



Самарский Государственный Медицинский Университет
Институт экспериментальной медицины и биотехнологий



Волова Л.Т, Нефедова И.Ф., Сметанин К.С.

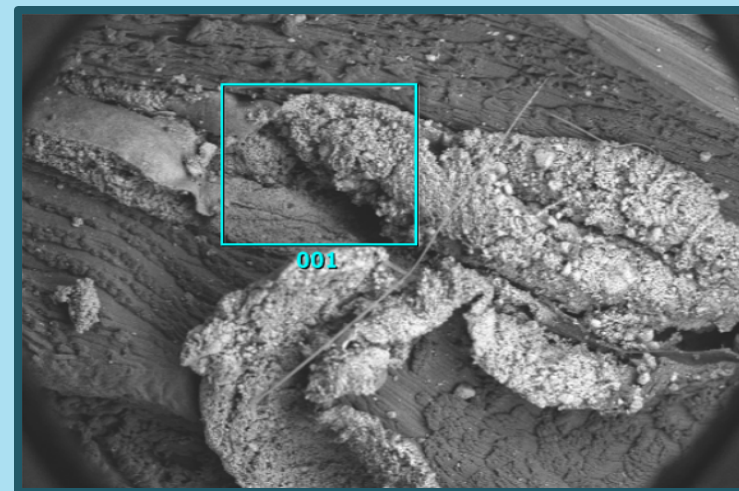
Восстановление структуры костной ткани с помощью аллогенного ГАП у животных с экспериментальной остеорезорбцией

Докладывает
И.Ф. Нефедова, н.с.

ИНЪЕКЦИОННЫЙ СПОСОБ ВВЕДЕНИЯ ГИДРОКСИАПАТИТА



Эктопическая
имплантация
в бедренную мышцу (40
мг)



Депо «аллогенного
гидроксиапатита» в
мышце.
первые сутки введения.
Сканирующая электронная
микроскопия. Увеличение: 30

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЛОГЕННОГО ГИДРОКСИАПАТИТА



Деминерализующий
раствор

NaOH

ГАП

КОСТЬ

HCl

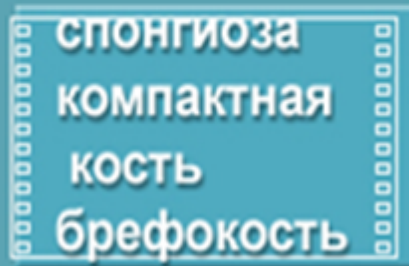
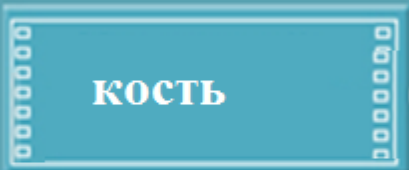
нейтрализующий
раствор

СПОНГИОЗА
КОМПАКТНАЯ
КОСТЬ
БРЕФОКОСТЬ

$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$

+ микроэлементы
+ органический
компонент

Деминерализованный
костный трансплантат



АЛЛОГЕННЫЙ ГИДРОКСИАПАТИТ (ГАП)

