

# Устройства для ВК доступа

*Новые методики в анестезиологии -  
реаниматологии*

# История внутрикостного доступа

- ВКД предложен более 65 лет назад - безопасная и эффективная альтернатива в/в доступу
- 1922 г. С Drinker, врач из Гарвардского университета, исследовал циркуляцию крови в грудине и заключил, что раствор, введенный в КМ, быстро всасывается в центральное сосудистое русло, обеспечивая возможность для сосудистого доступа
- В 1936 г. Tocantis и O'Neill при введении 5 мл физиологического раствора в длинную кость кролика, лишь 2 мл оказываются на дистальном конце.
- В период между 1940-ым и 50-ым годами (Вторая Мировая Война) были Сделаны сообщения о более чем 4000 пациентов – тяжелораненых солдат

**NB!** В большинстве шоковых ситуаций кровоток ВКП является относительно постоянным . АД ВКП составляет примерно 35/25 мм рт.ст.- треть системного АД.

# История внутрикостного доступа

ВКД был забыт на 40 лет

- “Переоткрыт” в 1985 г. врачом педиатром James Orłowski во время эпидемии холеры в Индии
- Стал стандартом помощи при поддержании жизнедеятельности у детей (PALS).
- Утвержден American Heart Association and European Resuscitation Council ( 2005 г.)
- Cooper BR, et al. (2008) - 97% успешного опыта использования британскими специалистами службы «emergency» в Афганистане у 26 пациентов (из них 10 детей) с политравмой и сопутствующим геморрагическим шоком.

# Положения руководств АНА & ERC

- ВКД – 2ая линия выбора
  - Взрослые - 2 попытки катетеризации периферической вены
  - Дети – 1<sup>ая</sup> линия выбора
- ЭТТ больше не рекомендуют использовать для введения лекарственных препаратов(!)
- Внутривенные катетеры теряют популярность
  - Постановка центрального катетера = неоправданная задержка времени.
  - Инфекционные осложнения - 9%

# Осложнения катетеризации центральных вен

## □ Механические

- Пневмоторакс
- Пункция артерии с гематомой

## □ Тромботические

- У 15% тромбозов, связанный с катетером
- Причина блокирования катетера

## □ Инфекционные

- Частота возникновения заставляют соблюдать осторожность

# Устройства для ВКД, одобренные FDA

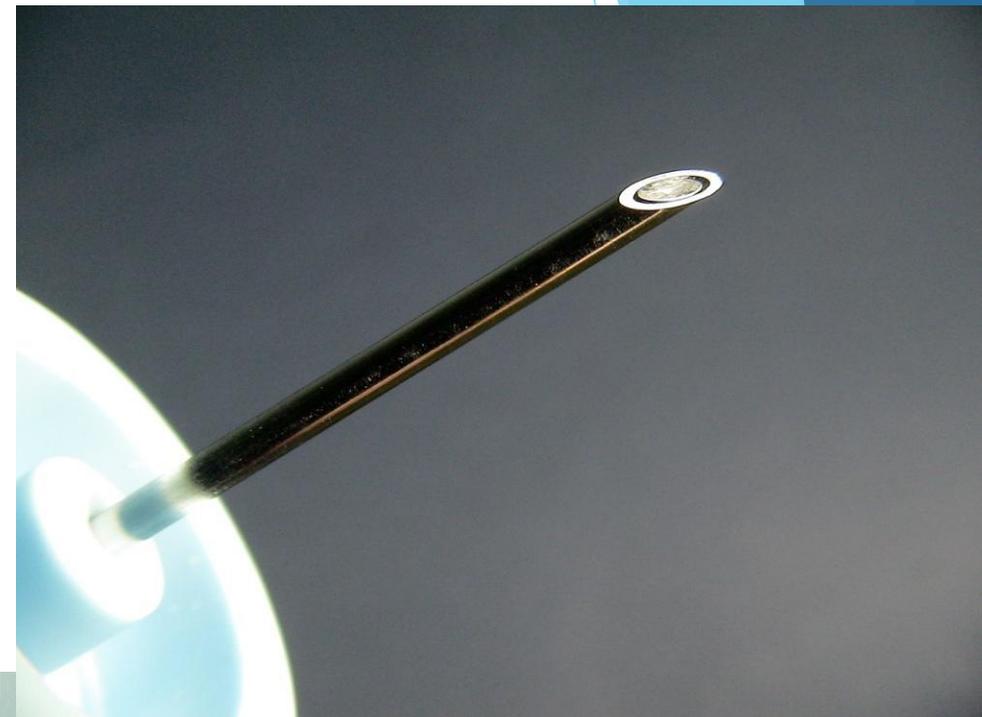
- ❑ Вставляемые вручную воротковые иглы
- ❑ Ручные автоматические устройства для грудины (F.A.S.T. 1. , 1997 )
- ❑ Одноразовый ударный пистолет BIG

Bone Injection Gun, 2000, FDA одобрен в Израиле, США

Аккумуляторные многоразовые устройства - электрические дрели (EZ-IO AD & PD) 2004 г

