

## Восстановление костной ткани методом пересадки костных блоков

### ЧАСТЬ 1

Восстановление утраченного объема костной ткани является одним из наиболее актуальных вопросов современной дентальной имплантологии. Возрастающие требования, как относительно реабилитации полноценной функции, так и получения высокоэстетичного результата, создают предпосылки для совершенствования методов костной пластики. При планировании реконструкции необходимо помнить, что какие бы методы восстановления костной ткани не использовались, конечным результатом лечения является ортопедическая функциональность реставрации на протяжении длительного периода времени(4). Для этого необходимо подходить к каждой клинической ситуации индивидуально и дифференцировать выбор метода костной реконструкции в зависимости от имеющихся условий. Костная ткань, несмотря на большую концентрацию минеральных компонентов, является «живой» и динамически развивающейся структурой (4). Как следует из этого, понимая физиологические процессы, протекающие в костной ткани, и не выходя за их рамки, в большинстве клинических ситуаций можно воссоздать полноценный объем для ортопедического восстановления естественной анатомии зубного ряда. По сути, костная реконструкция, это создание условий, в которых организм, за счет естественных регенераторных механизмов, увеличит объем костной ткани в заданном направлении.

Пересадка аутокостных трансплантатов является высокоэффективным методом, позволяющим формировать костную ткань в любом физиологичном объеме. При трансплантации костного фрагмента из одного участка в другой его приживание происходит за счет процессов ремоделирования и резорбции, которые сопровождаются некоторым уменьшением объема пересаженной кости. Скорость и объем резорбции зависят от многих факторов, например размера и структурного состава костного трансплантата, строения кости принимающего ложа, биомеханических свойств и стабильной фиксации(1). Однако при соблюдении хирургического протокола объем резорбции, т.е. уменьшение функционального объема трансплантата, будет иметь незначительные показатели. Механически и остеогенно состояние пересаженной аутогенной

костной ткани является прогнозируемым, исходя из ее морфологии, что несравнимо с алло и ксено трансплантатами(2). Реваскуляризация ауто трансплантата зависит не только от характера донорской зоны, но и от регенераторного потенциала реципиентного участка(2). При наличии хорошо кровоснабжаемого ложа и проведении его декорткации вероятность приживания трансплантата достаточно высока. Декорткация как трансплантата так и воспринимающего ложа необходима для развития «феномена регионального прорастания сосудов»(3), то есть очаговой активации процессов создания новой сосудистой сети.

В амбулаторной хирургической стоматологии возможно производить забор костной ткани из внутриротовых источников. Основными участками забора кости в полости рта являются область подбородка и угла нижней челюсти. Для получения костных трансплантатов используется следующий хирургический инструментарий и технические средства:

#### 1. Боры.

Получение костного фрагмента с использованием боров является наиболее распространенным методом. Боры позволяют формировать трансплантаты любого размера и формы за относительно короткий промежуток времени. В процессе операции шаровидным бором отмечают контуры планируемого трансплантата, а затем фиссурным бором отверстия соединяются между собой. После этого долотами костный фрагмент «откалывается» от основания. Так же можно выпилить фрагмент, только используя фиссурный бор. Относительным недостатком данного метода является формирование «неровных» контуров распила.

#### 2. Трепаны.

Трепаны позволяют произвести быстрый забор костной ткани в виде круглых блоков диаметром соответствующему внутреннему диаметру трепана. Использовать полученные фрагменты можно либо для локальной реконструкции в области одиночных дефектов зубного ряда, либо для измельчения в костной мельнице.

#### 3. Ультразвуковой скальпель

Ультразвуковой скальпель разработан для работы на костной ткани, без угрозы повреждения мягкотканых анатомических образований, таких как сосуды, нервы, слизистая оболочка (рис.1). Принцип работы данного аппарата, как следует из его для названия, основан на переводе ультразвуковых колебаний в механическое колебание рабочей части инструмента. Для работы на твердых тканях (нарушения их целостности) требуется меньшая амплитуда колебаний, по сравнению с работой на мягких тканях. Данный принцип позволяет работать пьезоскальпелем например, на малом расстоянии от нижнечелюстного нерва, без угрозы его повреждения даже при непосредственном контакте, что значительно облегчает проведение реконструктивных вмешательств на нижней челюсти. Относительным недостатком применения данного аппарата является сравнительно большая длительность проведения манипуляций.