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

• Неорганический компонент

Ca - 413-537 мг/г

P - 167-380 мг/г

Mg - 1,30-3,50 мг/г

Fe - 0,09-0,026 мг/г

Zn - 0,01-0,820 мг/г

Co - 0,011-0,024 мг/г

Cr - 0,006-0,020 мг/г

Ag - 0,009-0,02 мг/г



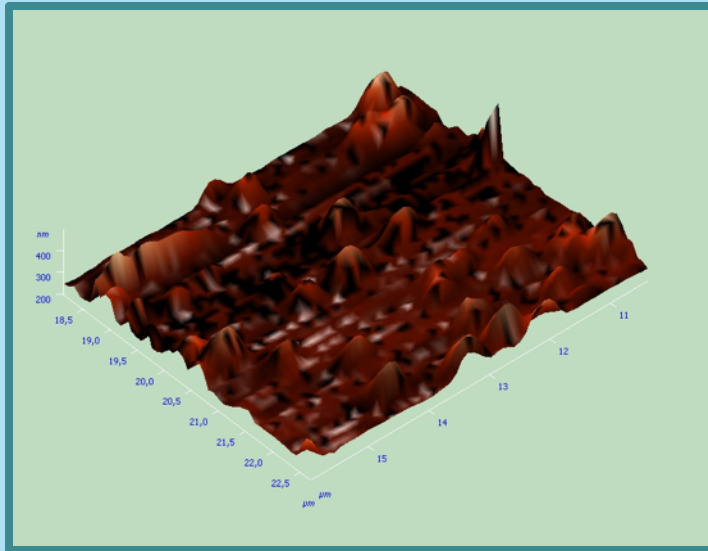
• Органический компонент

Хондроитинсульфат - 0,08-0,140 мг/г

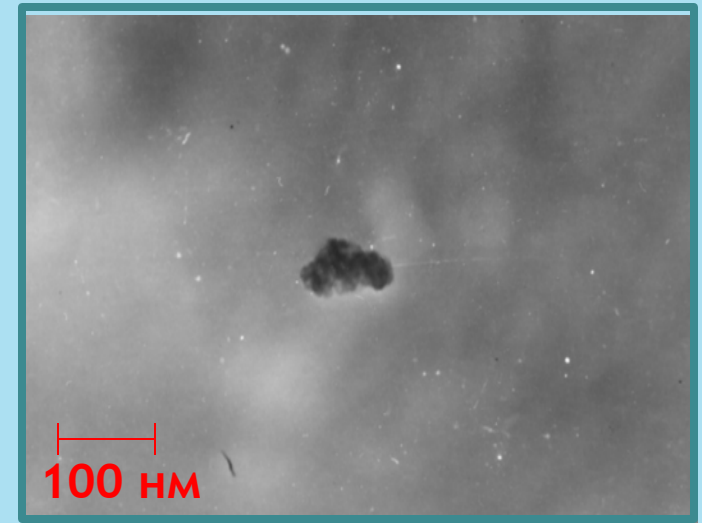
Коллаген - 336,5 мг/г

ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ АЛЛОГЕННОГО ГИДРОКСИАПАТИТА

Сканирующая зондовая
микроскопия



Трансмиссионная
микроскопия



3D-изображение пористой поверхности
с частицами ГАП

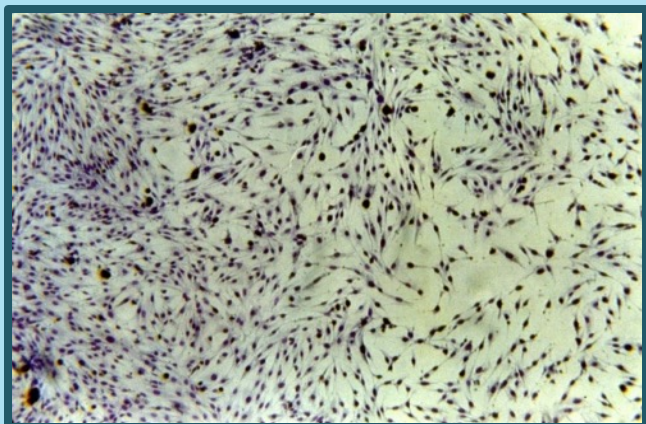
Наночастица
«аллогенного гидроксиапатита».
ТЭМ. $\times 165120$

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

На доклиническом этапе с помощью морфологических методов определить степень эффективности и безопасности инъекционного способа применения аллогенного ГАП для профилактики и лечения остеопороза

ДОКЛИНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

IN VITRO
КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК



МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИ Й

- Морфологические
- Биохимические
- Электронная
микроскопия

IN VIVO
ЖИВОТНЫЕ



ДИЗАЙН ИССЛЕДОВАНИЯ *IN VIVO*

4 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ГРУППЫ

ОВАРИОЭКТОМИЯ

ОПЫТНАЯ ГРУППА
ОВАРИОЭКТОМИЯ + ГАП
40 мг

инъекция
в день операции

инъекция
через 1 месяц
после операции

ИНЪЕКЦИИ ГАП
ИНТАКТНЫМ
ЖИВОТНЫМ)

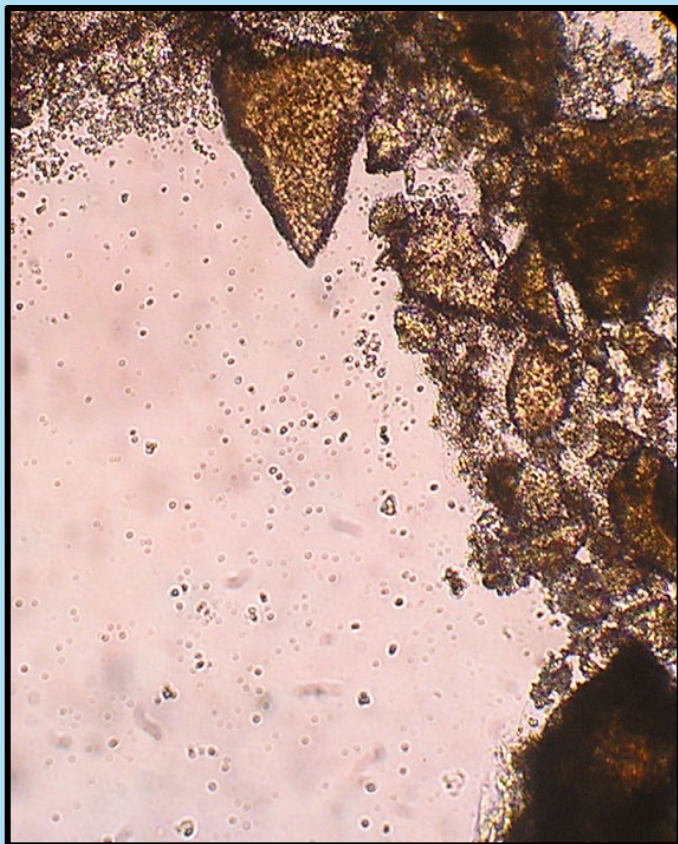
КОНТРОЛЬ
(интактные
животные)

ГИДРОКСИАПАТИТ

Кристаллы минерального компонента костной ткани -
«Аллогенный гидроксиапатит» серии «Лиопласт»®

