

**Поднятие дна верхнечелюстной пазухи
с одновременной имплантацией с использованием
собранной аутокостной стружки
и фрагмента кости: проспективное
клиническое исследование**

J Oral Maxillofac Surg 68:837-844, 2010.

© 2010 Американская Ассоциация стоматологической и челюстно-лицевой хирургии
Журнал «Стоматологическая и челюстно-лицевая хирургия» 68:837-844, 2010

Ларс-Аке Йоханссон Ph.D., Стен Изаксон, врач, д-р стомат. Ph.D.†,
Кристина Линд, д-р стомат. наук, Ph.D.‡.,
Джонас П. Бектор, д-р стомат. наук, Ph.D.§,
Ларс Сеннерби, д-р стомат. наук, Ph.D. ||*

Цель: целью данного исследования стали проспективная оценка статуса имплантатов, потери маргинальной кости и исход поднятия дна верхнечелюстной пазухи у пациентов, перенесших процедуру синус-лифтинга с одновременной имплантацией при использовании костного трансплантата, собранного из прилегающей к операционному полю области.

Материалы и методы: пациенты, которым был необходим синус-лифтинг для установки имплантатов, были разделены на 2 группы. В группе А были использованы «костные ловушки» для сбора фрагмента кости во время препарирования имплантата с дополнительной костью, собранной в ходе дальнейшего сверления области, прилегающей к операционному полю. В группе В был использован «костный скребок» для получения кортикальной костной стружки из скулового возвышения и боковой стенки верхнечелюстной пазухи перед открытием костного окна. Всем пациентам был установлен несъемный частичный протез после периода заживления 3-6 месяцев. Всего были проанализированы случаи 61 пациента с 81 имплантатами Straumann («Институт Штрауманн АГ», Базель, Швейцария), из них 17 пациентов (20 имплантатов) в группе А и 44 пациента (61 имплантат) в группе В.

Результаты: один имплантат был утерян (в группе В) перед нагрузкой. Уровень приживаемости по истечении периода от 12 до 60 месяцев составил 98,8%. При этом существенной разницы между потерей маргинальной кости с медиальной и дистальной сторон имплантата при сравнении исходных уровней через 1 год и окончательных уровней отмечено не было. За тот же период времени высота трансплантата существенно уменьшилась с дистальной верхушечной стороны имплантатов.

Заключение: сбор костных трансплантатов можно проводить со стороны места синус-лифтинга для получения места, успешного заживления и установки от 1 до 3 имплантатов.

© 2010 Американская Ассоциация стоматологической и челюстно-лицевой хирургии
Журнал «Стоматологическая и челюстно-лицевая хирургия» 68:837-844, 2010

*Консультант, отделение протезирования зубов, отдел челюстно-лицевой хирургии, специалист по стоматологии окружной больницы г. Хальмстад, Швеция; и отделение биоматериалов, институт клинической биологии, Гетеборгский университет, Гетеборг, Швеция.

† Профессор, глава отделения стоматологической и челюстно-лицевой хирургии, отдел челюстно-лицевой хирургии, специалист по стоматологии окружной больницы г. Хальмстад, Швеция; отделение стоматологической и челюстно-лицевой хирургии, специалист по одонтологии, университет Мальме, Мальме, Швеция.

‡ Профессор, отделение стоматологической радиологии, специалист по одонтологии, университет Мальме, Мальме, Швеция.

§ Консультант, отделение стоматологической и челюстно-лицевой хирургии, отдел челюстно-лицевой хирургии, специалист по стоматологии окружной больницы г. Хальмстад, Швеция.

|| Профессор, отделение биоматериалов, институт клинической биологии, Гетеборгский университет, Гетеборг, Швеция.

© 2010 Американская Ассоциация стоматологической и челюстно-лицевой хирургии

0278-2391/10/6804-0020\$36.00/0

doi:10.1016/j.joms.2009.07.093

Довольно часто в задней части верхнечелюстной адентии количества и качества костной ткани было недостаточно для восстановления зубов с использованием эндооссальных имплантатов. Недостаточный объем костной ткани – это результат снижения пневматизации околоносовых пазух и изменения формы альвеолярных отростков.¹⁻³ Изначально техника поднятия дна верхнечелюстной пазухи описывалась Бойном и Джеймсом в 1980 г.⁴ С тех пор было опубликовано множество статей по различным материалам и модификациям для трансплантации этого впервые описанного метода^{5,6}

Наиболее часто используемым методом является наращивание верхнечелюстной кости с использованием аутокости, при котором костный трансплантат собирается как из костей полости рта, так и из костей за ее пределами. Обычными интраоральными источниками являются бугорок верхней челюсти, скуло-верхнечелюстные пластины, скуловая кость, симфиз нижней челюсти, а также тело и ветви нижней челюсти. Если требуется небольшое количество аутокости, подходит использование интраорального материала, и местной анестезии в таком случае будет достаточно.

В недавнем исследовании Бектор с соавторами⁷ для синус-лифтинга, проводимого в 2 этапа, использовали аутокость из тела нижней челюсти, при этом остаточная вертикальная высота кости варьировалась от 2,6 до 6,5 мм. Они сообщают, что уровень приживаемости через 12 месяцев составил 98,9% с минимальными послеоперационными осложнениями.

