



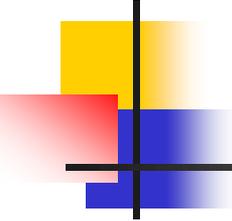
# МЕСТНАЯ АНЕСТЕЗИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ХИРУРГИИ

**Российская Детская Клиническая Больница**

заведующий отделением анестезиологии-реанимации

руководитель операционного блока

**Кочкин В.С.**



# ЧТО ТАКОЕ БОЛЬ?

---

**«Боль - неприятное сенсорное и эмоциональное переживание, сопровождающееся фактическим или возможным повреждением тканей, или состояние, словесное описание которого соответствует подобному повреждению»**

Международная ассоциация по изучению боли



# КАКАЯ БЫВАЕТ БОЛЬ?

- ✓ **острая** – (вызывается повреждением ткани, или из-за болезни, или при инвазивном медицинском вмешательстве)
- ✓ **хроническая**
- ✓ **возвратная**



# БОЛЬ = СТРЕССОРНАЯ РЕАКЦИЯ

**Стресс** – это состояние организма, характеризующееся выработкой адаптационных реакций в ответ на неблагоприятные факторы

**Ганс Селье**

триада стресса Ганса Селье (при повреждении кишечника):

- ✓ ↑ активности коркового слоя надпочечников
- ✓ ↓ тимуса, лимфатических желез
- ✓ кровоизлияния в слизистой желудка и кишечника



# ИНТРАОПЕРАЦИОННАЯ

БОЛЬ =

хирургический стресс-ответ

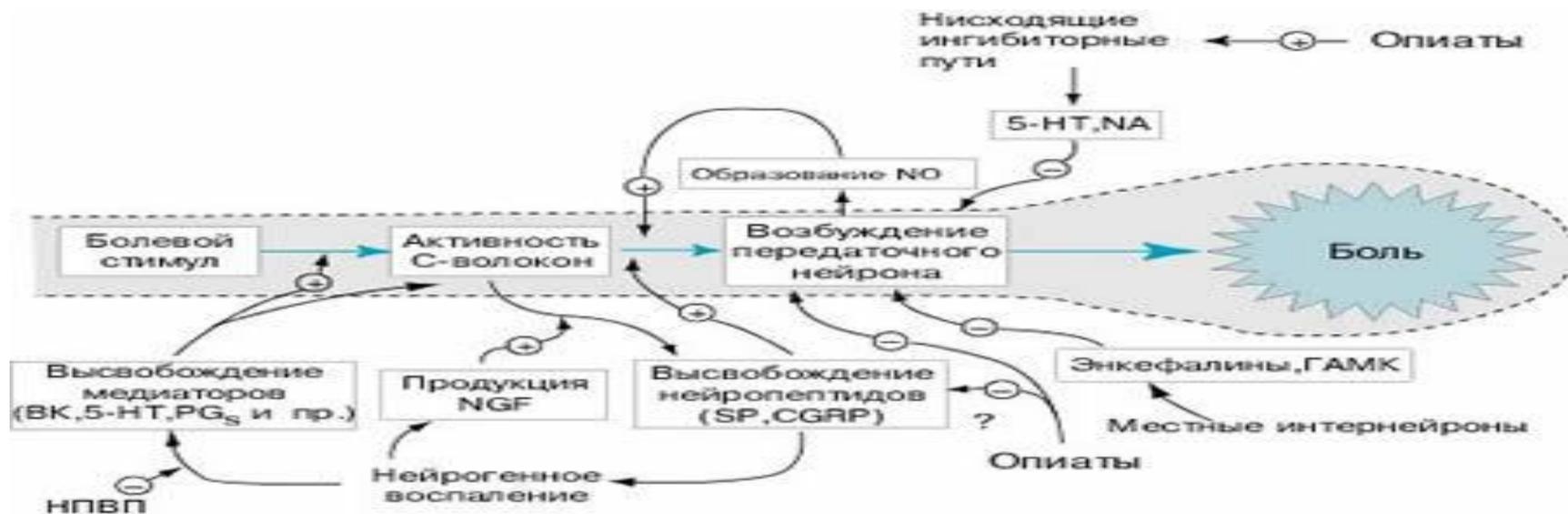
**Интраоперационная боль** –  
патофизиологические изменения в организме,  
вызванные метаболическими и  
воспалительными реакциями,  
индуцированными операционной  
травмой



# НОЦИЦЕПЦИЯ

**Ноцицепция** –  
процесс восприятия повреждения (боли)  
(nocere – вредить и sercio – воспринимать)

## Механизмы регуляции ноцицептивного пути





# АНТИНОЦИЦЕПЦИЯ

**Антиноцицепция –**

**процесс подавления восприятия повреждения**

Соотношение ноцицептивной и антиноцицептивной систем





# **БОЛЬ И НОЦИЦЕПЦИЯ**

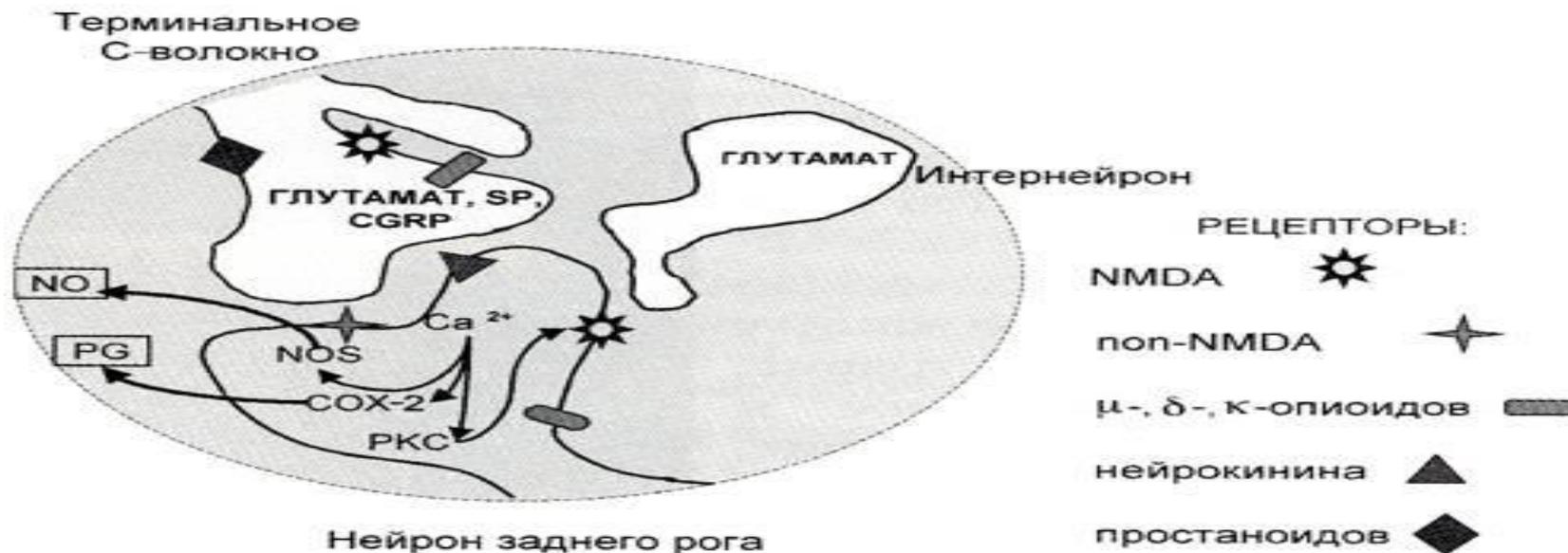
**Активация ноцицепторов и  
ноцицептивных путей  
не всегда  
сопровождается болью**

**Боль - субъективное ощущение, возникает на корковом уровне.**

**Ноцицепция – процессы, происходящие на нижележащих уровнях нервной системы**



# ОРГАНИЗАЦИЯ НОЦИЦЕПЦИИ В ЗАДНИХ РОГАХ С/М



Болевая импульсация заднего рога спинного мозга → ↑нейрональной активности → взаимодействие нейротрансмиттеров (пептиды, возбуждающие аминокислоты) с рецепторами → трансмиссия боли от спинальных структур к мозгу и мотонейронам



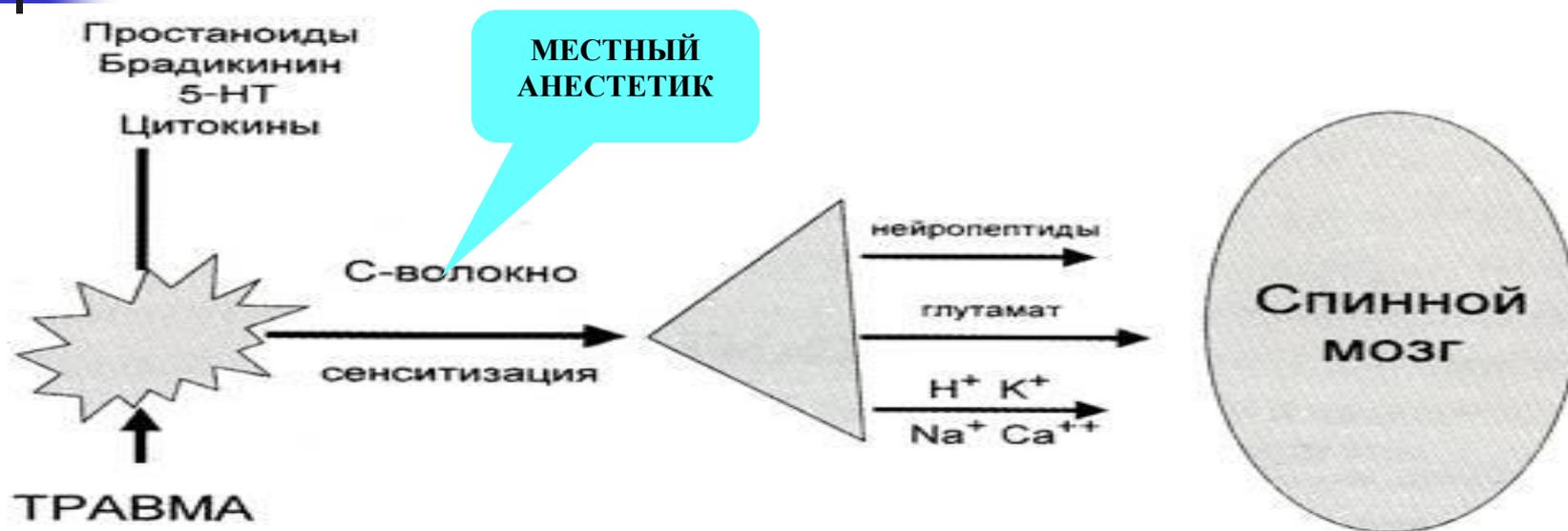
# ЧТО ТАКОЕ МЕСТНАЯ АНЕСТЕЗИЯ?

- **Местная анестезия** – это обратимая утрата болевой чувствительности тканей на ограниченных участках тела.

Достигается вследствие прекращения проведения импульсов по чувствительным нервным волокнам или блокады рецепторов.



# ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ ТРАНСМИССИЯ БОЛИ



Травма → повреждение клеточных мембран, воспаление тканей → выделение периферических нейротрансмиттеров (простагландинов, брадикинина, 5-гидрокситриптамина, гистамина) → синситизация, активация С-волокон → активация протонных каналов С-волокон ( $H^+$ ,  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ) → импульсация к нейронам спинного мозга.