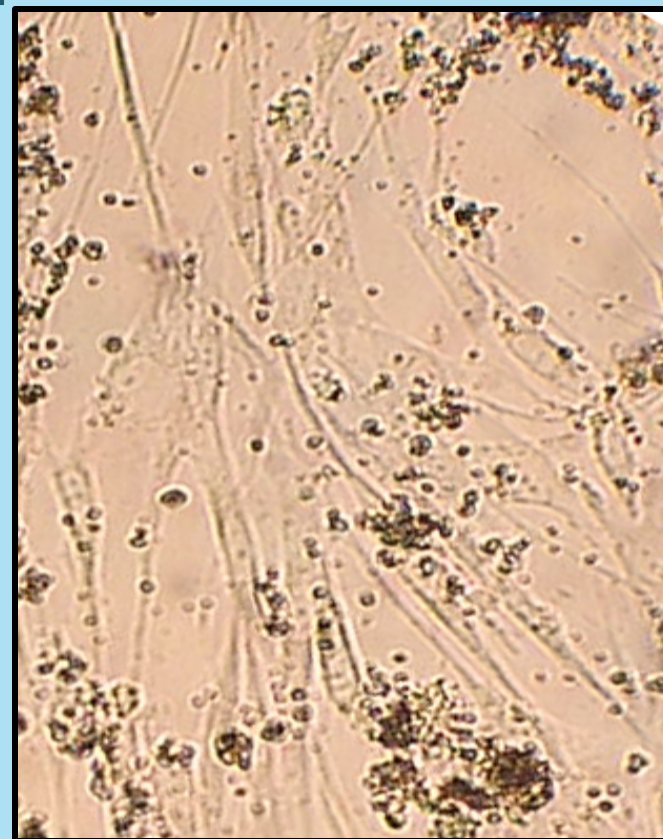
pH > 8

Выраженная
пролиферация,
восстановление
плотности
монослоя.
Стимуляция
коллагеногенеза.



Дермальные фибробласты 1
сутки.

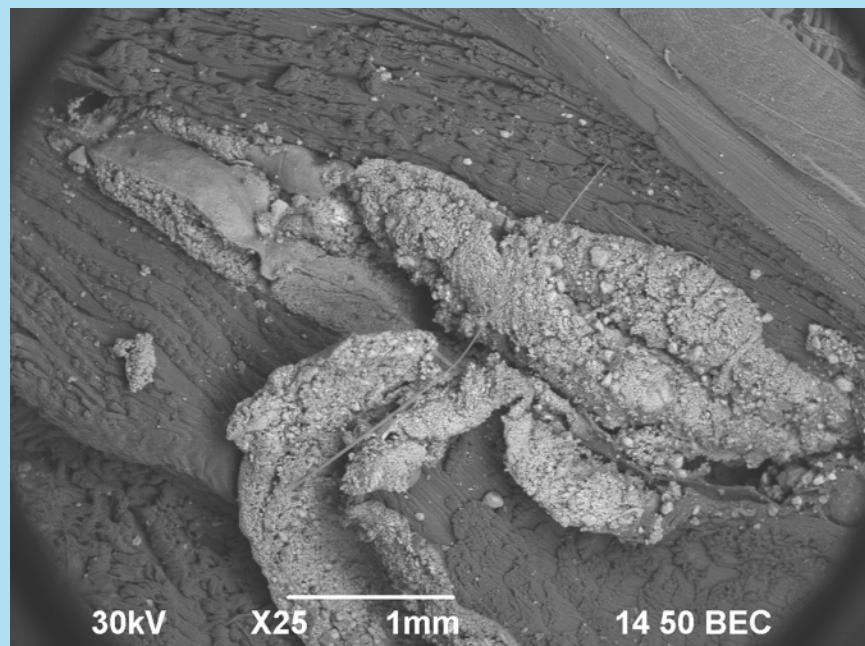
Инвертированный микроскоп.
Увеличение: 100



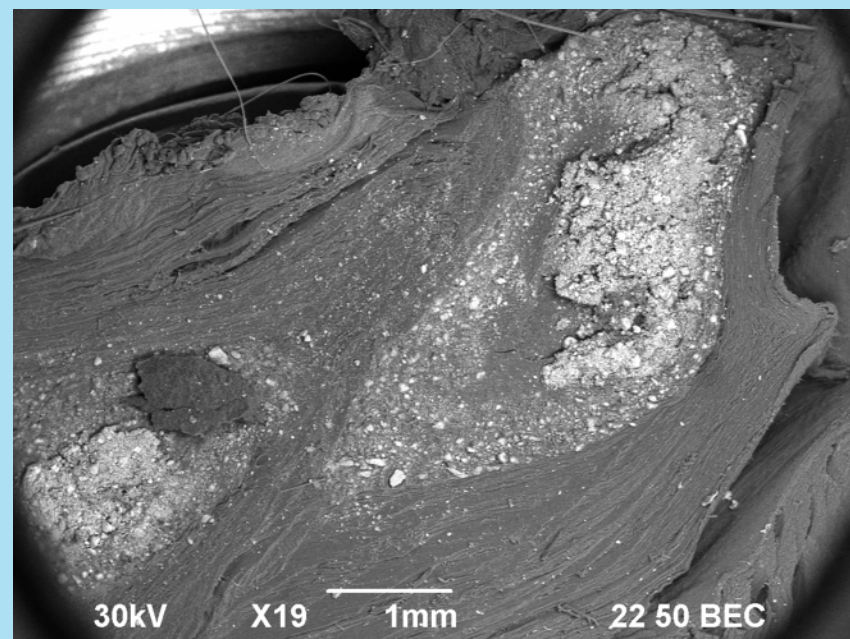
Дермальные фибробласты 4
сутки.