Рис.1 Внешний вид ультразвукового скальпеля

#### 4. Реципрокные пилы

Реципрокные пилы позволяют работать на костной ткани за счет обратно-поступательных движений рабочей части (рис.2,3). Данный инструмент позволяет выполнять большинство костно-реконструктивных вмешательств с минимальной травмой для костной ткани и минимальными

временными затратами. Реципрокная пила позволяет создавать линейные распилы толщиной 1-1.5мм. за небольшие промежутки времени и практически без угрозы перегрева поверхностей. Недостатком этих пил является отсутствие возможности вертикального погружения рабочей части инструмента. В связи с этим, при работе в дистальных отделах, необходимо предварительно борами создавать пространство для погружения пилы и только после этого вводить рабочую часть на созданную глубину и создавать распил по направлению режущей поверхности.



Рис. 2 Внешний вид реципрокной пилы с рабочим лезвием А1

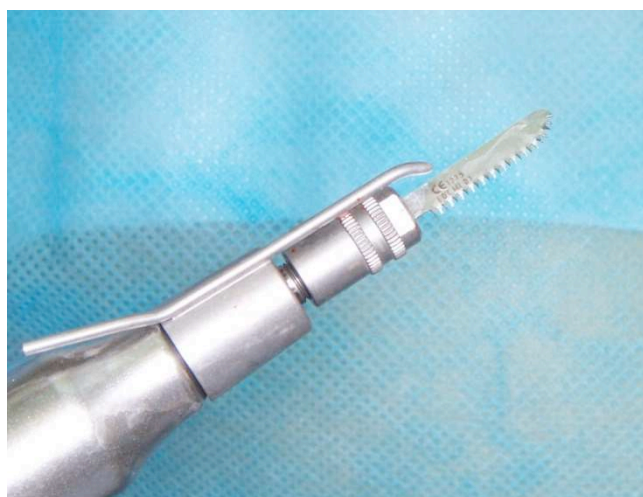


Рис. 3 Вид реципрокной пилы с лезвием В2

5. **Сагитальные пилы** – позволяют проводить вертикальные распилы, погружая рабочую часть пилы в костную ткань. Недостатком является крайне сильная вибрация рабочей части, что требует проведения операции под глубокой седацией, или под наркозом (рис.4).



Рис. 4 Внешний вид сагиттальной пилы

6. **Осцилирующие пилы** – позволяют проводить погружной распил в дистальных отделах, однако в связи с ограниченными функциональными возможностями применения в хирургической стоматологии они практически не имеют (рис.5).

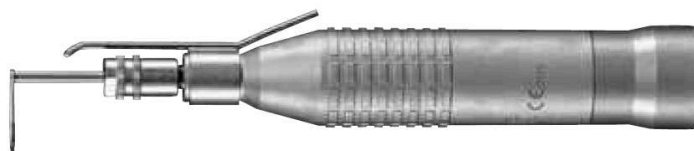


Рис. 5 Внешний вид осциллирующей пилы

## 7. Система дисковых пил Micro Saw

Данная система состоит из двух защитных щитков для углового и прямого наконечников, и алмазных дисков. Инструмент позволяет создавать распилы минимальной толщины ( менее 1 мм.), и делать это очень быстро (рис.6-8). Получение подобных распилов позволяет, например, удалять фрагмент кортикальной кости как «крышку», и после проведения основной манипуляции в более глубоких слоях кости фиксировать костный блок обратно. Однако распилы полученные данными пилами глубиной не более 4 мм., что требует активного использования долота, для отщепления фрагмента. Также недостатком является затруднительное использование в дистальных отделах углового наконечника с защитным щитком, в связи с его значительными размерами, а прямой наконечник с щитком позволяет проводить распилы только в одной проекции.

