

Смоленский государственный медицинский университет
Кафедра хирургической стоматологии
и челюстно-лицевой хирургии


Костная пластика



Кандидат медицинских наук
доцент
Андрюшенкова Надежда
Алексеевна

Смоленск
2020

План лекции

1. История развития костнопластических операций на челюстных костях
 2. Материалы для костной пластики
 3. Показания для костной пластики
 3. Противопоказания для костной пластики
 5. Клинические примеры
- 
- A decorative graphic consisting of several parallel white lines of varying lengths, slanted diagonally from the bottom right towards the top right, set against a blue gradient background.

Развитие костнопластической хирургии в России тесно связано с именем великого русского хирурга **Н.И. Пирогова**, который в 1852 году впервые осуществил пересадку пяточной кости в соединении с мягкими тканями в область опиленной кости голени после ампутации стопы. Этой операцией Н.И. Пирогов обосновал жизнедеятельность костной ткани, отделенной от организма.

Начало костнопластических операций на нижней челюсти было положено в конце XIX столетия. На первом этапе развития костные трансплантаты, взятые из края нижней челюсти или соседних областей, пересаживали в дефект нижней челюсти на длинных питающих ножках. Последние выкраивали из кожно-мышечного лоскута, связанного с костным трансплантатом.

Трансплантат из аутокости на питающей ножке более устойчив к инфекции, благодаря этому в отдельных случаях обеспечивается успех операции даже при первичной и ранней костной пластике, что является положительной стороной этой методики.

В 1892 году **Vardenhener** дефект нижней челюсти, образовавшийся после удаления саркомы заместил костным трансплантатом, взятым из лобной кости. В этом же году **Wildt** произвел остеопластику нижней челюсти трансплантатом, взятым из ключицы на ножке из мягких тканей.

Несколько позднее **П.И. Дьяконов (1897)**, **А.А. Дешин (1897)** для восстановления непрерывности кости при небольших послеоперационных дефектах нижней челюсти использовали трансплантаты на ножке, взятые из нижней челюсти.

Новым важным этапом в развитии костной пластики была свободная одномоментная пересадка кости в дефект нижней челюсти, которую впервые **в 1900** году осуществил русский хирург **В.М. Зыков**.

Дефект подбородочного отдела в асептических условиях он заместил свободным трансплантатом длиной 4 см, выпиленным из края левой половины той же челюсти. Операция В.М. Зыкова открыла новую эпоху в развитии восстановительной остеопластической хирургии.

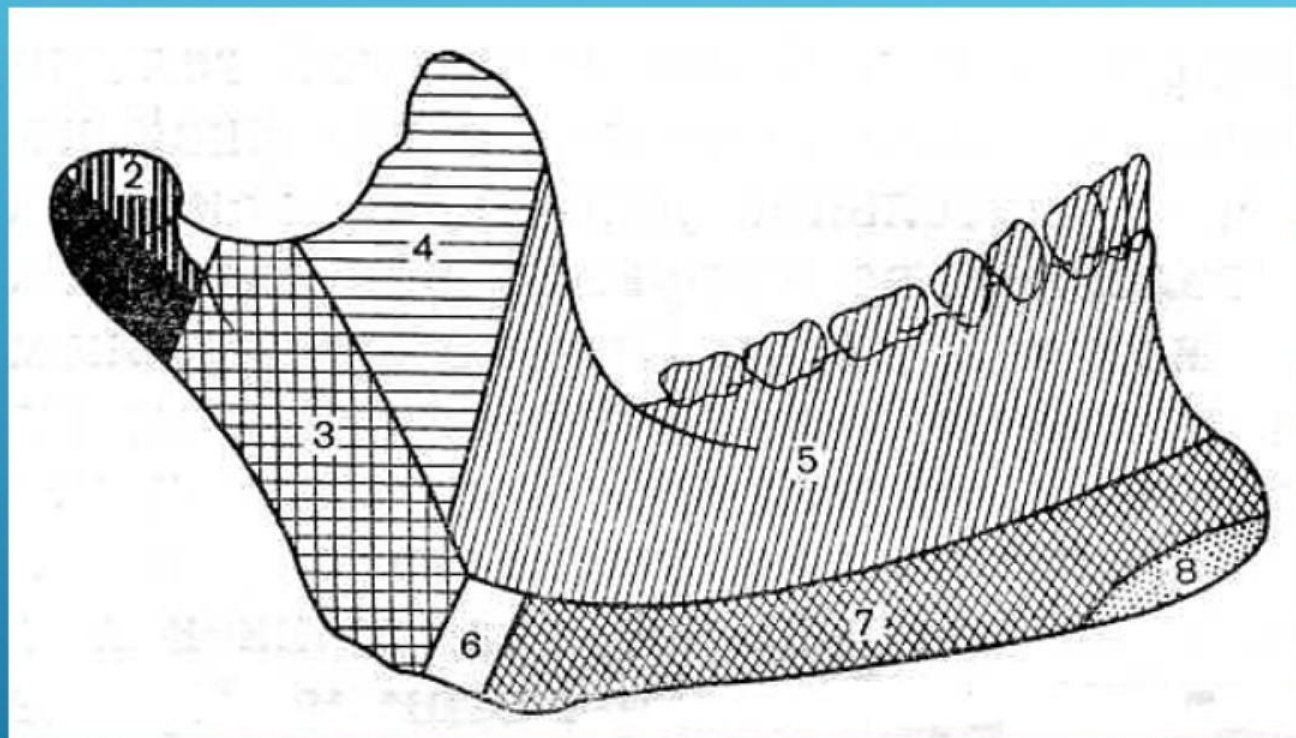
Важным этапом в истории развития костной пластики нижней челюсти была разработанная **А.А. Лимбергом (1924) методика 2-х этапной пересадки ауторебра.**

Суть этой операции: трансплантат подсаживается в мягкие ткани вблизи дефекта нижней челюсти, а затем через 3-4 месяца этот трансплантат пересаживается на питающей ножке в дефект челюсти. Такой трансплантат хорошо васкуляризуется, благодаря чему становится более жизнеспособным и устойчивым к инфекции, чем свободно пересаженная кость.



Взятие ребра (схема).

Для проведения костно-пластических операций на нижней челюсти очень важно знать особенности ее кровоснабжения. Работы В.М. Уварова в свое время имели огромное значение и остаются актуальными и в наши дни.

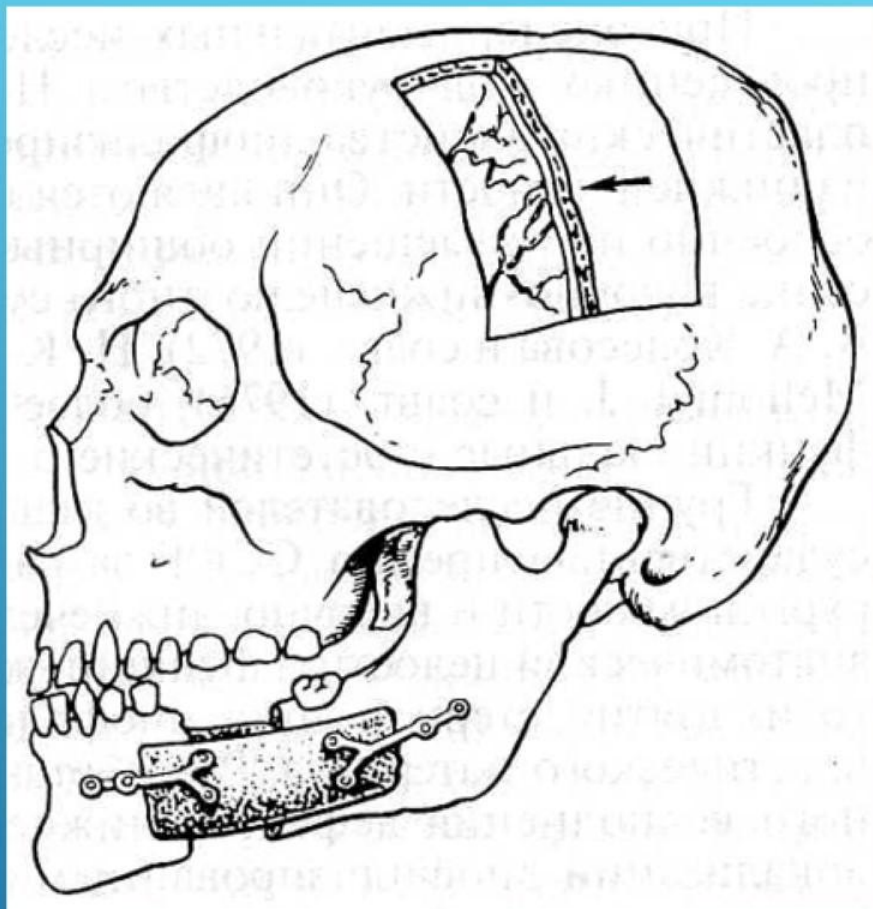


Зоны артериального периферического кровоснабжения нижней челюсти, схема (по В.М. Уварову)

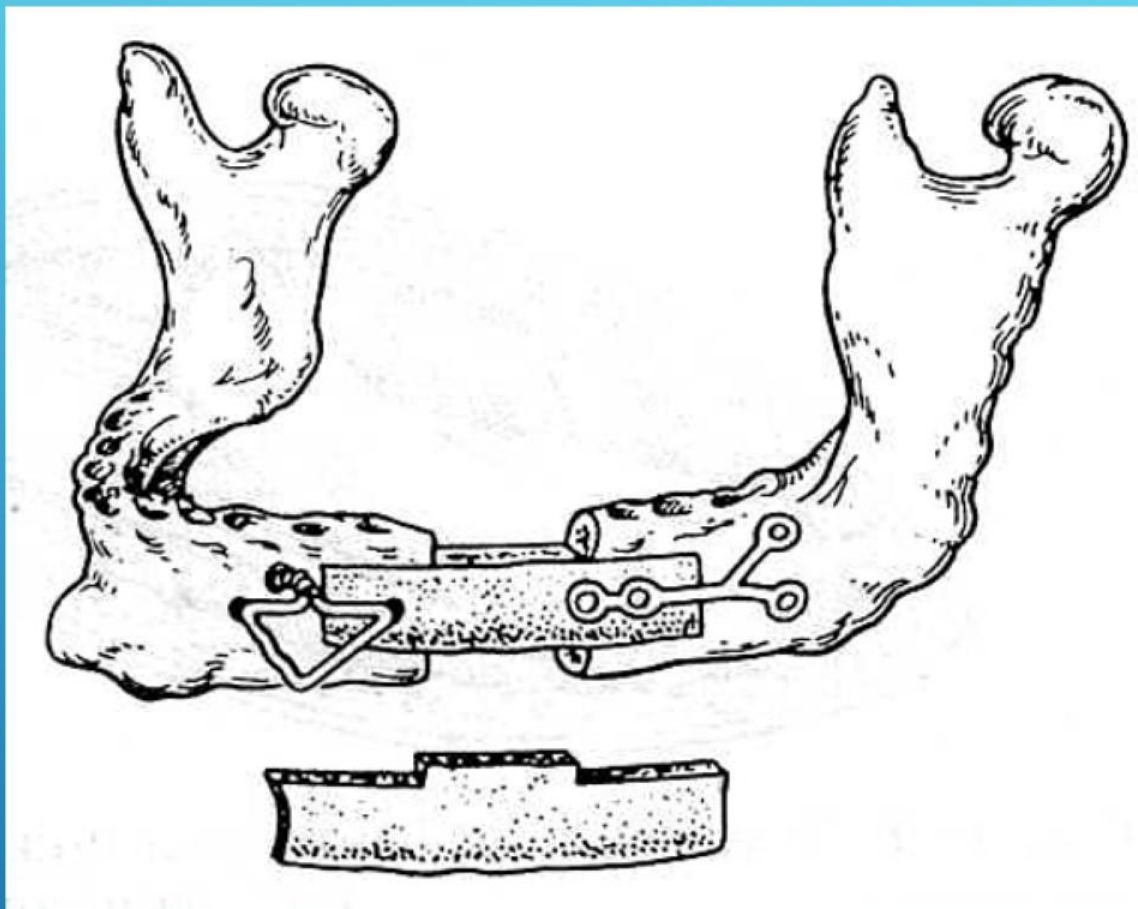
1 – челюстная; 2 – крыловидная; 3 – поперечной артерии лица;
4 – жевательная; 5 – нижняя альвеолярная; 6 – челюстно-
подъязычная; 7 – лицевая; 8 – язычная.

На следующих слайдах представлены различные варианты замещения дефектов нижней челюсти, предложенные хирургами в разные годы