Целью данного проспективного исследования было описание хирургического метода с использованием аутокостной стружки и фрагмента кости, полученного из области, расположенной возле поля операции, с одновременной установкой имплантата, снижения болевых ощущений и уменьшения времени установки протезов. Также целью являлось представление исходов лечения в ходе оценки приживаемости костного трансплантата, уровня маргинальной кости и выживаемости имплантата и конструкции протеза.

Материалы и методы

ПАЦИЕНТЫ

В исследование было включено шестьдесят шесть произвольно отобранных пациентов. Из них 4 пациента потеряли имплантаты со временем, у 1 пациента имплантат выпал до установки протезов, с оставшимися 61 пациентами было проведено долгосрочное исследование. У всех пациентов отмечался недостаточный объем кости для проведения традиционной имплантации из-за вертикальной потери кости альвеолярного отростка и/или повышенной пневматизации верхнечелюстных пазух (таблица 1). Критериями включения в исследования были 1) различные виды атрофии задней части верхнечелюстной пазухи, но с достаточной высотой кости, достаточной для стабильности первичного имплантата на момент операции, 2) отсутствие заболевания верхнечелюстной пазухи и 3) отсутствие патологий соседних зубов. Было проведено радиографическое исследование для подтверждения состояния здоровья верхнечелюстных пазух и смежных зубов перед проведением имплантации. Все пациенты были подробно проинформированы о предстоящей процедуре и могли в любое время отказаться от участия в исследовании.

Таблица 1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТОЧНОЙ ВЫСОТЫ КОСТЕЙ

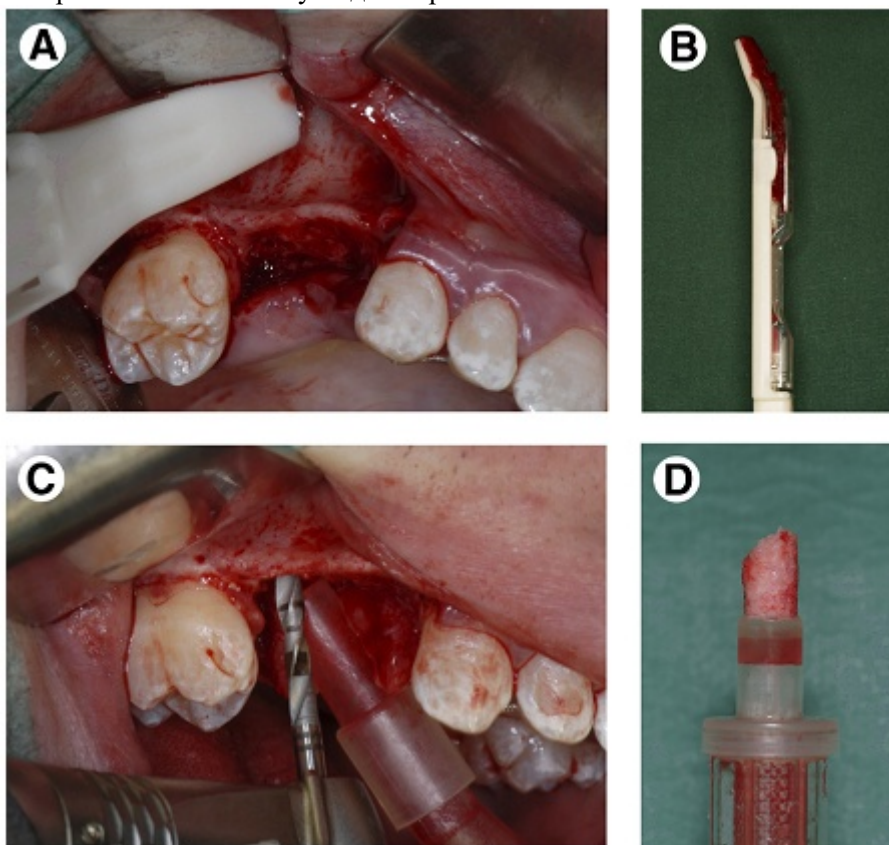
Остаточная кость (мм)	Число пациентов	Число имплантатов
3	8	8
4 - 5	22	38
6 - 7	26	26
8 - 10	9	9

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ПРОЦЕДУРА

Лечение всех пациентов проводилось под местной анестезией (20 мг/мл лидокаина и 12,5 мкг/мл эpineфрина). Кроме того, 4 пациента получили седативное средство флунизтрапам внутрь (от 0,5 до 1,0 мг) за 1 час до операции.

Доступ к задней части верхней челюсти был сделан через разрез альвеолярного гребня вдоль заднего альвеолярного отростка. Альвеолярный гребень и боковая часть верхней челюсти впоследствии были обнажены путем поднятия щечного слизисто-надкостничного лоскута, а костное окно прodelывалось в боковой стенке верхнечелюстной пазухи. Мембрана верхнечелюстной пазухи была осторожно поднята, а поле для имплантации подготовлено в