# Вставляемые вручную иглы

Взрослые



детские



# FAST1, Pyng medical, Ванкувер, Канада



# The Bone Injection Gun (BIG)™

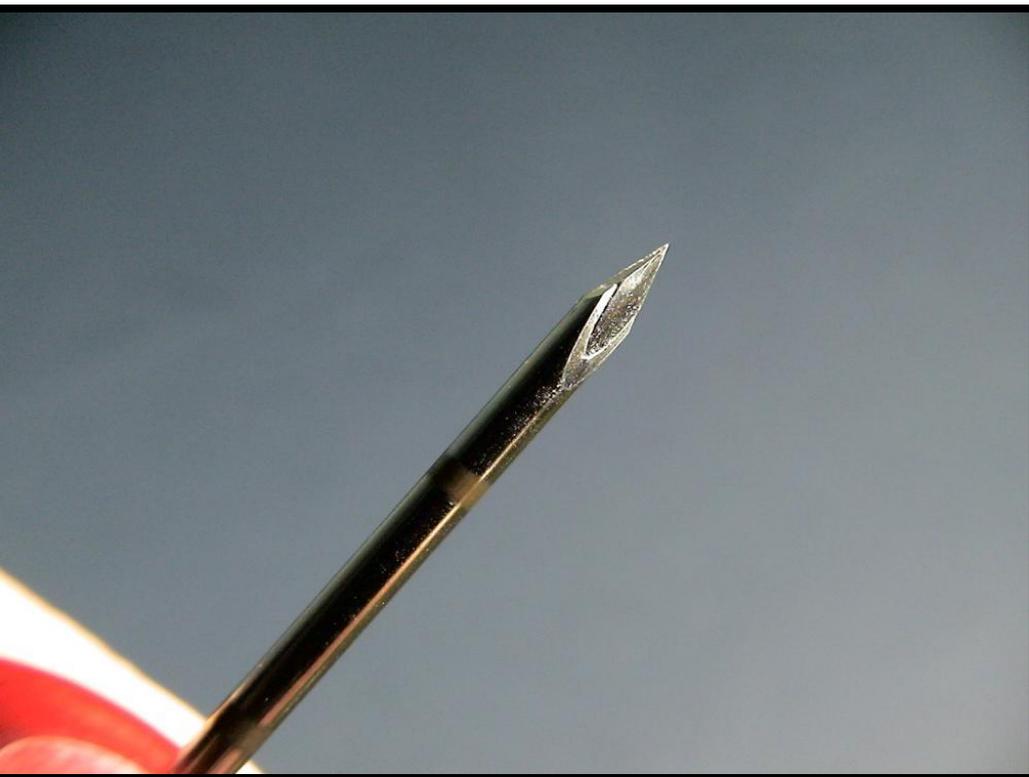
Одноразовый ударный пистолет

В.И.Г для взрослых -  
15G

В.И.Г для детей - 18G



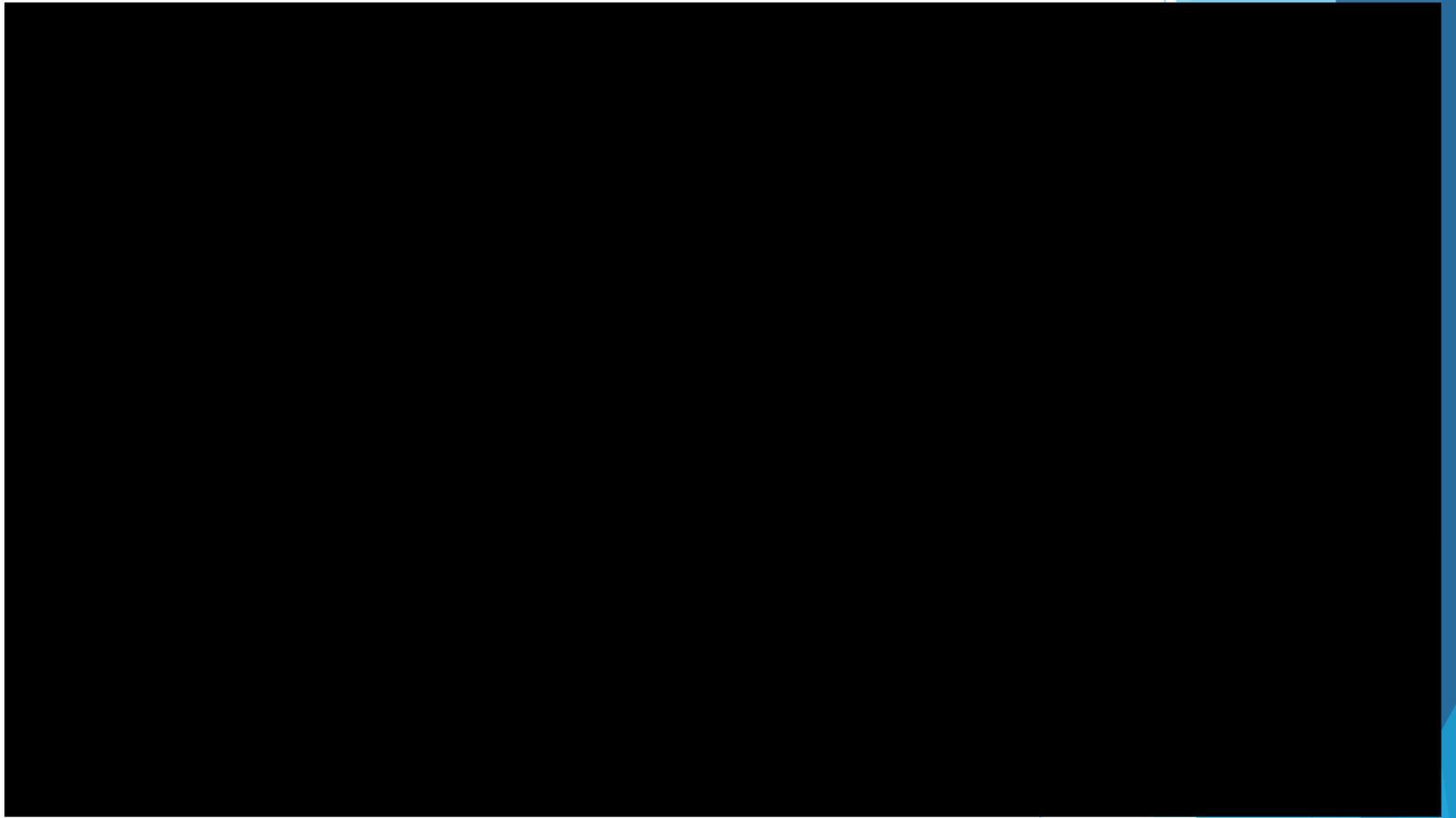
# Устройство для обеспечения внутрикостного доступа EZ-IO



Предназначено для использования у взрослых и детей

# Электрическая дрель (EZ-IO)

- ▶ **EZ-IO – это единственное в мире электрическое устройство для ВКД было разработано в 2001 г. (Vidacare)**
- 2004 г - **одобрено FDA**, включая места установки ВКД, и **успешно применяется** во многих странах на до- и госпитальных этапах , в педиатрии, анестезиологии и реанимации (более 100 научных статей и более 160 000 случаев).
- 2007 г. Национальной Экспертной Комиссией по оборудованию (NEET, US) **EZ-IO** признано **самым безопасном**, эффективным и сопоставимым по цене.
- EZ-IO - единственная марка, поддержанная национальным покупательским соглашением AMR (США).



# Сравнительная характеристика устройств для ВКД, зарегистрированных в РФ.

<b>Устройства</b>	<b>В.І.С. (Израиль) одноразовое устройство</b>	<b>EZ-IO (Vidacare). рассчитана на 1000 манипуляций</b>
<b>Принцип действия</b>	выстреливает иглу за счет пружинного механизма	используется электрическая дрель для атравматического проведения одноразовой иглы
<b>Боль при установке</b>	зачастую более 5 Б по ВАШ (сильная боль)	2- 3 Б по ВАШ (слабая боль)
<b>При неудачной установке</b>	необходимо брать новое устройство	можно использовать ту же иглу на другой конечности.