Инвертированный микроскоп.
Увеличение: 100

ДЕПО АЛЛОГЕННОГО ГАП В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ



1 сутки после введения

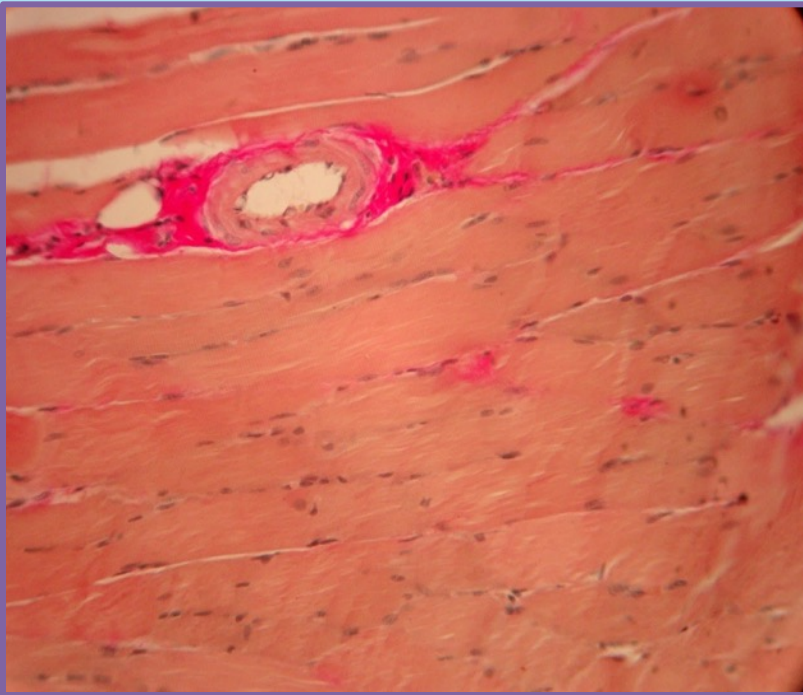


10 сутки после введения

РАСТРОВАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ

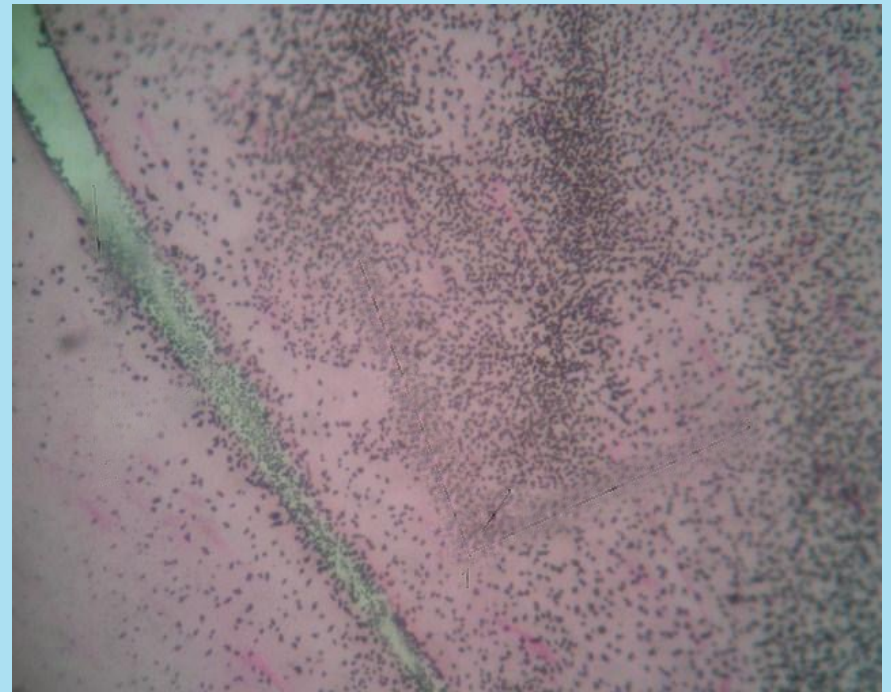
МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ В ЗОНЕ ИНЪЕКЦИИ АЛЛОГЕННОГО ГАП

МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ
В ЗОНЕ ИНЪЕКЦИИ БЕЗ ИЗМЕНЕНИЙ