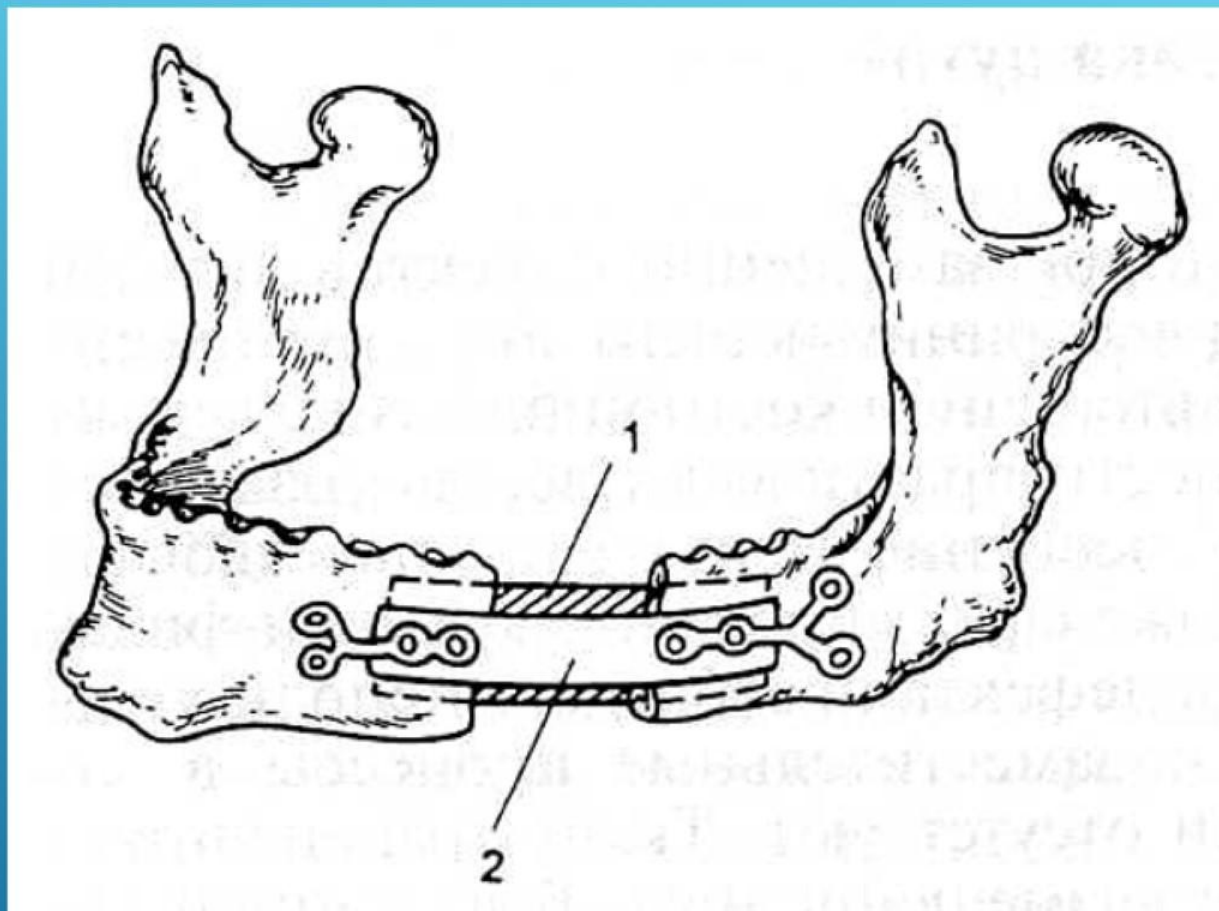




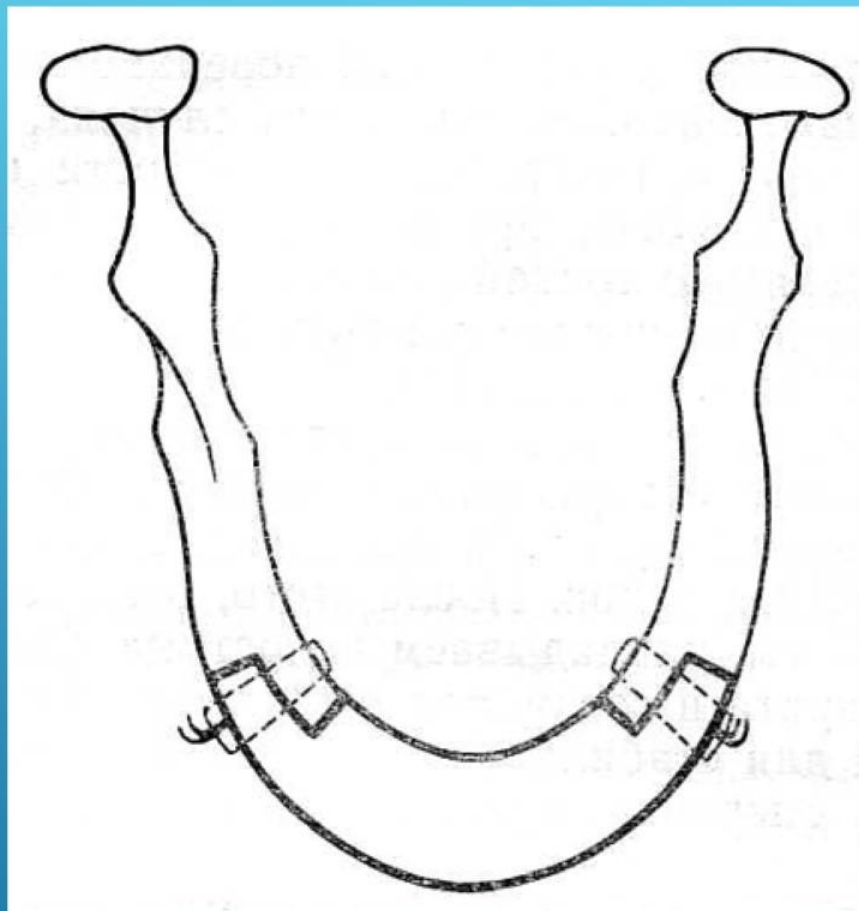
**Замещение дефекта тела нижней челюсти
ауто трансплантатом со свода черепа (схема)**



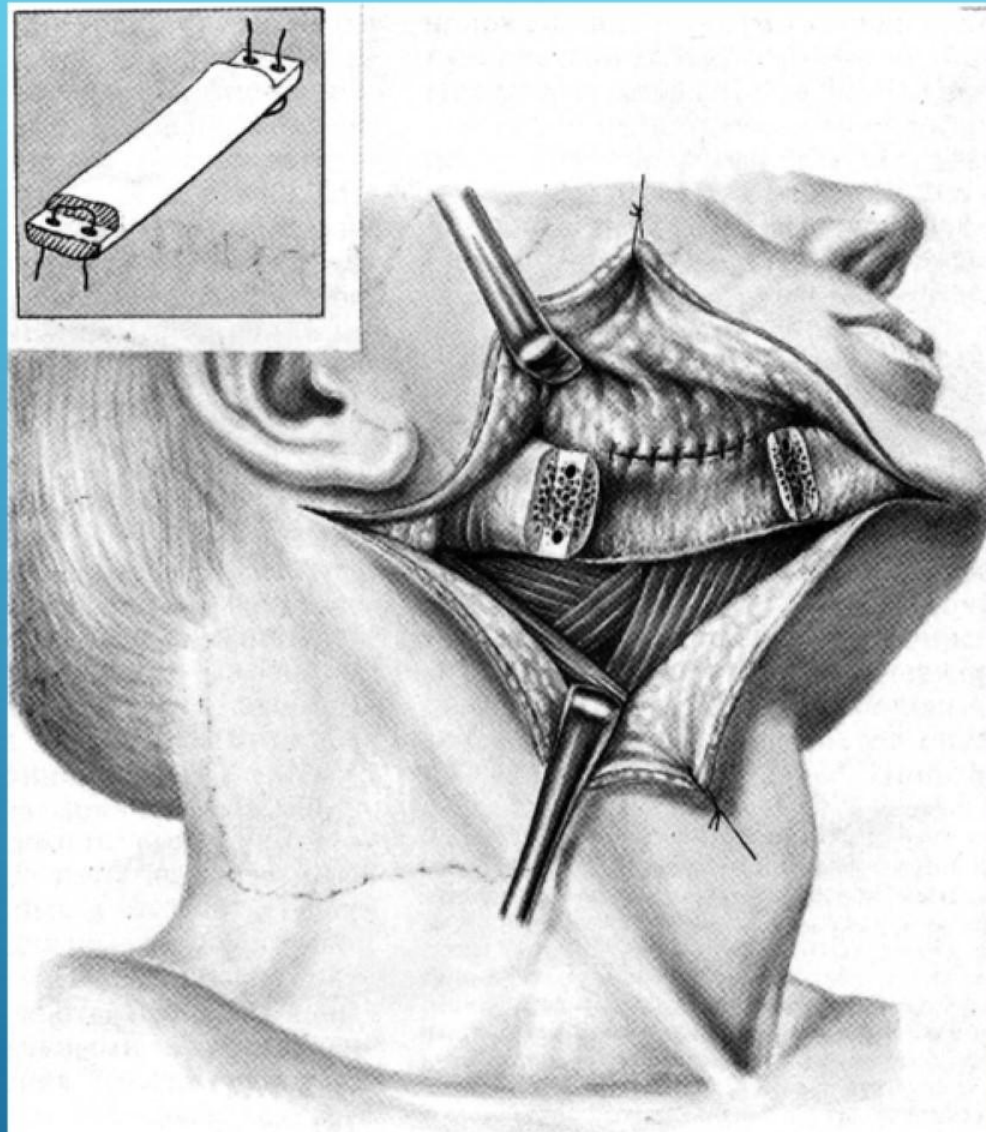
Замещение дефекта нижней челюсти ауто трансплантатом из гребня подвздошной кости (схема)



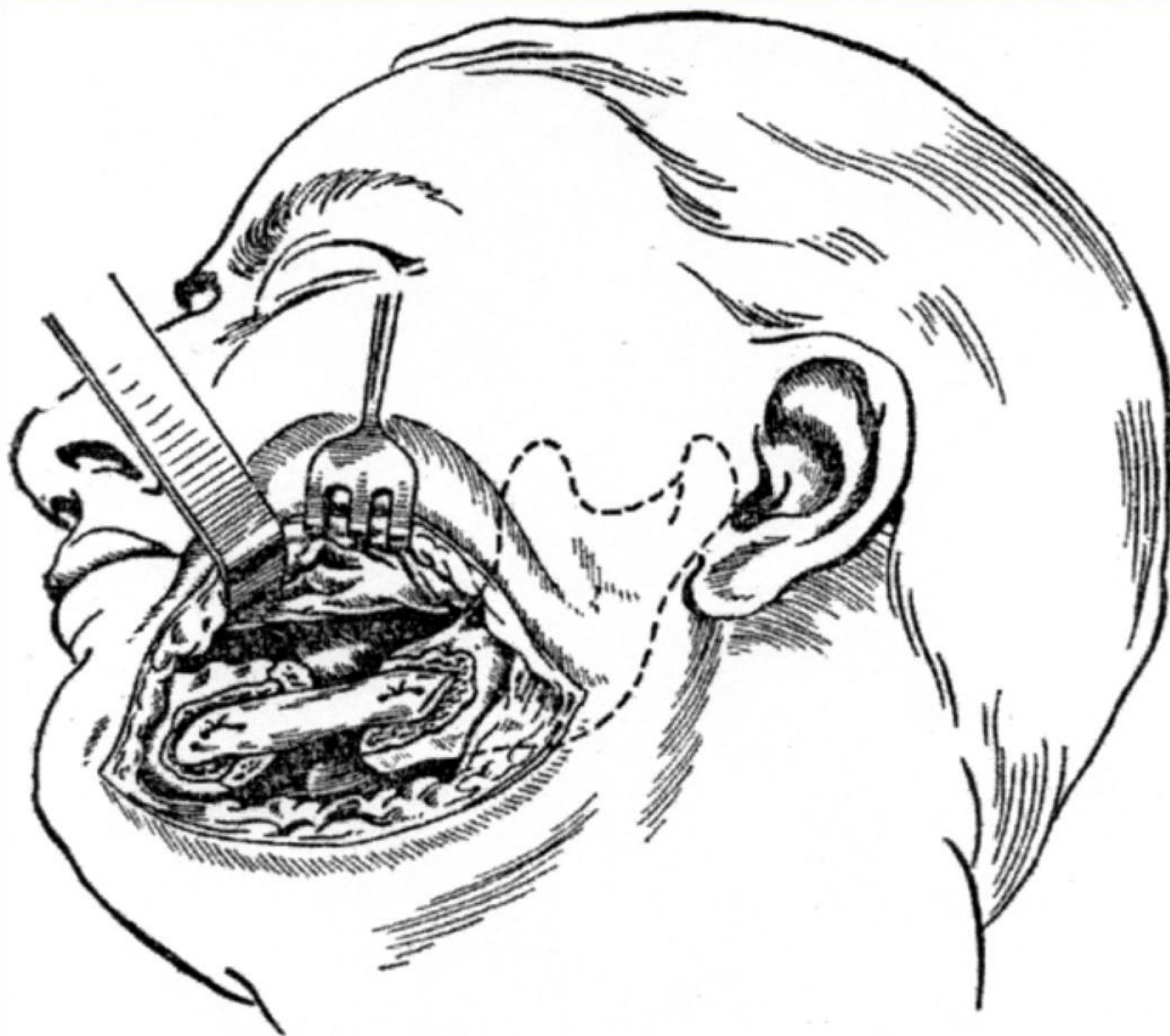
Замещение дефекта тела нижней челюсти комбинированным ауто- (1) и аллотрансплантатом (2) (схема).



Соединение трансплантата с фрагментами нижней челюсти реципиента (схема)



Резекция нижней челюсти с выпиливанием воспринимающих площадок для аутотрансплантации кости по поводу небольшой злокачественной опухоли



Укрепление костного трансплантата
в области дефекта нижней челюсти
по способу "внакладку"

В течение XX столетия хирургами был накоплен огромный опыт (особенно в военные и послевоенные годы) в проведении костно-пластических операций при дефектах костей лица. Однако самой огромной проблемой всегда был выбор пластического материала в особенности если костные дефекты имели значительные размеры. В связи с этим проводились исследования в разработке способов консервации и хранения костного материала

Наиболее универсальный способ консервирования костной ткани предложил А.Н. Филатов (1959). Он проводил глубокое замораживание (до -25°C) аллогенного трансплантата (трупная кость) с последующим его высушиванием. Этот метод называется **лиофилизацией**. При таком способе консервирования костной ткани снижается антигенность трансплантата, при сохранении хороших пластических свойств. Кроме того имеется возможность хранить трансплантат в вакууме при обычной температуре в течение нескольких лет.

Аллопластическую лиофилизированную костную ткань в хирургической стоматологии впервые применил **Blackstone (1954)**, а в СССР – **Л.Н. Боримченков (1955)**.

С 1959 года наиболее детально экспериментальную и клиническую разработку методы замещения дефектов нижней челюсти лиофилизированным костным аллотрансплантатом проводили в МОНИКИ под руководством профессора **Николая Алексеевича Плотникова**.

Большой вклад в разработку проблемы остеопластики нижней челюсти, в частности – научно обоснованного подхода к выбору пластического материала в зависимости от вида дефекта, внес профессор нашей кафедры, д.м.н. (кафедры хирургической стоматологии Смоленского медицинского института) Николай Иванович Локтев (1937-1998 гг.).

На основе экспериментальных и клинических исследований он изучал васкуляризацию и остеогенез различных видов костных трансплантатов (ауто-, алло- и ксенотрансплантатов). Им было доказано, что аутоотрансплантаты являются лучшей из всех известных форм пластического материала.

Исследованиями профессора Н.И. Локтева было установлено, что **алло- и ксенотрансплантаты не обладают достаточными остеоиндуктивными свойствами вследствие гибели остеогенных клеток.** Они более медленно васкуляризуются (до 6 месяцев), что приводит к превалированию процессов резорбции над регенерацией. Алло- и ксенотрансплантаты в изолированном виде **можно использовать для замещения лишь небольших дефектов нижней челюсти (до 2,5 см) или при полостных дефектах (кистозные полости).**

Схема по Локтеву Н.И.