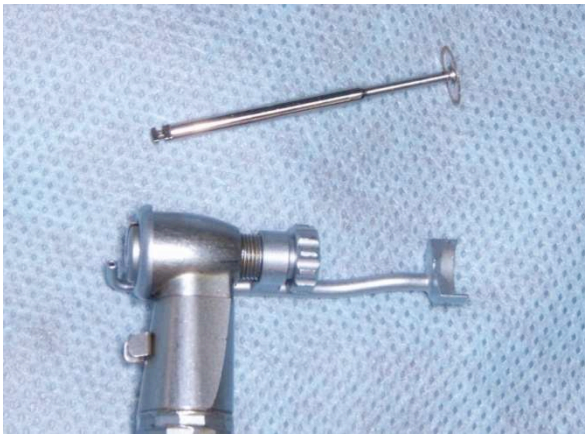


Рис. 6 Вид защитного щитка на угловом наконечнике и алмазного диска

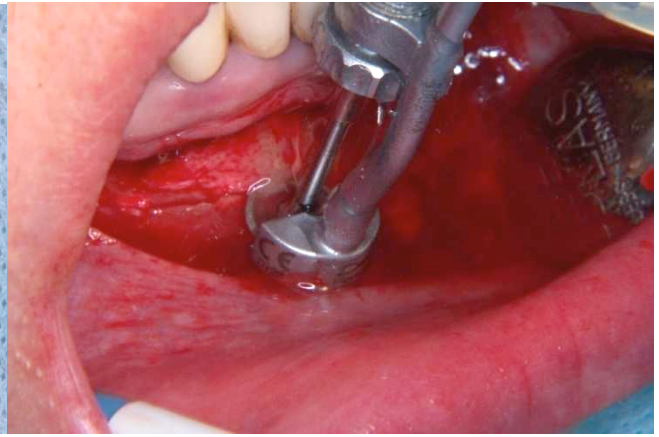


Рис. 7 дисковая пила во время работы



Рис. 8 Вид защитного щитка и алмазного диска на прямом наконечнике

### Получение костной ткани из области подбородочного симфиза.

При заборе трансплантата из области подбородка можно получить костный блок относительно большой толщины, за счет выраженности губчатого слоя (таб.1). Объем фрагмента будет большой, однако его форма, ширина и длина ограничены по середине центральным костным швом подбородочной области, сверху верхушками корней фронтальной группы зубов, по бокам подбородочными отверстиями нижнечелюстного канала, и снизу нижней костной границей подбородка. Положительными сторонами данного участка является его полная визуализация, возможность моделирования костного фрагмента в имеющемся объеме. Сама процедура получения трансплантата из области подбородка является непродолжительной, однако на данном участке для предотвращения расхождения швов наложенных на слизистую оболочку необходимо ушивать мягкие ткани в два слоя, т.е. отдельно периост, отдельно слизистую

оболочку, а этот этап занимает намного больше времени, чем непосредственно забор кости. Послойное ушивание необходимо из-за наличия в подбородочной области выраженного мышечного прикрепления, создающего натяжение в раневой области в течении постоперационного периода. Активность нижней губы при разговоре и приеме пищи приводит к постоянному натяжению краев раны, что при однослойном ушивании в большинстве случаев приводит к их расхождению. Относительными недостатками данной процедуры являются вероятность временного онемения нижних резцов, выраженный постоперационный отек и гематома, возможность формирования рубцовых тканей, которые могут временно стягивать мимические движения нижней губы, а также значительные временные затраты на двухслойное ушивание. В области подбородочного симфиза можно использовать все средства забора кости, но отметить наиболее удобными являются использование боров, трепанов, пьезоскальпеля и реципрокной пилы.

Этапы проведения операции по получению костной ткани из области подбородочного симфиза:

#### 1. Анестезия.

При проведении данных вмешательств достаточно инфильтрационной анестезии по всей зоне операции, а так же в области ментальных отверстий. Однако необходимо отметить, что все операции по костной реконструкции в полости рта желательно проводить под внутривенной седацией. Необходимость эта исходит из того, что даже при отсутствии болевых ощущений, вследствие местной анестезии, при проведении подобных операций пациент ощущает в определенные моменты выраженные, негативные тактильные ощущения, а так же звуковые раздражители которые нагнетают у него напряжение, что может привести к ухудшению самочувствия из-за колебания артериального давления.