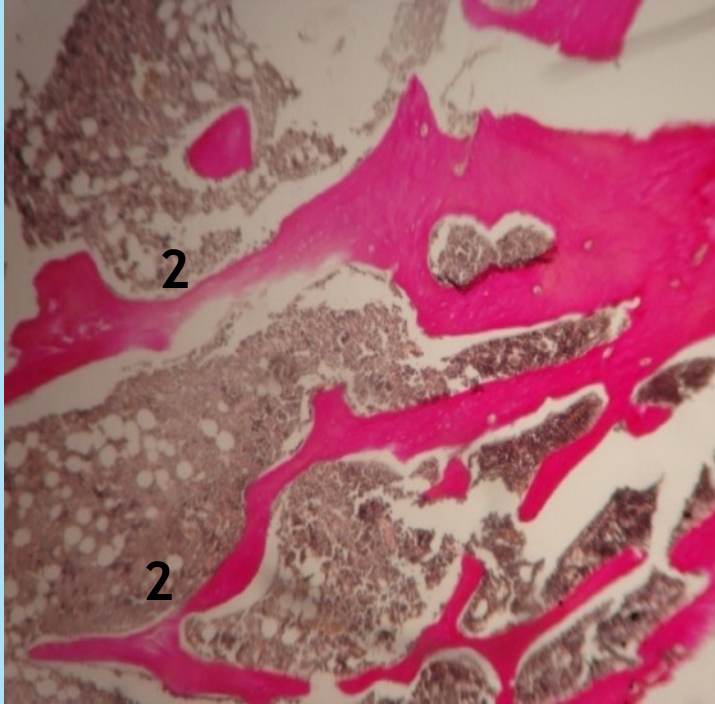
Окраска по Ван Гизон.
Увеличение: 100

РАССАСЫВАНИЕ АЛЛОГЕННОГО ГАП

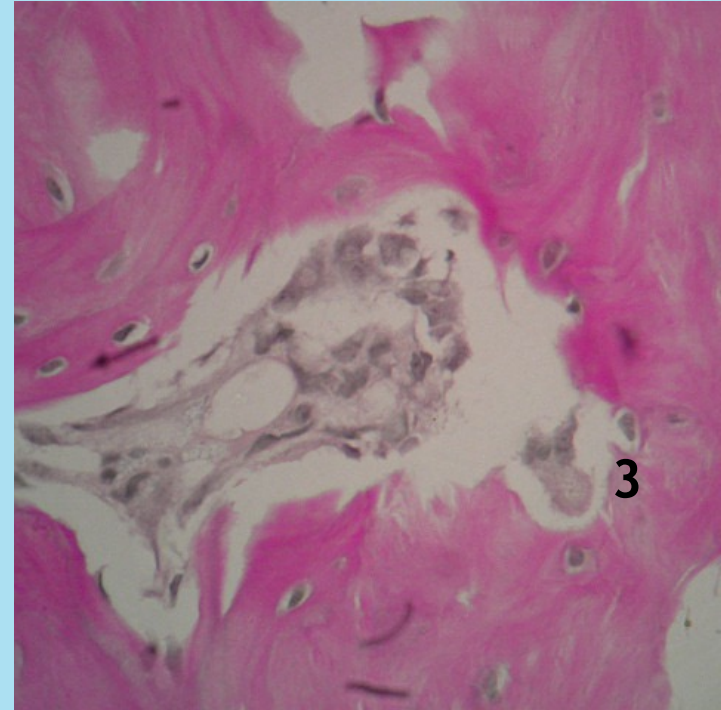


Окраска по Ван Коссу.
Увеличение: 100

ГИПОЭСТРОГЕННАЯ МОДЕЛЬ ОСТЕОПОРОЗА ДВУСТОРОННЯЯ ОВАРИОЭКТОМИЯ 2,5 МЕСЯЦА



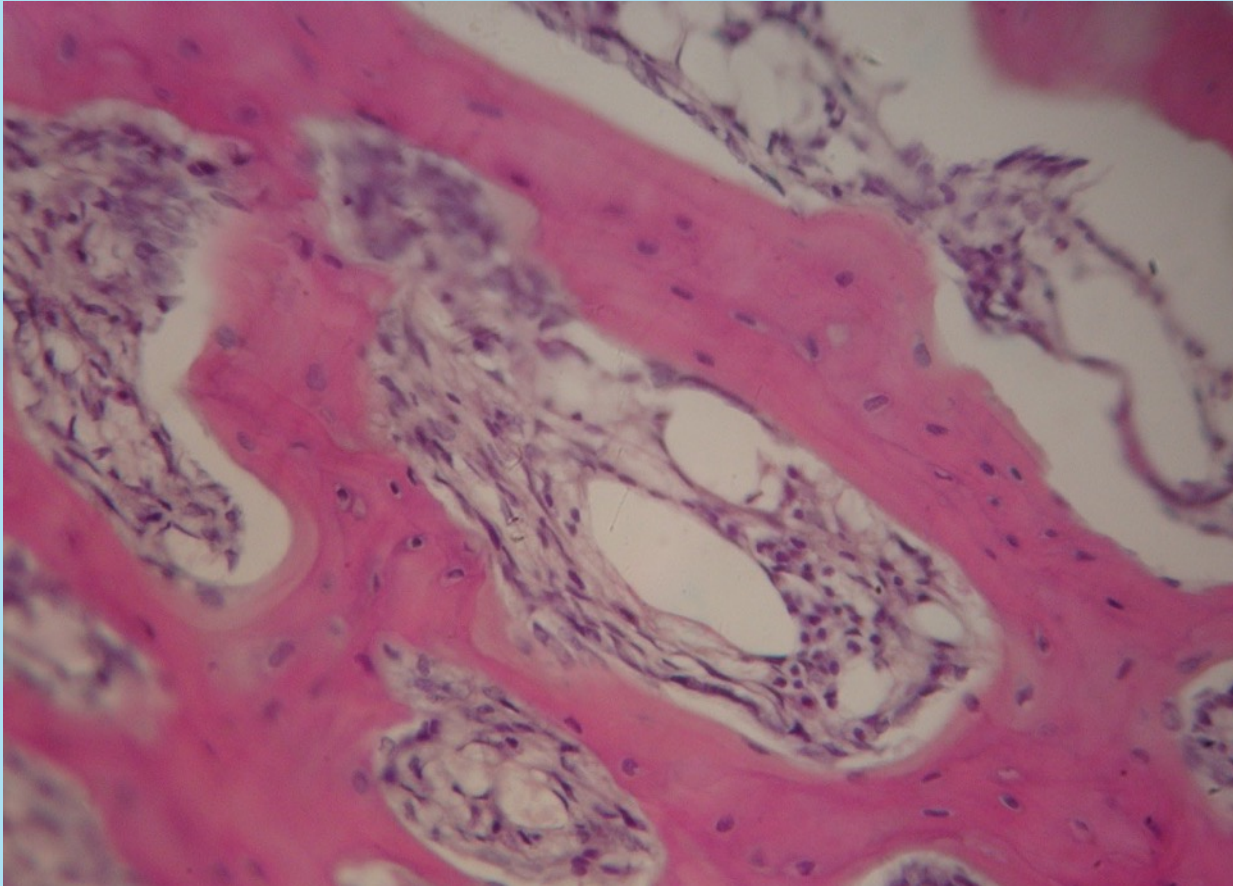