# Сравнительная характеристика устройств для ВКД, зарегистрированных в РФ.

Устройства	V.I.G. (Израиль)	EZ-IO (Vidacare).
<b>Глубина установки</b>	сила выстрела иглы регулируется на самом устройстве по ограничению хода пружины	определяется специалистом по ощущению провала в губчатое вещество кости <b>БОЛЕЕ БЕЗОПАСНО!</b>
<b>Критерии выбора иглы</b>	по возрасту пациента: детская игла от 0 до 12 лет! взрослая - старше 12 лет	по весу пациента: детская игла 3-39 кг; взрослая >40 кг
<b>Фиксация</b>	требует очень тщательной фиксации иглы во время транспортировки	дополнительной фиксации у взрослых не требуется, для детей есть специальный фиксатор

# Сравнительная характеристика устройств для ВКД, зарегистрированных в РФ.

Устройства	V.I.G. (Израиль)	EZ-IO (Vidacare).
<b>Присоединение к системе для инфузии</b>	игла имеет стандартный порт Люэра, во время транспортировки <b>Возможно отсоединение</b> и попадание во в/к пространство воздуха	игла имеет накручивающийся порт, в наборе есть переходник для подсоединения в/к иглы и в/в системы <b>БОЛЕЕ БЕЗОПАСНО!</b>
<b>Удаление иглы</b>	необходимо использовать дополнительный инструмент (зажим)	удаляется накручивающимся шприцом из комплекта с иглой
<b>Осложнения установки</b>	пробивание кости насквозь	заточка иглы не повреждает надкостницу!

# 5 ПРАВИЛ EZ-IO

1. Правильная локализация
2. Правильная игла
3. Правильное количество лидокаина
4. Правильный болюс
5. Правильное давление

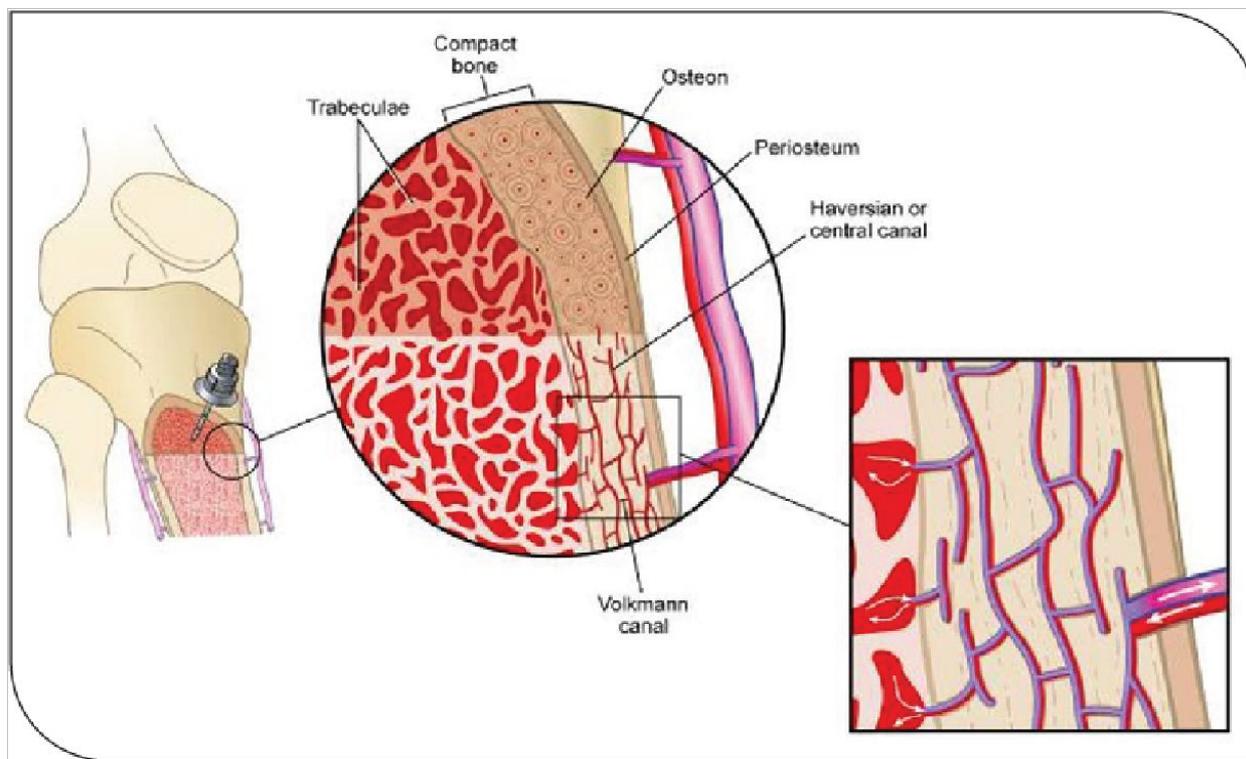
# Кому необходим ВКД?

- **ВКД для экстренных случаев**
- Коллапс ССС и ДС
- Многочисленные попытки постановки в/в катетера
- Лимитированный в/в доступом или его отсутствие
- Необходимость быстрой интубации и/или седации
- Ранее нуждающиеся в постановке центрального в/в доступа