#### 2. Разрез.

Разрез проводится отступая от границы слизисто-десневого соединения на 5-7мм. в промежутке между первыми премолярами, для полноценного охватывания зоны от клыка до клыка. В литературе так же описан метод откидывания трапециевидного лоскута, с проведением разреза по

зубодесневому прикреплению от клыка до клыка, и двух дополнительных вертикальных разрезов, однако подобный доступ может спровоцировать рецессию десны в области фронтальных зубов, так же период реабилитации может сопровождаться более выраженными гематомами.

### 3. Коагуляция.

После скелетирования поверхности кости в зоне подбородка в большинстве ситуаций начинается умеренное кровотечение из зоны краев разреза в области премоляров. Данное кровотечение не является угрожающим для самочувствия пациента и проведения операции, однако оно становится причиной гематомы в постоперационном периоде, что создает дискомфорт для пациента. Поэтому целесообразно проводить коагуляцию кровоточащих сосудов для полной остановки активного кровотечения. Коагуляция также облегчает последующие этапы операции в связи с лучшей визуализацией области вмешательства.

4. Получение костного фрагмента проводится с применением одного из вышеперечисленных технических средств.

5. Заполнение области забора костной ткани целесообразно проводить либо искусственным костным материалом с крупным размером частиц, либо коллагеновой губкой. В обоих случаях для стимулирования регенерации и остановки кровотечения желательно также использовать обогащенную тромбоцитарную плазму.

6. Двухслойное ушивание является основным критерием заживления мягких тканей первичным натяжением в постоперационном периоде (7). Для двухслойного ушивания необходимо провести расщепление вестибулярного слизисто-надкостничного лоскута. В данной зоне это сделать относительно просто, вследствие наличия выраженного слоя надкостницы вместе с мышечным прикреплением. В первую очередь необходимо зафиксировать надкостницу. Это можно сделать, накладывая погружные швы, или П-образные с опорой на язычные поверхности шеек фронтальных зубов нижней челюсти.

Клинический пример получения костной ткани из области подбородка с использованием трепанов и двухслойным ушиванием(рис. 9-17).





Рис. 9 Состояние до операции

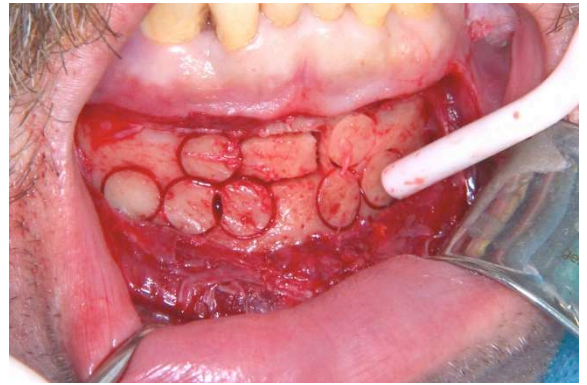


Рис. 10 проведено выпиливание костных фрагментов трепаном и одного блока фиссурным бором

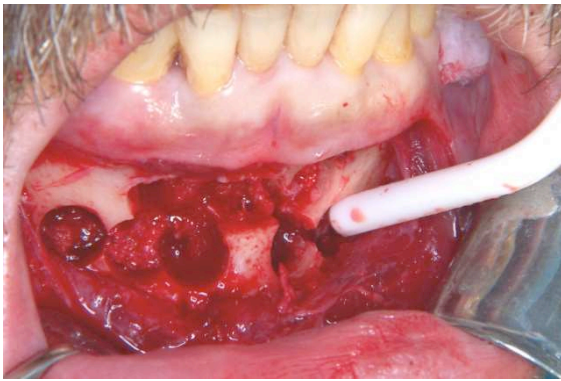


Рис. 11 Вид после удаления трансплантатов

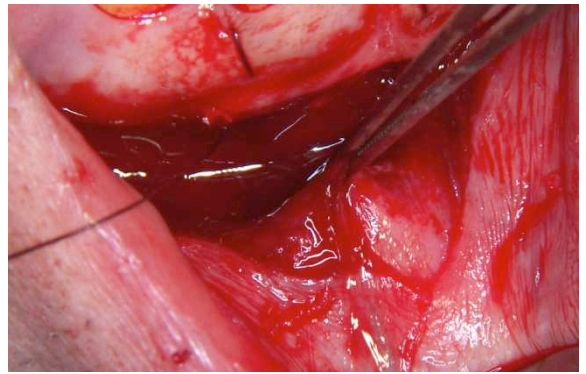


Рис. 12 Накладывается первый погружной шов (пинцетом фиксирован край периоста)