Окраска: по Ван Гизон.
Увеличение: 100



Окраска: гематоксилин и
эозин. Увеличение: 400

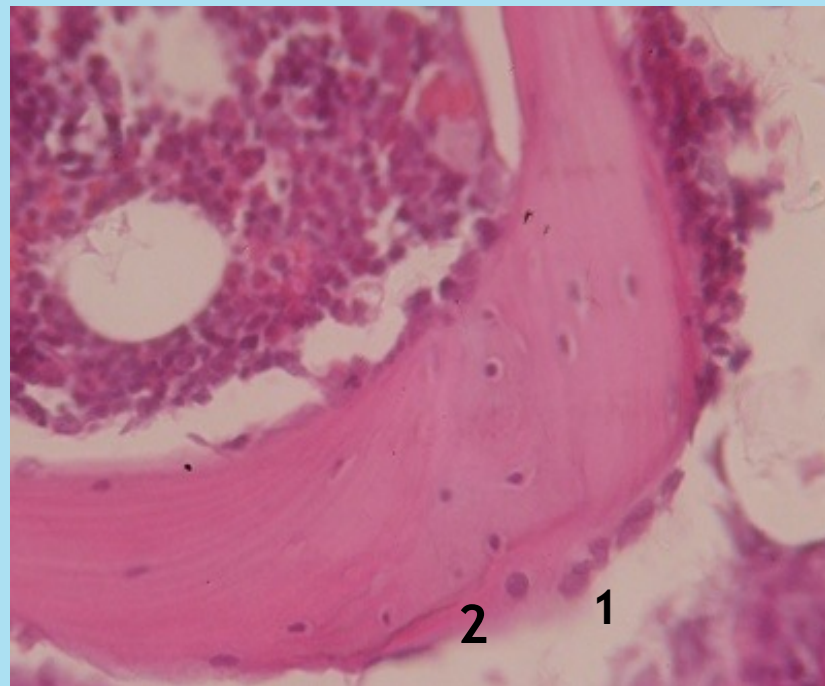
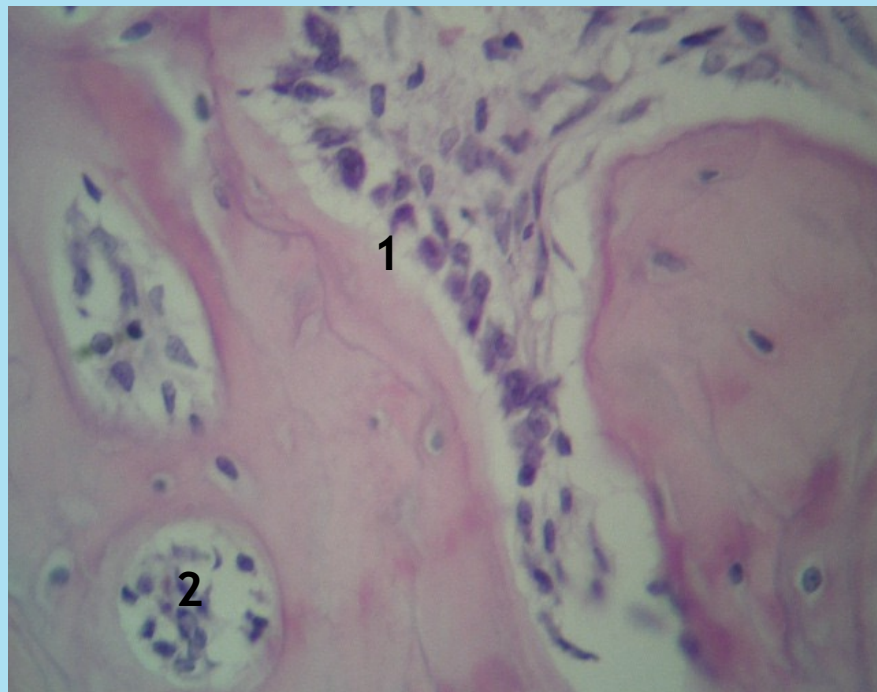
- 1 - разрушение костных балок;
- 2 - истончение костных балок;
- 3 - ниша резорбции с
остеокластом.