КОСТНАЯ ПЛАСТИКА ДЕФЕКТОВ ЧЕЛЮСТЕЙ

Дефекты без нарушения непрерывности кости

Дефекты с нарушением непрерывности кости

Типы дефектов

Полостные дефекты без воспалительной деструкции ложа

Полостные дефекты с гнойно-деструктивным процессом в тканях ложа

Сквозные дефекты до 2 см

Обширные сегментарные дефекты

Причины образования

Кисты и другие доброкачественные опухоли

Секвестрэктомия в результате одонтогенного остеомиелита

Секвестрэктомия в результате травматического остеомиелита

В результате огнестрельных ранений, удаления опухолей

Цель трансплантации

Костная регенерация

Костная регенерация

Заместительная, костная регенерация

Костная регенерация, заместительная

Вид пластического материала

Ауто-, алло-, ксеногенный, брешоткань

Алло-, ксеногенный, брешоткань

Алло-, ксеногенный, брешоткань

Ауто-, алло-, аллогенный

Структура и форма материала

Размельченное губчатое вещество

Размельченное губчатое вещество

Кортикально-губчатый блок или размельченная ткань

Кортикально-губчатый блок: линейный, фигурный или ограниченный

Способ стерилизации, консервации

Возможен любой, обоснован наиболее выгодный

В слабых растворах формалина

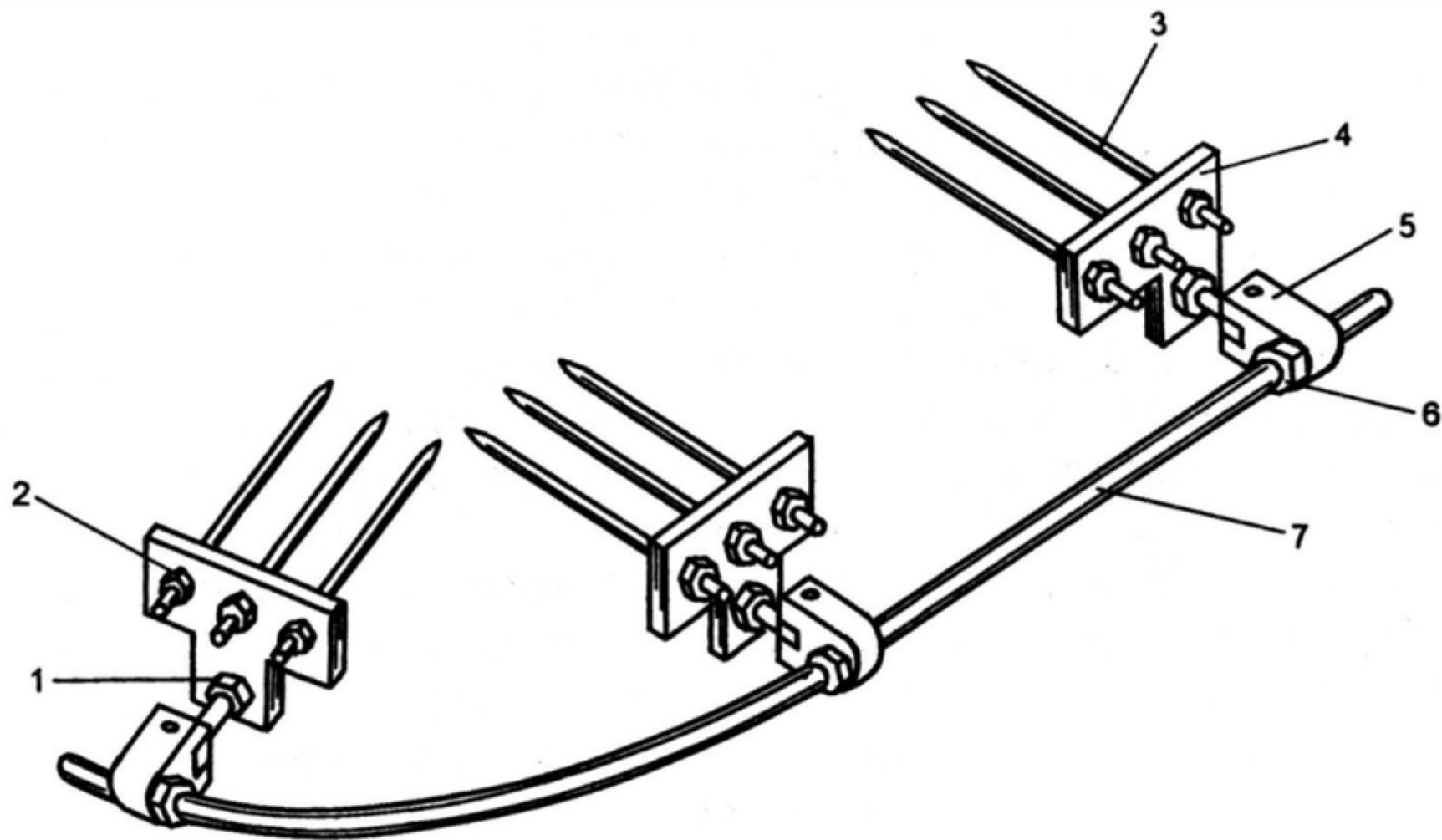
В слабых растворах формалина

Нативная ткань, лиофилизация, замораживание

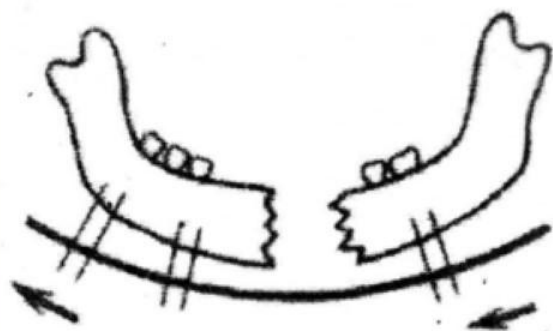
Остеопластика нижней челюсти местными тканями (метод М.Б. Швыркова)

Устранение небольших дефектов нижней челюсти возможно также проводить с помощью компрессионно-дистракционного аппарата (КДА). Сущность этого метода остеопластики основана на фундаментальных работах академика Г.А. Илизарова. Им было установлено, что пусковым механизмом репаративного остеогенеза является механическая травма кости (перелом, остеомиелитический процесс, остеотомия, дозированная деструкция при компрессии фрагментов кости), при которой **выделяются белки – регуляторы остеогенеза – морфогенетические белки кости (морфогены)**. Под влиянием этих белков (морфогенов) через 7-10 дней **образуется первичная костная мозоль**. При дозированном растяжении (дистракции) «юного» костного регенерата происходит постоянная его микродеструкция. При этом непрерывно высвобождаются новые порции белков – регуляторов остеогенеза. Это позволяет в течение нескольких месяцев проводить растяжение первичной костной мозоли до образования регенерата необходимой величины.

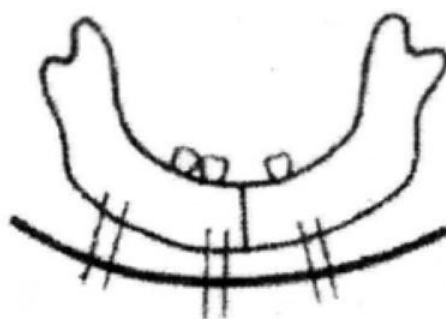
На этом принципе профессором М.Б. Швырковым была разработана **методика остеопластики нижней челюсти местными (костными) тканями** с применением специально разработанного автором компрессионно-дистракционного аппарата (КДА).



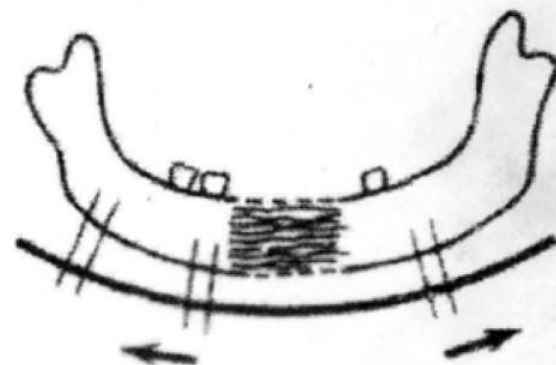
Принципиальная схема
компрессионно-дистракционного аппарата
М.Б. Швыркова и А.Х. Шамсудинова



а



б



в

Схема проведения остеопластики дефекта нижней челюсти местными тканями

а - исходное положение отломков после наложения КДА; б - компрессия отломков с помощью КДА; в - положение отломков перед окончанием фиксации, костный дефект заполнен регенератом.



Пример использования современного внутри ротового аппарата КДА (принцип **компрессионно-дистракционного остеогенеза**) для увеличения объема костной ткани перед дентальной имплантацией

Виды трансплантатов

Аутоотрансплантация	Пересадка собственных тканей или органов, взятых с одного участка и пересаженных на другой у одного и того же человека (животного)
Аллоотрансплантация	Пересадка тканей (органов) между двумя особями, генетически различным организмам одного и того же вида: от человека – человеку, от кролика – кролику
Изотрансплантация	Пересадка тканей (органов) от одного близнеца другому, находящимся в генетической идентичности донора и реципиента
Ксенотрансплантация	Пересадка тканей (органов) между двумя животными различных видов: от животного – человеку, от собаки – кролику
Эксплантация (имплантация)	Пересадка трансплантата из искусственного материала (металлические, пластмассовые и другие протезы)

КЛАССИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ТКАНЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОСТНОЙ ПЛАСТИКИ

I Аутотрансплантаты

- ▶ Аутогенные регионарные стволовые клетки
- ▶ Аутотрансплантаты губчатой кости
- ▶ Аутотрансплантаты кортикальной кости
- ▶ Костно-хрящевые аутотрансплантаты
- ▶ Васкуляризованные аутотрансплантаты

II Аллогенные трансплантаты

A. по анатомическому строению

- ▶ **Кортикальные**
- ▶ **Губчатые**
- ▶ **Костно-хрящевые**

Б. по способу консервации

- ▶ **Неорганическая кость**
- ▶ **Замороженные**
- ▶ **Формалинизированные**
- ▶ **Лиофилизированные недеминерализованные**
- ▶ **деминерализованные**

II. Аллогенные трансплантаты

В. по методу стерилизации

- ▶ В процессе изготовления (химическая или криоконсервация)
- ▶ Радиационная
- ▶ Газовая (оксидом этилена)

Г. по форме выпуска

- ▶ Костная мука
- ▶ Костная стружка
- ▶ Гель
- ▶ Паста
- ▶ Чипсы
- ▶ Мини-блоки
- ▶ Блоки

II. Аллогенные трансплантаты

Д. Брефогенные трансплантаты «брефокость» (кость 5-7 месячных плодов человека)

- ▶ Лиофилизированные недеминерализованные
- ▶ Деминерализованные

III. Ксеногенные трансплантаты

Неорганическая кость

Бычья – «Bio-oss»

Конская – «Bio-Gen»

Свиная – «MP3», «Apatos»

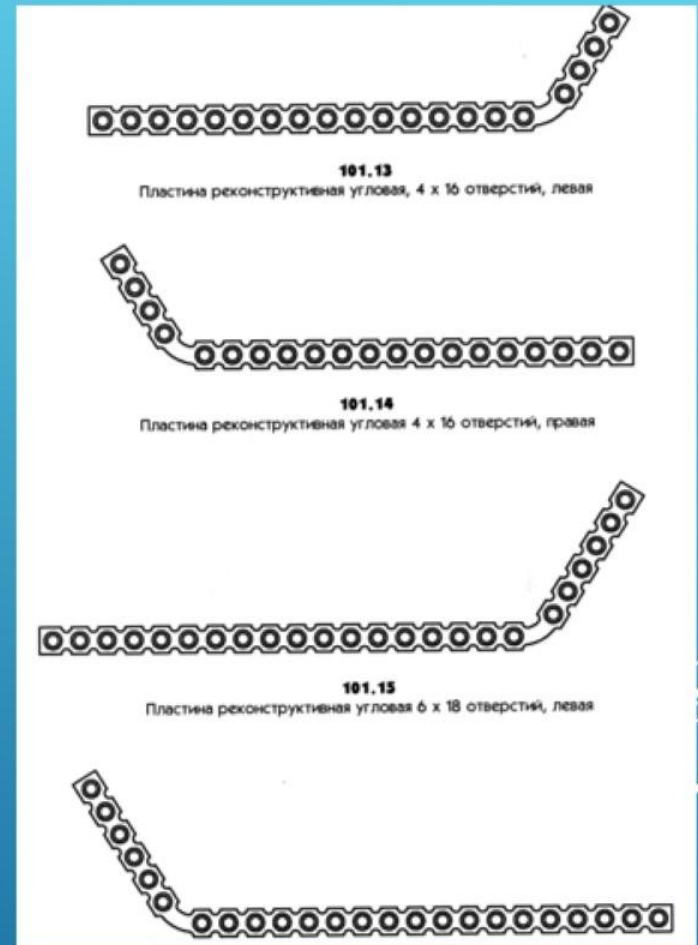
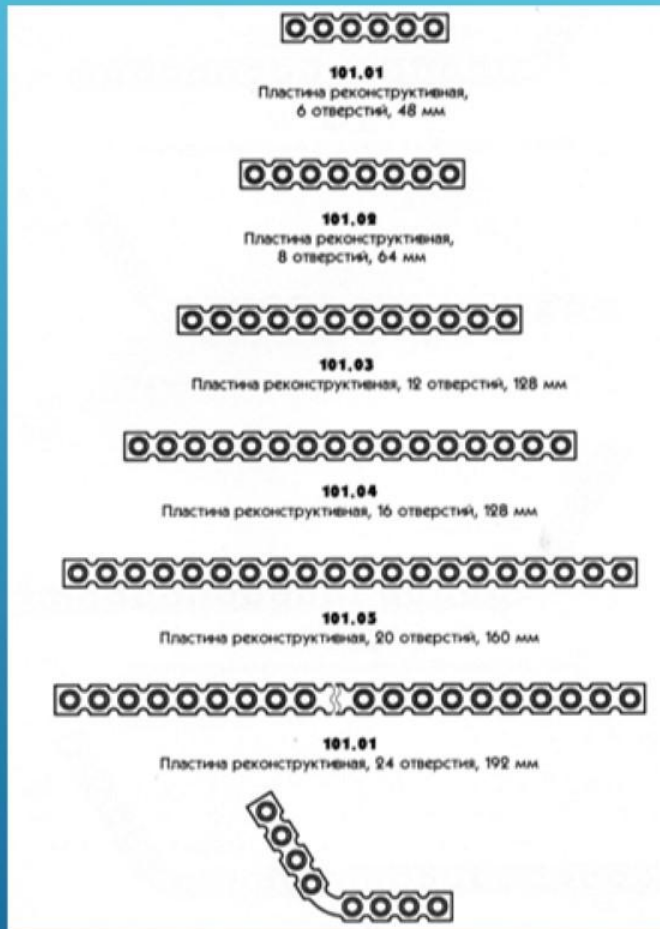
IV. Аллопластические трансплантаты

синтетические костные заменители, выпускаемые различных форм и размеров (искусственный гидроксиапатит, трикальцийфосфатная керамика, сульфат кальция, коралловый гидроксиапатит)



Титановый эндопротез

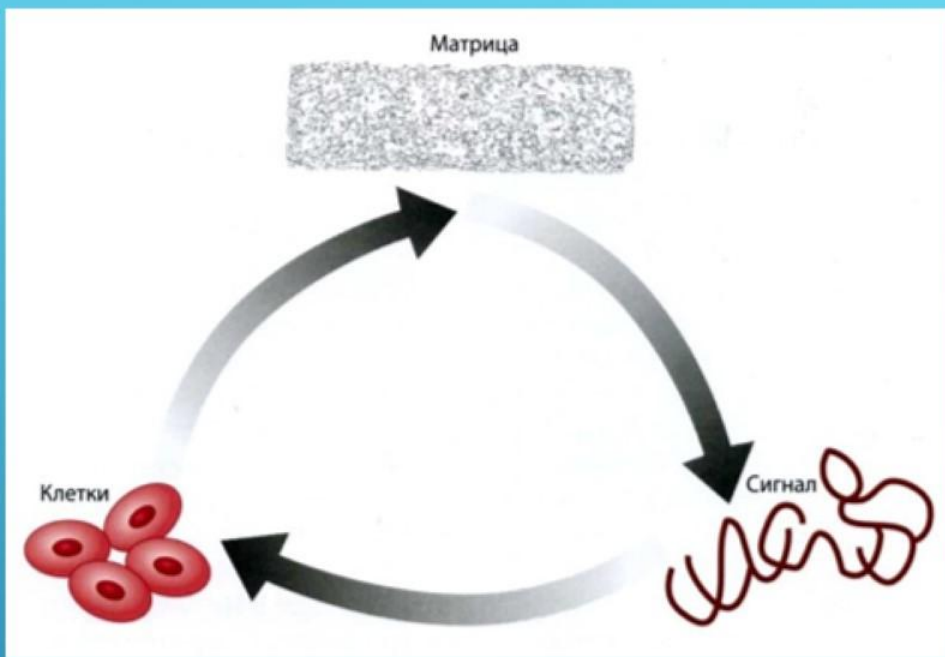
Кроме того, для проведения костно-пластических операций разработаны различные титановые минипластины, винты, титановые эндопротезы



Титановые пластины для реконструктивной хирургии

Большое разнообразие предложенных костных трансплантатов для замещения дефектов челюстных костей указывает на проблему выбора пластического материала при этих операциях.