соответствии со стандартным протоколом имплантации Straumann (Стандарт Плюс с подвергнутой грубозернистой пескоструйной обработке и протравленной кислотой остеокондуктивной поверхностью имплантата; «Институт Штрауманн АГ», Базель, Швейцария). Устанавливались имплантаты длиной от 8 до 12 мм и диаметром от 3,3 до 4,8 мм в зависимости от клинической картины. Во время подготовки поля имплантации высота остаточной альвеолярной кости при измерении глубиномером составляла около миллиметра. В случае, если остаточная кость была очень тонкой, после просверливания отверстия использовалась остеотома («Институт Штрауманн АГ») для уплотнения кости с целью расширения поля имплантации и обеспечения стабильности имплантата. Костный трансплантат, собранный как описано выше, устанавливался таким образом, чтобы он контактировал с дном верхнечелюстной пазухи и располагался вокруг верхушечной части имплантата. Половина трансплантационного материала устанавливалась до, а вторая – после установки имплантата. Использовался только трансплантат, без каких-либо синтетических заменителей костной ткани или мембран. Были предприняты попытки избежать перфорации мембраны верхнечелюстной пазухи во время процедуры, это позволяло убедиться в том, что имплантат был покрыт костным трансплантатом сверху. Были применены два различных метода сбора кости (рис. 1). В группе А (17 пациентов (20 имплантатов)) был использован уловитель кости Astra Tech («Астра Тек» Мельндаль, Швеция), одноразовый коллектор с пластиковым корпусом и перфорированным изнутри цилиндром (размер отверстия 0,3 мм), для собирания имплантата, с дополнительным объемом кости, собранным в ходе сверления отверстий в области операционного поля. Данный метод был изменен для пациентов в группе В (44 пациента (61 имплантата)). Использование одноразового ручного устройства для сбора образца кортикального слоя кости (покрытый скребок Safescraper; «Мета», Реджо-Эмилия, Италия) позволяет собрать частичную стружку кортикального слоя кости из скулового возвышения и боковой стенки верхнечелюстной пазухи до открытия костного окна.



РИС, 1. А, Костная стружка, полученная из скулового возвышения с использованием костного скребка. В, Костный скребок с костной стружкой. С, Костный образец, собранный с использованием улавливателя. D, Улавливатель кости с полученным фрагментом кости.

Для ушивания ран использовался саморассасывающийся шовный материал № 4-0 (викрил; «Этикон», Сомервилл, Нью-Джерси). В послеоперационный период пациенты получали

феноксиметилпенициллин (1 г 3 раза в день в течение 7 дней) и полоскали полость рта 0,1%-ным раствором хлоргексидина в течение 1 минуты дважды в день в течение 14 дней, начиная за 1 день до операции. После этого пациенты были обучены пользованию мягкой щеткой с гелем, содержащим 0,1%-ый хлоргексидин, каждый вечер до завершения протезирования. В зависимости от остаточной высоты кости с момента имплантации до протезирования проходило от 3 до 6 месяцев для заживления имплантата.

ПРОТЕЗИРОВАНИЕ ЗУБОВ

Пациентам было разрешено использовать временные съемные протезы в течение 10 дней после синус-лифтинга и установки имплантатов, до удаления шовного материала. Была проведена тщательная подгонка протезов, а пригоночная поверхность была покрыта мягкой зубной прокладкой для предотвращения перегрузки в процессе дальнейшего заживления установленных имплантатов. В качестве постоянных конструкций были изготовлены частичные керамические зубные протезы на золоте.

ОБСЛЕДОВАНИЯ И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Сбор данных проводился во время синус-лифтинга кости и установки имплантата, через 6 месяцев после данной процедуры, в день установки постоянных протезов и затем каждый год (таблица 2).

РАДИОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Радиографические исследования состоят из снимка внутри ротовой полости до операции, после установки постоянных протезов (основные изменения), а затем в ходе ежегодных обследований. Все линейные изменения выполнены на основании интраоральных рентгенограмм. Рентгенограммы были получены параллельным методом с записью на кассеты (Эгген, Лиллехаммер, Норвегия). Была использована пленка Kodak Ektaspeed («Истман Кодак», Рочестер, Нью-Джерси), а рентгенограммы обработаны на процессоре Periomat Plus («Дурр Дентал АГ», Битигейм-Биссинген, Германия).

Таблица 2. ПЕРИОД ПОСЛЕ ИМПЛАНТАЦИИ ПО ГРУППЕ А (УЛАВЛИВАТЕЛЬ КОСТИ) И ГРУППЕ В (КОСТНЫЙ СКРЕБОК) И ДЛЯ ВСЕХ ИМПЛАНТАТОВ

Время	Число имплантатов		Всего
	Группа А	Группа В	
До протезирования	20	62*	82
6 мес.	20	61	81
12 мес.	20	61	81
24 мес.	20	38	58
36 мес.	20	14	34
48 мес.	15	5	20
60 мес.	10	0	10

*Один имплантат был потерян до протезирования.

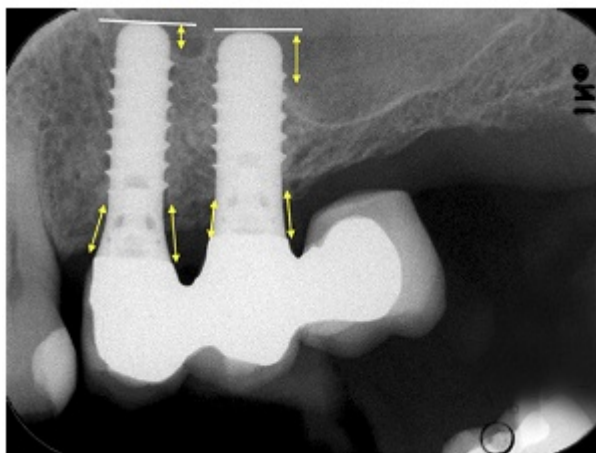


РИС. 2. Измерение уровня апикальной и маргинальной кости по референсным точкам.