# КЛАССИФИКАЦИЯ МЕСТНОЙ АНЕСТЕЗИИ

## **Topical anesthesia** (*аппликационная анестезия*)

анестетик, нанесенный на поверхность ткани, блокирует концевые участки нервных волокон

## **Local Infiltration** (*инфильтрационная анестезия*)

анестетик пропитывает небольшие окончания нервных волокон в области предстоящего вмешательства

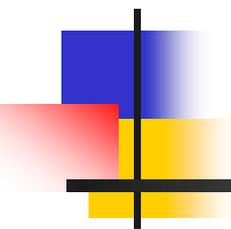
## **Field block** (*периферические блокады*)

анестетик расположенный возле более крупных нервных волокон, блокирует участки этих волокон, расположенные вне области предстоящего вмешательства

## **Nerve block** (*центральные блокады*)

анестетик располагается рядом с основными нервными стволами, как правило, на достаточно большом расстоянии от места вмешательства

- **Внутривенная регионарная анестезия** – введение местного анестетика внутриартериально или внутривенно в конечности, ниже наложенного жгута
- **Блокада поперечного сечения** – введение местного анестетика в фасциальные футляры конечностей выше места перелома

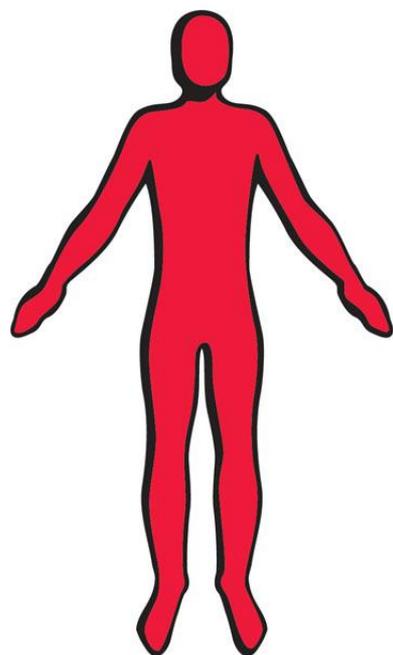


# *ЗАЧЕМ ДЕЛАТЬ ?*

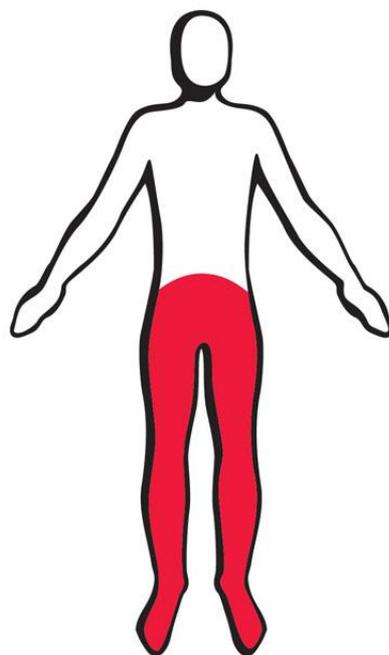
---



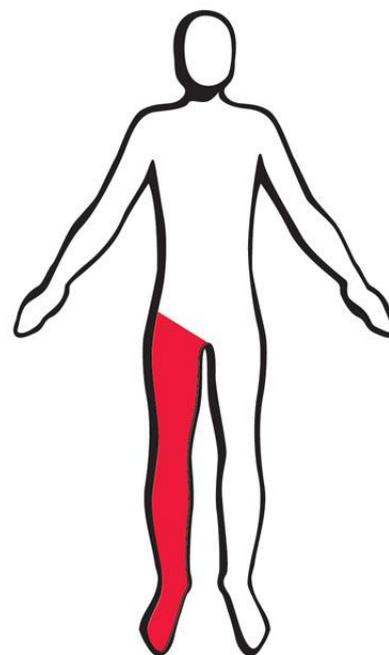
# ЧТО ТАКОЕ ИДЕАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ / АНАЛГЕЗИЯ?



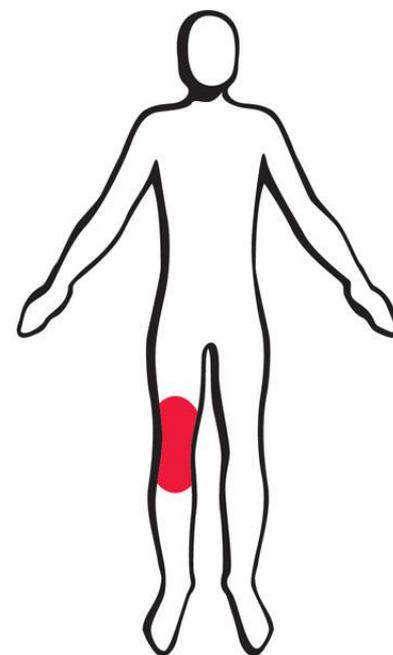
**Системная?**



**ЭА?**



**Проводниковая?**



**Локальная?**



# Основа концепции Дж.В.Крайля



**«.... Бесстрессовая хирургия требует полной антиноцицептивной защиты. Восприятие нежелательных звуковых и визуальных сигналов головным мозгом блокируется общей анестезией. Блокада соматических повреждающих импульсов из зоны повреждения достигается местной анестезией»**

*(Crile G.W. // Lancet, 1913)*

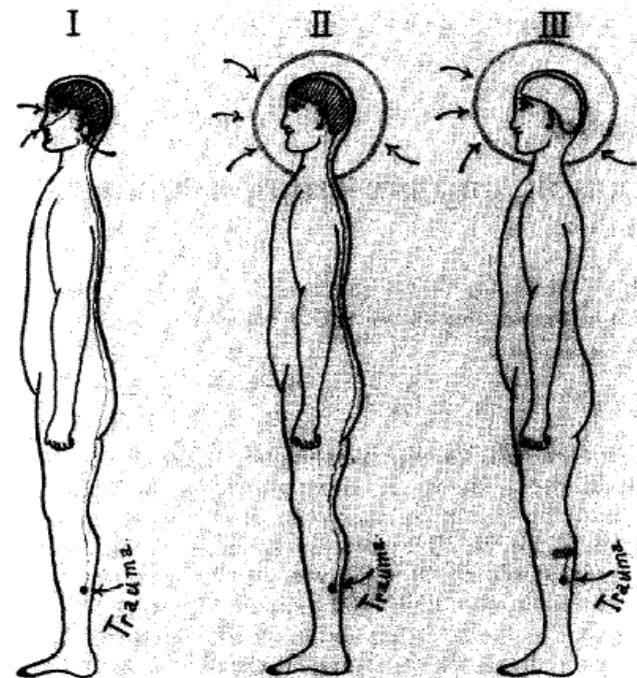


Fig. 1. Illustration of Crile's concept of anoci-association. I: in the conscious patient, auditory, olfactory, and visual input from special sense organs, and noxious somatic impulses from peripheral nociceptors are transmitted to the brain where they contribute to shock and exhaustion. II: under general anesthesia alone, noxious somatic impulses arising from trauma continue to reach the brain. III: the shockless operation achieved by complete anoci-association. Transmission of noxious auditory, olfactory, and visual impulses are prevented from reaching the brain with use of general anesthesia and noxious somatic impulses arising from the trauma are blocked by local anesthesia (reproduced from Crile and Lower 1914).



# РЕГИОНАРНАЯ АНЕСТЕЗИЯ

в 25 раз безопаснее,  
чем общая.

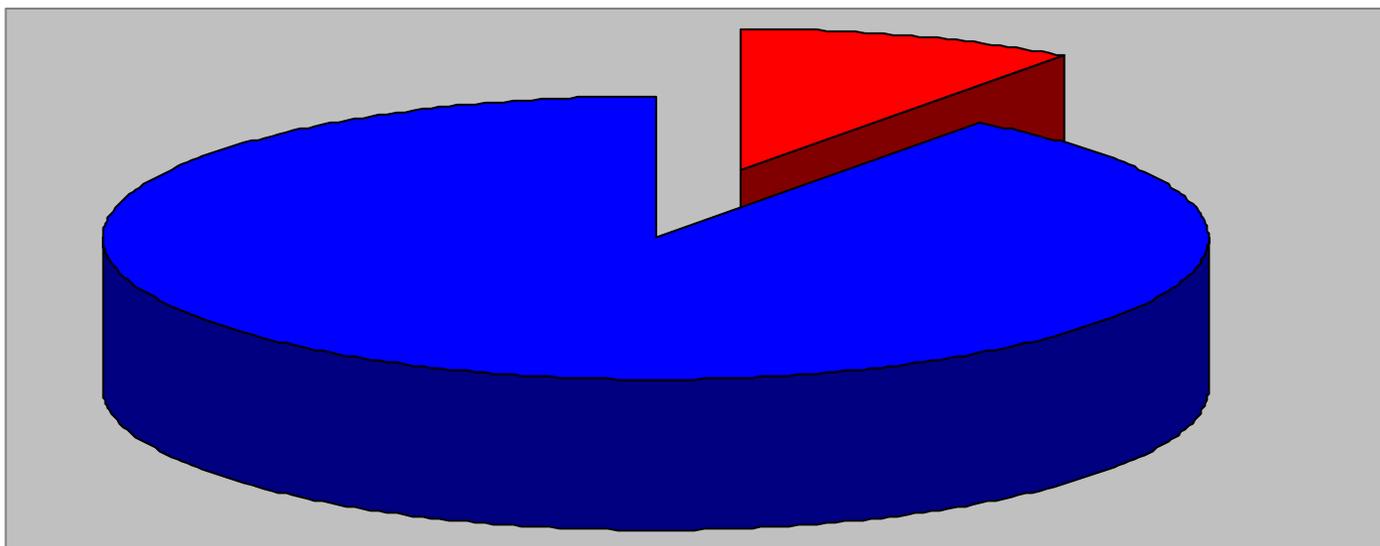
- **Общая анестезия: 1 летальный исход на 20.000 анестезий**
- **Регионарная анестезия: 1 летальный исход на 500.000 анестезий**

(Lyons G. // из доклада на XXV конгрессе ESRA,  
6-9 сентября 2006 года, Монте-Карло)



# ОБЕЗБОЛИВАНИЕ

- ИНТРАОПЕРАЦИОННОЕ ОБЕЗБОЛИВАНИЕ
- ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЕ ОБЕЗБОЛИВАНИЕ

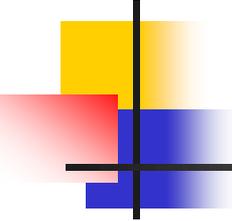




# НАРКОТИЧЕСКИЕ АНАЛЬГЕТИКИ

## **Наркотические анальгетики**

- центральное обезболивание, уменьшают проведение и восприятие боли только в пределах ЦНС
- поздняя активация больного



# МЕСТНЫЕ АНЕСТЕТИКИ

---

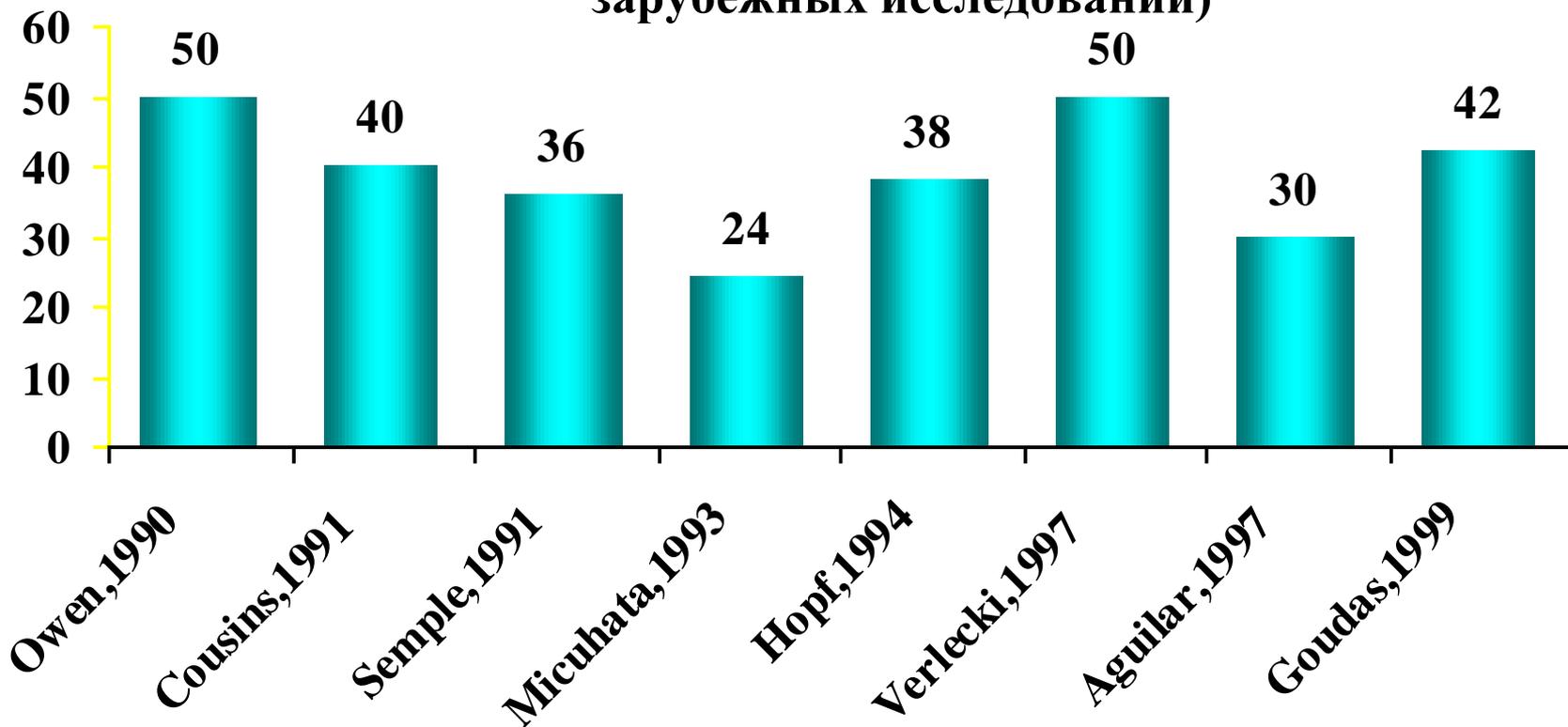
## Местные анестетики

- локальное интраоперационное и послеоперационное обезболивание
- ранняя активизация больного