В настоящее время установлено, что правильный выбор трансплантата во многом влияет на результаты лечения больных. Он должен обосновываться с одной стороны биопластическими свойствами трансплантатов, а с другой – регенеративным потенциалом тканей воспринимающего ложа, который, в свою очередь, зависит от вида, размера и характера дефекта.



Для успешного исхода любой костно-пластической операции необходимы 3 обязательных фактора:

1. Сигнальные факторы роста, которые запускают механизмы регенерации и способствуют трансформации стволовых клеток в остеобласты (костные морфогенетические белки, тромбоцитарные факторы роста и др.) – **остеоиндукция**
2. Клетки, способные строить костную ткань (остеобласты, стволовые недифференцированные клетки)
3. Матрица (основа на которой будет образовываться молодая кость – это аутокостный трансплантат, аллогенный трансплантат, ксеногенный трансплантат) – **остеокондукция**

В зависимости от состояния окружающих мягких тканей костные дефекты челюстей делятся на две группы:

1) костные дефекты без потери околочелюстных мягких тканей.

2) костные дефекты с потерей околочелюстных мягких тканей.

Костные дефекты второй группы чаще всего возникают в результате огнестрельных ранений и удаления злокачественных опухолей. У этой группы больных перед костной пластикой необходимы оперативные вмешательства, направленные на замещение дефекта мягких тканей с целью создания воспринимающего ложа для костного трансплантата.

В зависимости от сроков проведения различают:

- ▶ первичную костную пластику (костный дефект замещается сразу после его образования вследствие тяжелой травмы, удаления опухоли или опухолеподобного образования нижней челюсти)
- ▶ вторичную костную пластику (костный дефект замещается не ранее чем через 6–8 месяцев после его образования, при этом в области концов дефекта уже формируется замыкательная кортикальная пластинка).

Показания к костной пластике челюстей :

1. Артропластика височно-нижнечелюстного сустава:

- резекция нижней челюсти с экзартикуляцией по поводу доброкачественных опухолей;
- кондилэктомия по поводу деформирующего артроза;
- кондилэктомия при высоких переломах суставного отростка с вывихом головки.

Показания к костной пластике челюстей:

2. Первичная одномоментная костная пластика:

- удаление доброкачественных опухолей челюстей;
- удаление одонтогенных кист и ретинированных зубов;
- оскольчатые переломы;
- переломы с дефектом костной ткани;
- переломы челюсти, проходящие в области кисты;
- резекция верхней челюсти;
- резекция нижней челюсти с сохранением непрерывности кости;
- резекция нижней челюсти с нарушением непрерывности кости любой локализации и протяженности;
- остеотомия по поводу неправильно сросшегося перелома и микрогении;
- анкилоз височно-нижнечелюстного сустава после остеотомии ветви челюсти с удалением костной мозоли;
- удаление костного секвестра при хроническом остеомиелите.

Показания к костной пластике:

3. Вторичная костная пластика:

- ложные суставы;
- дефекты верхней и нижней челюсти протяженностью не более 5 см (в случаях отсутствия выраженных рубцовых изменений в мягких тканях или филатовского стебля);
- дефекты, протяженностью от 5 см до тотальных.

4. Комбинированная пластика:

- ортотопический аллотрансплантат в сочетании с губчатым аутооттрансплантатом;
- ортотопический титановый эндопротез в сочетании с губчатым аутооттрансплантатом.

Противопоказания к костной пластике челюстей

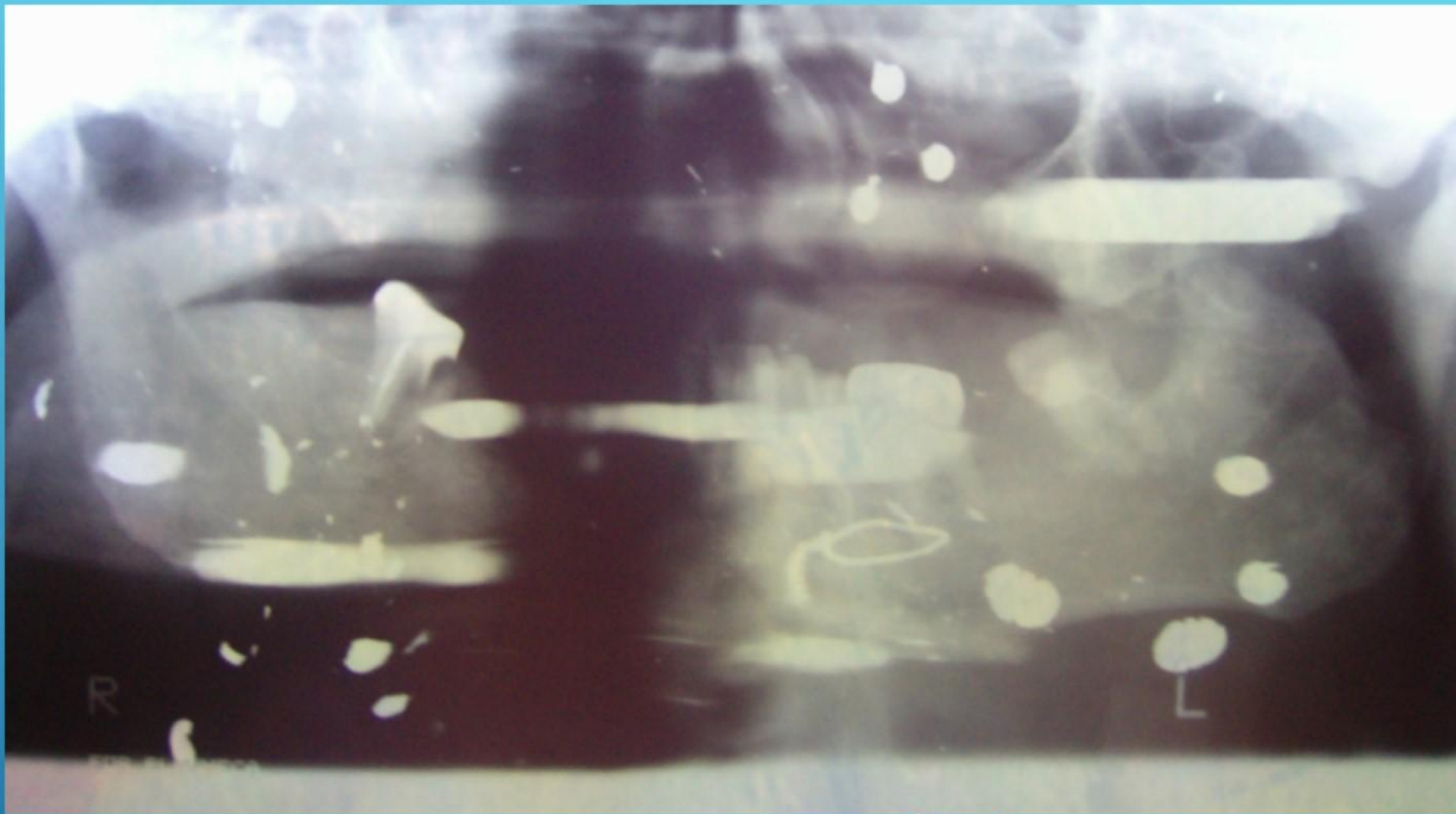
- поражение челюсти злокачественной опухолью с наличием метастазов;
- случаи резекции челюсти с предварительной лучевой терапией в дозе, превышающей 50 Дж/кг (5000 рад);
- неудовлетворительное общее состояние больного;
- недостаток мягких тканей для закрытия костного трансплантата при вторичной костной пластике с дефектом протяженностью более 5 см.

Клинические примеры



Пациентка имеет обширный посттравматический дефект верхней и нижней челюсти, обширный дефект околочелюстных мягких тканей дефект (в результате огнестрельной травмы). Пациентке проводился целый ряд восстановительных операций. В данной лекции остановлю ваше внимание на костной пластике. Вы уже видели фото этой больной в лекции по филатовскому стеблю.

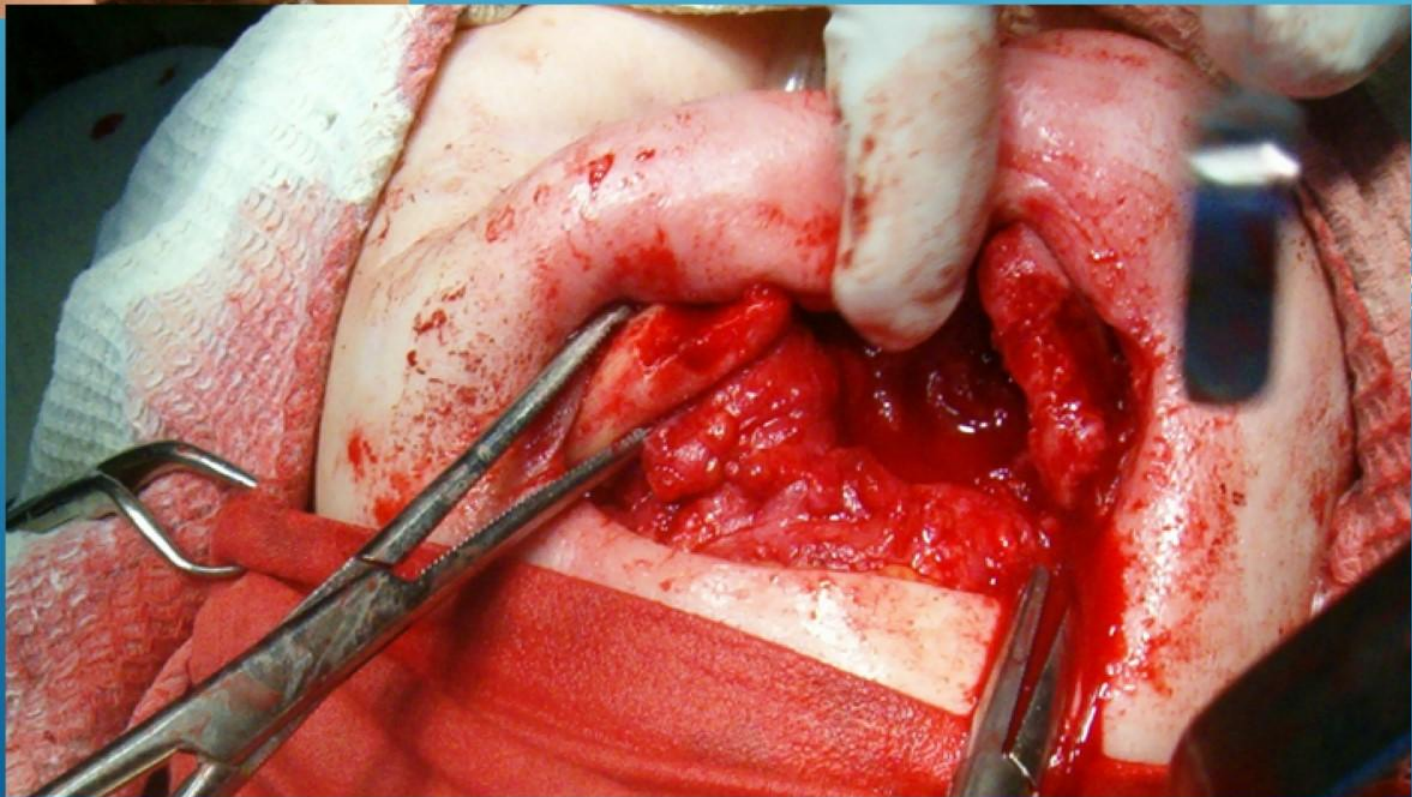




Ортопантомограмма перед костной пластикой



Этапы операции костной
аутопластики нижней
челюсти гребешком
подвздошной кости



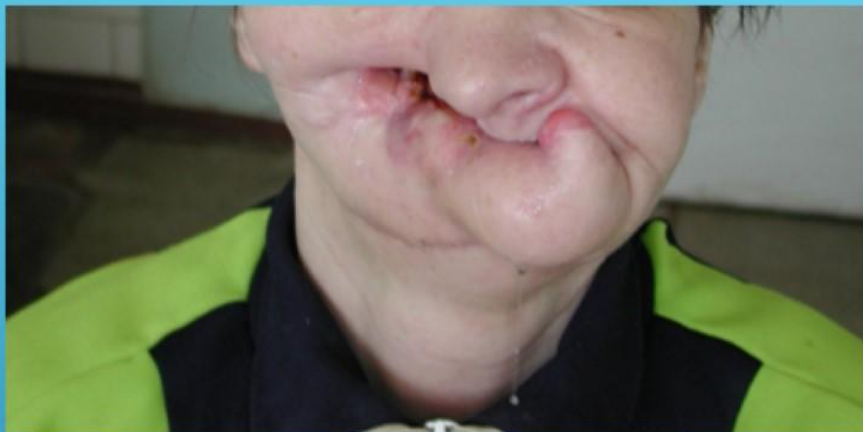


Костный аутотрансплантат из гребешка подвздошной кости



К сожалению данная операция не увенчалась успехом. Костный трансплантат не прижился.

Данная пациентка в течение 8 лет лечилась в ЦНИИСе, где перенесла ряд восстановительных операций как на костях, так и на мягких тканях. Многие из этих операций также были не очень успешны.