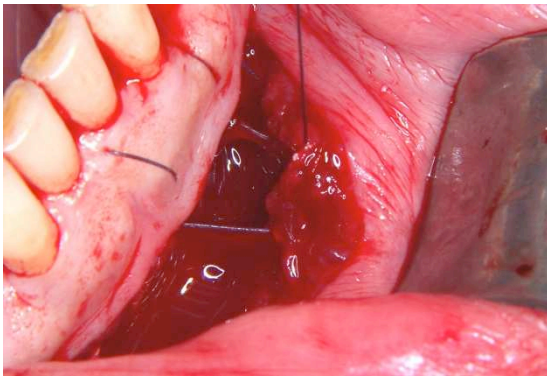


Рис. 13 нитка проведена через фрагмент периоста

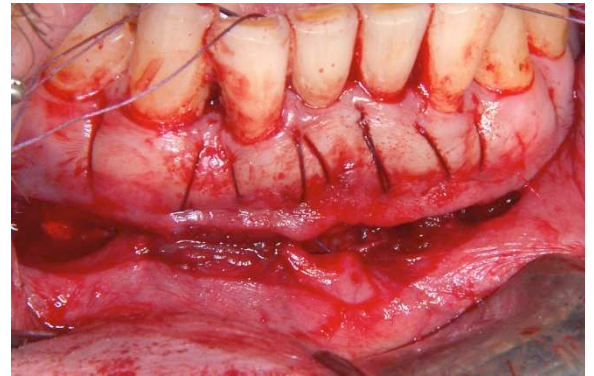


рис. 14 Состояние после наложения всех швов натягивающих периост под линию разреза слизистой оболочки



Рис. 15 Состояние после завершения ушивания  
(погружные швы наложены шовным материалом  
Vicryl 4-0, а швы на слизистой оболочке Vicryl 6-0)



рис. 16 Состояние через 7 дней после операции



Рис. 17 Состояние через 2 недели после операции

Таб.1 основные характеристики получения костной ткани из области подбородочного симфиза

Получение аутокостных блоков из области подбородочного симфиза	
+	-
возможность получения костного блока большой толщины	сравнительно малая длина и ширина блока
Полная визуализация зоны хирургического вмешательства	Значительный травматизм вмешательства и как следствие отек и гематома
	Вероятность временного онемения фронтальных зубов нижней челюсти
	Вероятность временного формирования рубцовых тканей стягивающих мимические движения нижней губы
	Необходимость применения двухслойной техники ушивания для предотвращения несостоятельности швов

Из области угла нижней челюсти костный блок можно получить с наружной косо́й линией, или из толщи ветви между наружной косо́й линией и венечным гребнем (таб.2). При первом варианте забора мы получим «пластину» кортикальной костной ткани, а при втором костный фрагмент с заданной высотой и шириной, небольшой толщины и с определенным объемом губчатой кости. Из толщи угла нижней челюсти костные фрагменты можно получать, как и из области подбородочного симфиза, при помощи костных трепанов. На этом участке возможно получение костной ткани относительно большого объема. Заживление операционной раны в области угла нижней челюсти, по сравнению с областью подбородка, протекает значительно комфортнее для пациента, по причине отсутствия стягивания мимических движений в послеоперационном периоде, и более быстрым заживлением мягких тканей из-за их большей толщины. Так же, при заборе даже больших фрагментов, контуры лица не могут быть изменены, т.к. в данной области они задаются жевательной мышцей. Для забора кости в этой зоне наиболее оптимально применение реципрокных пил. Реципрокные пилы в отличие от боров дают возможность создавать тонкий и длинный распил приблизительно за те же временные промежутки что и при работе бором. По сравнению с пьезоскальпелем забор реципрокной пилой намного быстрее, т.к. из-за наличия большого объема кортикальной костной ткани работа пьезоскальпелем будет длительной. Использование дисковых пил в данной области затруднено из-за необходимости создания широкого хирургического доступа для работы углового наконечника с защитным щитком, а используя только дисковую пилу на прямом наконечнике можно сделать распил только в одной проекции.

