



Московский государственный медико-
стоматологический университет
им. А.И. Евдокимова

Кафедра травматологии и ортопедии

Городская клиническая больница № 17, Москва

**СТИМУЛЯЦИЯ КОСТНОГО
сращения путем
аутотрансплантации костного
МОЗГА В СМЕСИ С ОКСИДОМ азота.**

Новиков С.В., Зоря В.И., Панин М.А.

Москва 2016

Актуальность

При стабильной фиксации костных отломков с использованием различных методов воздействия на остеогенез частота неудовлетворительных исходов варьируется от 10,5 до 20,3%, из них нарушение консолидации - от 6,4 до 9,4%

(Глухих Д.Л., 2005).

Нитроглицерин и оксид азота

С середины 19 века известен как сильнодействующий вазодилататор

С 70х годов 19 века – лекарство от стенокардии

В 70-80х годах 20 века установлено, что именно оксид азота, как одна из составляющих нитроглицерина, является релаксатором гладкой мускулатуры и эндотелия

В 1998 году за выяснения роли оксида азота в регуляции сосудистого тонуса Р. Ферчготт, Л. Игнарро и Ф. Мурадо получили Нобелевскую премию по физиологии и медицине

Влияние смеси пиктата костного мозга с оксидом азота на костную регенерацию.

Аутогенный костный мозг обладает клинически значимым остеогенным потенциалом. *(Е.Д. Склянчук 2009)*

Подавляет пролиферативный ответ гладкомышечных клеток сосудистой стенки, блокирует агрегацию тромбоцитов и адгезию молекул воспаления на эндотелиальных клетках *(С.В.Подачина., Г.А.Королева., 2010)*

Оказывает стимулирующее воздействие на сосудистый тонус в области перелома, улучшая условия для костной регенерации

(Ю.А.Шевченко, с соавт., 2011)

Влияние смеси пунктата костного мозга с оксидом азота на костную регенерацию.

1998 - 2000 г. более 20 научных публикаций в зарубежных журналах

После 2000

J Appl Physiol. **2014** Feb 15;116(4):416-24. doi: 10.1152/jappphysiol.00957.2013. Epub 2013 Dec 19. Nitric oxide-mediated vasodilation increases blood flow during the early stages of stress fracture healing.
Tomlinson RE¹, Shoghi KI, Silva MJ

