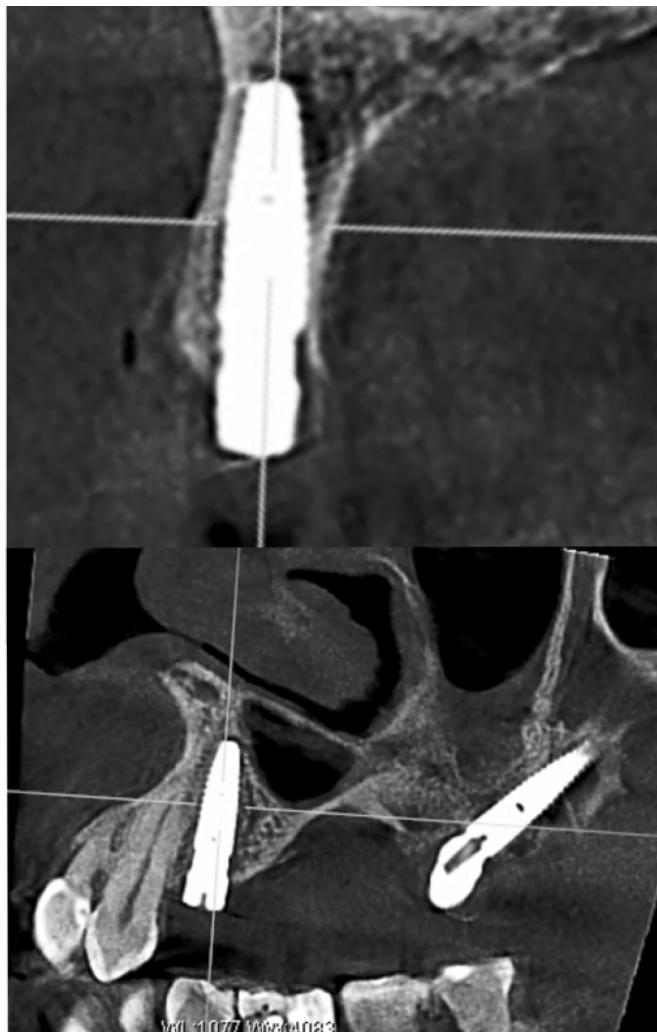


Рис. 4. Установленный с усилием 55 Н/см имплантат в позиции 2.4

#### Заключение

Использование хирургического шаблона для установки имплантатов в боковых отделах верхней челюсти