Клинические примеры забора костной ткани с наружной косо́й линией с применением реципрокной пилы (рис.18-23).

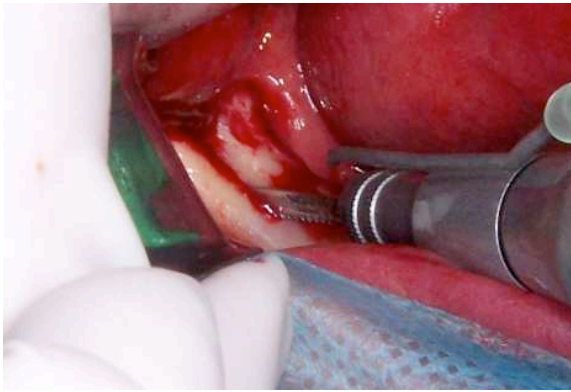


Рис. 18 проводится вертикальный распил реципрокной пилой

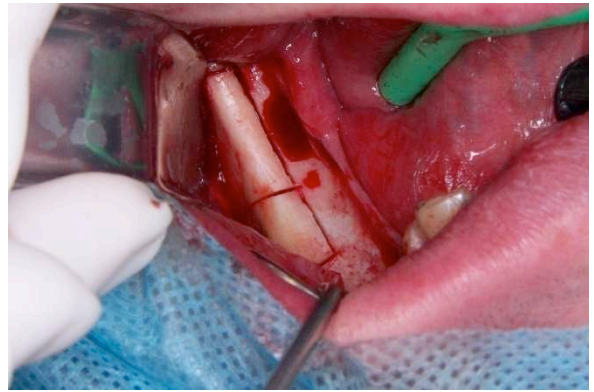


Рис. 19 Произведены вертикальный и горизонтальные распилы реципрокной пилой (в верхней части вертикального распила видно расширение – «входные ворота» реципрокной пилы, по наружной поверхности проведен распил дисковой пилой на прямом наконечнике для блока

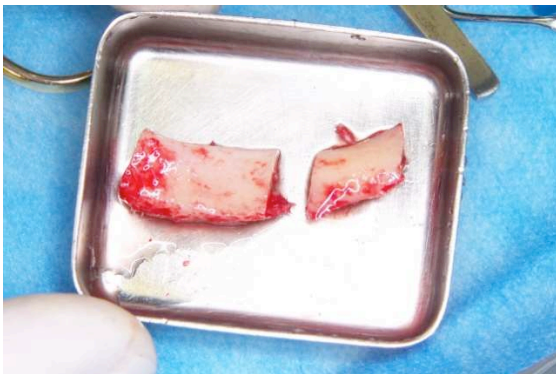


Рис. 20 полученные косые трансплантаты

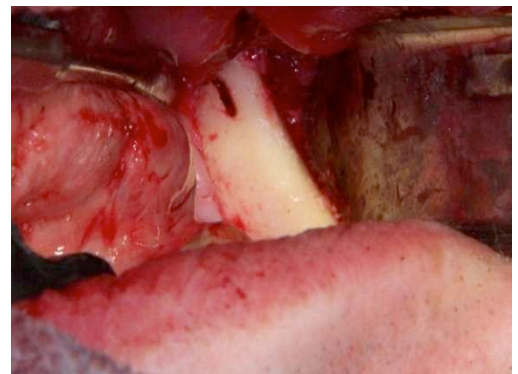


Рис. 21 фиссурным бором созданы «водные ворота» для введения пилы



Рис. 22 проведен вертикальный распил

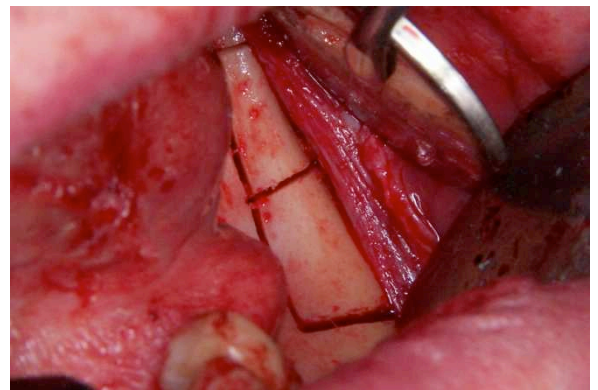


Рис. 23 проведены вертикальные и горизонтальные распилы

Клинические примеры забора костной ткани с наружной кривой линии с применением боров на прямом наконечнике и трепанов ( рис.24-27).