# Каждый второй пациент не получает адекватного послеоперационного обезболивания

неадекватность послеоперационного обезболивания, % (данные зарубежных исследований)





# *ЧЕМ ДЕЛАТЬ ?*

---



# ИСТОРИЯ МЕСТНЫХ АНЕСТЕТИКОВ

**жир крокодила,**

**крокодилова кожа,**

**камень Мемфиса,**

**индейская конопля,**

**опий, белена, цикута,**

**мандрагора, аммиак,**

**фенол,**

**кокаин,**

**новокаин (прокаин) – синтезирован в 1904 году**



# КЛАССИФИКАЦИЯ МЕСТНЫХ АНЕСТЕТИКОВ

## ■ ЭФИРЫ

- нестабильны в растворе
- гидролизуются в организме эстеразами крови
- имеют небольшой период полувыведения
- действуют коротко
- один из продуктов распада – парааминобензоат, который вызывает аллергические реакции

- **НОВОКАИН**
- **бензокаин**
- **дикаин**
- **кокаин**

## ■ АМИДЫ

- стабильны в растворе
- метаболизируются микросомальными ферментами печени
- лучше диффундируют в ткани
- длительного действия
- реакции гиперчувствительности крайне редки

- **ЛИДОКАИН**
- **тримекаин**
- **артикаин**
- **бупивакаин**
- **ропивакаин**



# РАСТВОР ДЛЯ МЕСТНОЙ АНЕСТЕЗИИ А.А.ВИШНЕВСКОГО

- NaCl – 5,0
  - KCl – 0,075
  - CaCl – 0,125
  - Aq. Destill. – 1000,0
  - Novocaini – 2,5
  - Sol. Adrenalini 1:1000 – 2,0
- «Мне хотелось бы иметь столь же индифферентный в отношении токсичности, но более сильный обезболивающий раствор»

А.А.Вишневский



# СРАВНЕНИЕ МЕСТНЫХ АНЕСТЕТИКОВ

	<b>Новокаин / эфир</b>	<b>Бупивакаин / амид</b>	<b>Ропивакаин / амид</b>
<b>Относительная мощность</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Относительная токсичность</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Анестетический индекс</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>
<b>Длительность</b>	<b>Кор.</b>	<b>Длит.</b>	<b>Длит.</b>
<b>Относительная длительность</b>	<b>1</b>	<b>6 - 8</b>	<b>3 - 10</b>
<b>Концентрация раствора при инфильтрационной анестезии</b>	<b>0,5</b>	<b>0,125 – 0,25</b>	<b>0,2 – 0,75</b>



# КАКОЙ МЕСТНЫЙ АНЕСТЕТИК ВЫБРАТЬ?

## ЧАСТОТА РАЗВИТИЯ АЛЛЕРГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

НОВОКАИН	ЛИДОКАИН	РОПИВАКАИН
10-25%	0,1%	0,001%



# КАКОЙ МЕСТНЫЙ АНЕСТЕТИК ВЫБРАТЬ?

**>150 сообщений о миотоксических эффектах  
местных анестетиков (*MedLine 1985-2005*)**

- Инъекции в триггерные точки
- Инфильтрация краев ран
- Блокада периферических нервов
- Ретро / перibuльбарные блокады (частота 0,72%)

(*Brit.J.Anaesth.* – 2003. – V.90.- P.189-193)



# КАКОЙ МЕСТНЫЙ АНЕСТЕТИК ВЫБРАТЬ?

**Все местные анестетики характеризуются  
локальным миотоксическим эффектом**

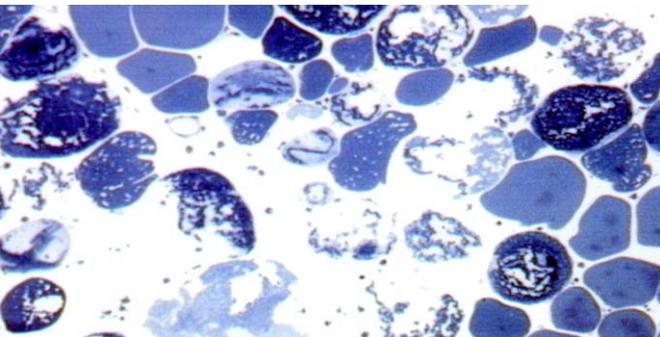
- При инфильтрации мягких тканей они повреждают мышечные волокна за счет повышения внеклеточной концентрации ионов  $Ca^{++}$
- По выраженности данного эффекта:  
бупивакаин >> ропивакаин > лидокаин > тетракаин



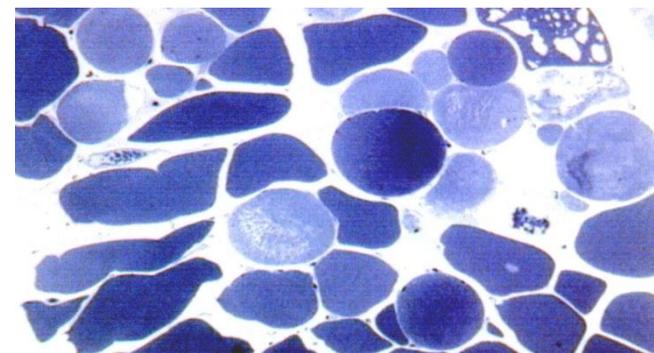
# КАКОЙ МЕСТНЫЙ АНЕСТЕТИК ВЫБРАТЬ?

Гистологические изменения в мышцах после  
инфильтрации местными анестетиками

**Бупивакаин**



**Ропивакаин**



**Инфузия NaCl**

Zink W et al.; Anesth Analg 2003; 97:1173- 9



# КАКОЙ МЕСТНЫЙ АНЕСТЕТИК ВЫБРАТЬ?

лидокаин	бупивакаин	ропивакаин
<b>(-) Быстро развивается тахифилаксия</b>	<b>(-) Высокая частота моторной блокады</b>	<b>(+) дифференцированный блок</b>
<b>(-) Прямой нейротоксический эффект</b>	<b>(-) Высокая системная токсичность Выраженный миотоксический эффект</b>	<b>(+) Низкая системная токсичность</b>



# **РОПИВАКАИН (НАРОПИН) В СРАВНЕНИИ С БУПИВАКАИНОМ (МАРКАИН)**

- **Более быстрый и глубокий сенсорный блок периферических нервов**
- **Более медленное развитие моторного блока, небольшая интенсивность и продолжительность**
- **Меньшая кардио и нейротоксичность (незначительное влияние на гемодинамику)**
- **Меньшая степень мощности и длительности анестезии**



# РОПИВАКАИН (НАРОПИН)

- **Низкая системная токсичность**
  - при выполнении более чем 20 000 000 анестезий частота проявления кардиотоксичности составила всего 0,0006 %
- **Высокий аналгетический потенциал**
- **Возможность достижения дифференцированного блока**

**Более безопасная анестезия высокого качества с возможностью ранней активизации больного**



# НАРОПИН

## УДОБСТВО ПРИМЕНЕНИЯ

### стерильная упаковка





# НАРОПИН

## УДОБСТВО ПРИМЕНЕНИЯ

### легко набрать







# ДОЗЫ РОПИВАКАИНА по видам местной анестезии

## ■ АППЛИКАЦИОННАЯ АНЕСТЕЗИЯ

0,75% и 1% раствор  
объем – 0,1-0,2 мл/кг  
не более 5 мг/кг

## ■ ИНФИЛЬТРАЦИОННАЯ АНЕСТЕЗИЯ

0,2%, 0,5%, 0,75% и 1% раствор  
объем – 0,3-0,5 мл/кг  
не более 5 мг/кг – для инфильтрации перед разрезом  
не более 3 мг/кг – для инфильтрации послеоперационной раны

## ■ ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ БЛОКАДЫ

0,2%, 0,5%, 0,75% раствор  
объем – 0,3-0,5 мл/кг  
не более 3 мг/кг

## ■ ЦЕНТРАЛЬНЫЕ БЛОКАДЫ

0,2%, 0,5%, 0,75% раствор  
объем – 0,3-0,5 мл/кг,  
не более 3 мг/кг



# ДОЗЫ РОПИВАКАИНА по видам местной анестезии

## ИНФИЛЬТРАЦИОННАЯ АНЕСТЕЗИЯ

0,2%; 0,5%; 0,75% и 1% раствор

объем – 0,3-0,5 мл/кг или:

	0,2%	0,5%	0,75%	1%
тах объем – 5 мг/кг	250,0	100,0	65,0	50,0
тах объем – 3 мг/кг	150,0	60,0	40,0	30,0
время ожидания до разреза	10-15 мин	3-5 мин	1-2 мин	до 1 мин
продолжительность действия	1,5-2 часа	3-4 часа	4-6 часов	более 6 часов

не более 5 мг/кг – для инфильтрации перед разрезом

не более 3 мг/кг – для инфильтрации послеоперационной раны



# *КАК ДЕЛАТЬ ?*

---



# ИНФИЛЬТРАЦИОННАЯ

# АНЕСТЕЗИЯ:

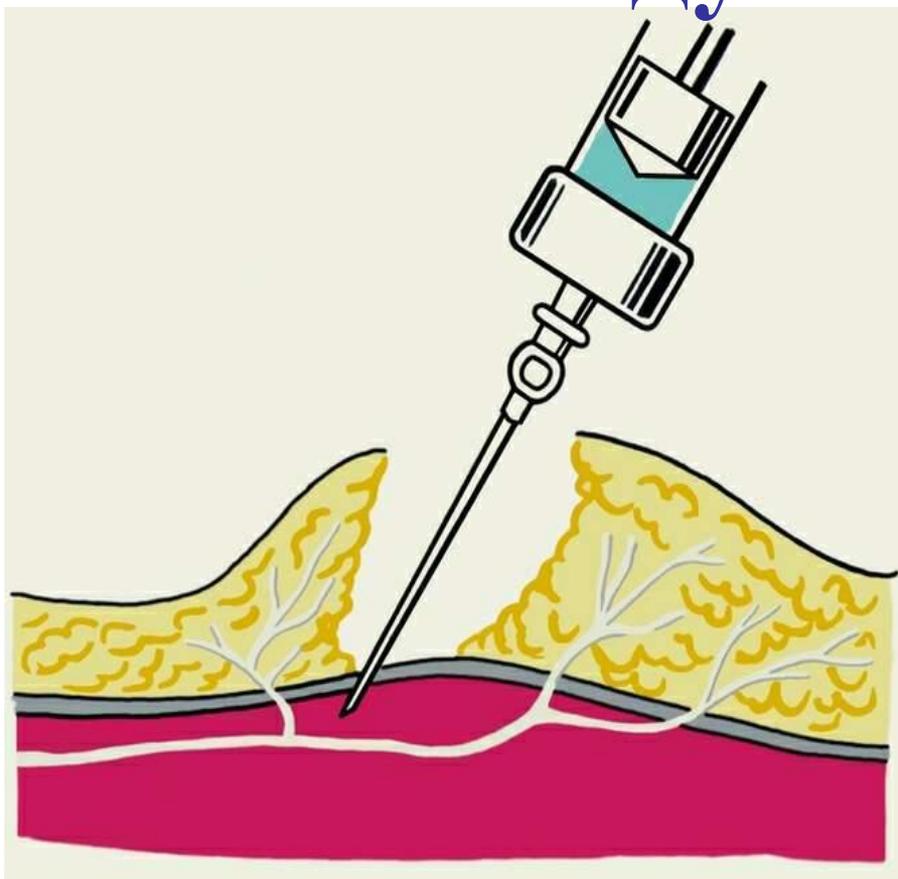
## правила безопасности

- **Аспирационный тест перед каждой инъекцией и несколько раз на протяжении введения препарата.**
- **Введение медленное, небольшими порциями.**
- **По возможности избегать инфильтрации мышц (межфасциальное введение).**
- **Наличие мониторинга сердечной деятельности и оборудования для оказания неотложной помощи.**