# Противопоказания EZ-IO

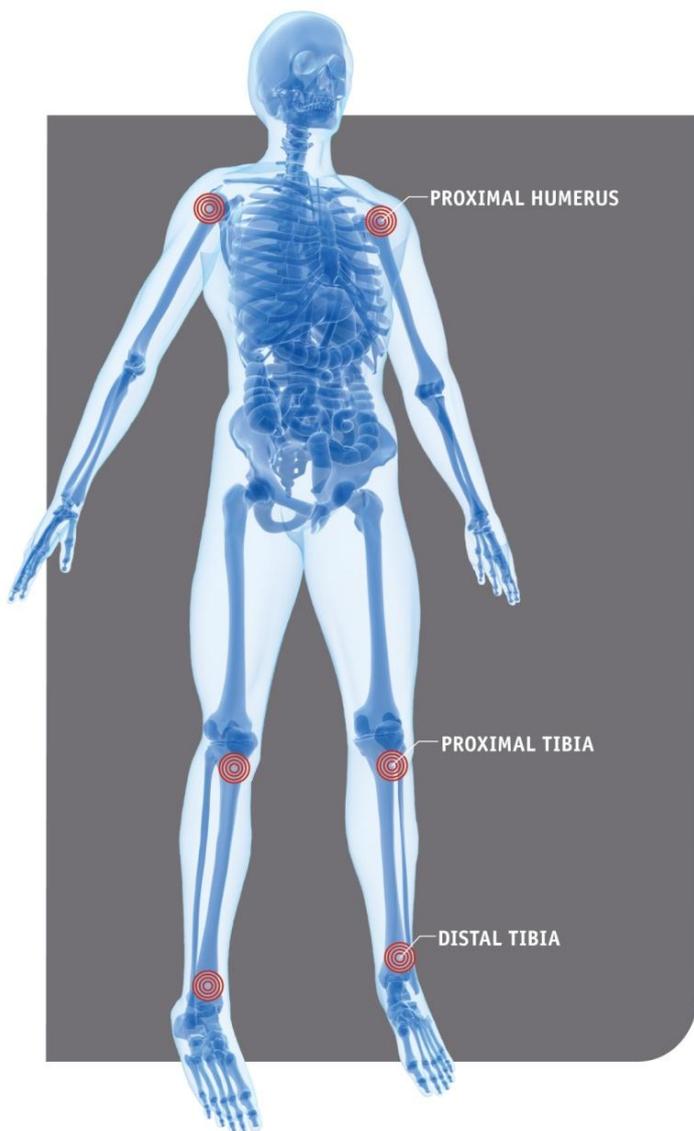
- ▶ Перелом (кости используемой для постановки ВКД)
- ▶ Ортопедические процедуры в анамнезе ( в месте ВКД)
  - Протезированная конечность или сустав
- ▶ ВКД в предшествующие 24 часа (в той же кости)
- ▶ Инфекция в месте вкола
- ▶ Невозможность локализации ориентиров из - за излишнего слоя тканей

# Анатомия ВКД





# Правильная локализация



*Выбор места вкола  
зависит от:*

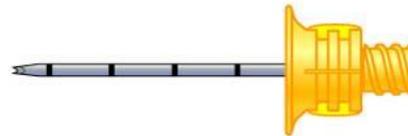
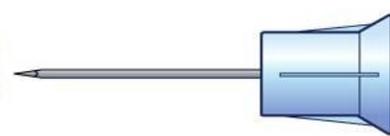
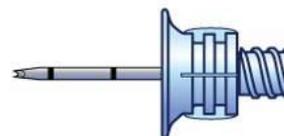
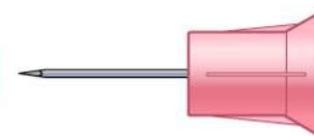
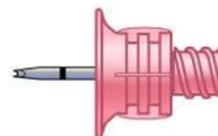
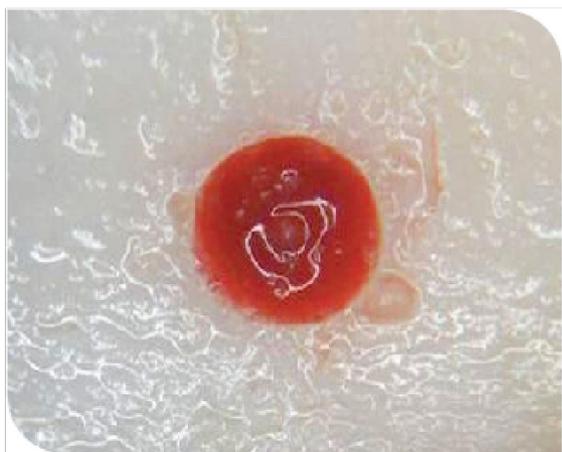
- ▶ Отсутствия противопоказаний
- ▶ Доступности места
- ▶ Возможности наблюдения и фиксации
- ▶ Желаемая скорость инфузии