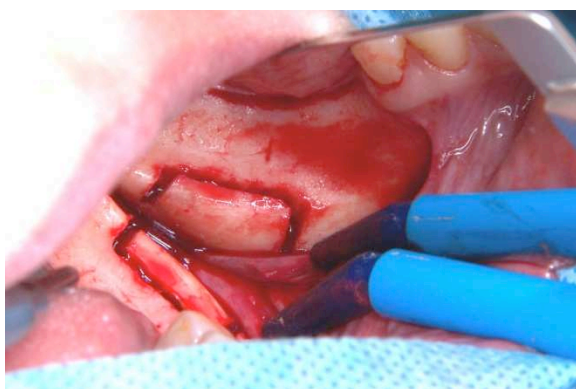


Рис. 24 получение костного фрагмента при помощи  
фиссурного бора

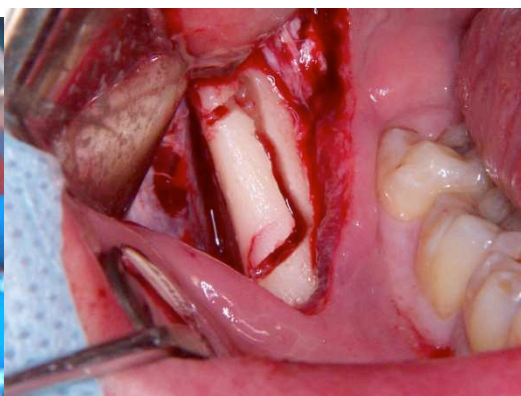


Рис.25 получение костного фрагмента при помощи  
фиссурного и шаровидного боров

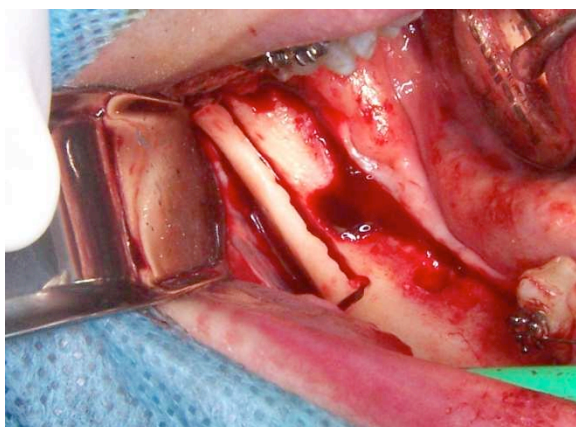


Рис.26 получение длинного, плоского трансплантата  
с использованием шаровидного и фиссурного  
бора

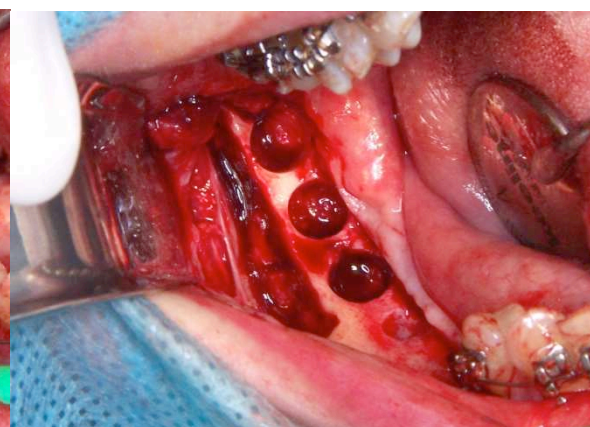


Рис.27 одномоментный забор трансплантата с наружной  
косой линии и костной ткани из области передней  
поверхности ветви н.ч. при помощи трепанов

Этапы получения костной ткани из области угла нижней челюсти:

1. Анестезия.

В этой области необходимо проведение мандибулярной и инфильтрационной анестезии. Так же как было вышеуказанно все реконструктивные операции в полости рта желательно проводить под внутривенной седацией.