Особое внимание было уделено поддержанию нормальной видимости резьбы с обеих сторон имплантата в маргинальной и апикальной областях, если это было возможно. Все интраоральные рентгенограммы были сделаны для создания цифрового изображения с использованием осветительного щита Planistar («Планистар Лихттехник, Химмельштадт, Германия»), стола для сканирования («Хама ГмбХ энд Ко. КГ», Монхайм, Германия), и камеры с микролинзами (AF Micro NIKKOR 60 мм, «Никон», Токио, Япония) для получения копий без искажений для более точных измерений в графическом редакторе на мониторе компьютера (Adobe Photoshop CS3 Extended; «Адоб Системс», Сан-Хосе, Калифорния). Расстояние между резьбой 4 имплантатов использовалось для калибровки. Уровень маргинальной части кости был рассчитан от референсной точки (точка соединения протеза и имплантата) до точки, где костная ткань соприкасается с поверхностью имплантата с медиальной и дистальной сторон. Уровень апикальной части кости был измерен медиально и дистально от референсной линии по касательной к максимальной верхней точке имплантата и перпендикулярно оси (Рис. 2). Если кость была расположена на или выше уровня апикальной точки, уровень считался за 0 мм. Если резьба имплантата визуализировалась нечетко с одной и/или двух сторон имплантата, измерения не проводились (классифицировано как «отсутствующее» значение в таблицах 3 и 4). Для 20 отобранных в произвольном порядке имплантатов измерения высоты маргинальной и апикальной части кости по медиальной и дистальной поверхностям были повторены. Точность однократного измерения (s) была рассчитана на основании формулы, предложенной Далбергом⁸:

$$s = \sqrt{\sum d^2 / 2n}, \text{ где } d - \text{разница между 2 измерениями и } n - \text{количество двойных изменений.}$$

Полученная точность измерений составила 0,29 мм. Все рентгенограммы были оценены одним и тем же специалистом по стоматологической радиологии.

СТАТИСТИКА

Статистический анализ включал описательную статистику и критерии Уилкоксона для сравнения уровней маргинальной и апикальной частей кости между первым показателем и показателем через 1 год, а также между первым показателем и показателем при последнем контроле. Тот же метод использовался для сравнения уровня апикальной части кости с медиальной и дистальной стороны при проверке через 1 год. $P < 0,01$ был принят за предел статистической значимости.

КРИТЕРИИ ПРИЖИВАЕМОСТИ

Определение приживаемости имплантата была основана на количественных измерениях каждого имплантата в отдельности, как было предложено Русом и др.⁹ Имплантат считался прижившимся, если он выполнял предназначенную ему функцию при отсутствии постоянных болей и дискомфорта, а также в тех случаях, если не наблюдалось подвижности имплантата.

Приживаемость протезов определялась на основании того, выполнял ли протез предназначенную ему функцию.

Результаты

В исследование был включен 61 пациент (42 женщины и 19 мужчин; в возрасте от 18 до 85 лет), которым был установлен 81 имплантат. Из них 17 пациентов с 20 имплантатами были включены в группу А, и 44 пациента с 61 имплантатами – в группу В. Во время операции проводилось измерение высоты остаточного альвеолярного отростка, которая варьировалась от 3 до 10 мм. Из всех имплантатов 8 были установлены в кость с остаточной высотой 3 мм, а 38 – в кость с остаточной высотой от 4 до 5 мм. Остальные имплантаты ($n = 35$) были установлены на 6-10 мм высоты кости, большинство из них прилегало к имплантату за вычетом высоты остаточной кости (таблица 1).

Таблица 3. УРОВЕНЬ АПИКАЛЬНОЙ ЧАСТИ КОСТИ ЧЕРЕЗ 1 ГОД

	Уровень апикальной части кости	
	Медиально	Дистально
Число проанализированных поверхностей	65	62
Показатель отсутствует (число не проанализированных поверхностей)	16	19
Среднее значение (мм)	0,81	0,86
Срединное значение (мм)	0,00	0,00
Максимальное значение (мм)	5,80	5,73
Минимальное значение (мм)	0,00	0,00
Стандартное отклонение	1,20	1,22
Значение Р *	,555	,555
0 (мм)	36	32
От >0 до <1 (мм)	6	7
От 1 до <2 (мм)	11	13
От 2 до <3 (мм)	9	8
От 3 до <4 (мм)	2	0
От 4 до <5 (мм)	0	0
От 5 до <6 (мм)	1	2

*Сравнение медиальной и дистальной сторон через 1 год.

Йоханссон с соавторами. Синус-лифтинг. Журнал «Стоматологическая и челюстно-лицевая хирургия», 2010 г.