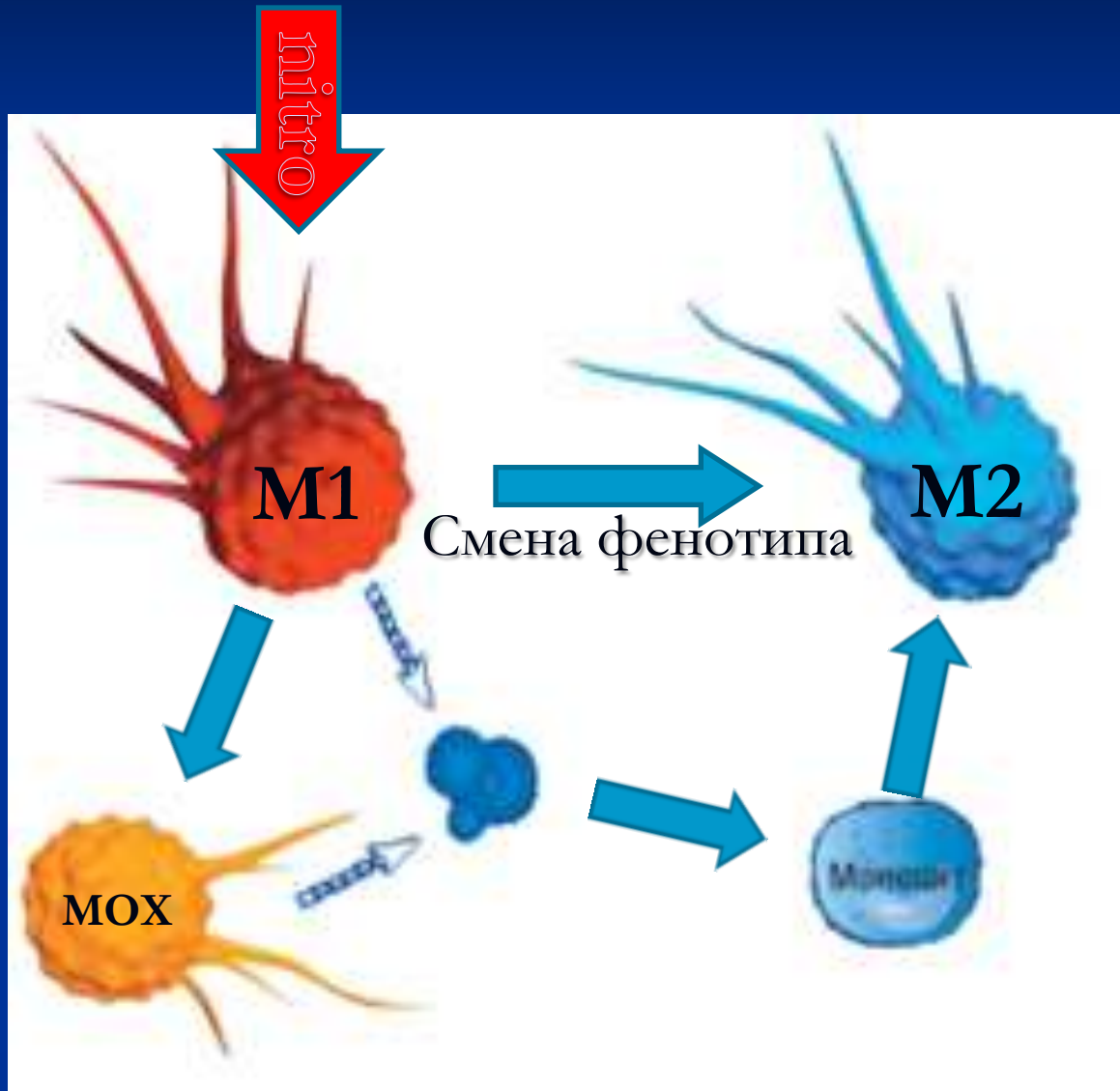
Bone. **2016** Feb;83:111-8. doi: 10.1016/j.bone.2015.11.006. Epub 2015 Nov 10. Deficiency of inducible and endothelial nitric oxide synthase results in diminished bone formation and delayed union and nonunion development.
Meesters DM¹, Neubert S², Wijnands KA³, Heyer FL³, Zeiter S², Ito K², Brink PR⁴, Poeze M³

Предполагаемые эффекты локальной экспрессии оксида азота в костной ране

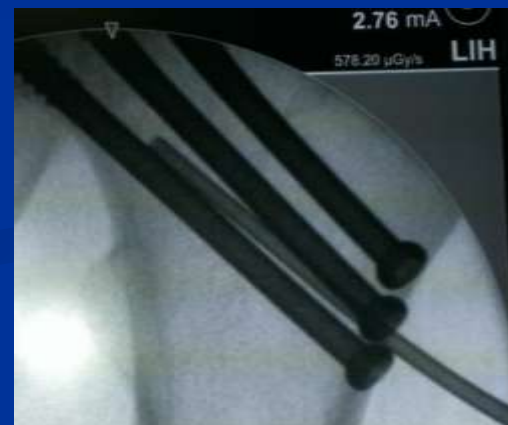
Известные эффекты действия оксида азота



- ✓ расширение сосудов
- ✓ уменьшение агрегации тромбоцитов



Разработан способ **локального применения смеси** пункта аутогенного костного мозга (патент RU №2195216) и нитроглицерина для стимуляции сращения переломов и их последствий (патент RU №2454962)



закрывающийся в пункционном введении между отломками поврежденной кости смеси 5 мл костного мозга и 2 мл НИТРОTM (10 мг).

Цель исследования

Улучшение результатов хирургического лечения больных с переломами длинных костей конечностей и их последствиями путем создания условий для оптимизации репаративного остеогенеза.

Цель исследования

Определение показаний для выполнения стимуляции репаративного остеогенеза у пациентов с переломами и несращениями длинных костей конечностей.