# ИНФИЛЬТРАЦИОННАЯ АНЕСТЕЗИЯ

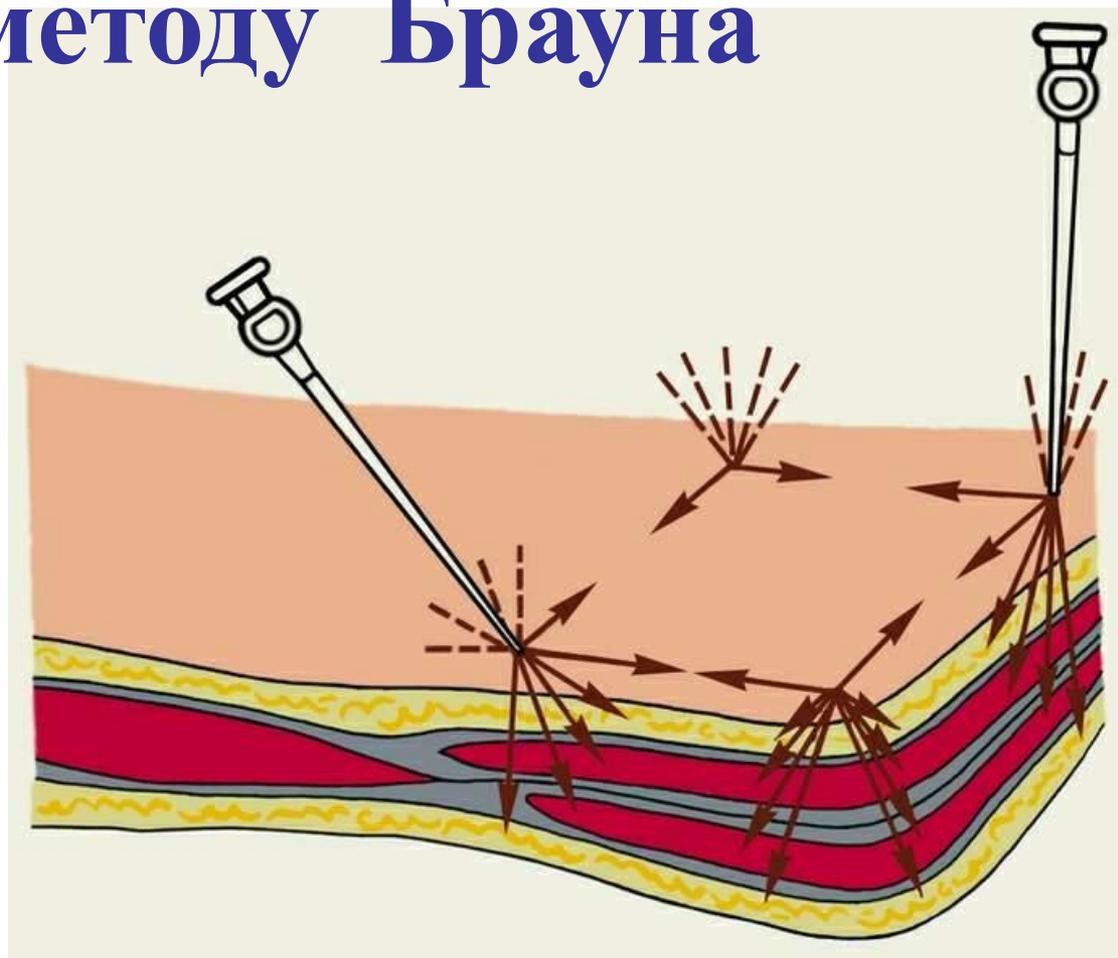
по методу А.В.Вишневского



- Впрыскивание местного анестетика под апоневроз для блокирования центральных участков перфорирующих нервов

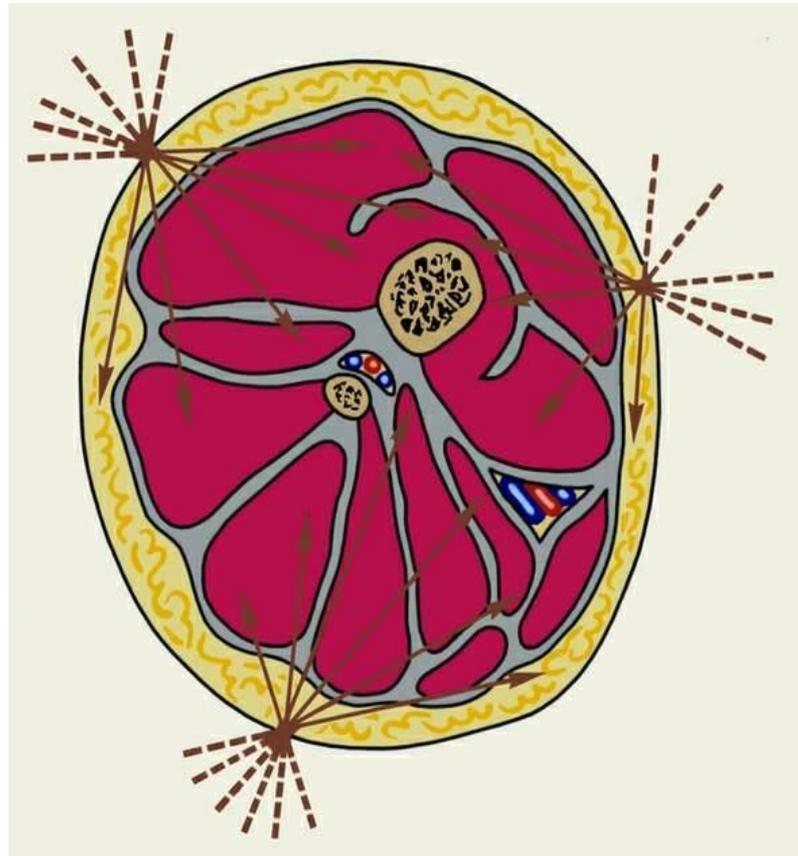


# ИНФИЛЬТРАЦИОННАЯ АНЕСТЕЗИЯ по методу Брауна



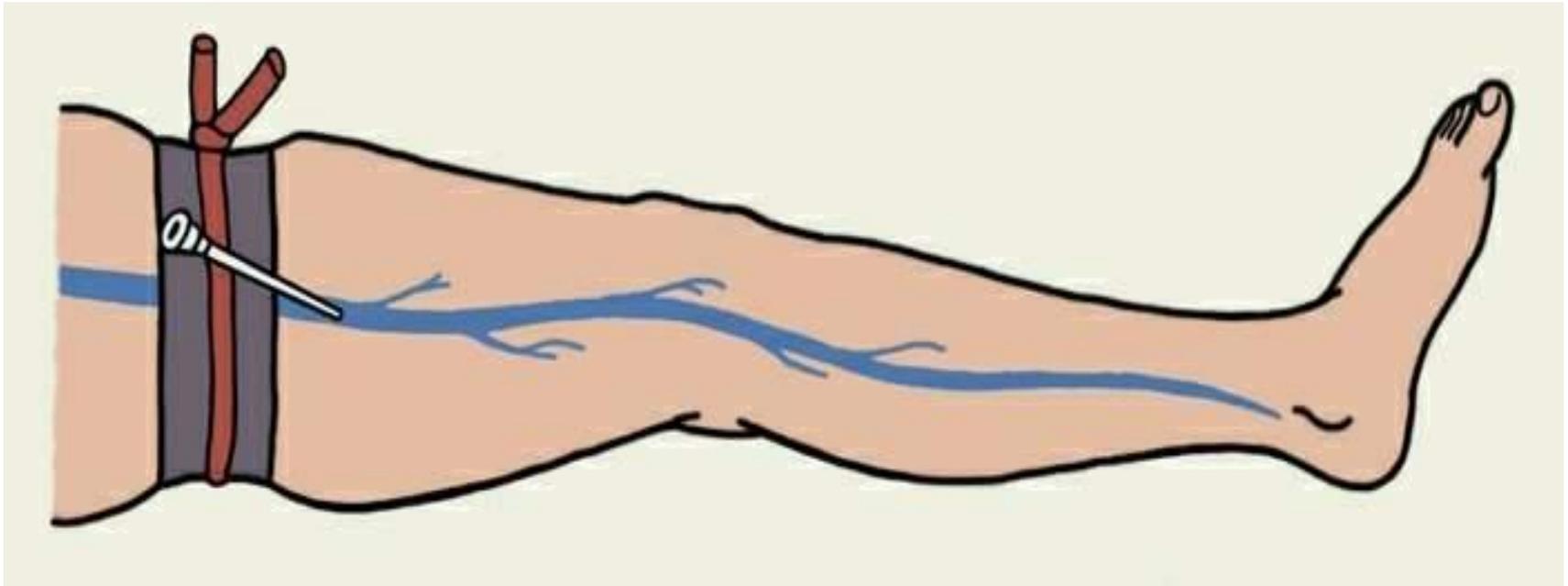


# ИНФИЛЬТРАЦИОННАЯ АНЕСТЕЗИЯ поперечного сечения





# ВНУТРИВЕННАЯ МЕСТНАЯ АНЕСТЕЗИЯ





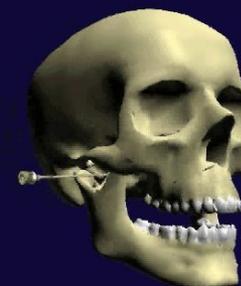
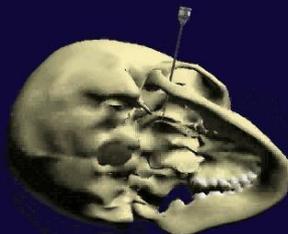
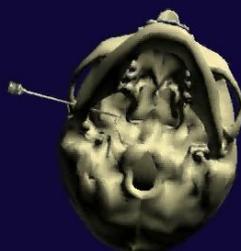
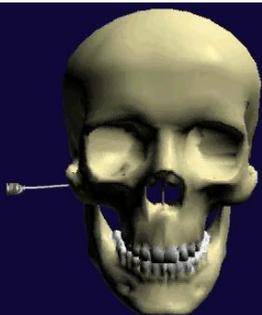
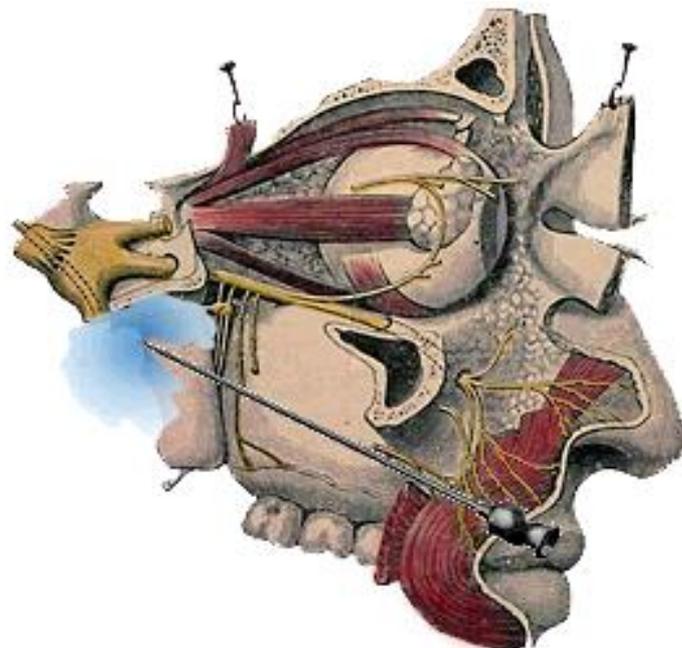
# ПРОВОДНИКОВАЯ АНЕСТЕЗИЯ