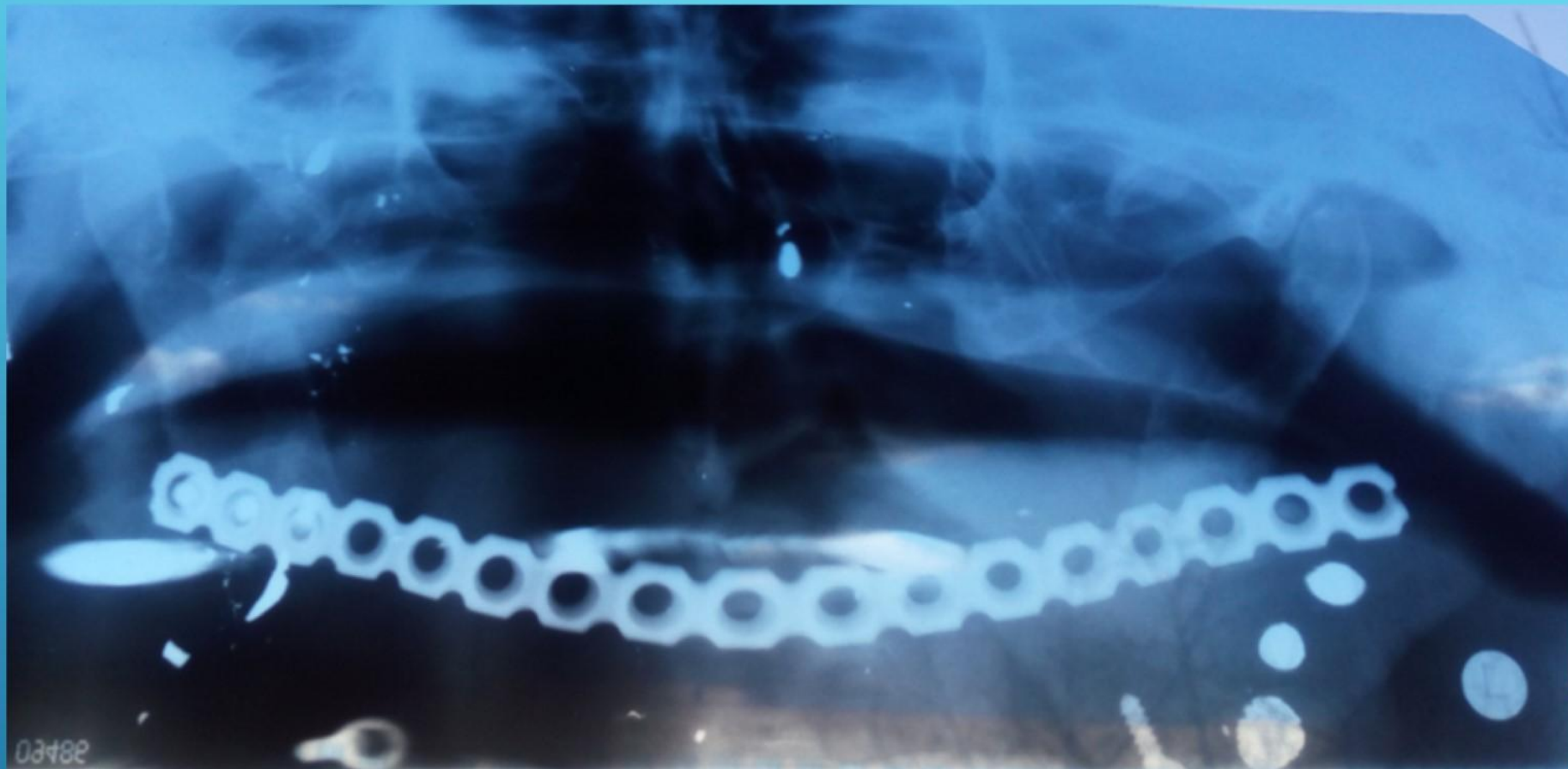


Вид пациентки перед
восстановительными
операциями (2006 г.)



2019 г.

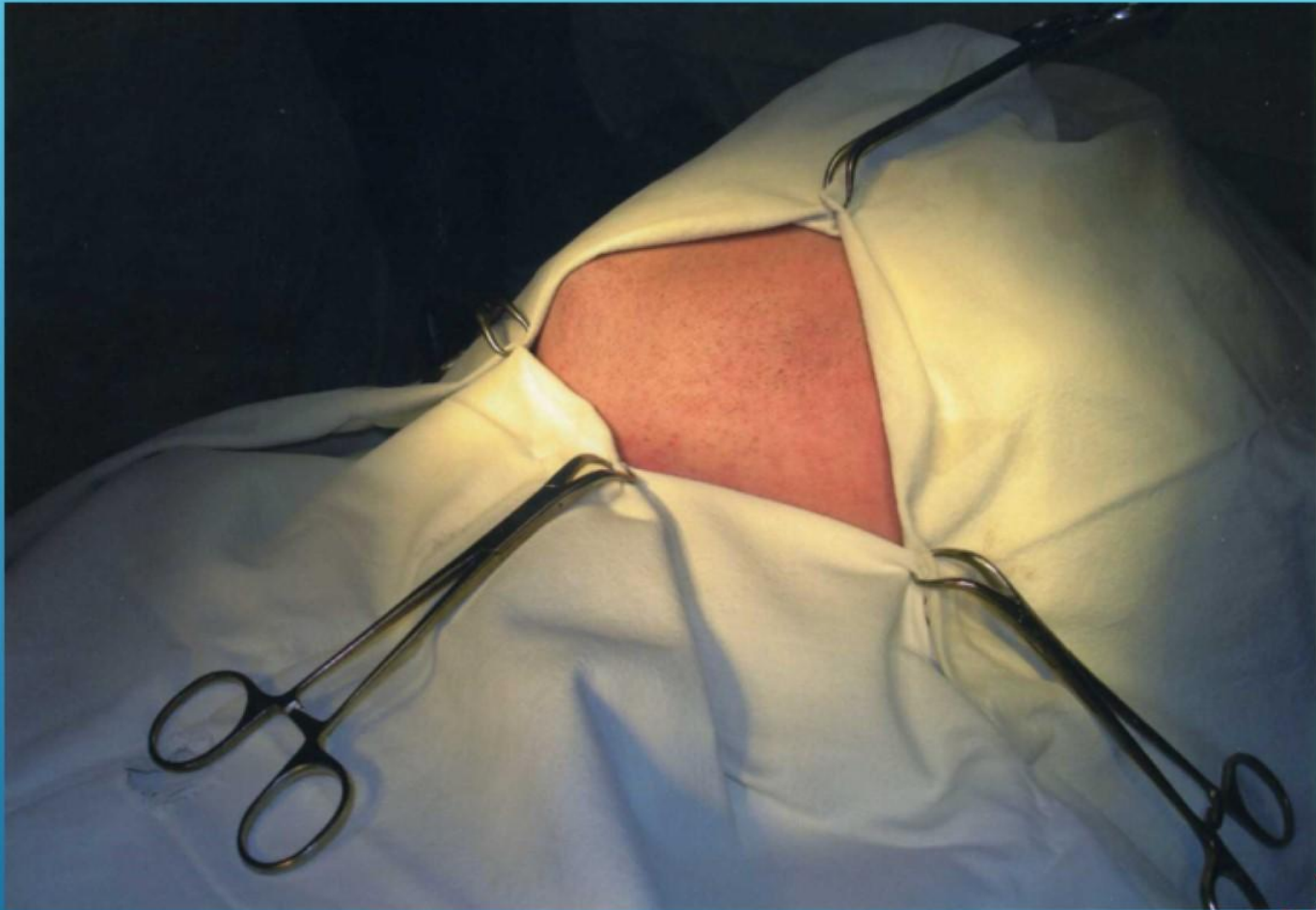
Вид пациентки после более 10
перенесенных восстановительных
операций (пластика филатовским
стеблем, костная пластика
ребешком подвздошной кости,
костная пластика с применением
титанового имплантата, несколько
операций на мягких тканях, в том
числе с использованием лоскутов
на микрососудистом анастомозе).

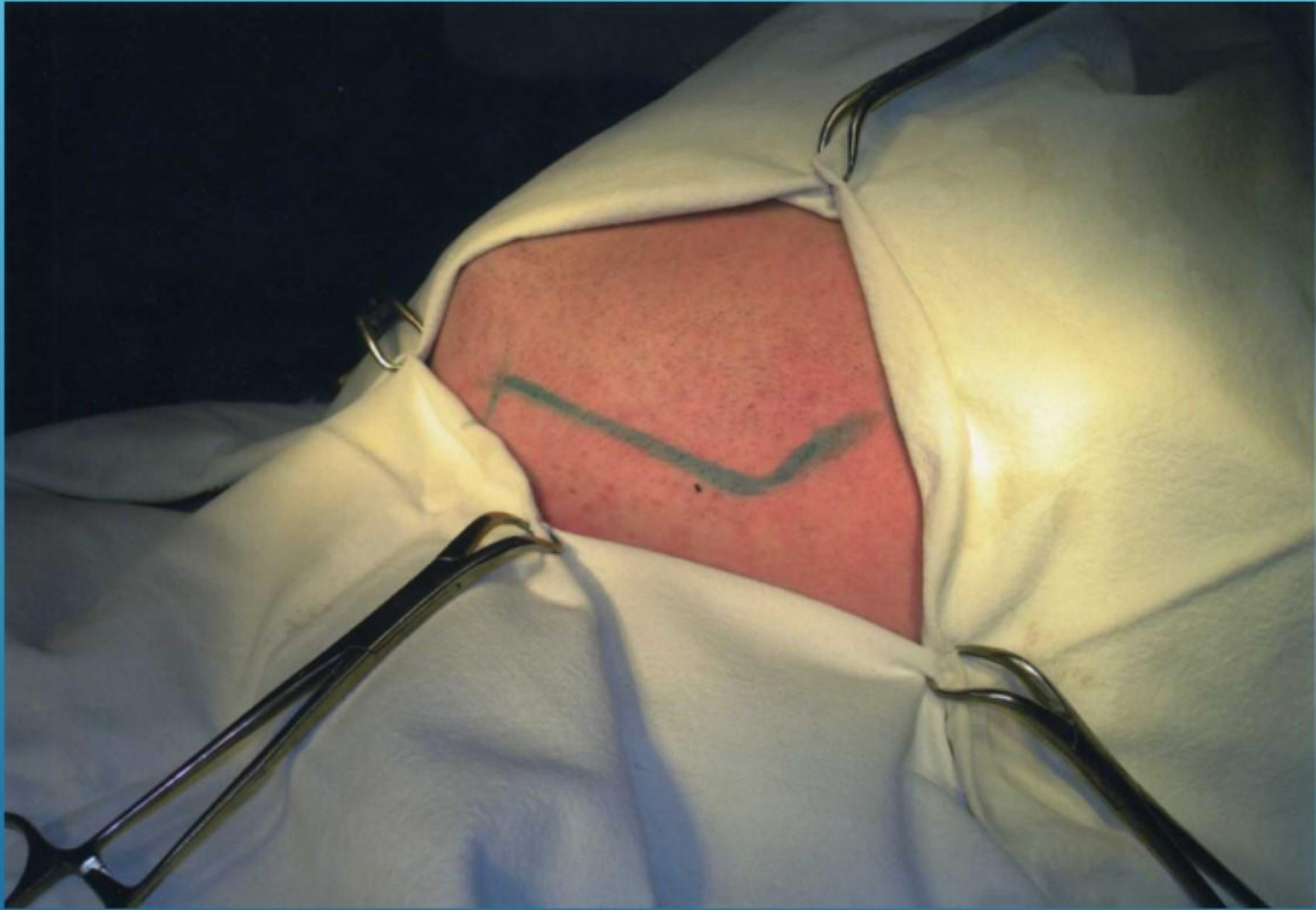


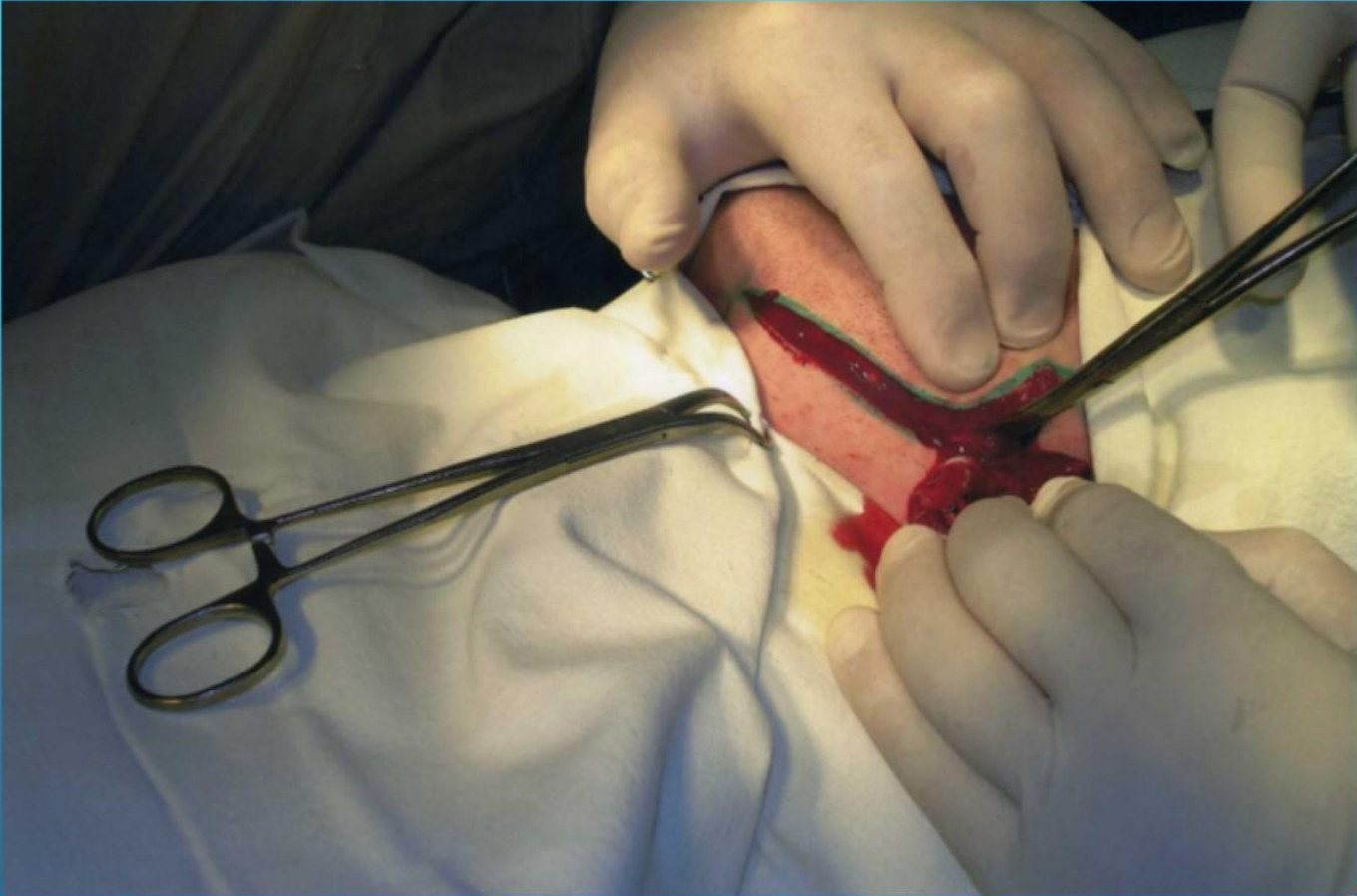
Ортопантомограмма 2019 года.