ПРОФИЛАКТИКА ОСТЕОРЕЗОРБЦИИ введение аллогенного ГАП в день операции



Окраска: гематоксилин и эозин.
Увеличение: 100

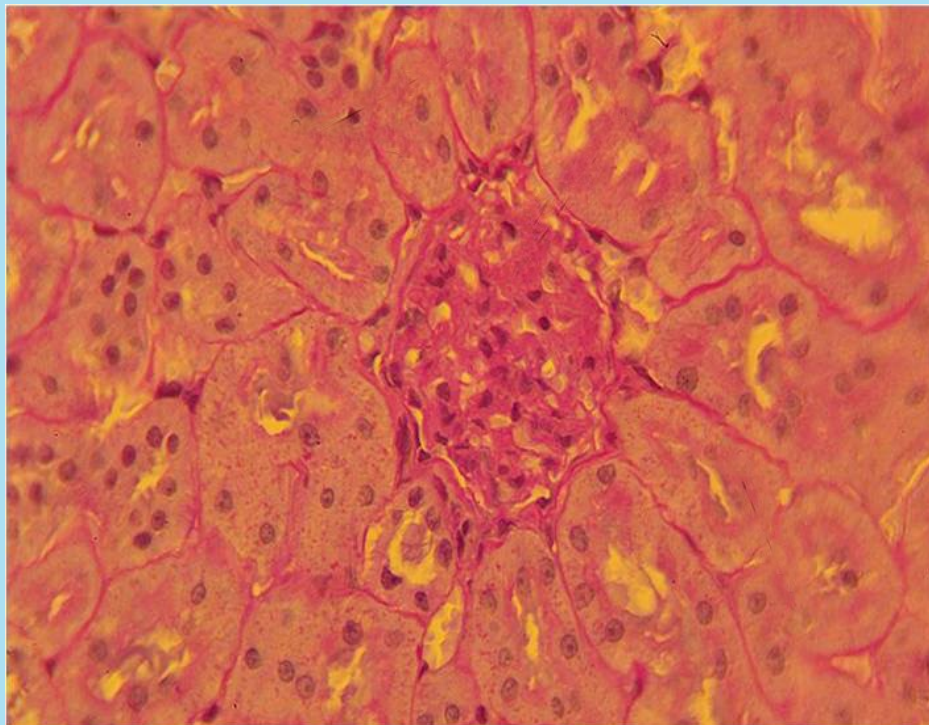
РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ КОСТНОЙ ТКАНИ ВВЕДЕНИЕ ГАП ЧЕРЕЗ 1 МЕСЯЦ ПОСЛЕ ОВАРИОЭКТОМИИ 2,5 месяца от начала эксперимента



1 - активные остеобласты;
2 - вновь образованная костная
ткань.

Окраска: Гематоксилин и
эозин. Увеличение: 400

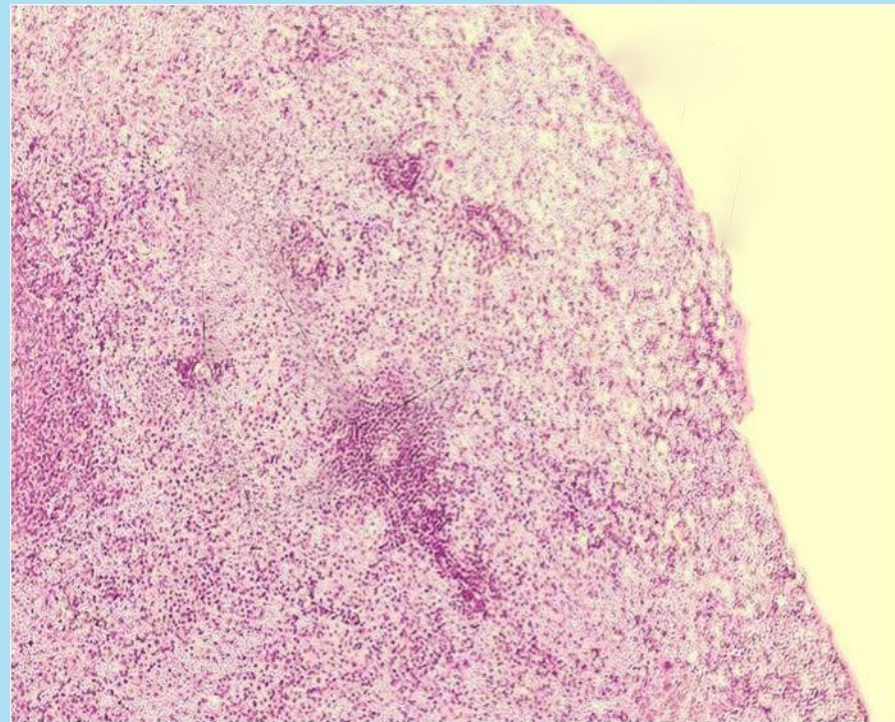
ОТСУТСТВИЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ КРЫСЫ ПРИ ВВЕДЕНИИ АЛЛОГЕННОГО ГАП



Препарат почки.