по Лукашевичу-Оберсту



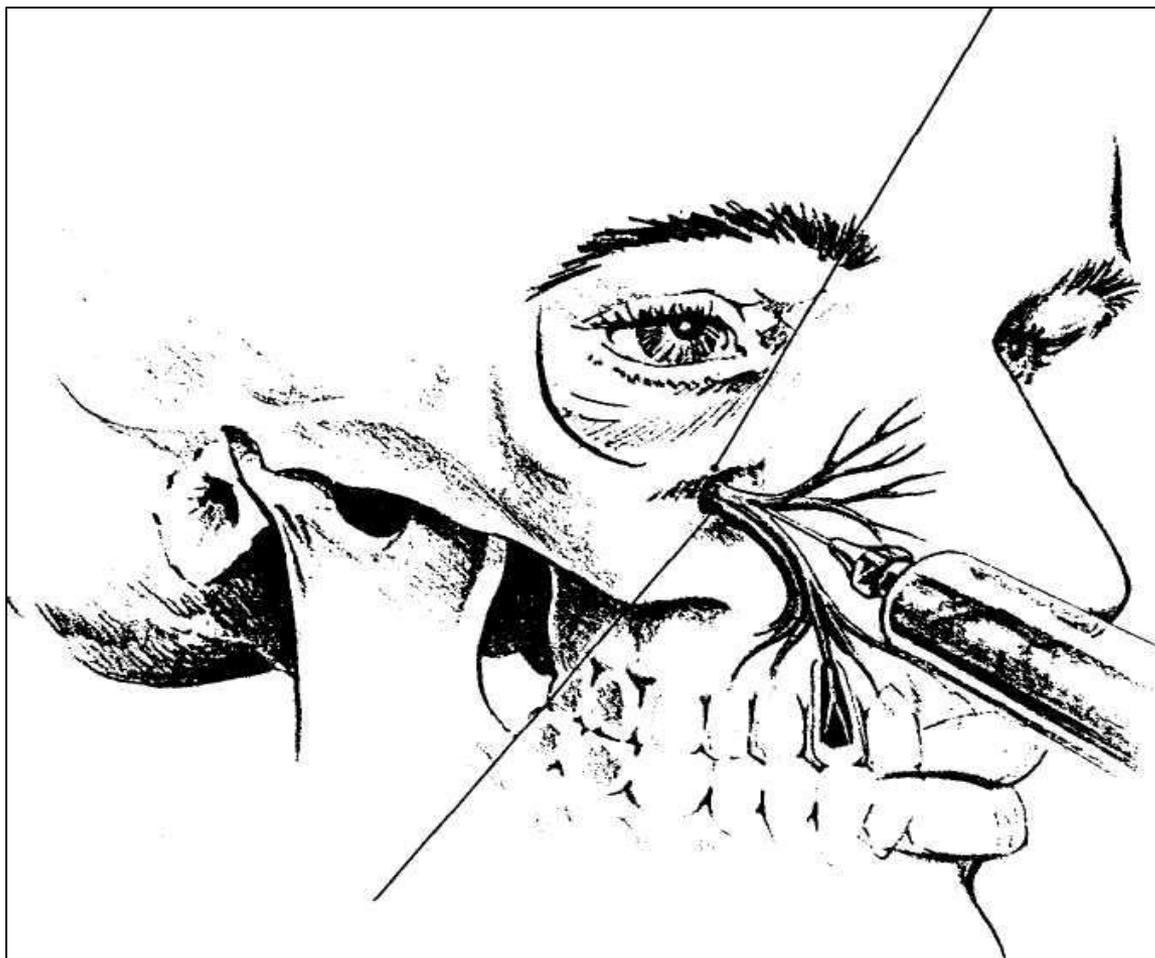


# БЛОКАДА ТРОЙНИЧНОГО НЕРВА



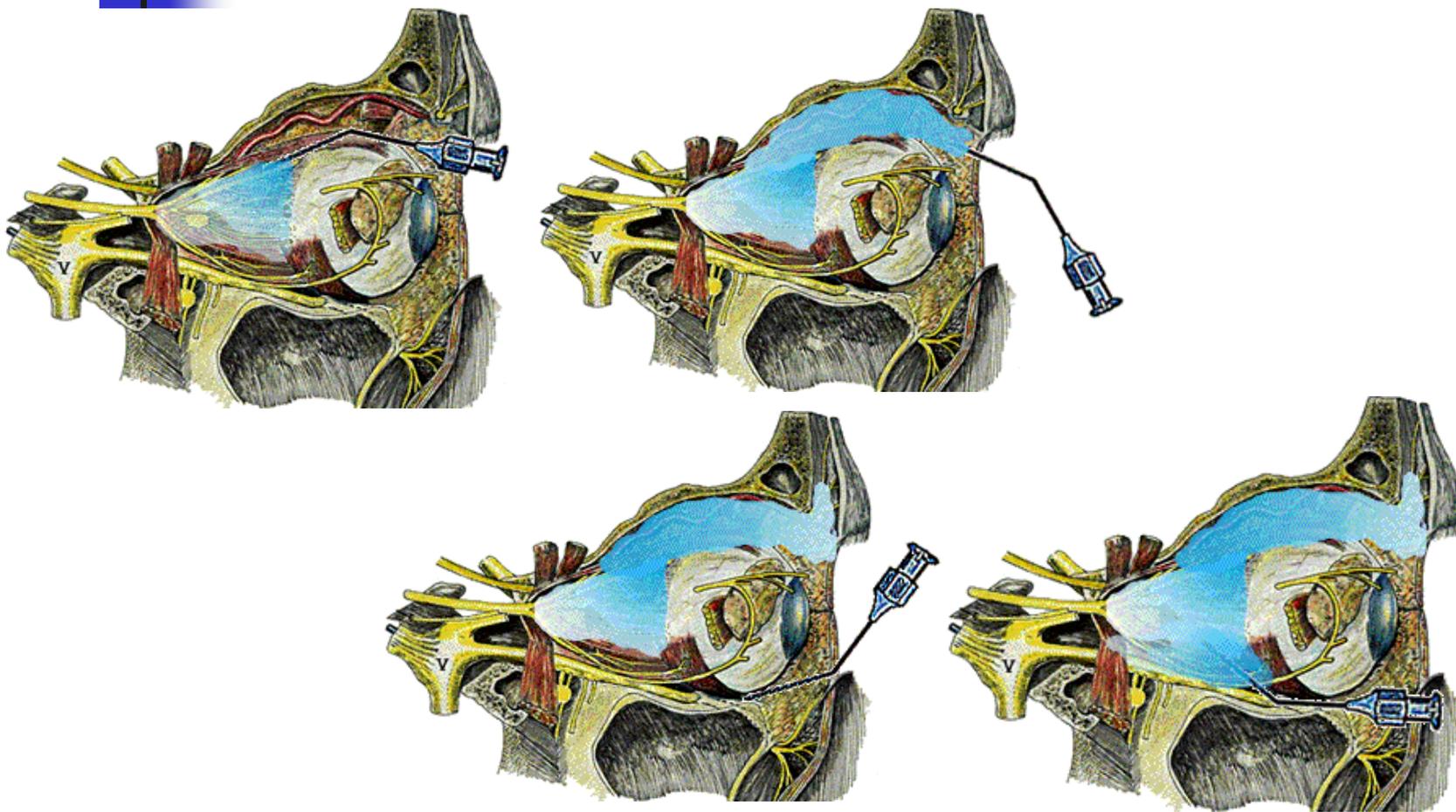


# ИНФРАОРБИТАЛЬНАЯ БЛОКАДА



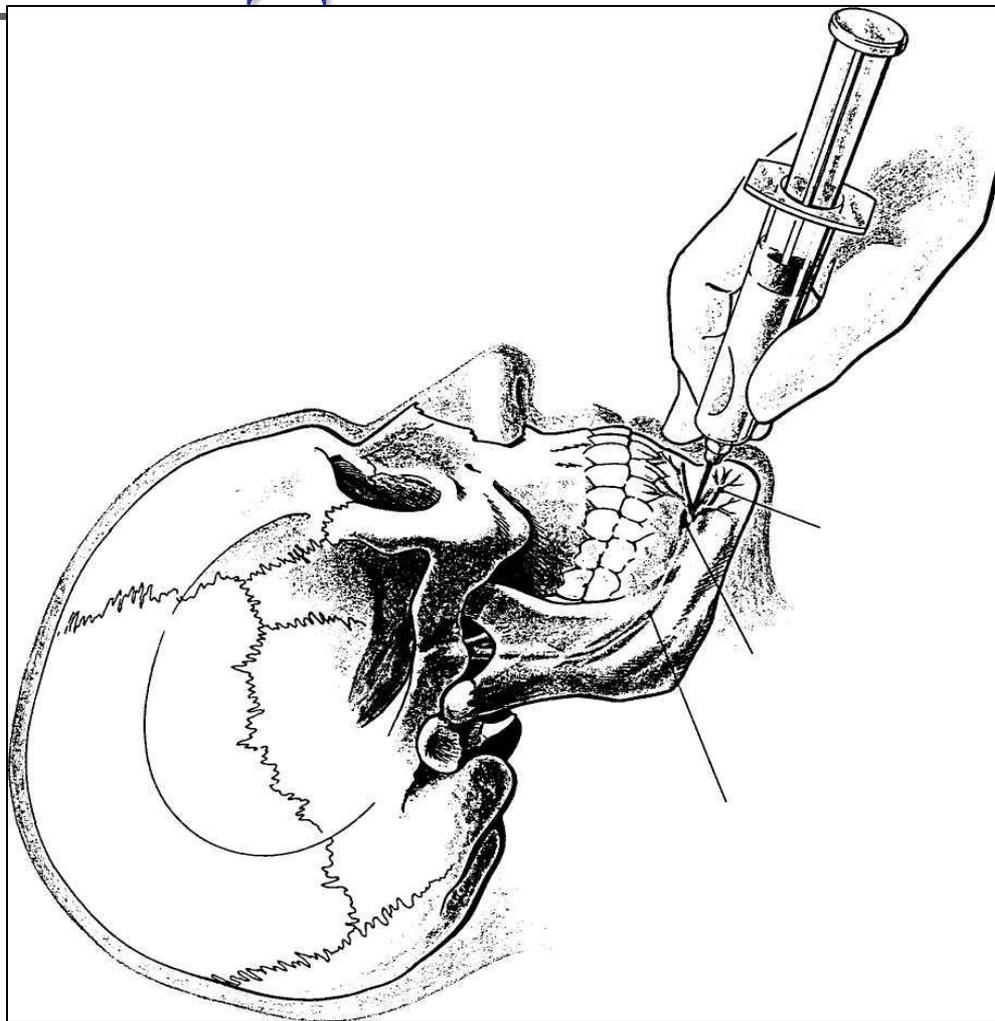


# ОРБИТАЛЬНАЯ БЛОКАДА





# БЛОКАДА n. mentalis

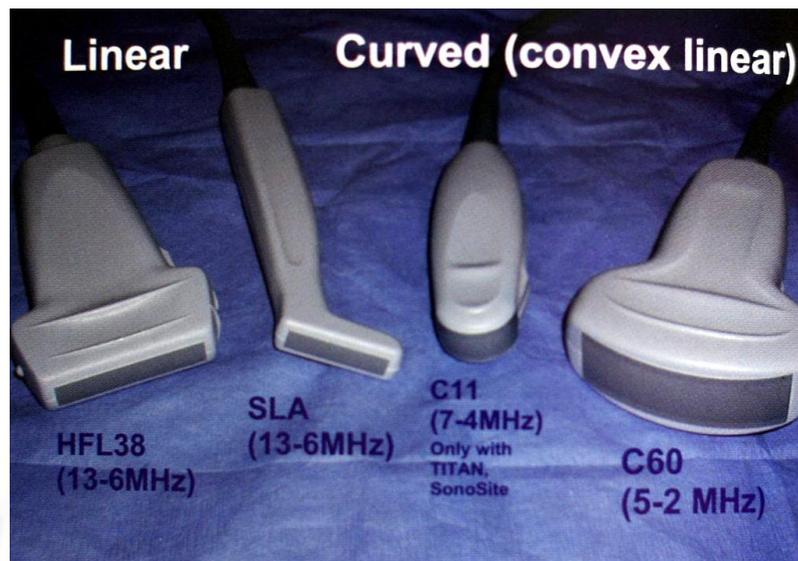




# УЗИ контроль блокад периферических нервов!?

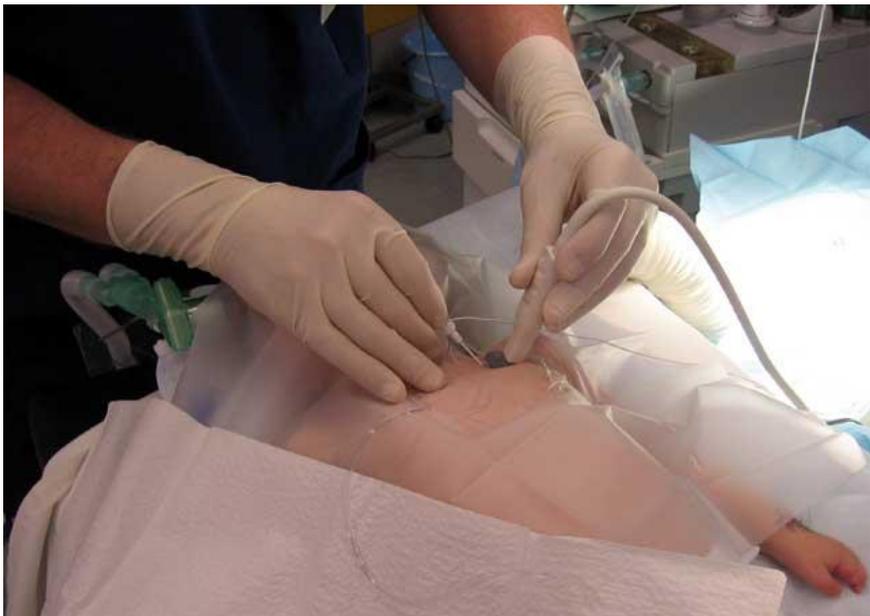