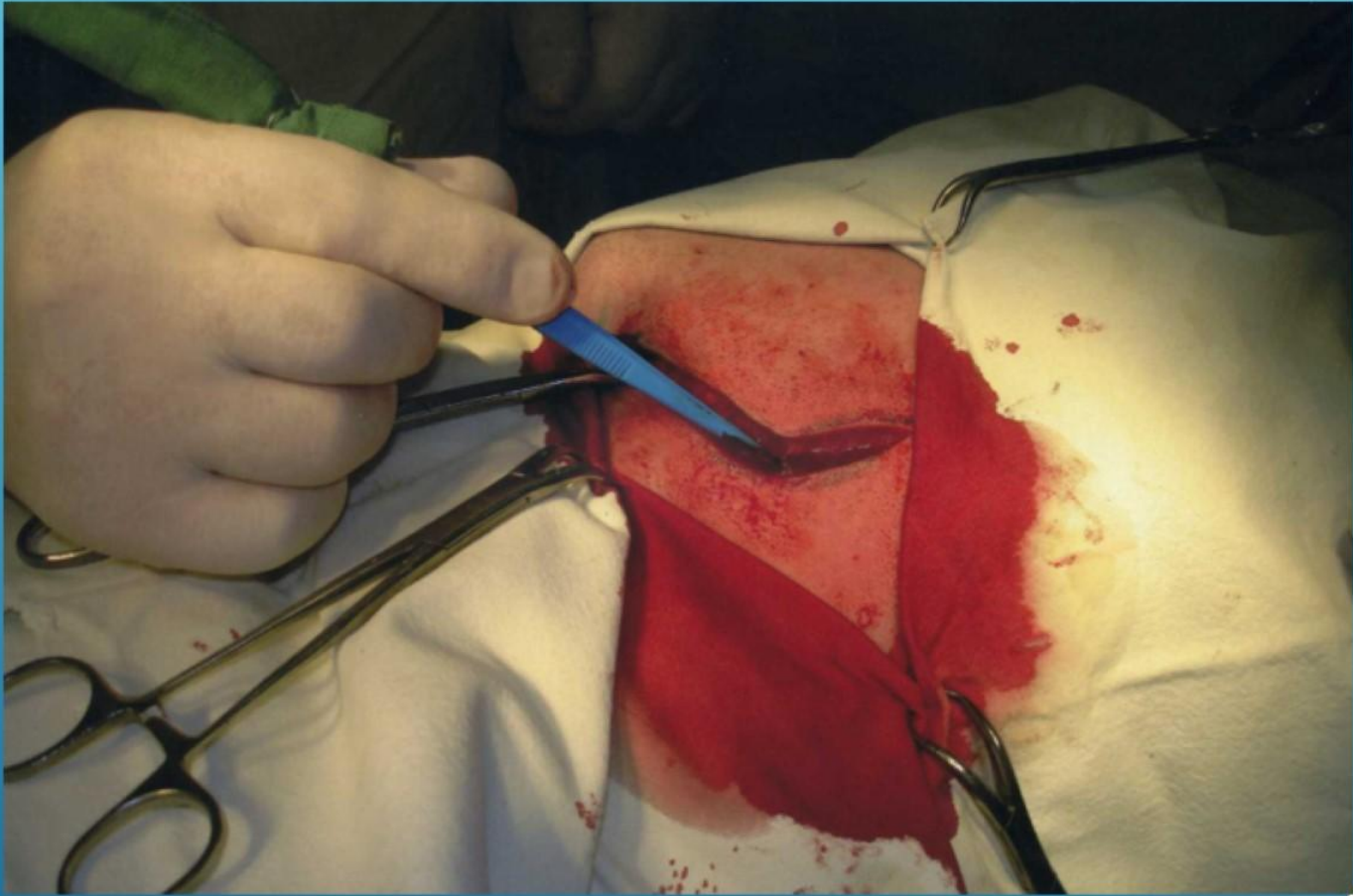
Обратите внимание, субтотальный дефект нижней челюсти устранен титановым ортотопическим имплантатом. Функция ВНЧС с обеих сторон сохранена.

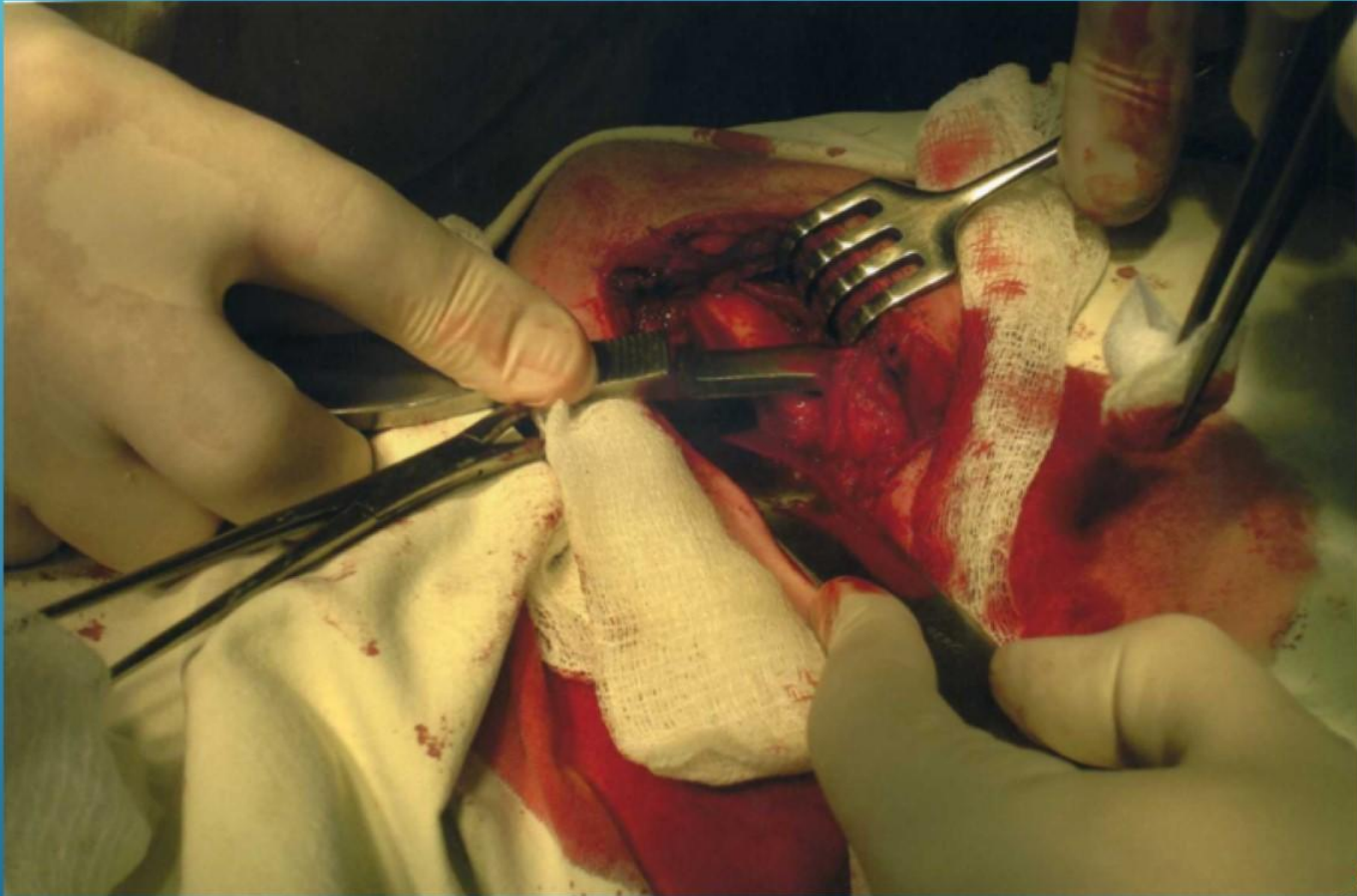
**Удаление амелобластомы нижней
челюсти с одномоментной первичной
костной аутопластикой гребешком
подвздошной кости**