2. Разрез.

Разрез проводится по краю наружной кривой линии угла нижней челюсти длиной 3-4см. После этого скелетируется поверхность костной ткани распатором.

### 3. Выпиливание.

Выпиливание костного фрагмента производится с применением одного из вышеперечисленных технических средств.

### 4. Заполнение области забора.

При использовании трепанов, или получении костных фрагментов из толщи угла нижней челюсти, а так же в отдельных ситуациях при заборе блока с наружной кривой линии (когда имеется большая глубина костной раны) целесообразно заполнение образовавшегося дефекта либо искусственным костным материалом, либо коллагеновой гемостатической губкой. В обоих случаях желательно использование тромбоцитарной плазмы. При получении трансплантата с поверхности ветви заполнение этой области костнопластическим материалом как правило нецелесообразно, в связи с возможностью его миграции из-за активности жевательной мышцы, однако возможно закрытие дефекта гемостатической губкой.

### 5. Ушивание операционной раны производится стандартным методом, комбинированием п-образных и обычных узловых швов.

Клинический пример получения костной ткани из области угла нижней челюсти с использованием трепанов и последующим заполнением образовавшегося дефекта искусственным костным материалом (рис.28-32).



Рис. 28 область оперативного вмешательства



Рис. 29 проведен разрез и скелетирование поверхности кости

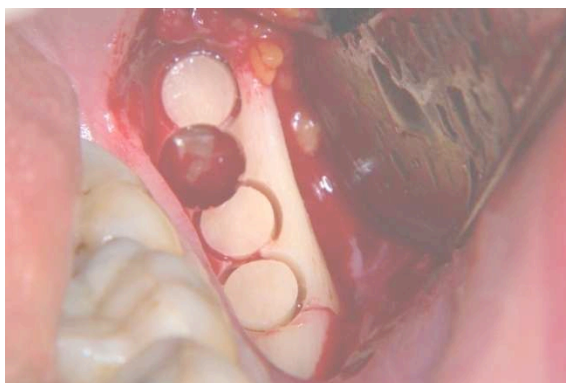


Рис. 30 производится забор костной ткани трепанами



Рис. 31 зона забора заполнена искусственным костнопластическим материалом и тромбоцитарной плазмой

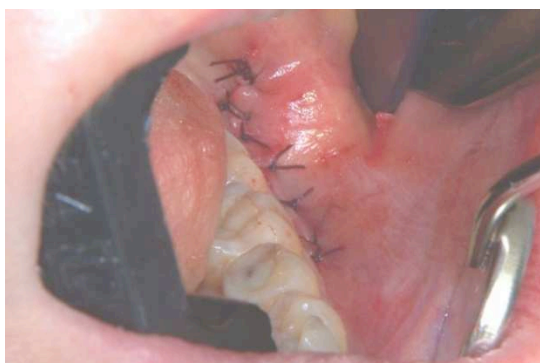


Рис. 32 слизистая оболочка ушита П-образными и узловыми швами

таб.2 основные характеристики получения костных блоков из области угла нижней челюсти

Взятие костных блоков из области угла нижней челюсти	
+	-
Возможность получения больших плоских блоков	Вероятность травмирования <i>mandibularis</i> в случае его близкого расположения
минимально дискомфортный период реабилитации	
Возможность получения большого объема плотной, кортикальной кости	

Надеемся, что вышеприведенные особенности получения аутокостных трансплантатов помогут вам при оказании стоматологической помощи вашим пациентам.

1. «Костная пластика в стоматологической имплантологии» Фредерико Эрнандес Альфаро Quintessence Publishing Co. Ltd. 2006 стр. 15

2. Bone augmentation in oral implantology Fouad Khoury, Hadi Antoun, Patick Missika. Quintessence Publishing Co, Ltd 2007.
3. Frost H. The biology of fracture healing: An overview for clinicians/ Part I: Clinic Ortopedic 1989:248: 283-292. Frost H. The biology of fracture healing: An overview for clinicians/ Part II: Clinic Ortopedic 1989:248: 294-309.
4. Bone augmentation: Bradley S., MacAlister and Kamrah:J Periodontol: March 2007.