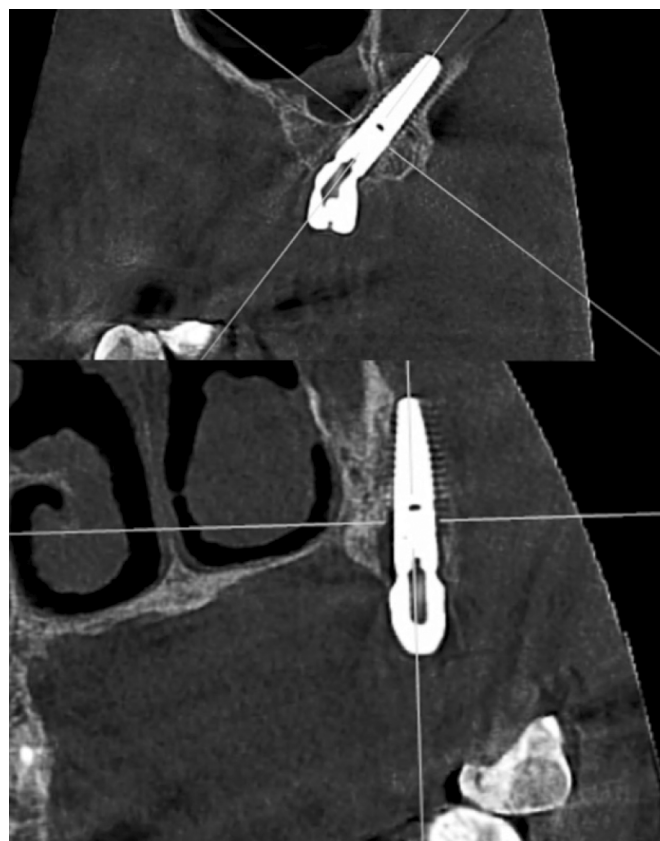


Рис. 5. Установленный с усилием 40 Н/см имплантат в позиции 2.7

при недостатке костной ткани представляется эффективной альтернативой традиционному синус-лифтингу. Применение навигационной хирургии позволяет достичь высокой точности позиционирования имплантатов, минимизируя риск травмирования мембраны Шнайдера и снижая вероятность осложнений, связанных с субантральной аугментацией. В описанном клиническом случае внедрение хирургического шаблона позволило избежать открытого синус-лифтинга, что существенно уменьшило травматичность процедуры и обеспечило стабильную фиксацию имплантатов. Результаты подтверждают, что навигационные технологии и персонализированные шаблоны могут существенно улучшить прогноз лечения, сократить время операции и повысить удовлетворенность пациентов. Тем не менее, в ряде клинических ситуаций такие методы ограничены, и проведение синус-лифтинга остается необходимым.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Levi I, Halperin-Sternfeld M, Horwitz J, Zigdon-Giladi H, Machtei EE. Dimensional changes of the maxillary sinus following tooth extraction in the posterior maxilla with and without socket preservation. *Clinical implant dentistry and related research*. 2017;19(5):952–958. doi:10.1111/cid.12521
2. Lim HC, Kim S, Kim DH, Herr Y, Chung JH, Shin SI. Factors affecting maxillary sinus pneumatization following posterior maxillary tooth extraction. *Journal of periodontal & implant science*. 2021;51(4):285–295. doi:10.5051/jpis.2007220361
3. Kim SW, Lee IH, Kim SW, Kim DH. Points to consider before the insertion of maxillary implants: the otolaryngologist's perspective. *Journal of periodontal & implant science*. 2019;49(6):346–354. doi:10.5051/jpis.2019.49.6.346
4. Pjetursson BE, Lang NP. Sinus floor elevation utilizing the transalveolar approach. *Periodontol 2000*. 2014;66(1):59–71. doi:10.1111/prd.12043
5. Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. *Journal of clinical periodontology*. 2008;35(8):216–240. doi:10.1111/j.1600-051X.2008.01272.x
6. Gatti F, Gatti C, Tallarico M, Tommasato G, Meloni SM, Chiapasco M. Maxillary Sinus Membrane Elevation Using a Special Drilling System and Hydraulic Pressure: A 2-Year Prospective Cohort Study. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 2018;38(4):593–599. doi:10.11607/prd.3403
7. Lee JY, Kim S, Shin SY, Chung JH, Herr Y, Lim HC. Effectiveness of hydraulic pressure-assisted sinus augmentation in a rabbit sinus model: a preclinical study. *Clinical oral investigations*. 2022;26(2):1581–1591. doi:10.1007/s00784-021-04131-z
8. Kumar P, Vinitha B, Fathima G. Bone grafts in dentistry. *Journal of pharmacy & bioallied sciences*. 2013;5(1):125–127. doi:10.4103/0975-7406.113312
9. Гурин АН, Комлев ВС, Федотов АЮ, Копнин ПБ, Григорьянц ЛА. Синус-лифтинг с применением синтетического остеопластического материала ТриКаФор. *Дентальная имплантология и хирургия*. 2015;1(18):34–40. EDN: YREIWI
10. Nolan PJ, Freeman K, Kraut RA. Correlation between Schneiderian membrane perforation and sinus lift graft outcome: a retrospective evaluation of 359 augmented sinus. *Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2014;72(1):47–52. doi:10.1016/j.joms.2013.07.020
11. Moreno Vazquez JC, Gonzalez de Rivera AS, Gil HS, Mifsut RS. Complication rate in 200 consecutive sinus lift procedures: guidelines for prevention and treatment. *Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2014;72(5):892–901. doi:10.1016/j.joms.2013.11.023
12. Koppolu P, Khan TA, Almarshad AA, Lingam AS, Afroz MM, Alanazi HF. Management of a 20-year-old longstanding oroantral fistula: A case report and review of literature. *Nigerian journal of clinical practice*. 2022;25(5):731–736. doi:10.4103/njcp.njcp\_1911\_21

© Османова Наида Джабраиловна (naidaosmanova18@icloud.com)  
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»