Анализ результатов хирургического лечения 462 пациентов с переломами различной локализации за 2010-2015 года которым выполнен остеосинтез перелома в ГКБ № 17. (таблица 1)

Локализация перелома	Число пациентов	%	Несращение перелома	%
Проксимальное плечо	37	8,0	1	2,7
Дистальное плечо	11	2,4	0	0
Вертельной области	50	10,8	2	4
Проксимальная голень	29	6,3	0	0
Пилона	15	3,2	0	0
Лодыжки	92	19,9	1	1,1
Вертельной области	50	10,8	2	4
Пяточная кость	12	2,6	0	0

Анализ результатов хирургического лечения 462 пациентов с переломами различной локализации за 2010-2015 года которым выполнен остеосинтез перелома в ГКБ № 17. (таблица 2)

Локализация перелома	Число пациентов	%	Несращение перелома	%
Ключица	33	7,14	4	8,7
Диафиз бедра	23	4,97	2	7,7
Дистальное бедро	13	2,8	1	12,1
Диафиз костей голени	48	10,4	3	6,25

Анализ результатов хирургического лечения 462 пациентов с переломами различной локализации за 2010-2015 года которым выполнен остеосинтез перелома в ГКБ № 17. (таблица 3)

Локализация перелома	Число пациентов	%	Несращение перелома	%
Диафиз плеча	28	6,1	5	17,8
Предплечье	25	5,4	4	16
Шейка бедра	38	8,2	13	34,2
Таранная кость	8	1,7	2	25

Распределение групп

Зеленая группа

Дистальное плечо, вертельная область, проксимальное плечо, проксимальная голень, Пилон, лодыжки, пятка.

– низкий риск
несращения 0-5%

0 баллов

Желтая группа

Ключица, диафиз бедра, дистальное бедро, диафиз голени.

– средний риск
несращения 5-15%

4 баллов

Красная группа

Диафиз плеча, предплечье, шейка бедра, таранная кость.

– высокий риск
несращения более 15%

8 баллов

Факторы риска (пациент)

- Возраст старше 55 лет 0/2

- Вредные привычки:
 - Стаж курения более 10 лет 0/1
 - Алкоголизм 0/1
 - Наркомания 0/1

- Сахарный диабет (ангиопатия) 0/2

- ИБС/ ГБ 0/1

- Атеросклероз 0/2

- Системный остеопороз 0/3

Факторы риска (перелом)

- Открытый/закрытый высокоэнергетический 0/2
- Время до операции (более 14 дней) 0/2
- Патологический характер перелома (остеопороз, остеомиелит, опухоль) 0/2

Критерии выполнения стимуляции остеогенеза

Более 10 баллов = стимуляция

Пример 1:

Пациент 60 лет, перелом ключицы, курит, атеросклероз,

2 балла

4 балла

1 балл

2 балла

ИБС/ГБ

1 балл

Итого: 10 баллов = стимуляция

Пример 2:

Пациент 28 лет, перелом шейки
бедрна

8 баллов

Нет вредных привычек и
сопутствующей патологии,
операция через сутки после
травмы

0 баллов

Итого: 8 баллов = нет стимуляции

Показания к стимуляции остеогенеза при несращениях костей конечностей.

Гипертрофический ложный сустав
(хорошо васкуляризован). → Стабилизация
+ стимуляция

Нормотрофический ложный сустав
(достаточно васкуляризован). → Показана
стимуляция

Атрофический ложный
сустав (недостаточно
васкуляризован) → Показана
Костная
пластика

Клинические примеры

1. Больной Ч-в.В.В, 28 лет, ИБ № 13574

Диагноз: несросшийся перелом диафиза левой плечевой кости. от 15.04.13



КОСТНЫЙ МОЗГ
+ Nitro
(18.12.2013)



Сращение отломков
через 4 месяца



Рентгенограмма
5.09.13

Рентгенограмма
18.12.13

Функциональный результат того же больного



Клинические примеры

2. Больной Ф-в.В.А, 35 лет, ИБ № 7955

Диагноз: несросшийся перелом диафиза левой локтевой кости. от 12.02.13



Рентгенограмма
15.07.13



Стабильный реостеосинтез
КОСТНЫЙ МОЗГ + Nitro
(18.02.2014)

Клинические примеры

2. Больной Ф-в.В.А, 35 лет, ИБ № 7955

Диагноз: несросшийся перелом диафиза левой локтевой кости.