# Правильная игла

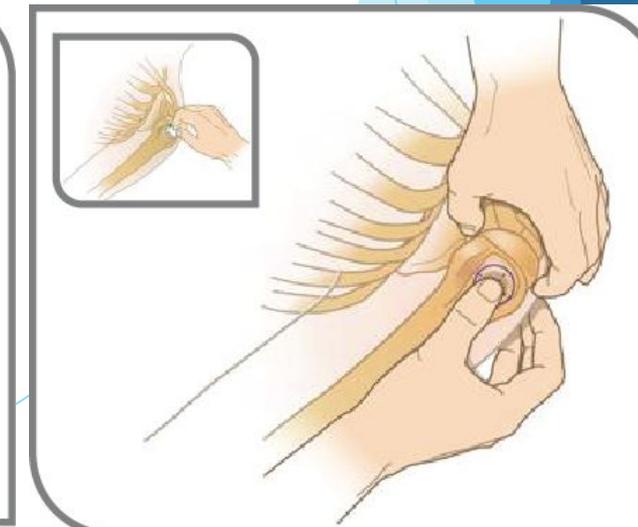
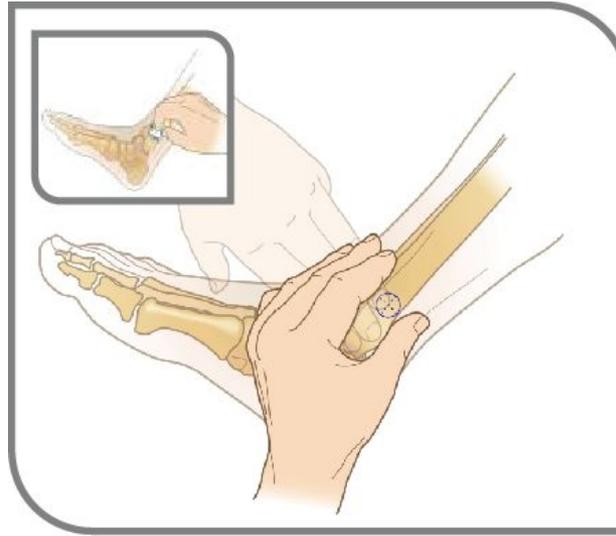
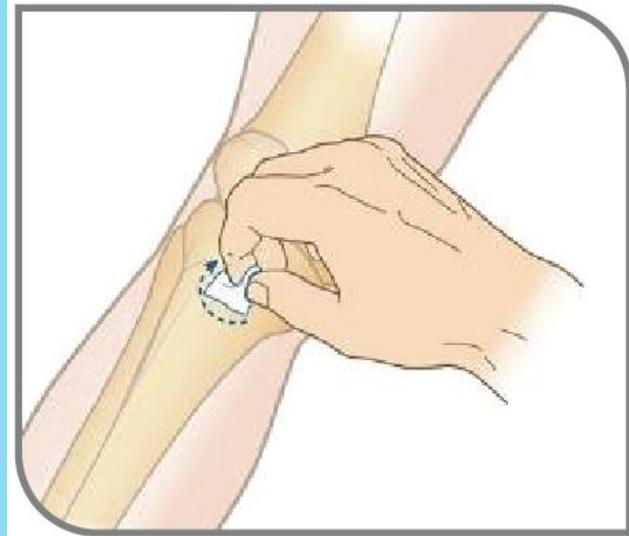
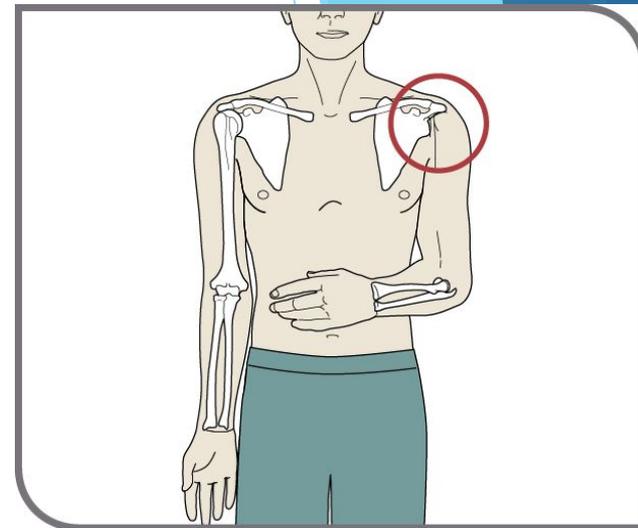
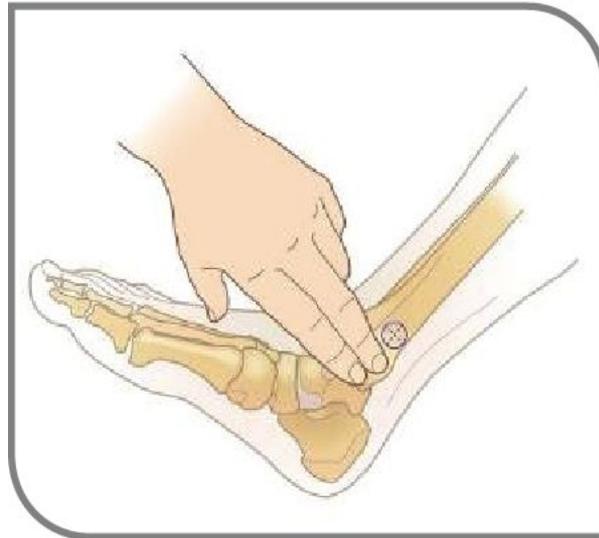
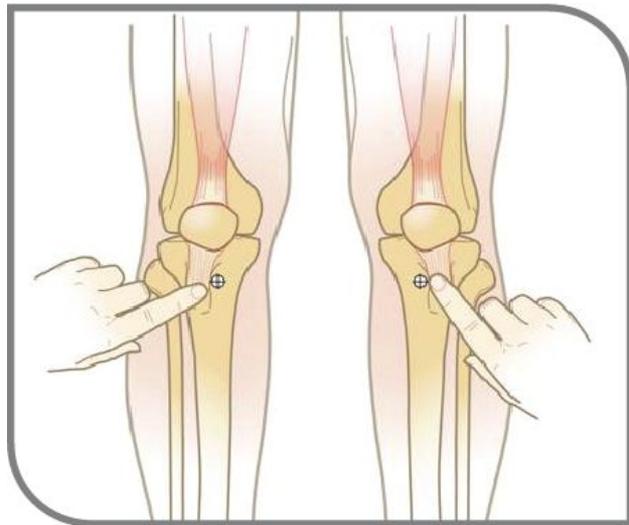
Выбор основан на:

- ▶ М пациента (3-39кг PD, >40кг AD or LD)
- ▶ Глубине мягких тканей
- ▶ Визуализации 5мм отметки после пинет р ации кожи
- ▶ Игла LD должна применяться у всех пациентов >40 кг при выборе плечевой кости
- ▶ Особые ситуации
  - ▶ Развитая мягкая ткань
  - ▶ Развитая мышечная ткань
  - ▶ Отек

# Длина и цвет - единственные отличия наборов



# Идентифицируйте и обработайте место вкола



# Подготовьте оборудование



- ▶ Убедитесь в стерильности иглы
- ▶ Вскройте EZ-Connect И наполните физ. раствором (либо лидокаином для пациентов в сознании)
- ▶ Присоедините шприц к EZ-Connect
- ▶ Откройте картридж и насадите иглу на драйвер (Оставьте крышечку на игле вплоть до момента вкола)



# Снимите крышечку с иглы



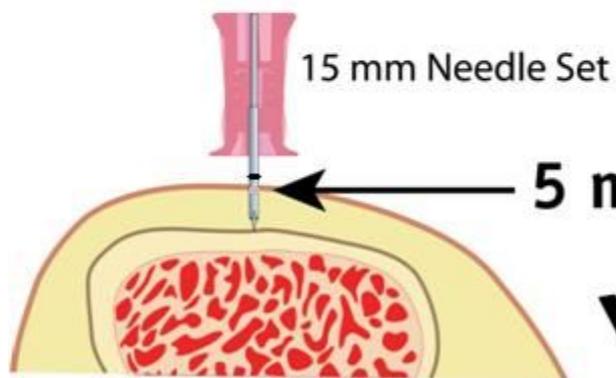
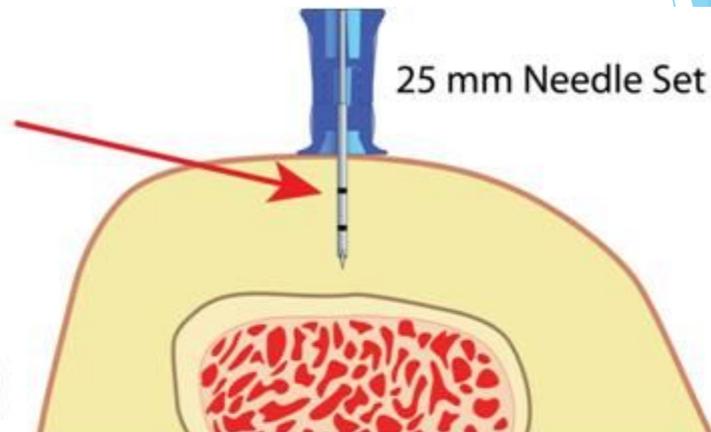
Введите иглу под углом  $90^\circ$   
к кости и почувствуете  
сопротивление



Размер  
имеет  
значение!