Ультразвуковой  
аппарат  
**GE LOGIQ e**



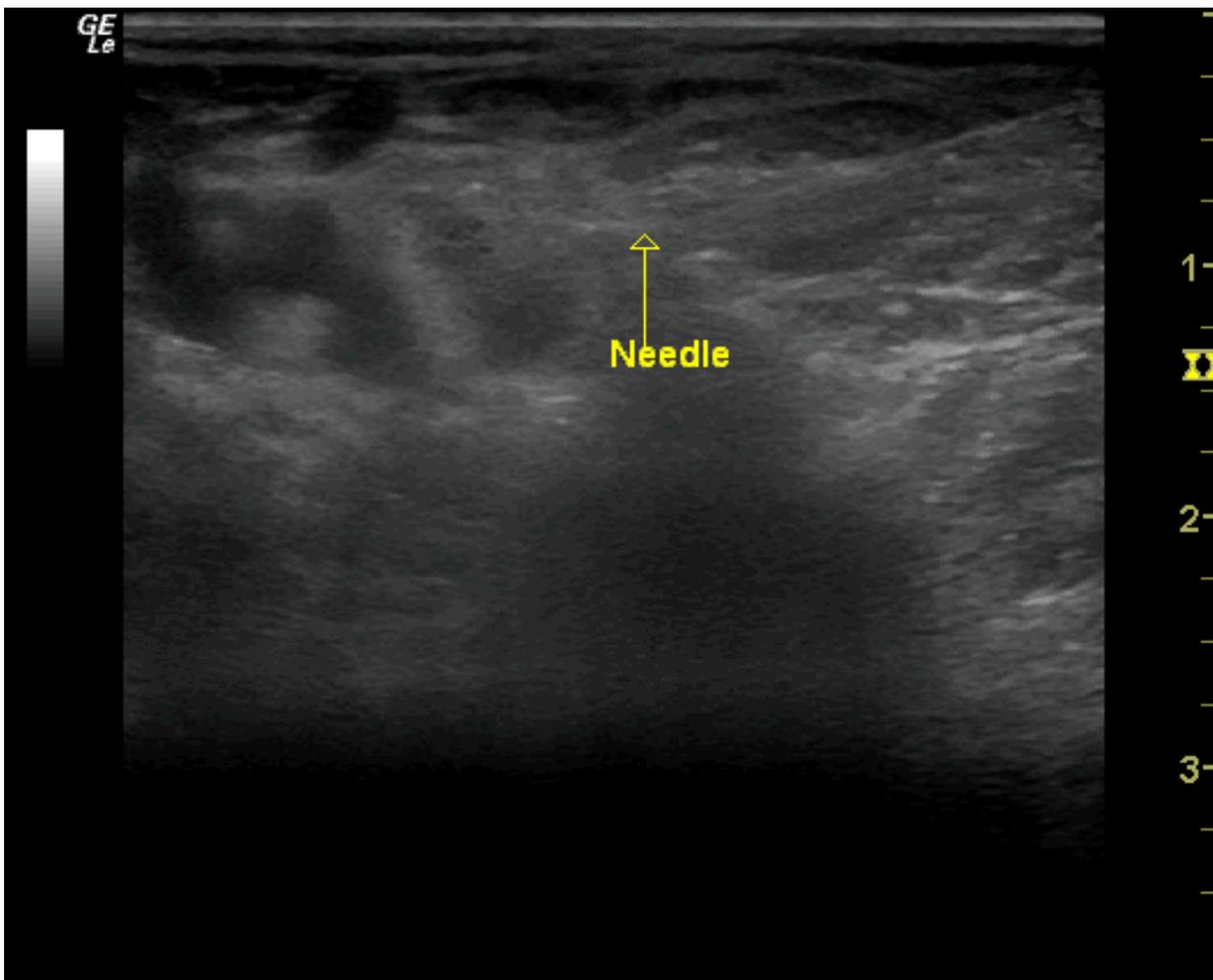


# УЗИ контроль блокад периферических нервов техника исполнения



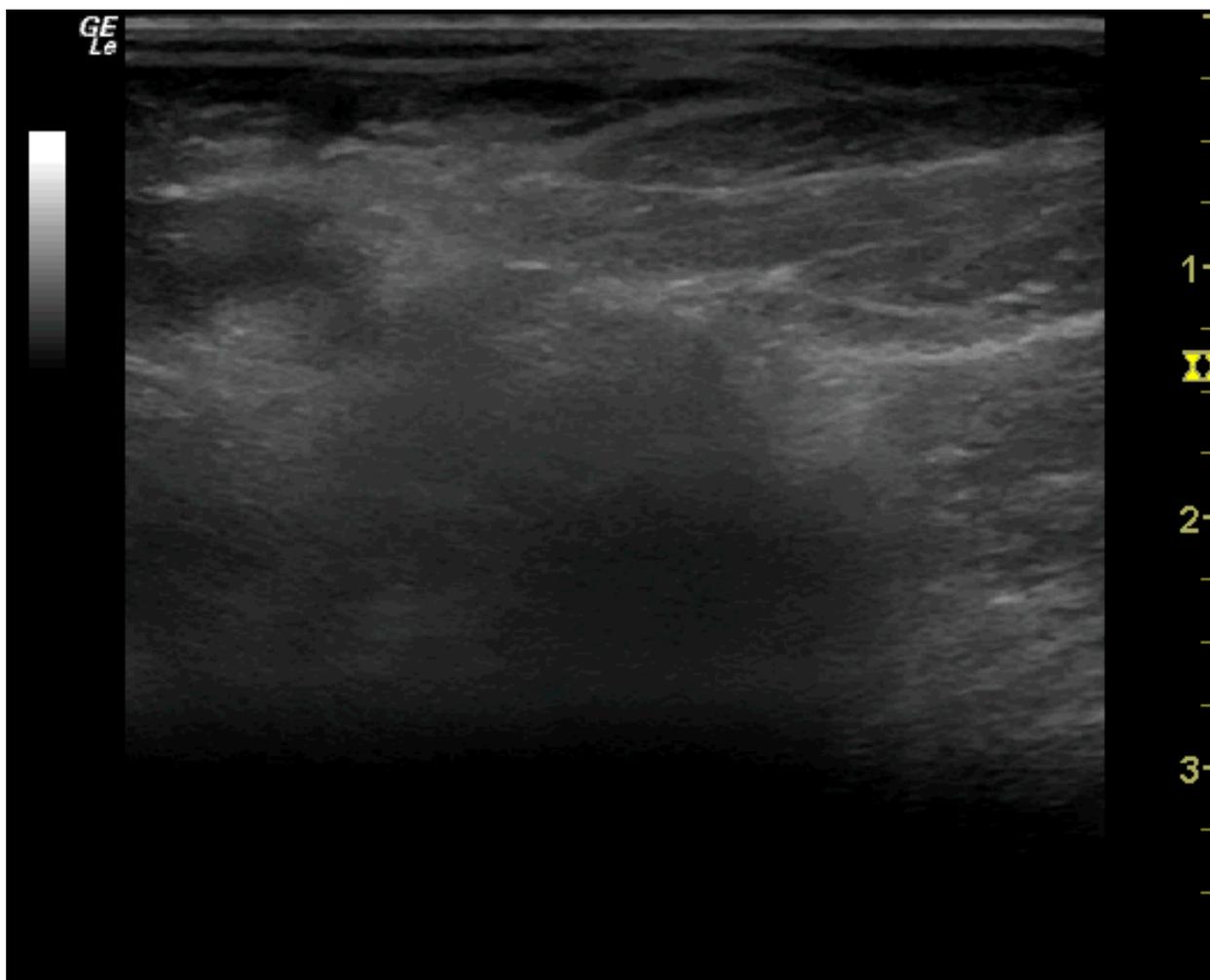


# УЗИ-идентификация введения иглы



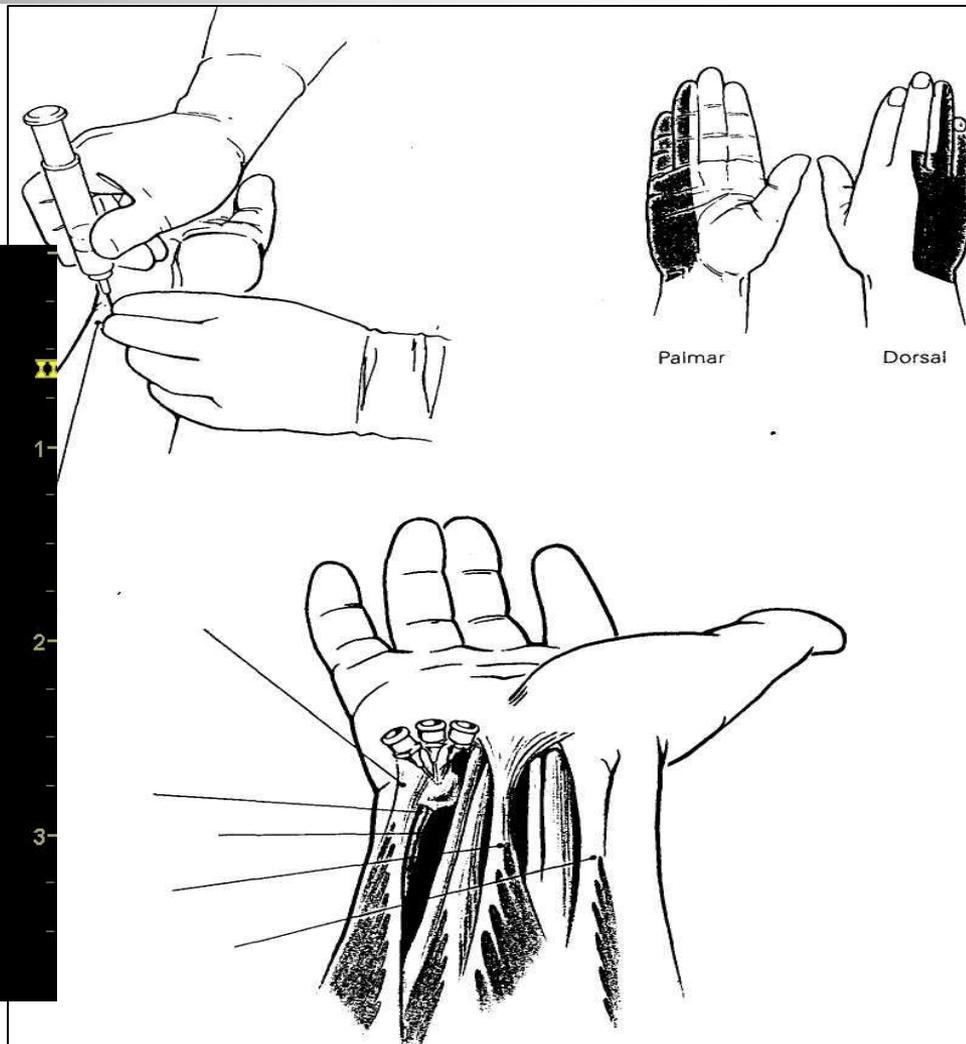
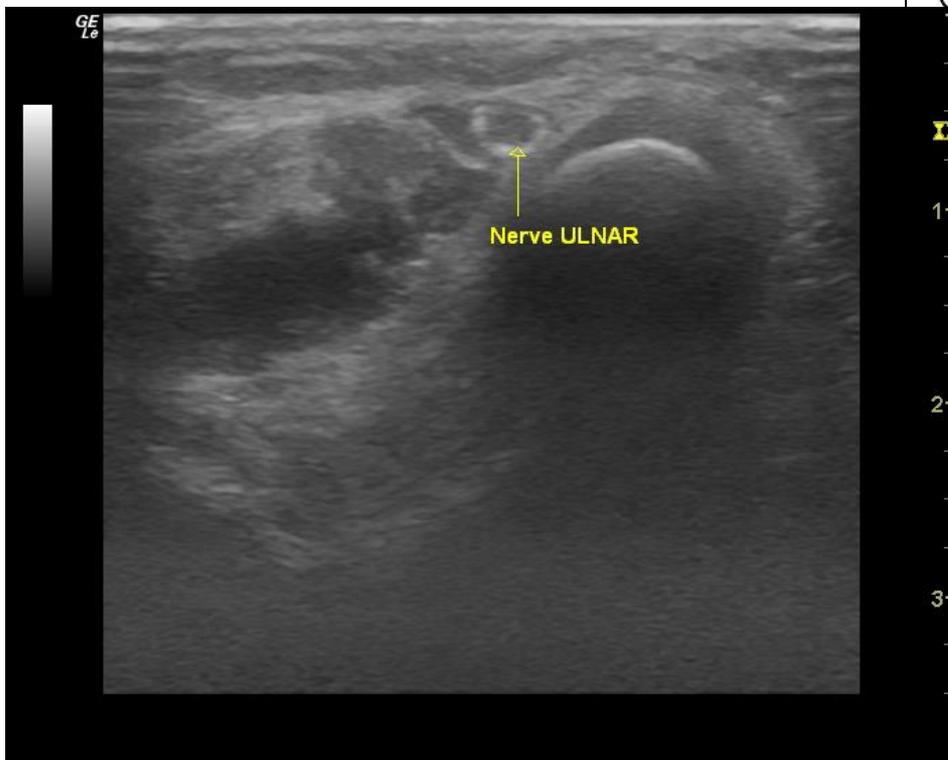