Таблица 4. ПОТЕРЯ МАРГИНАЛЬНОЙ И АПИКАЛЬНОЙ КОСТИ МЕЖДУ ПЕРВЫМ ИЗМЕРЕНИЕМ(ПРОТЕЗИРОВАНИЕ) ИЗМЕРЕНИЕМ ЧЕРЕЗ ГОД, А ТАКЖЕ МЕЖДУ ПЕРВЫМ И ПОСЛЕДНИМ ИЗМЕРЕНИЯМИ

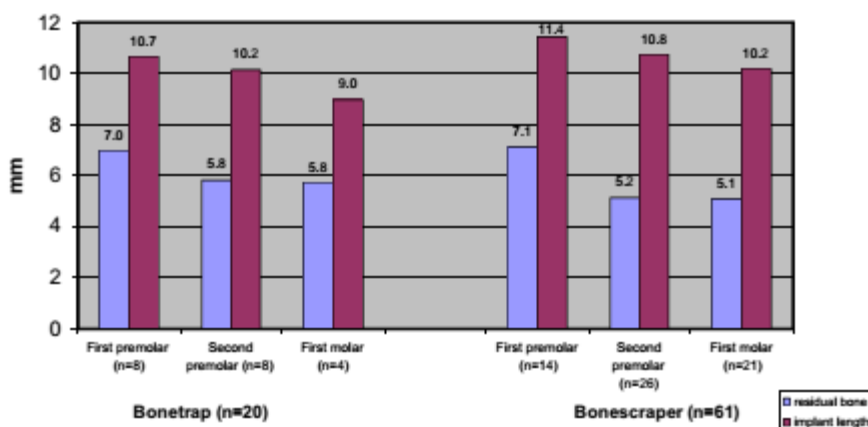
	Потеря маргинальной части кости: первое измерение и измерение через 1 год		Потеря апикальной части кости: первое измерение и измерение через 1 год		Потеря маргинальной части кости: первое и последнее измерения		Потеря апикальной части кости: первое и последнее изменение	
	Медиально	Дистально	Медиаль		Медиально	Дистально	Дисталь	
			но	Дистально			Медиально	но
Число проанализированных поверхностей	68	63	64	60	68	63	64	60
Показатель отсутствует (число не проанализированных поверхностей)	13	18	17	21	13	18	17	21
Среднее значение (мм)	- 0,19	- 0,01	- 0,17	- 0,33	- 0,13	- 0,12	- 0,27	- 0,73
Срединное значение (мм)	- 0,09	0	0	0	- 0,07	- 0,39	0	- 0,16
Максимальное значение (мм)	1,11	2,12	1,81	1,57	2,77	2,54	1,81	1,57
Минимальное значение (мм)	- 1,95	- 1,92	- 2,8	- 5,73	- 2,66	- 2,11	- 5,46	- 6,52
Стандартное отклонение	0,59	0,72	0,80	1,06	0,92	1,01	1,10	1,47
Значение Р *					,680	,114	,501	,001
>0 мм	25	31	41	39	28	21	40	28
От - 1 до <0 мм	34	27	14	13	29	36	14	17
От - 2 до < -1 мм	8	4	6	5	9	5	6	8
От - 3 до < - 2 мм	0	0	2	2	2	1	3	2
От - 4 до < -3 мм	0	0	0	0	0	0	0	2
От - 5 до < - 4 мм	0	0	0	0	0	0	0	1
От - 6 до < - 5 мм	0	0	0	1	0	0	1	1
От - 7 до < - 6 мм	0	0	0	0	0	0	0	1

*Сравнение потери маргинальной и апикальной части кости между первым измерением и измерением через 1 год, а также между первым и последним измерениями.

На рисунке 3 отображена высота остаточной кости, измеренная в позиции первого малого, второго малого коренных зубов и первого большого коренного зуба. Средняя высота остаточной кости для группы А с этих сторон составила 7,0 мм, 5,8 мм и 5,8 мм соответственно, с средней длиной имплантата, установленного с этих сторон, 10,7 мм, 10,2 мм и 9,0 мм соответственно. Средняя

высота остаточной кости для группы В составила 7,1 мм, 5,2 мм и 5,1 мм соответственно, со средней длиной имплантата 11,4 мм, 10,8 мм и 10,2 мм соответственно.

После периода заживления 5,2 месяца всем пациентам были установлены несъемные частичные протезы. Период контроля продолжался от 12 до 60 месяцев. Один имплантат (из группы В), отмеченный как нестабильный на момент вживления, был потерян перед протезированием, что привело к получению общего уровня приживаемости 98,8%. Этот имплантат был успешно переустановлен в ходе вторичной операции и не был включен в настоящее исследование. У 3 пациентов появилась небольшая перфорация мембраны. Перфорации были закрыты с использованием гемостатического состава на основе желатина (пленка Спонгостан; «Ферросан А/С», Себорг, Дания). За период протезирования выпадения имплантатов отмечено не было (таблица 2).



First premolar	Первый малый коренной зуб
Second premolar	Второй малый коренной зуб
First molar	Первый большой коренной зуб
Bone scraper	Костный скребок
mm	ММ
residual bone	Остаточная кость
implant length	Длина имплантата

РИС. 3. Распределение средней высоты остаточной кости и длины имплантата в различных областях.

Через 1 год средний уровень апикальной части кости с медиальной поверхности составил 0,81 мм, данный показатель был рассчитан по референсной линии по касательной к самой высокой точке имплантата и перпендикулярно оси (диапазон от 0 до 5,80 мм; стандартное отклонение 1,20); полученный показатель для апикальной части с дистальной стороны составил 0,86 мм (диапазон от 0 до 5,73 мм; стандартное отклонение 1,22) (рис. 2). Разница между медиальной и дистальной сторонами уровня апикальной части кости была несущественной (таблица 3).