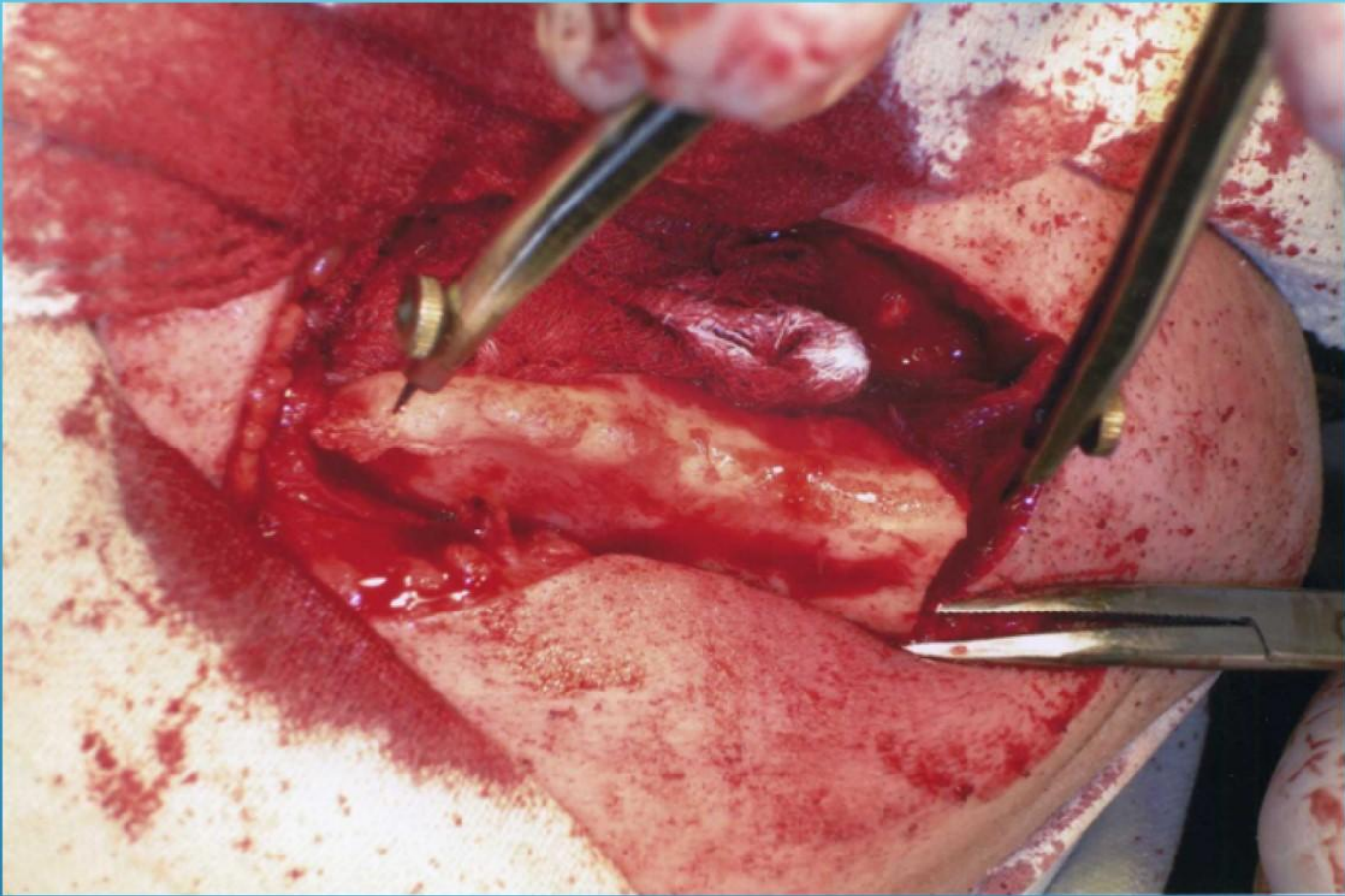




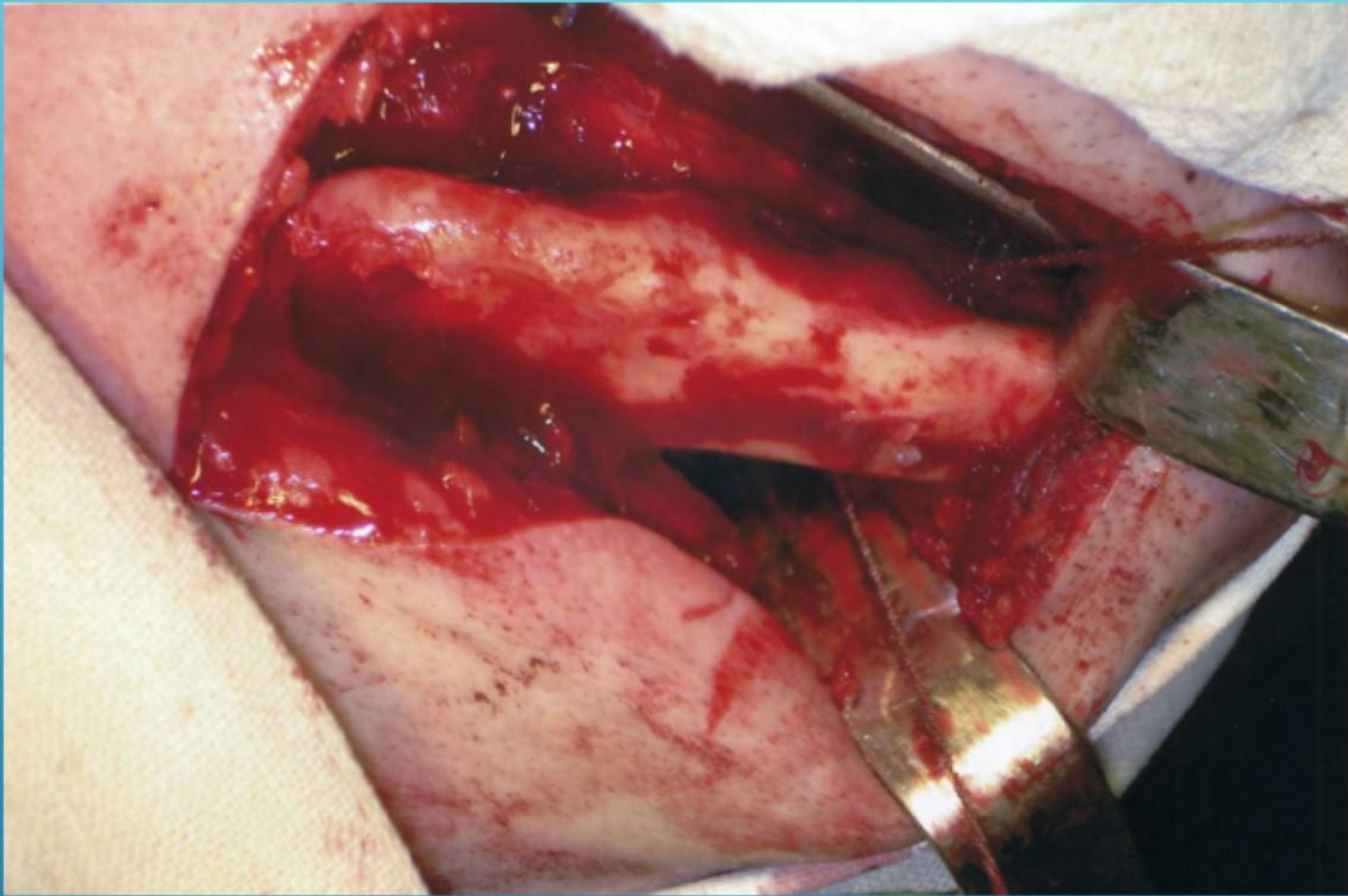




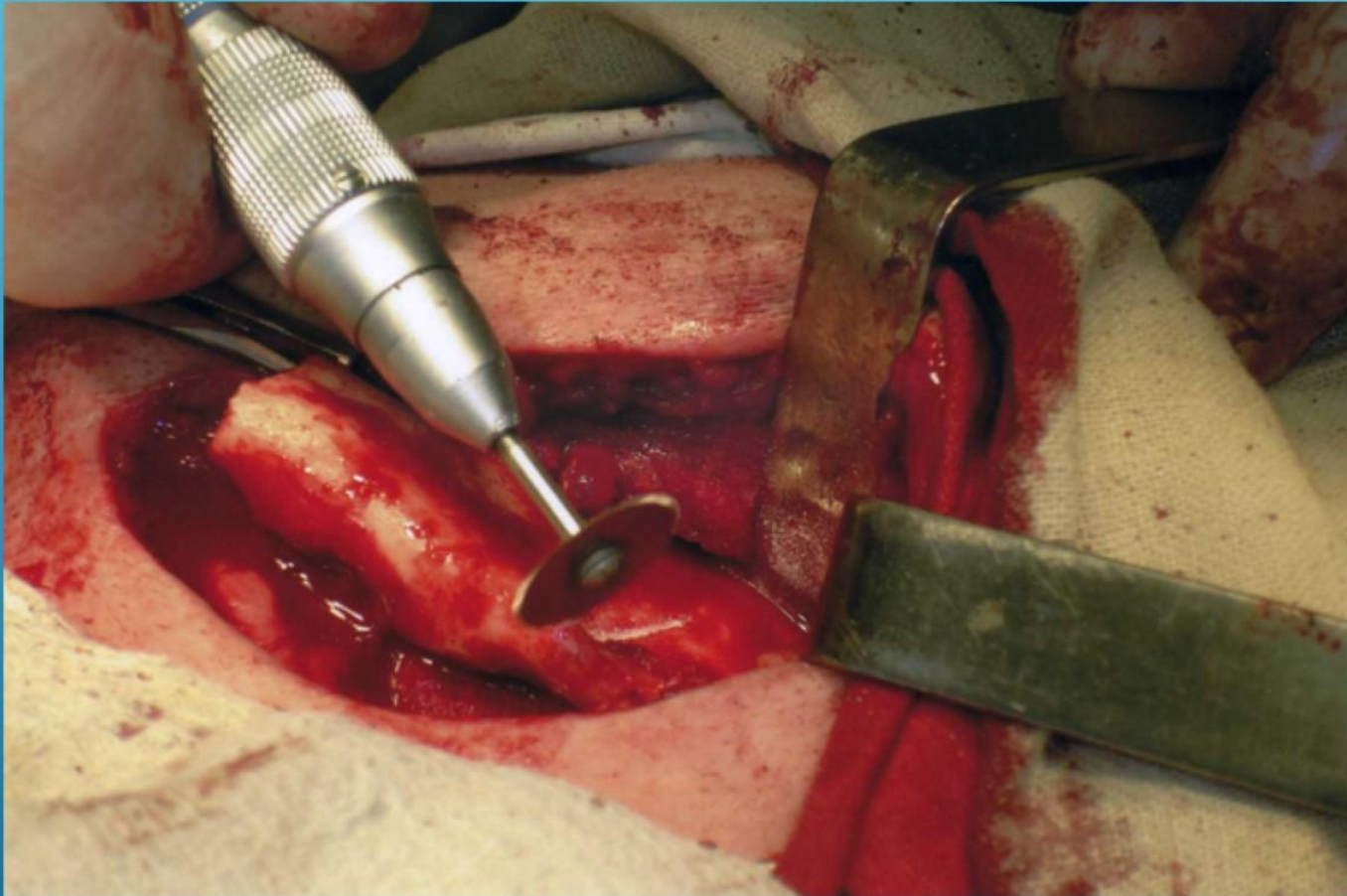
Скелетирование нижней челюсти



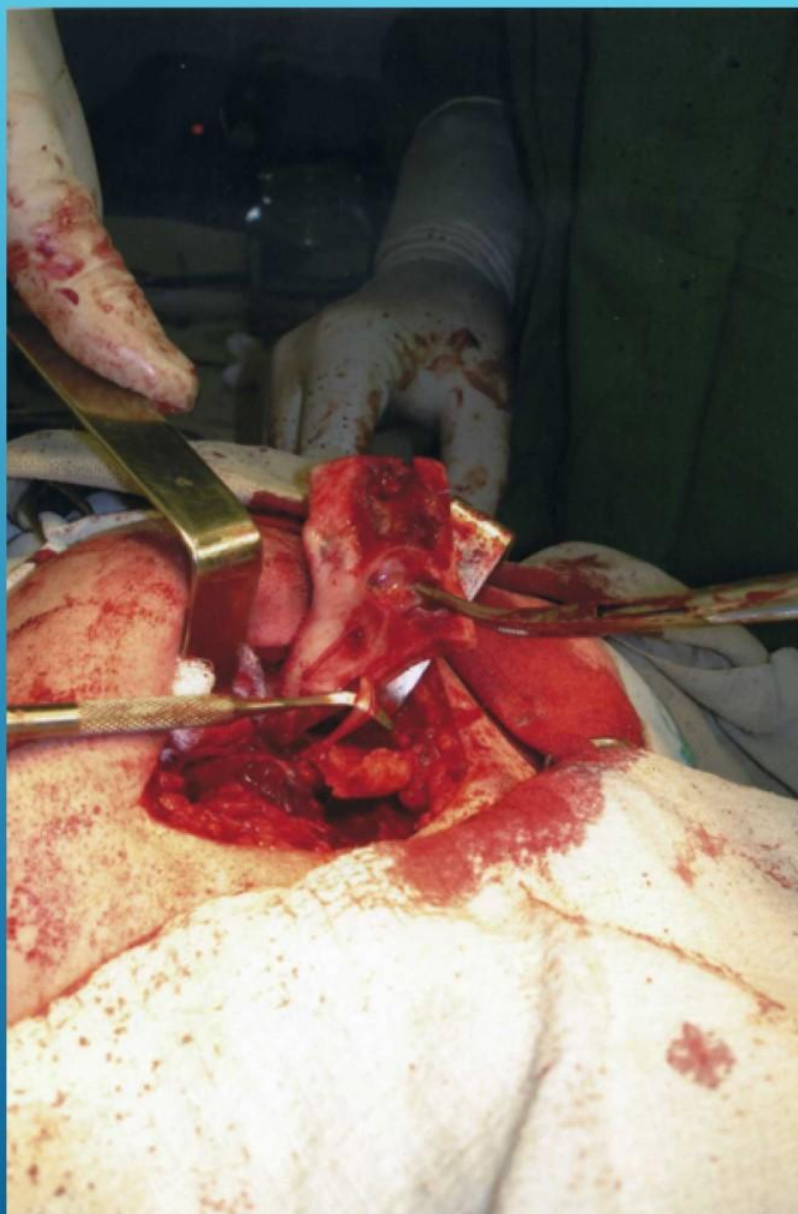
Измерение участка нижней челюсти, подлежащего удалению



Распил нижней челюсти проволочной пилой Джигли



Остеотомия с использованием дисковой фрезы

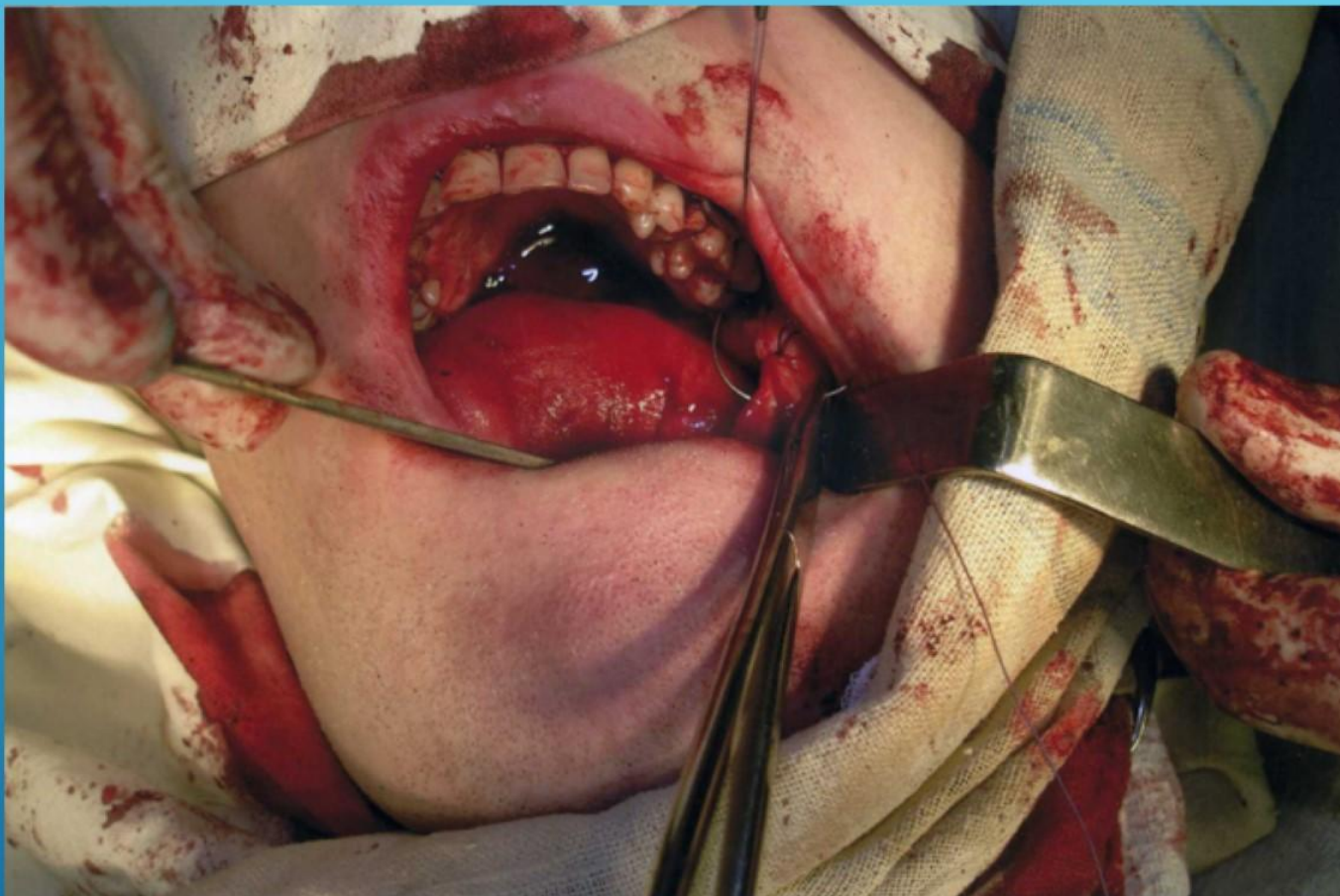


Удаление фрагмента
нижней челюсти вместе с
опухолью



Удаленный фрагмент челюсти вместе с опухолью





Наложение двухрядных швов на слизистую оболочку для надежного разобщения трансплантата и полости рта



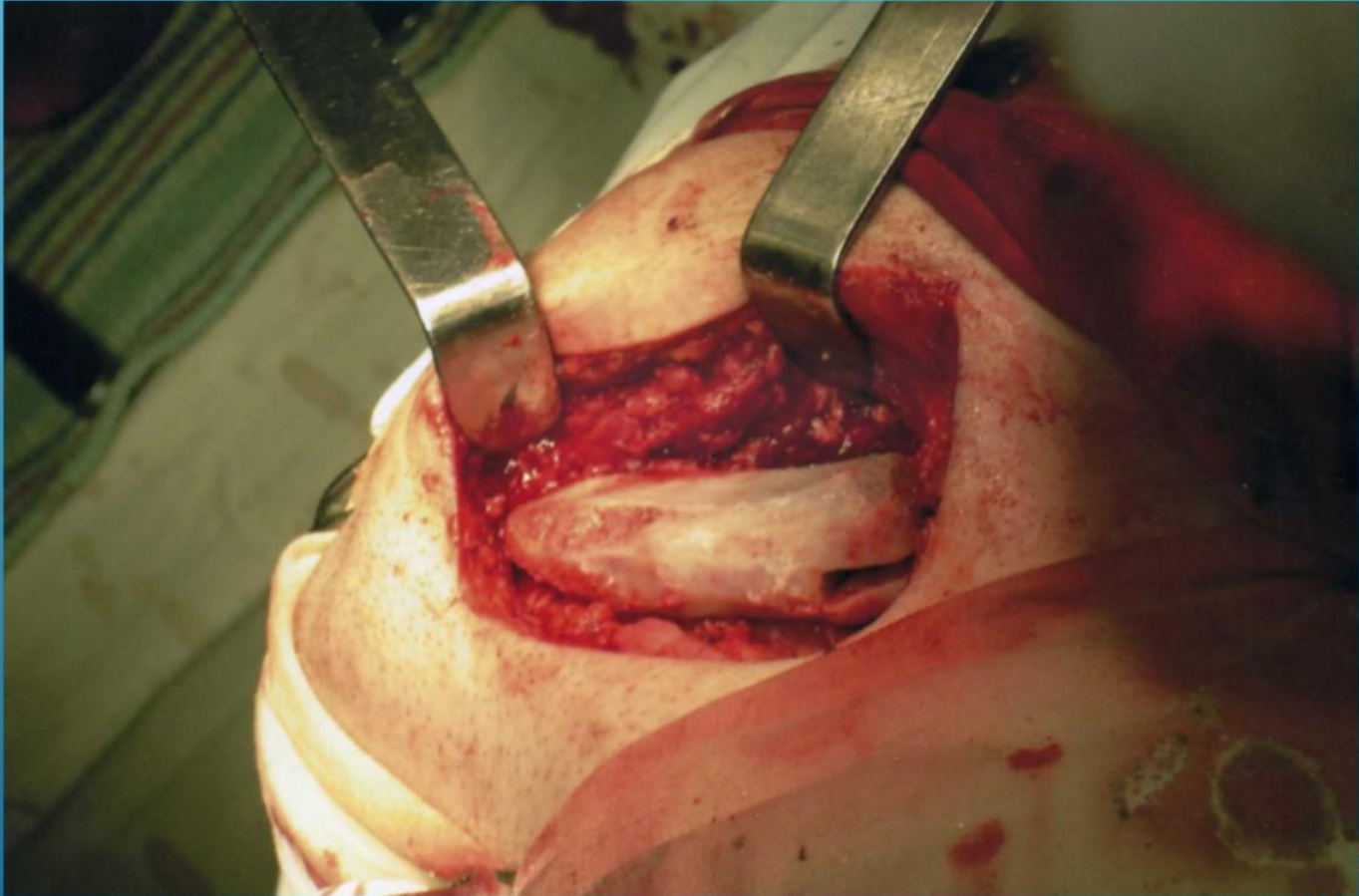
Моделирование по форме и размеру ауто трансплантата, взятого из гребешка подвздошной кости



Аутотрансплантат,
помещенный в стерильный
физиологический раствор



Припасовка трансплантата к месту дефекта, с предварительным формированием воспринимающих площадок на обоих концах дефекта «в накладку»