# УЗИ-идентификация введения местного анестетика



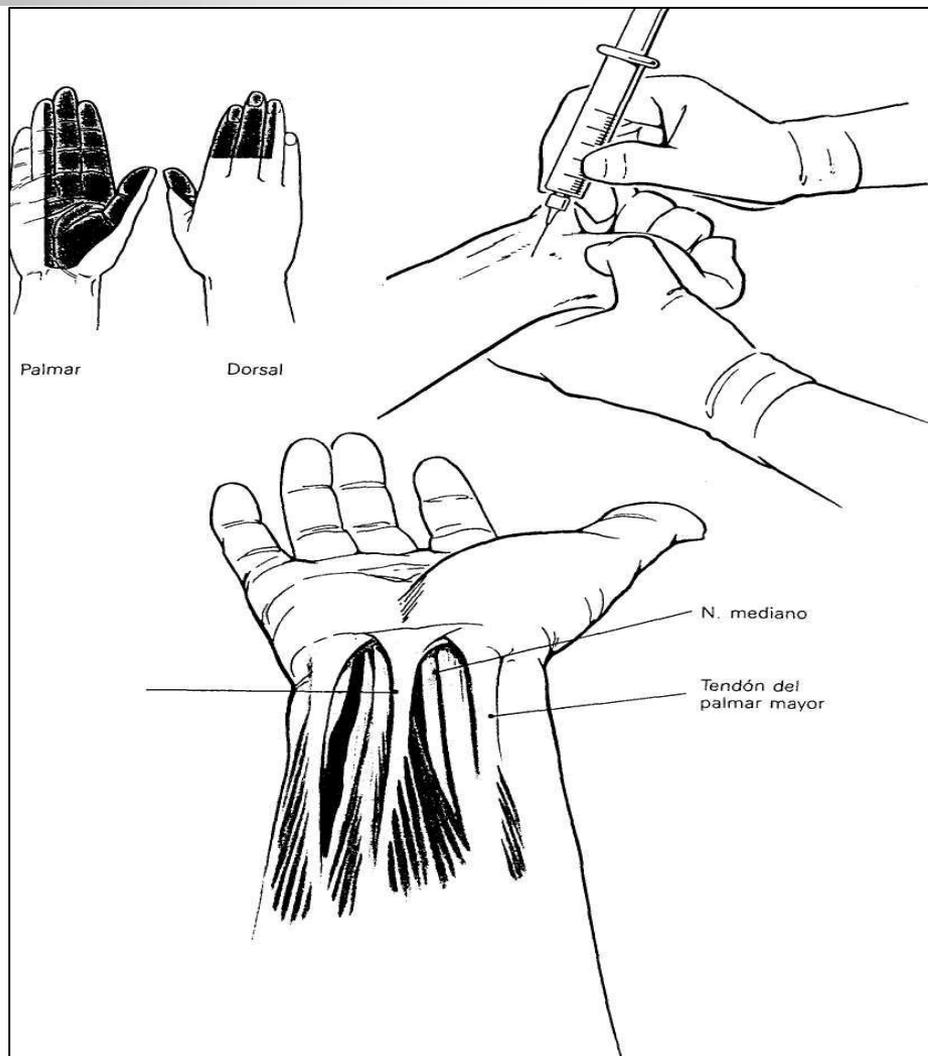
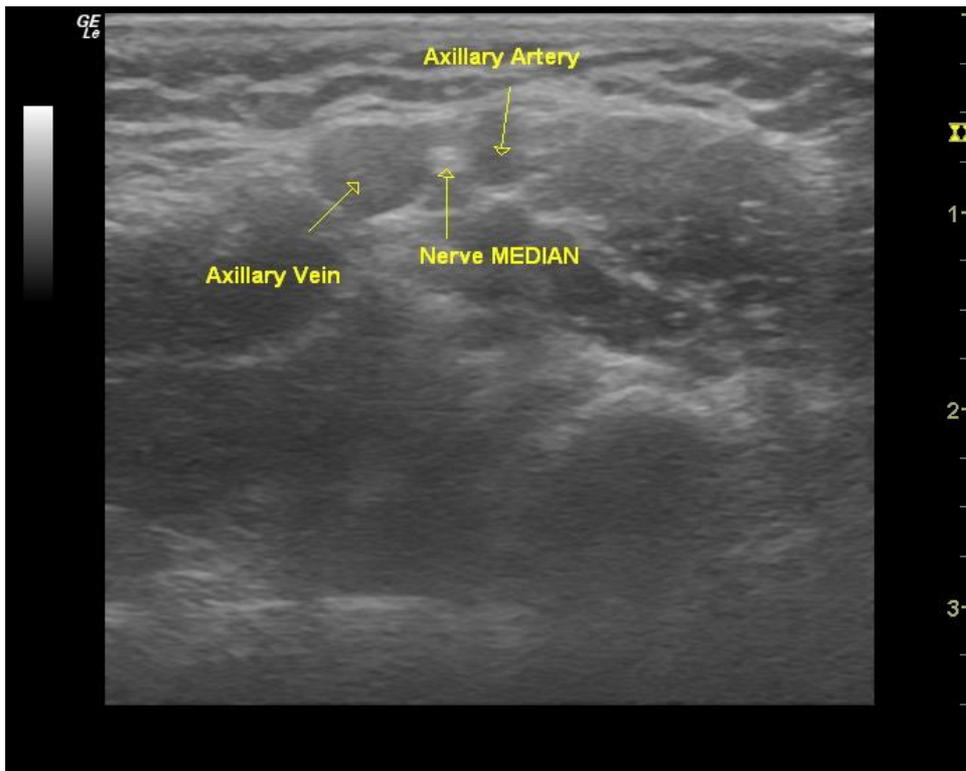


# БЛОКАДА n. ulnaris



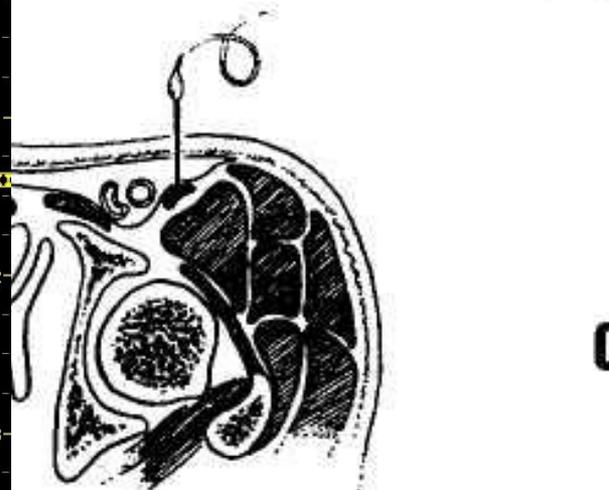
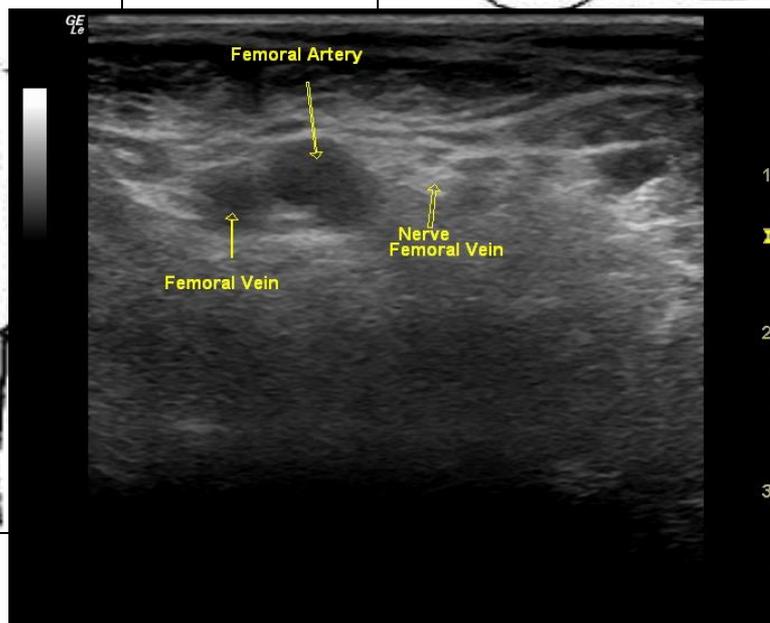
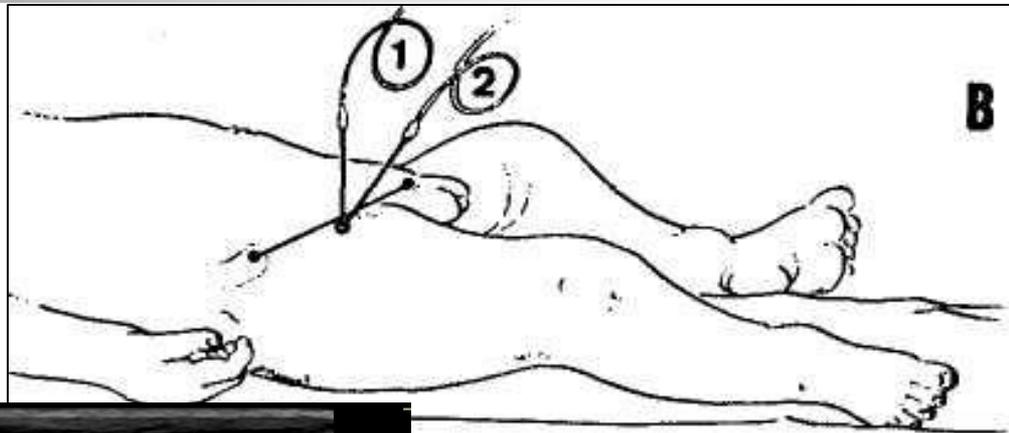
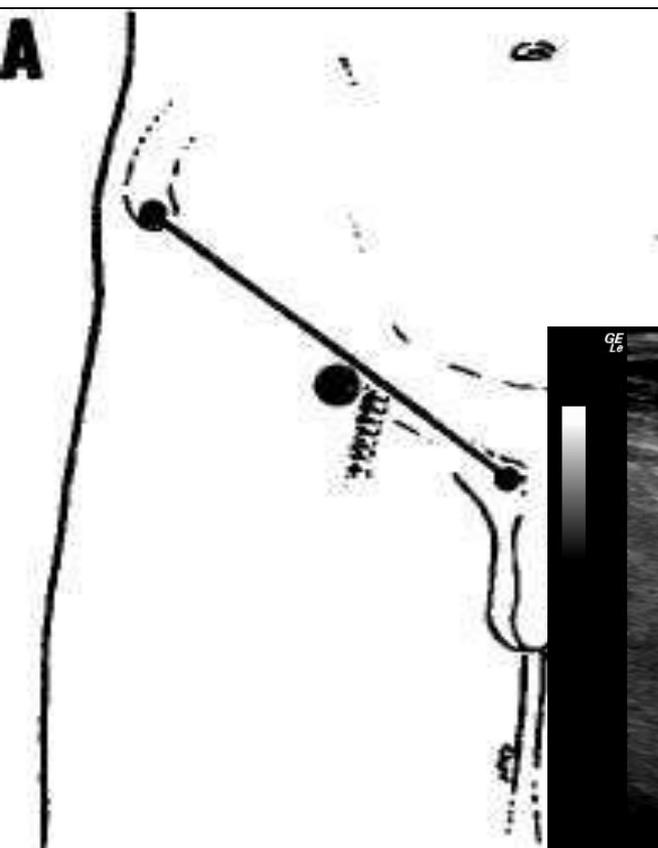