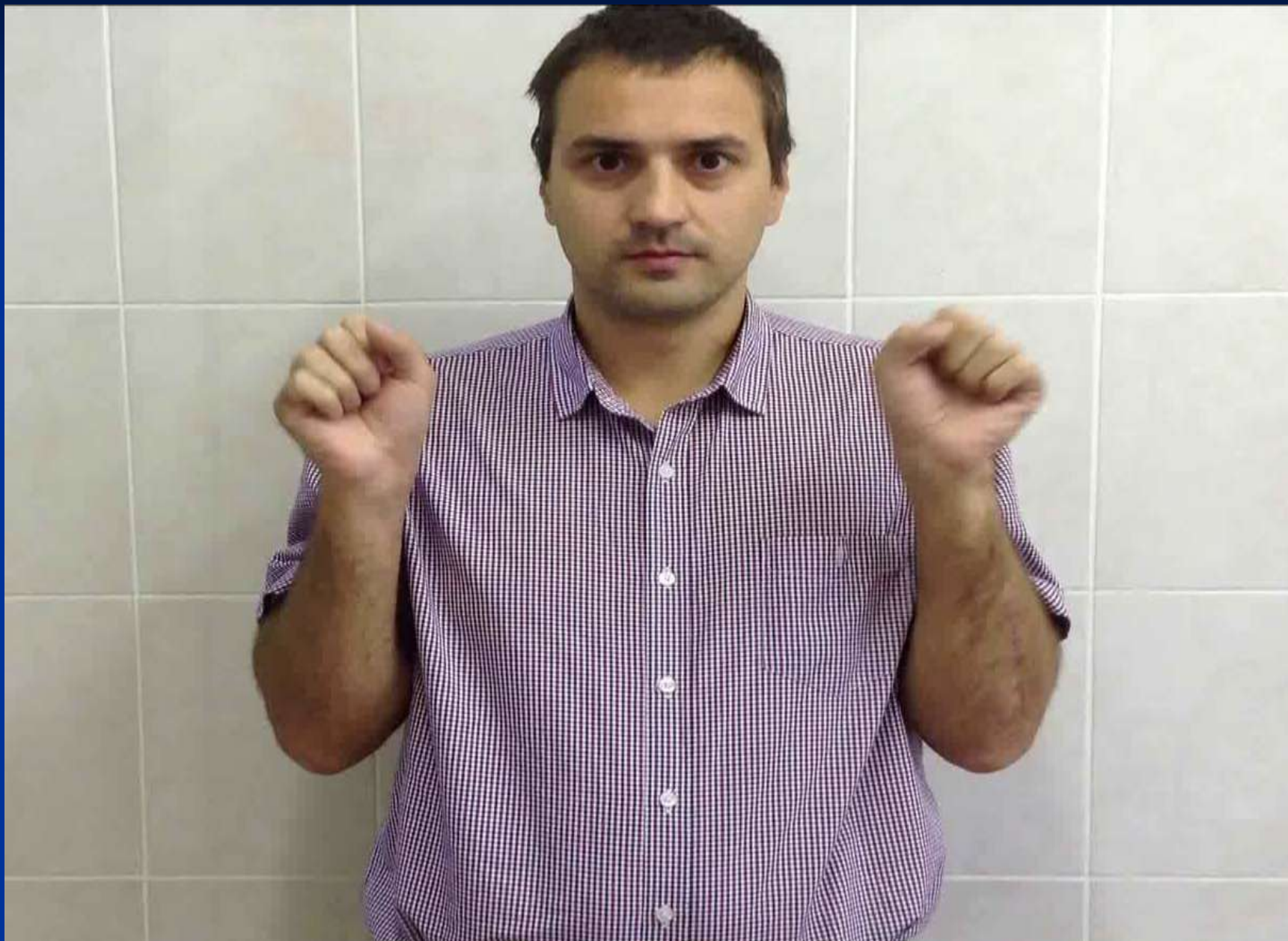


3 месяца после
операции –
сращение перелома



6 месяцев после
операции – пластина удалена

Функциональный результат того же больного



Клинические примеры

3. Больная Л-а Л.В., 53 года, ИБ № 12821

Диагноз: перелом шейки правой бедренной кости со смещением (Garden III)

ОПЕРАЦИЯ 22.03.2013 г.
Закрытый репозиция,
остеосинтез винтами
с интраоперационным
введением смеси
костного мозга и Nitro
в зону перелома



Обзорная рентгенография таза
19.03.2014 г.