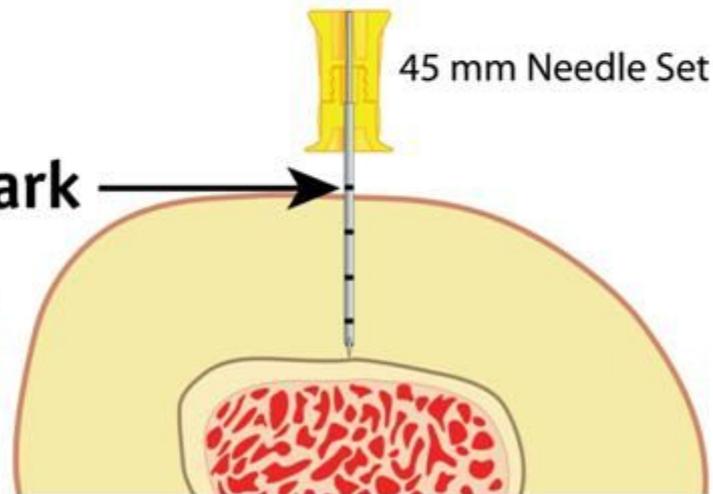
Обратите  
внимани  
е, что 5  
мм метка  
НЕ видна  
над  
кожей

**NO**



5 mm mark

**YES**



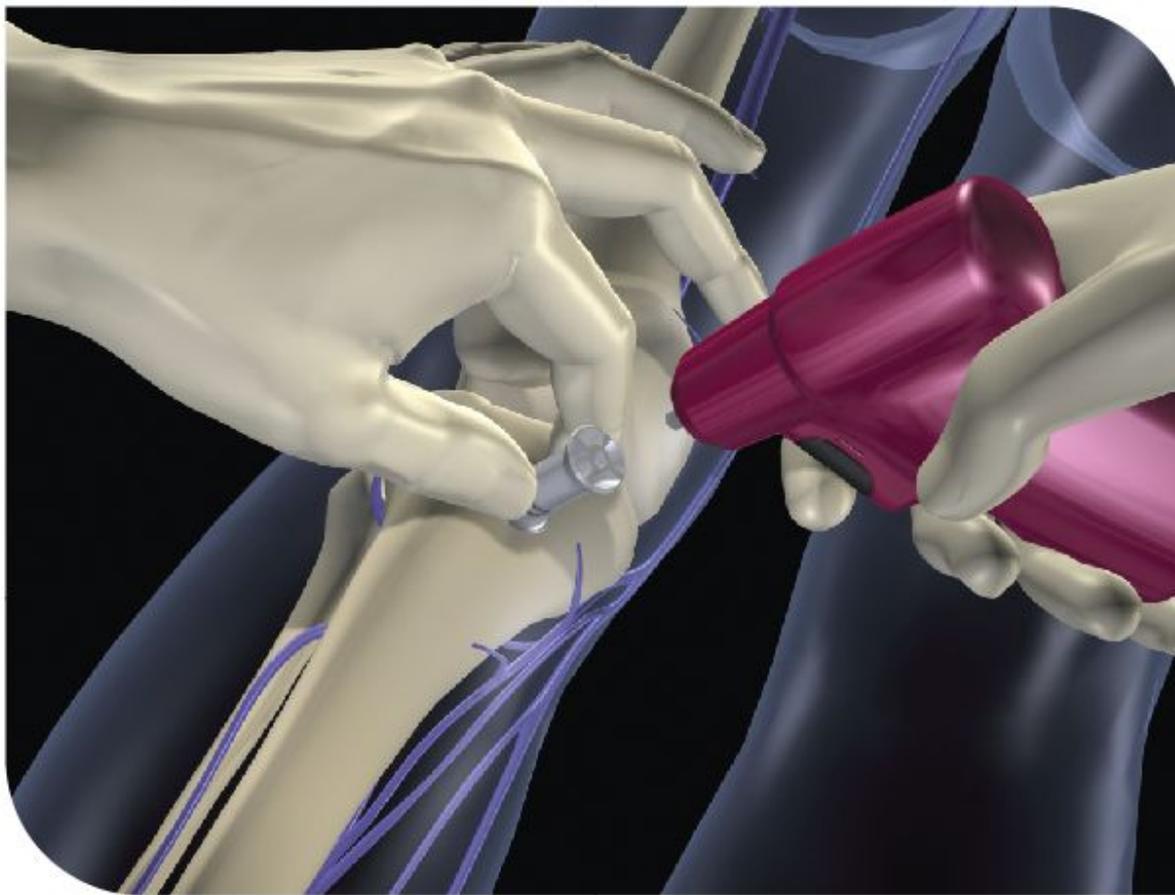
# Отдача может способствовать смещению и стать причиной экстравазации

Не прилагайте излишних усилий

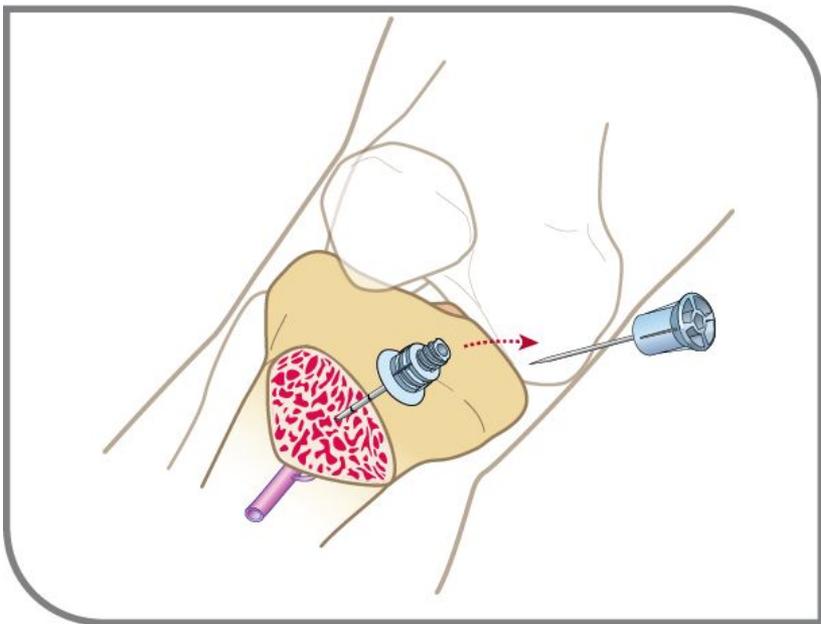


Просто отпустите кнопку когда почувствуете «провал», во избежание отдачи у пациентов с весом 3-39 кг