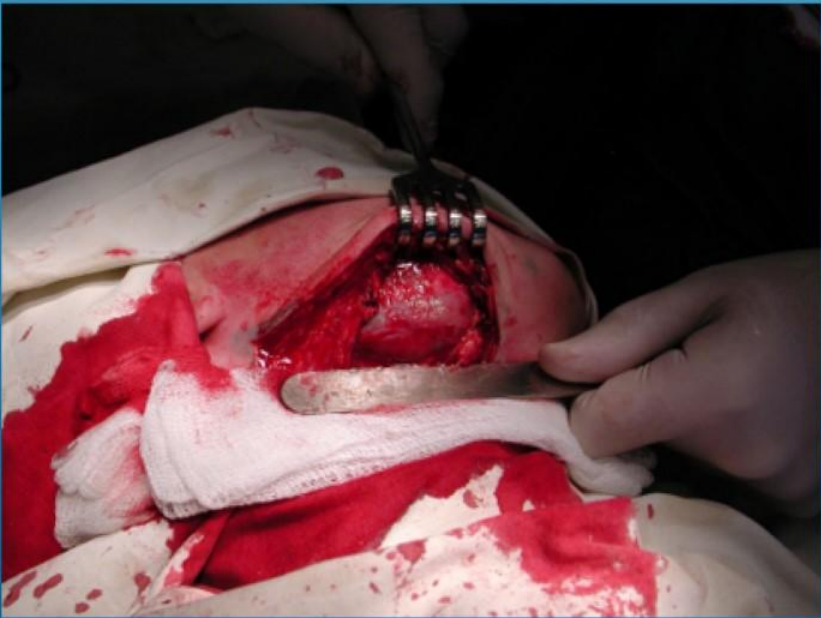


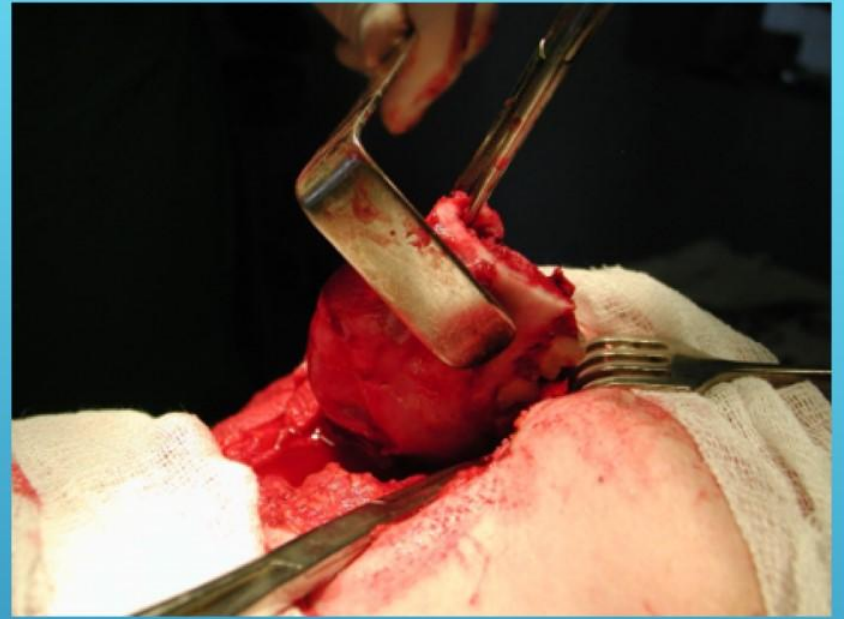
Фиксация аутотрансплантата с помощью титановых пластин и винтов

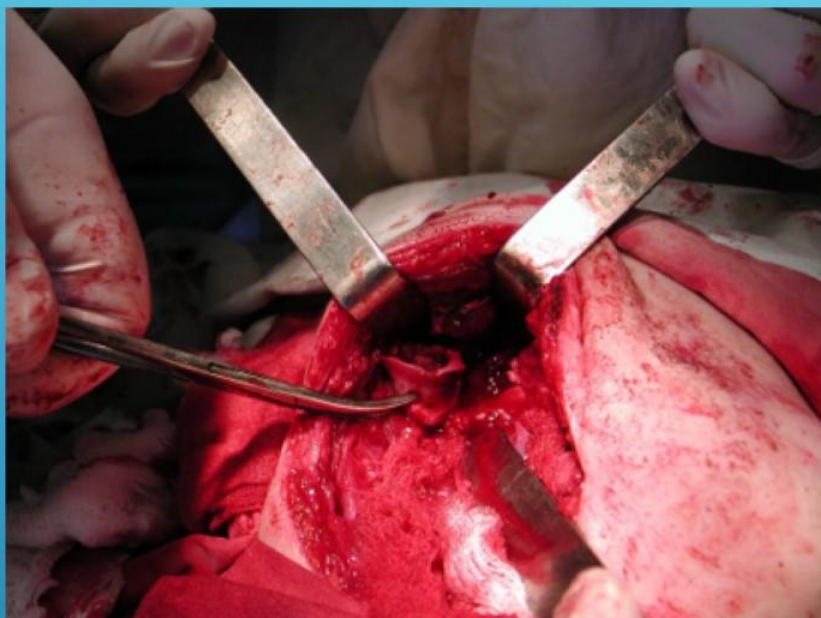
**Удаление амелобластомы нижней
челюсти с одномоментной
первичной комбинированной
пластикой нижней челюсти
аутотрансплантатом из гребешка
подвздошной кости и титановым
имплантатом**

БОЛЬНОЙ П. ДИАГНОЗ: АМЕЛОБЛАСТОМА НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ СПРАВА

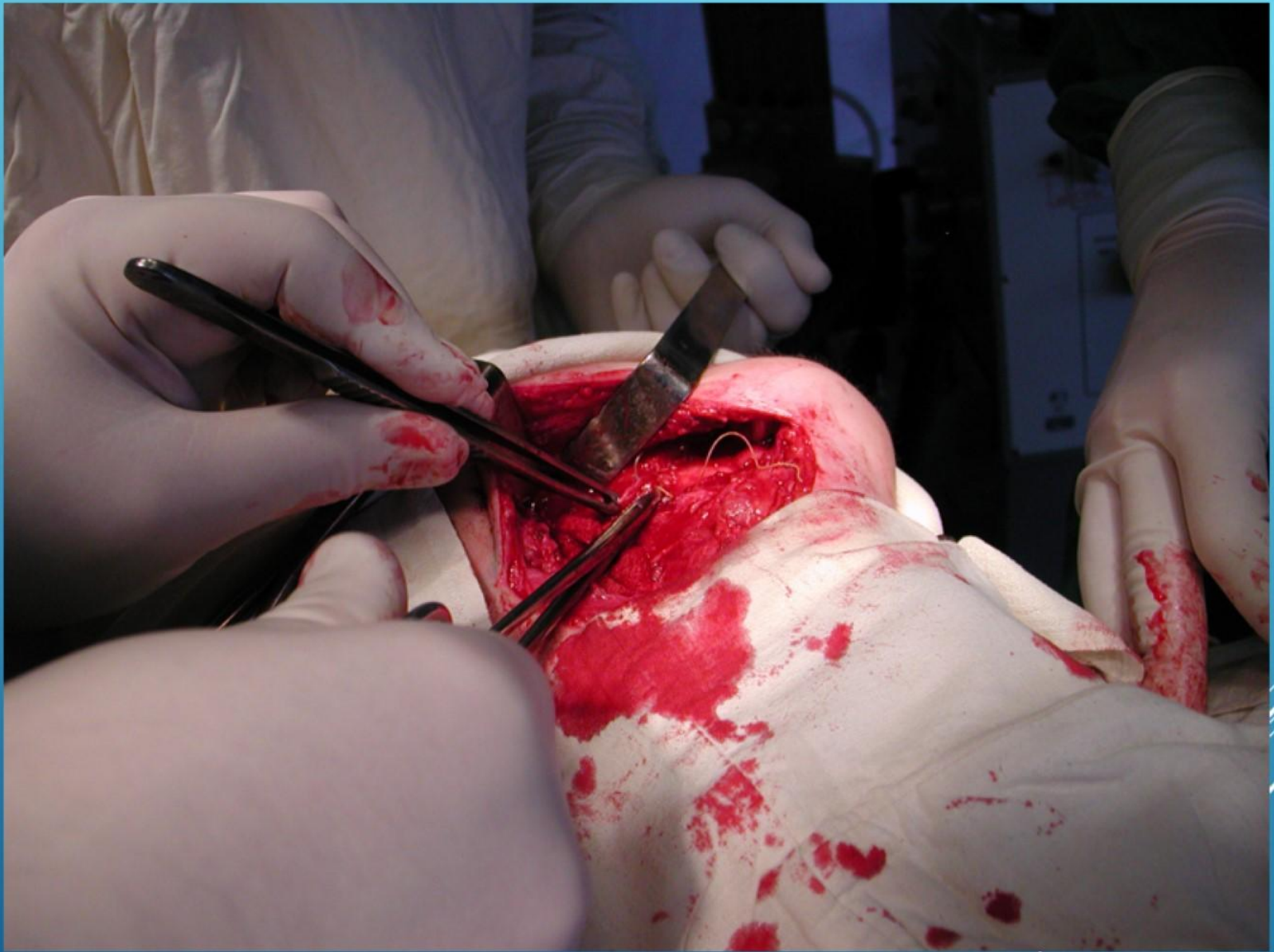








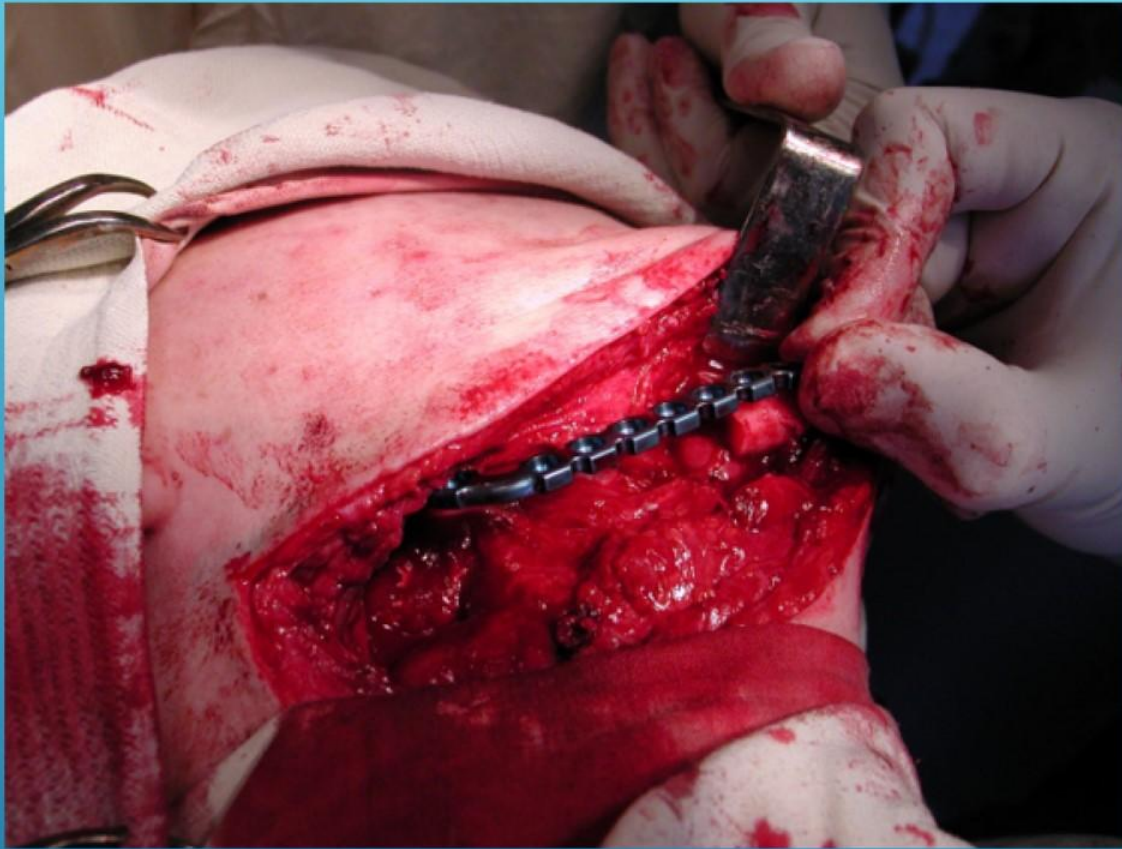
Удаленный суставной отросток челюсти





Забор и
моделирование
аутотрансплантата из
гребешка
подвздошной кости



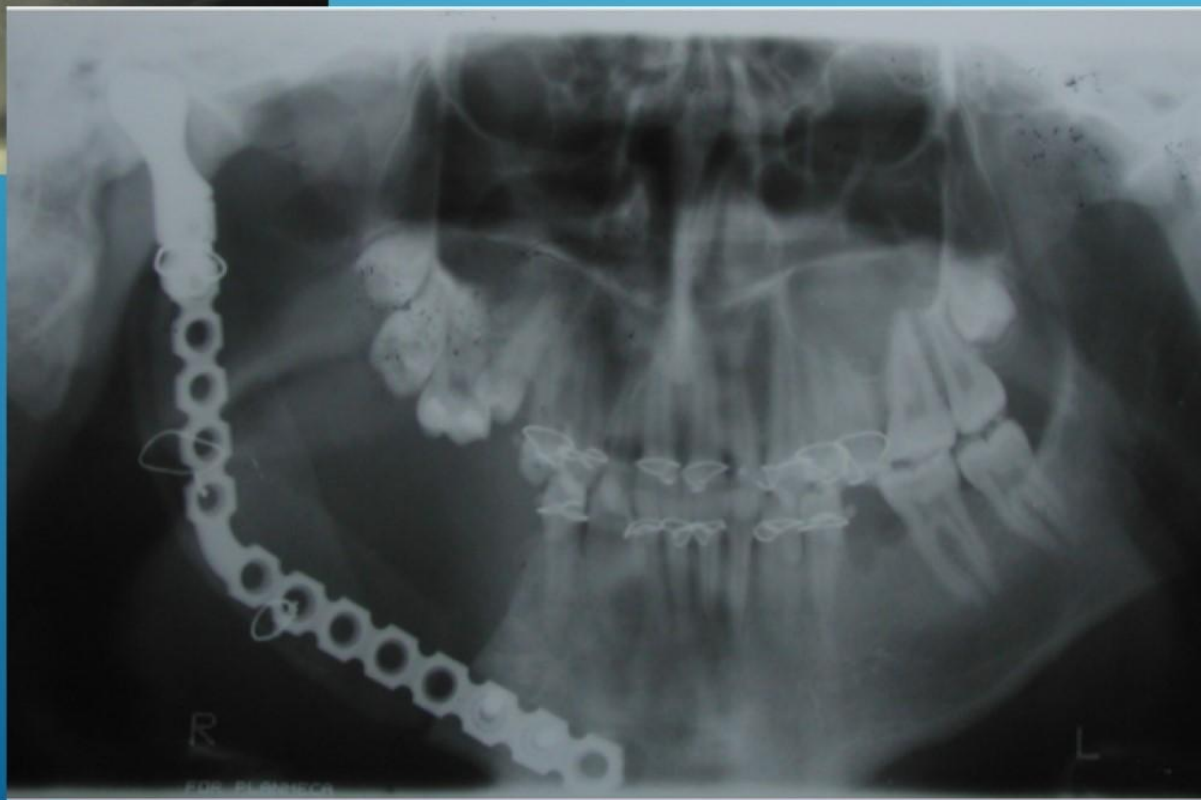


Фиксация титанового ортотопического имплантата и аутотрансплантата к месту дефекта

Ортопантограмма
до операции



Ортопантограмма
после операции



Благодарю за внимание!