Игла Кассирского

Клинические примеры

3. Больная Л-а Л.В., 53 года, ИБ № 12821

Травма 19.03.2013 на работе, в результате падения на правый бок

Диагноз: перелом шейки правой бедренной кости со смещением. (Garden III)



4 месяца после операции —
сращение перелома

Контрольное наблюдение

Б-ой С-ов, 27 лет,
перелом шейки левого бедра.



4 месяца после операции —
еще прослеживается линия перелома

Функциональный результат



Функциональный результат той же больной

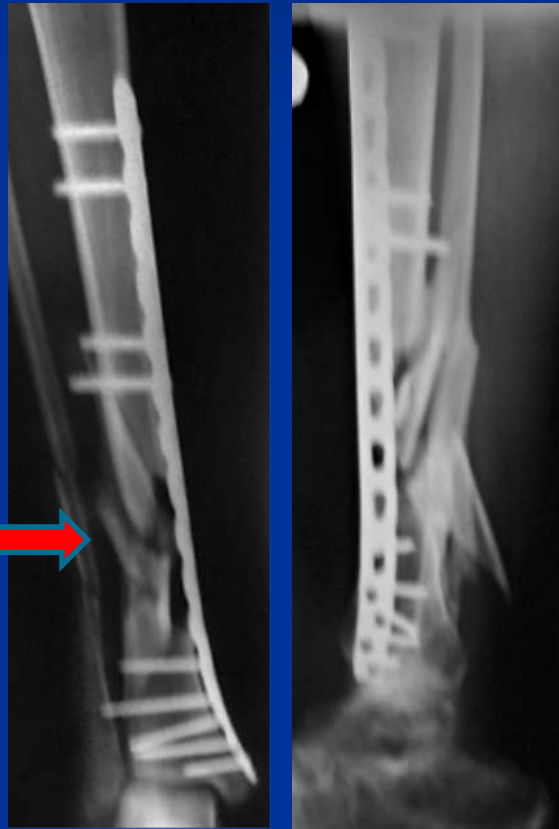


Клинические примеры

4. Больной В-г. С.В., 37 лет, ИБ № 3412

Диагноз: многооскольчатый перелом дистальной трети костей правой голени.

ОПЕРАЦИЯ
06.07.2010 г.
Накостный
остеосинтез
пластиной



КОСТНЫЙ МОЗГ
+ Nitro в зону
перелома
после завершения операции



через 2 месяца после введения
КОСТНОГО МОЗГА и Nitro,
начальные признаки консолидации

Клинические примеры

4. Больной В.Г., 37 лет, ИБ № 3412

Диагноз: многооскольчатый перелом дистальной трети костей правой голени.



через 5 месяцев после введения **Nitro** — сращение перелома

Контрольное наблюдение
Б-ой Сер-ов, 28 лет. Оскольчатый перелом костей правой голени.



5 месяцев после остеосинтеза — признаков сращения еще нет

Результаты исследования

Среди 30 пациентов с несращением перелома или ложным суставом кости в основной группе сращения не удалось добиться у 1-го пациента, что составило 3,3 %. Сращение у данного больного достигнуто после костной пластики и повторного введения смеси пунктата костного мозга и нитроглицерина.

Анализ несращений переломов



Выводы:

1. Экзогенная экспрессия смеси пунктата аутогенного костного мозга и оксида азота в костной ране активизирует репаративные процессы с ускорением созревания костного регенерата;
2. Локальное применение смеси костного мозга и нитроглицерина по разработанному способу привело к ускорению сращения перелома примерно в 1,5 раза;
3. Применение разработанного способа при лечении ложных суставов костей конечностей позволило снизить частоту несращений с 14,5% до 3,3%.

Благодарю за внимание!