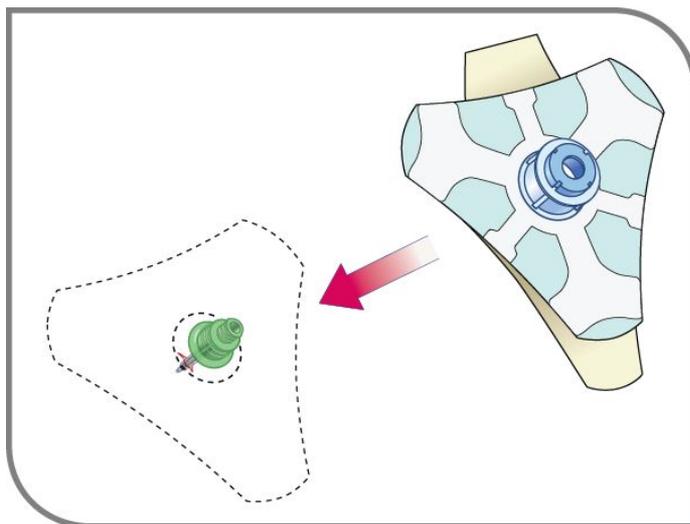
# Отсоедините драйвер от ИГЛЫ



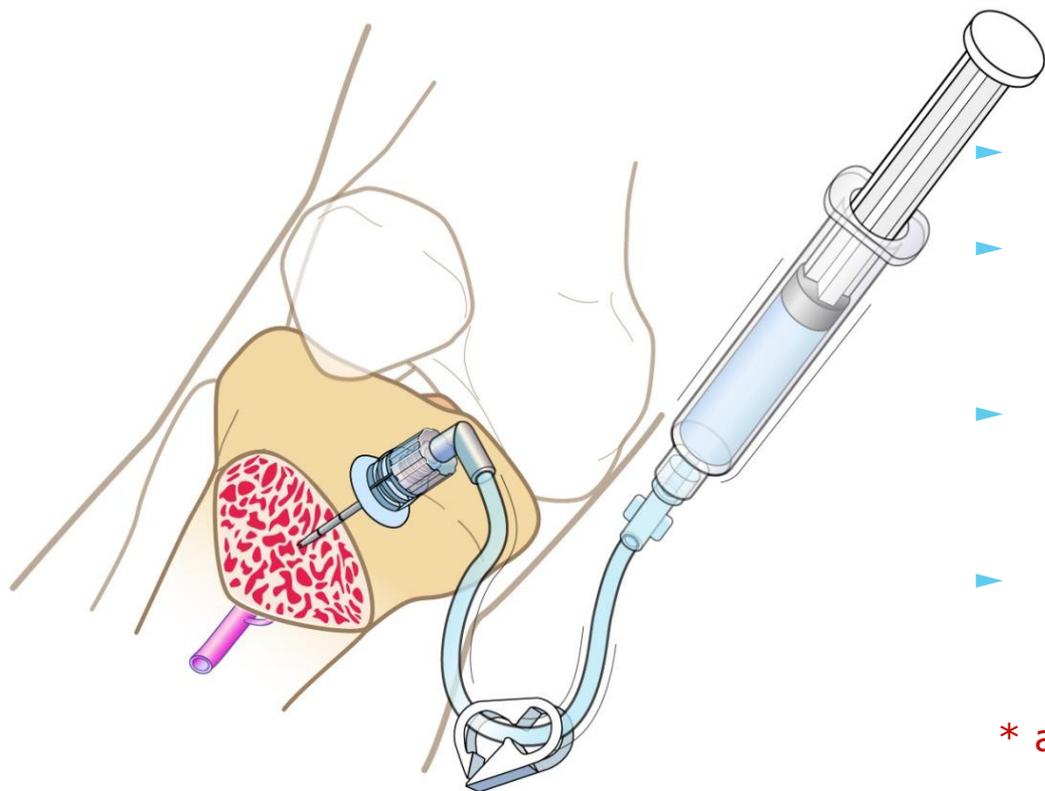
Зафиксируйте иглу прежде чем отсоединить драйвер



- Зафиксируйте иглу и поверните стилет против часовой стрелки
- Извлеките стилет



## Удостоверьтесь в правильной локализации иглы



**проверьте один или несколько признаков:**

- ▶ Хорошо прилегающий катетер
- ▶ Кровь в кончике катетера либо при аспирации\*
- ▶ Инфузия под давлением проходит беспрепятственно
- ▶ Фармакологический эффект

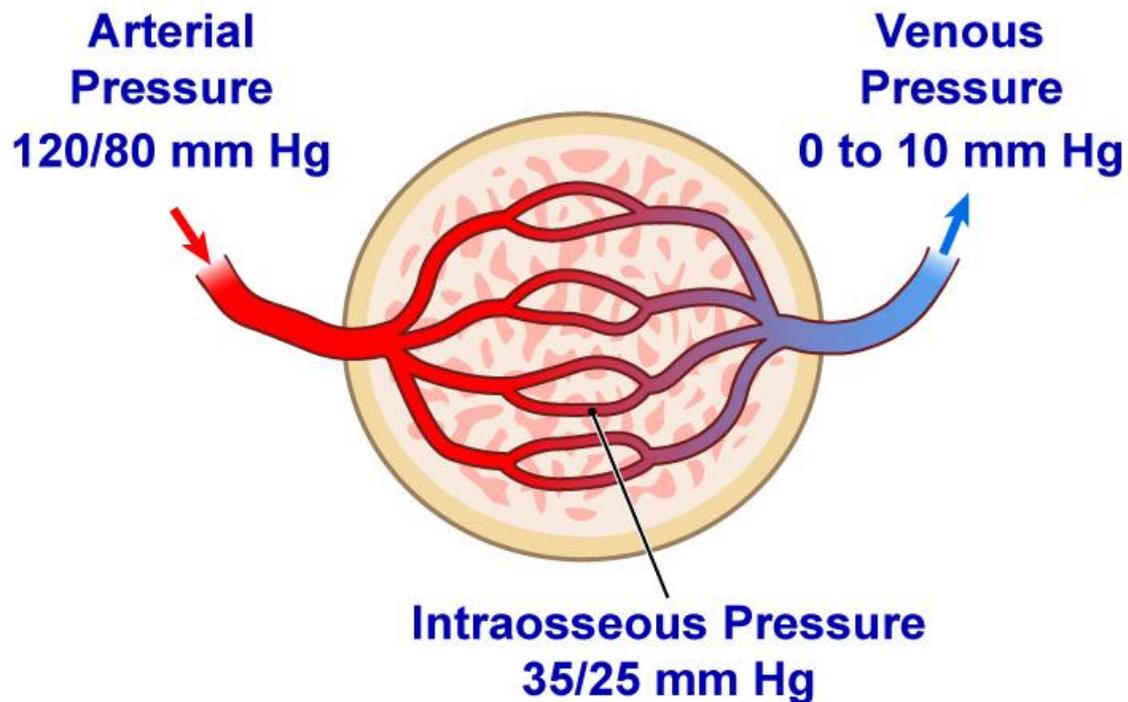
\* аспирация может быть невозможна

# Правильный Болюс

- ВК пространство наполнено фибриновыми трабекулами
- Медуллярное пространство должно быть промыть под Р (max Vть инфузии)
- 10мл физ. Раствора(1й болюс)
- После - сопротивления при введении ↓
- Для достижения макс. V м.б. +1 болюс