Существенной разницы в потере маргинальной части кости с медиальной и дистальной сторон имплантата, при сравнении первого измерения и измерения через 1 год, а также первого и последних измерений отмечено не было. Тем не менее, средняя потеря апикальной части кости с дистальной стороны составила 0,33 мм между первым измерением и измерением через 1 год (диапазон от -5,73 до 1,57 мм, среднее отклонение 1,06) и 0,73 мм между первым и последним измерением (диапазон от -6,52 до 1,57 мм, среднее отклонение 1,47). Данная разница имела статистическое значение ($P = ,001$). С медиальной стороны верхушки имплантата существенного изменения высоты трансплантата со временем отмечено не было (рис. 2, 4В; таблица 4).

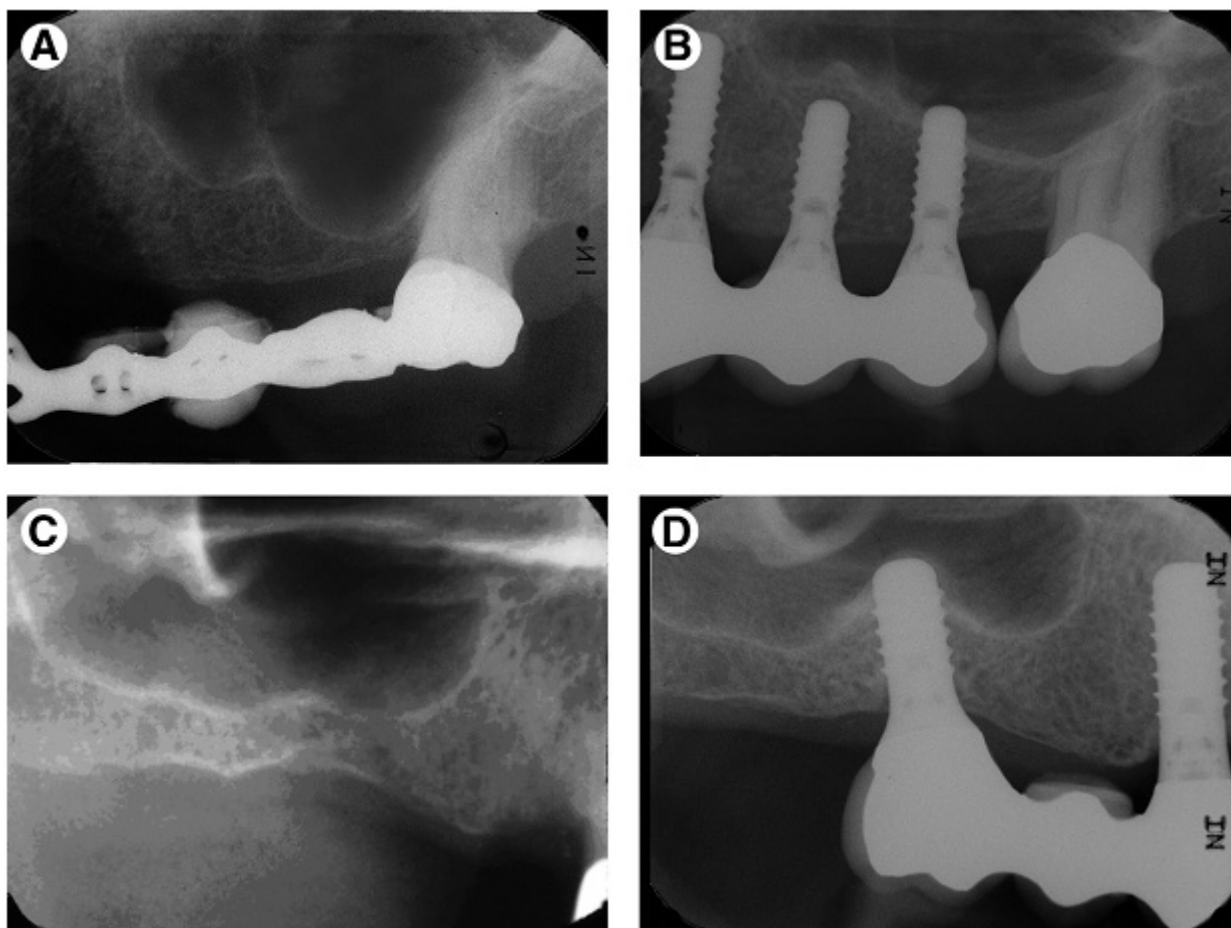


РИС. 4. Репрезентативные клинические случаи: область верхней челюсти до лечения (А) и через 24 месяца (В) в группе А и область верхней челюсти до лечения (С) и через 24 месяца после лечения (D) в группе В.

Обсуждение

Долгое время аутокость считалась «золотым стандартом» костного трансплантата для применения в имплантации. В данном исследовании были рассмотрены два метода сбора аутокости. Улавливатель кости был использован для получения костных фрагментов путем сверления кости в месте имплантации (группа А).^{10,11} В некоторых исследованиях сообщалось о риске заражения собранных фрагментов кости, даже если были предприняты попытки его уменьшения с использованием строгого протокола аспирации.¹²⁻¹⁵ Клиническая значимость бактериального заражения спорна. В последнее время для сбора больших объемов материала для трансплантации был внедрен костный скребок.^{16,17} Такой костный скребок использовался в группе В, что, следовательно, позволяло проводить установку более длинных имплантатов благодаря способности собирать большие объемы костной ткани с использованием данного инструмента (рис. 3).

Пелег с соавторами¹⁸ описали скуловое возвышение как удобное место для взятия материала при использовании костного скребка, в силу его близости к месту трансплантации при операции на дне верхнечелюстной пазухи.