Окраска: ШИК-реакция по Мак Манусу.

Увеличение: 400

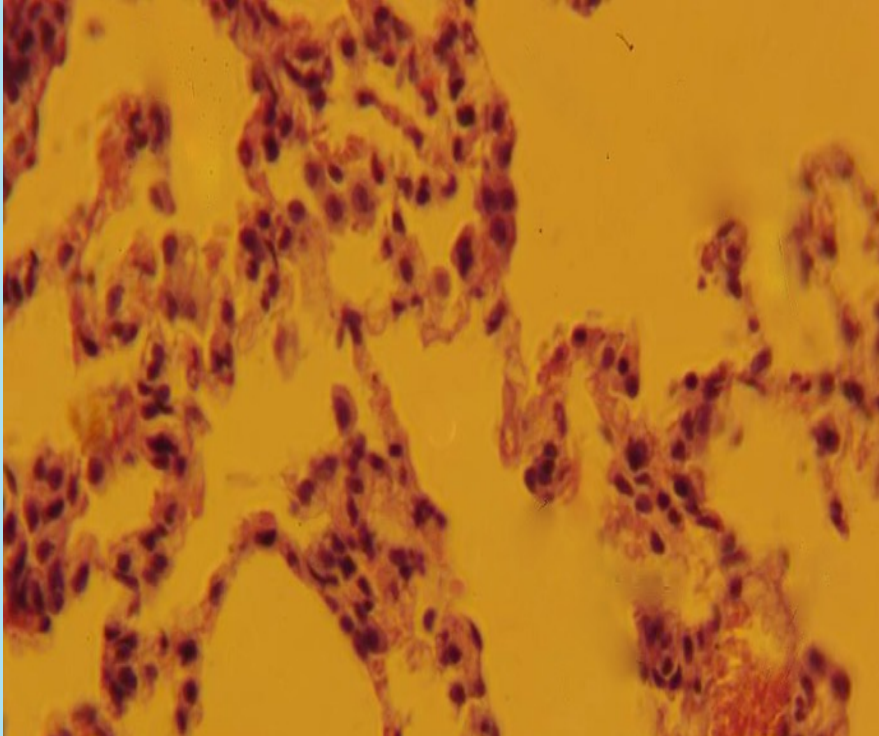


Препарат селезенки.

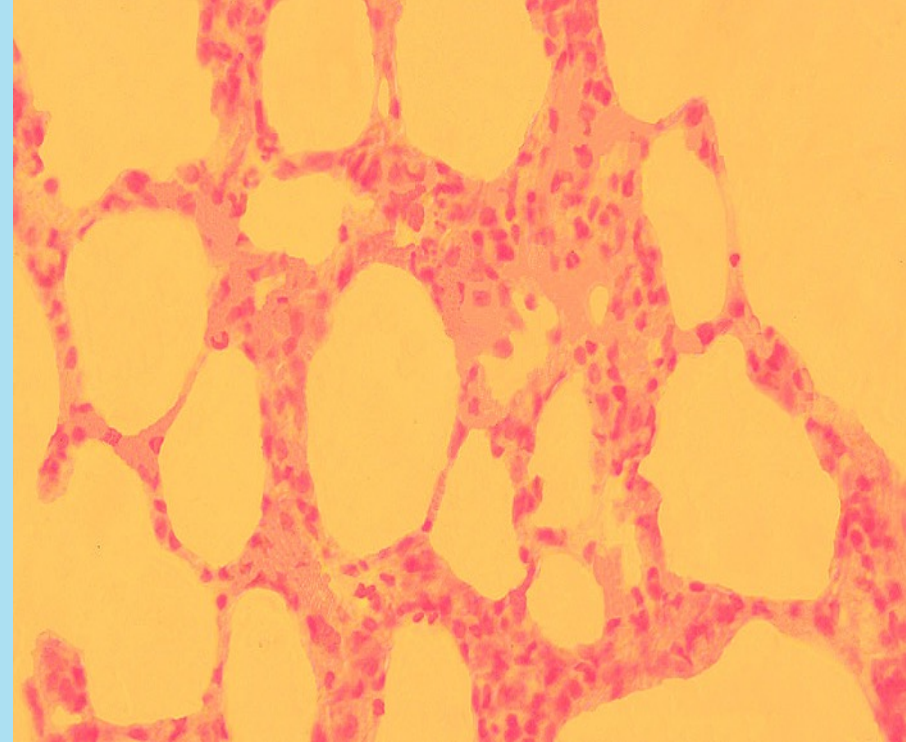
Окраска: гематоксилин и эозин.

Увеличение: 40

ОТСУТСТВИЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ И КАЛЬЦИФИКАТОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ АЛЛОГЕННОГО ГАП



Препарат ткани легкого.
Окраска: гематоксилин и эозин.
Увеличение: 400



Препарат ткани легкого.
Окраска: по Ван Коссу.
Увеличение: 400



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!