# Правильное давление

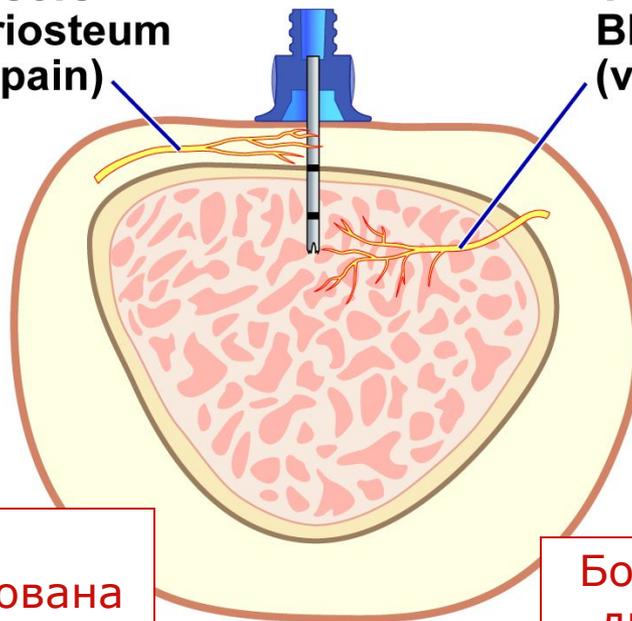
- ▶ Давление в полости КМ =  $1/3$  АД
- ▶ Применение внешнего давления при инфузии необходимо для достижения желаемых скоростей
- ▶ Для агрессивной реанимации при помощи инфузии может понадобиться инфузомат



# Внутрикостный доступ: больно ли это?

**Pain Sensors  
Skin and Periosteum  
(somatic pain)**

**Pain Sensors  
Blood vessels  
(visceral pain)**



Боль при вколе  
специфична, локализована  
и быстро проходит

Боль при инфузии общая,  
диффузная и глубинная

# Почему лидокаин?

## *Анестетик vs. Анальгетик*

активирование сенсорных нервных окончаний давления  
в медуллярном пространстве

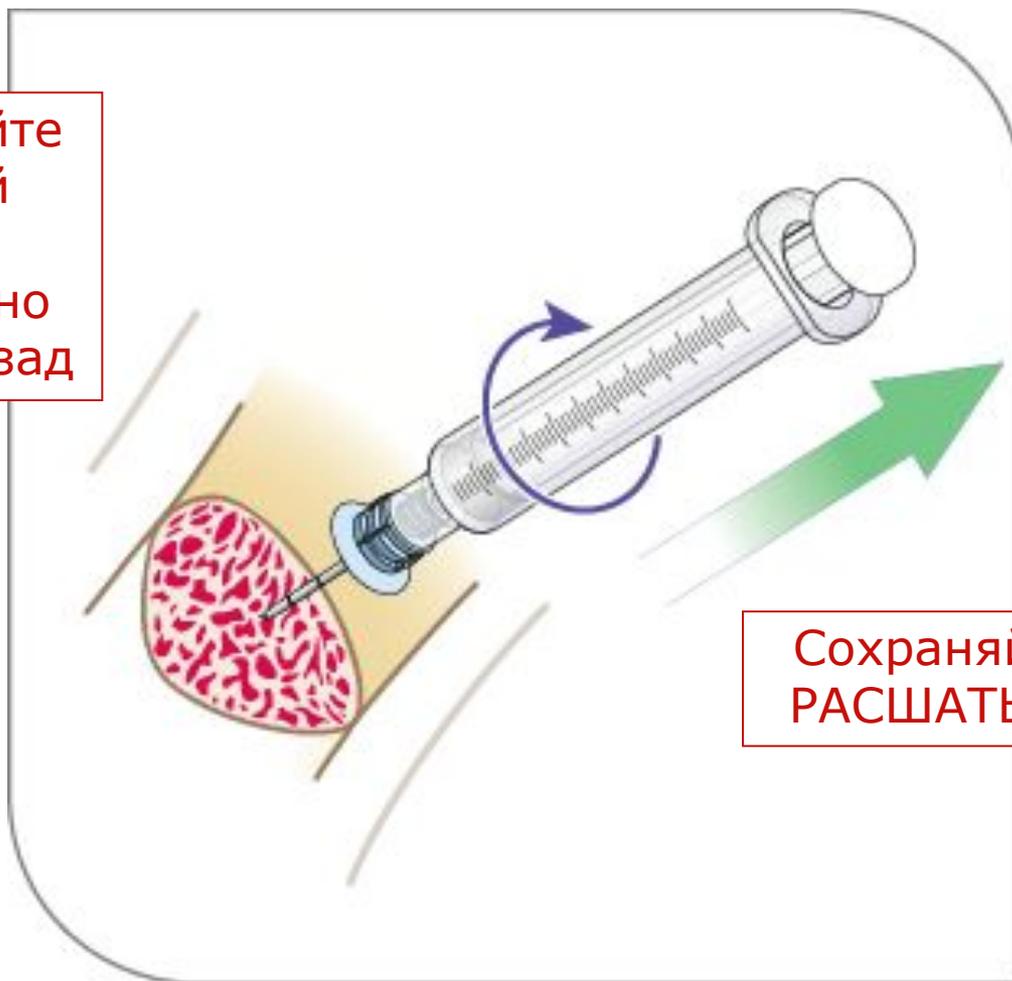


**Боль**

- Лидокаин подавляет стимуляцию этих нервных окончаний и распространение сигналов вдоль эфферентных болевых волокон
- Анальгетики изменяют ощущение (на локальную боль не влияют)
- анестетики блокируют импульс

# Правильное удаление

Поворачивайте  
по часовой  
стрелке  
одновременно  
оттягивая назад



Сохраняйте угол – НЕ  
РАСШАТЫВАЙТЕ ИГЛУ