Беренго с соавторами¹⁹ заключили, что образцы кости, взятые с помощью круглого бура с низкоскоростной насадкой, бура с высокоскоростной насадкой, бура со спиральным имплантатом или костного скребка не идеальны для пересадки, поскольку их исследование показало отсутствие в костной ткани остеоцитов и преобладание нежизнеспособной костной ткани. Это противоречит результатам Заффе и Д'Авениа,¹⁷ которые обнаружили остеоциты в костной стружке, взятой с помощью костного скребка. Исследование Паллесена с соавторами²⁰ показало, что на ранних стадиях регенерации кости положительное влияние оказывалось аутогенными костными трансплантатами с более мелким размером частиц.²¹ Однако, исходя из нашего клинического

опыта, мы предпочитаем использовать костный скребок, несмотря на то, что по сравнению с системой сбора костной ткани он дает частицы большего размера, поскольку с его помощью проще взять больший объем костной ткани, необходимой для синус-лифтинга.

Техники, которые мы описываем в настоящем отчете, являются клинически надежными и связаны с минимальной частотой осложнений. Наблюдались минимальные потери костного трансплантата, и показатели долгосрочной приживаемости для трансплантатов были великолепными (Рисунки 2, 4).

Возможно, впрочем, вовсе обойтись без трансплантации кости. Альтернативным методом синус-лифтинга является менее инвазивная техника остеотомии, когда подъем дна верхнечелюстной пазухи обеспечивается коллапсом внутрь остаточного дна альвеолярного гребня путем использования специально разработанных инструментов для остеотомии.²² Согласно Саммерсу,²² с помощью этого метода можно поднять мембрану на 4 - 5 мм. Нкенке с соавторами²³ заключили, что среднего подъема на $3,0 \pm 0,8$ мм можно добиться с помощью техники эндоскопически контролируемой остеотомии, проводимой отдельно, до того, как наблюдается сопутствующая спонтанная перфорация мембраны верхнечелюстной пазухи на периферии поднятой зоны. В нашем исследовании у 79% пациентов наблюдалась остаточная высота кости от 4 до 7 мм. Применение остеотомии и более коротких имплантатов (<10 мм) может быть методом, позволяющим еще более уменьшить сложность хирургической процедуры.^{6,24-28}

Недавние интересные исследования, проведенные Лундгреном с соавторами,²⁹ Пальмой с соавторами,³⁰ Хатано с соавторами,³¹ и Соном с соавторами³² также продемонстрировали, что использование пересадочного материала не является обязательным для предсказуемого образования кости, которое может наблюдаться даже после простого подъема мембраны верхнечелюстной пазухи. Также было выдвинуто предположение о том, что в силу того, что любой пересаженный материал должен быть резорбирован и замещен, это, вероятно, может снизить скорость образования новых костей. Однако, техники, которые требуют полного сохранения целостности мембраны для успешного выполнения, могут требовать больших затрат сил и ресурсов. Мы выяснили, что взятие мелких образцов кортикальной костной стружки со скулового возвышения и боковой стенки верхнечелюстной пазухи перед открытием костного окна является надежной техникой, которая в некотором роде проще, чем удаление и замена костного окна. При использовании такой техники нам не потребовалось применять какие-либо мембраны. Однако, Чен с соавторами³³ сообщили о 100% приживаемости имплантатов в 2-летнем ретроспективном исследовании с использованием только подъема мембраны верхнечелюстной пазухи, даже без замены костного окна. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы определить критический размер дефекта, подходящий для применения подобных «безимплантационных» техник.

Полностью безлоскутный подход с использованием прокола слизистой оболочки и остеотомии под контролем компьютерной томографии для подготовки места имплантации и подъема мембраны может оказаться даже менее инвазивной техникой, так как он сохраняет васкуляризацию и может минимизировать риск альвеолярной резорбции.^{34,35}

Наши результаты показали, что обе описанные техники взятия материала для трансплантации могут быть успешно использованы для операции синус-лифтинга у пациентов с изначально недостаточной высотой альвеолярного отростка, и обеспечивают достаточный объем материала для 1-3 имплантатов. Частота осложнений является минимальной, а приживаемость трансплантатов, имплантатов и протезных конструкций является удовлетворительной.

Благодарности

Авторы выражают благодарность Эндрю Брауну, внештатному специалисту по челюстно-лицевой хирургии окружной больницы, г. Хальмстад, Швеция, за его вклад в проведенную работу и обсуждение.

Список литературы

1. Adell R, Lekholm U, Rockler B, et al: A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Int J Oral Surg 10:387, 1981

20. Pallesen L, Schou S, Aaboe M, et al: Influence of particle size of autogenous bone grafts on the early stages of bone regeneration: A histologic and stereologic study in rabbit calvarium. Int J Oral Maxillofac Implants 17:498, 2002

2. Cawood JI, Howell RA: A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg* 17:232, 1988
3. Ulm CW, Solar P, Gsellmann B, et al: The edentulous maxillary alveolar process in the region of the maxillary sinus—A study of physical dimension. *Int J Oral Maxillofac Surg* 24:279, 1995
4. Boyne PJ, James RA: Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 38:613, 1980
5. Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, et al: A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. *J Clin Periodontol* 35:216, 2008
6. Tan WC, Lang NP, Zwahlen M, et al: A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part II: Transalveolar technique. *J Clin Periodontol* 35:241, 2008
7. Becktor JP, Hallstrom H, Isaksson S, et al: The use of particulate bone grafts from the mandible for maxillary sinus floor augmentation before placement of surface-modified implants: Results from bone grafting to delivery of the final fixed prosthesis. *J Oral Maxillofac Surg* 66:780, 2008
8. Dahlberg G: *Statistical Methods for Medical and Biological Students*. London, Allen and Unwin, 1940
9. Roos J, Sennerby L, Lekholm U, et al: A qualitative and quantitative method for evaluating implant success: A 5-year retrospective analysis of the Branemark implant. *Int J Oral Maxillofac Implants* 12:504, 1997
10. Young MP, Worthington HV, Lloyd RE, et al: Bone collected during dental implant surgery: A clinical and histological study. *Clin Oral Implants Res* 13:298, 2002
11. Kainulainen VT, Kainulainen TJ, Oikarinen KS, et al: Performance of six bone collectors designed for dental implant surgery. *Clin Oral Implants Res* 17:282, 2006
12. Glaser B, Hodel Y, Meyer J, et al: Bacterial contamination of bony particles from the bone collection trap. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 114:337, 2004 (in German)
13. Kuttenger JJ, Hardt N, Rutz T, et al: Bone collected with a bone collector during dental implant surgery. *Mund Kiefer Gesichtschir* 9:18, 2005 (in German)
14. Young MP, Carter DH, Worthington H, et al: Microbial analysis of bone collected during implant surgery: A clinical and laboratory study. *Clin Oral Implants Res* 12:95, 2001
15. Young MP, Korachi M, Carter DH, et al: The effects of an immediately pre-surgical chlorhexidine oral rinse on the bacterial contaminants of bone debris collected during dental implant surgery. *Clin Oral Implants Res* 13:20, 2002
16. Al-Sebaei MO, Papageorge MB, Woo T: Technique for in-office cranial bone harvesting. *J Oral Maxillofac Surg* 62:120, 2004
17. Zaffe D, D'Avenia F: A novel bone scraper for intraoral harvesting: A device for filling small bone defects. *Clin Oral Implants Res*, 2007
18. Peleg M, Garg AK, Misch CM, et al: Maxillary sinus and ridge augmentations using a surface-derived autogenous bone graft. *J Oral Maxillofac Surg* 62:1535, 2004
19. Berengo M, Bacci C, Sartori M, et al: Histomorphometric evaluation of bone grafts harvested by different methods. *Minerva Stomatol* 55:189, 2006
21. Smith JD, Abramson M: Membranous vs endochondrial bone autografts. *Arch Otolaryngol* 99:203, 1974
22. Summers RB: A new concept in maxillary implant surgery: The osteotome technique. *Compendium* 15:152, 1994
23. Nkenke E, Schlegel A, Schultze-Mosgau S, et al: The endoscopically controlled osteotome sinus floor elevation: A preliminary prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 17:557, 2002
24. Ferrigno N, Laureti M, Fanali S: Dental implants placement in conjunction with osteotome sinus floor elevation: A 12-year life-table analysis from a prospective study on 588 ITI implants. *Clin Oral Implants Res* 17:194, 2006
25. Nedir R, Bischof M, Briaux JM, et al: A 7-year life table analysis from a prospective study on ITI implants with special emphasis on the use of short implants. Results from a private practice. *Clin Oral Implants Res* 15:150, 2004
26. Renouard F, Nisand D: Impact of implant length and diameter on survival rates. *Clin Oral Implants Res* 17:35, 2006 (suppl 2)
27. Renouard F, Nisand D: Short implants in the severely resorbed maxilla: A 2-year retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 7:S104, 2005 (suppl 1)
28. Toffler M: Treating the atrophic posterior maxilla by combining short implants with minimally invasive osteotome procedures. *Pract Proced Aesthet Dent* 18:301, 2006
29. Lundgren S, Andersson S, Gualini F, et al: Bone reformation with sinus membrane elevation: A new surgical technique for maxillary sinus floor augmentation. *Clin Implant Dent Relat Res* 6:165, 2004
30. Palma VC, Magro-Filho O, de Oliveria JA, et al: Bone reformation and implant integration following maxillary sinus membrane elevation: An experimental study in primates. *Clin Implant Dent Relat Res* 8:11, 2006
31. Hatano N, Sennerby L, Lundgren S: Maxillary sinus augmentation using sinus membrane elevation and peripheral venous blood for implant-supported rehabilitation of the atrophic posterior maxilla: Case series. *Clin Implant Dent Relat Res* 9:150, 2007
32. Sohn DS, Lee JS, Ahn MR, et al: New bone formation in the maxillary sinus without bone grafts. *Implant Dent* 17:321, 2008
33. Chen TW, Chang HS, Leung KW, et al: Implant placement immediately after the lateral approach of the trap door window procedure to create a maxillary sinus lift without bone grafting: A 2-year retrospective evaluation of 47 implants in 33 patients. *J Oral Maxillofac Surg* 65:2324, 2007
34. Engelke W, Capobianco M: Flapless sinus floor augmentation using endoscopy combined with CT scan-designed surgical templates: Method and report of 6 consecutive cases. *Int J Oral Maxillofac Implants* 20:891, 2005
35. Velloso GR, Vidigal GM Jr, de Freitas MM, et al: Tridimensional analysis of maxillary sinus anatomy related to sinus lift procedure. *Implant Dent* 15:192, 2006