# БЛОКАДА n. medianus



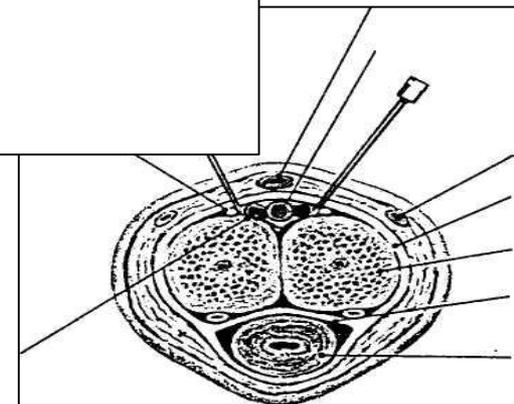
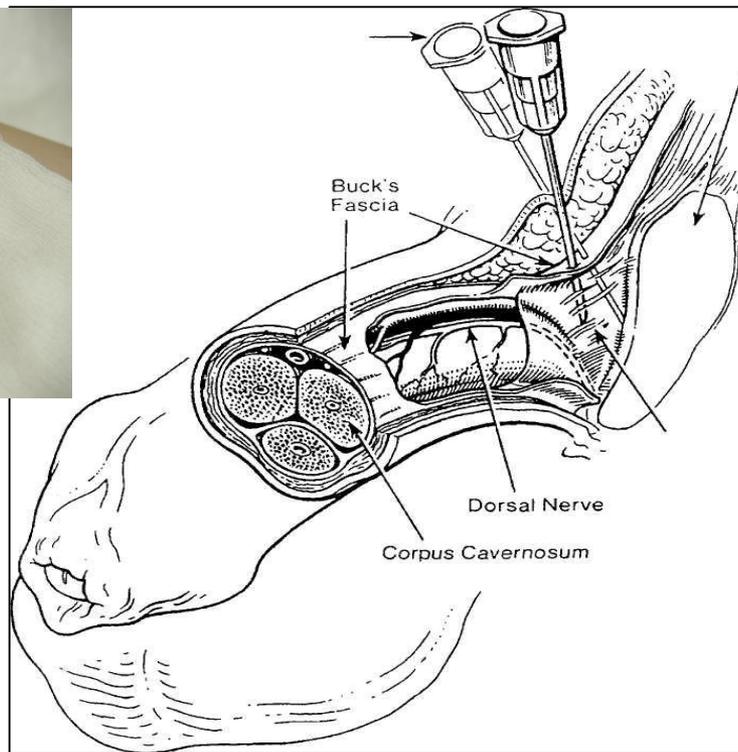
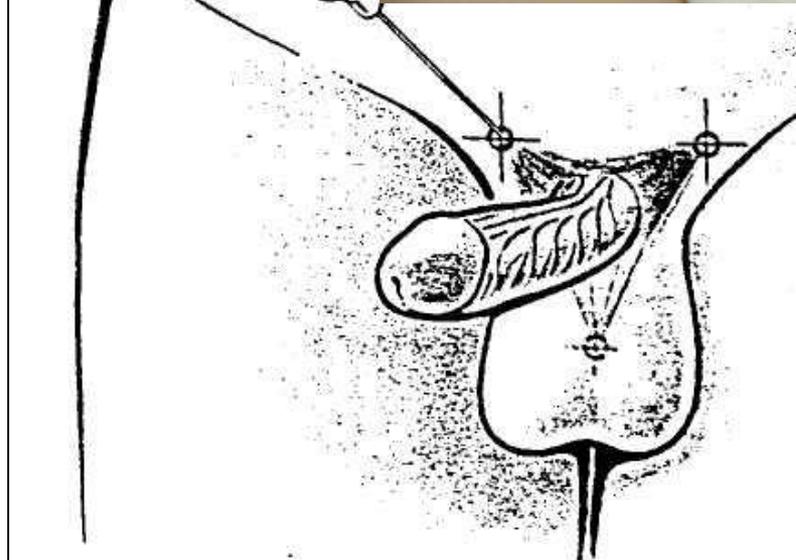
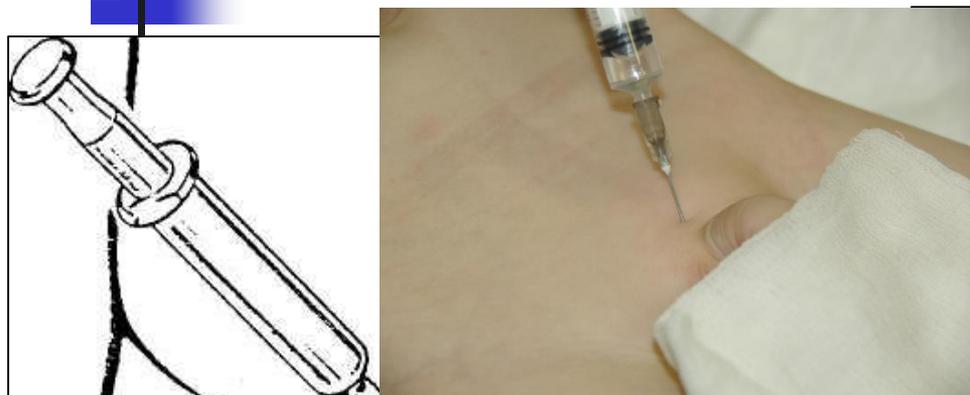


# БЛОКАДА n. femoralis



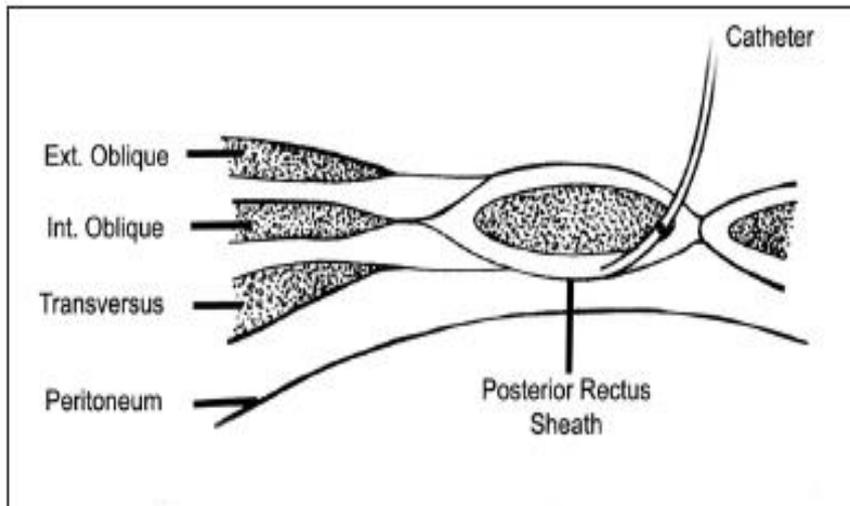


# ПЕНИАЛЬНАЯ БЛОКАДА





# ВВЕДЕНИЕ МЕСТНЫХ АНЕСТЕТИКОВ В ОПЕРАЦИОННУЮ РАНУ!?



впервые была предложена в 1935 году  
(Capelle W. // Dtsch.Z.Chir., 1935, 246, 466)



# **ВВЕДЕНИЕ МЕСТНЫХ АНЕСТЕТИКОВ В ОПЕРАЦИОННУЮ РАНУ!?**

**Efficacy of Continuous Wound Catheters Delivering  
Local Anesthetic for Postoperative Analgesia:  
A Quantitative and Qualitative Systematic Review  
of Randomized Controlled Trials**

Spencer S Liu, MD, Jeffrey M Richman, MD, Richard C Thirlby, MD, FACS, Christopher L Wu, MD

**J Am Coll Surg, Vol. 203, № 6, 2006, 914-32**

- **594 исследования с 1966 по 2006**

- **в мета анализе 44 РКИ и 2 141 пациент**

- ❖ **Снижает расход опиоидов после операции**

- ❖ **Повышает удовлетворенность пациентов**

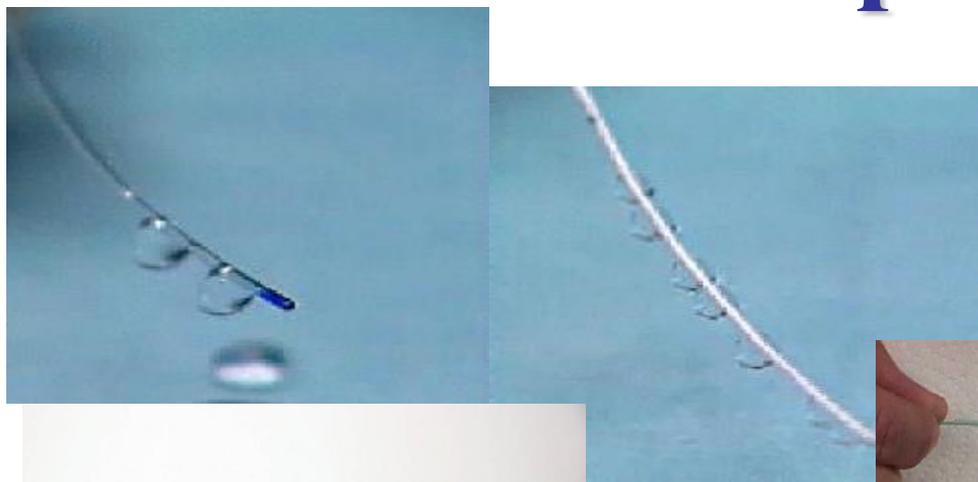
- ❖ **Снижает время пребывания в стационаре**



# Методика введения местного анестетика в рану:

## тип катетера

- Однодырчатые
- Эпидуральные
- Многодырчатые



**Многодырчатые катетеры лучше**



# Методика введения местного анестетика в рану: место установки катетера



- Надфасциально
- Подфасциально

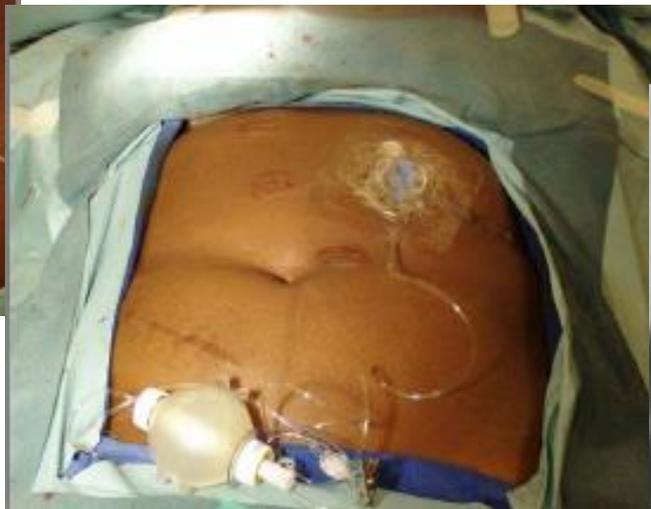


**Чем глубже – тем лучше**



# Методика введения местного анестетика в рану: способ введения МА

- Болюсно
- Постоянная инфузия
- АКП



**Инфузия и аутоанальгезия лучше**



# Методика введения местного анестетика в рану:

## помпа для постоянной инфузии (возможность заполнения от 2 до 5 раз)



**Vogt Medical Vertrieb GmbH**



**ON-Q PainBuster Post-Op Pain Relief System**

**B|Braun**



**SmartInfuser PainPump™**

**Be-Medical**



# Методика введения местного анестетика в рану: болеутоляющий насос



**Болеутоляющий насос** – предназначен для проведения постоянной инфузии местного анестетика через катетер, установленный в послеоперационной ране, с возможностью болюсного введения самим пациентом.



# Введение МА в операционную рану снижает расход опиоидов после операции

<b>Исследование</b>	<b>Операция</b>	<b>Снижение расхода опиоидов</b>
Zohar, 2001	Гистерэктомия	63% (p<0,001)
White, 2003	Стернотомия	63% (p<0,05)
Dowling, 2003	Стернотомия	41% (p=0,038)
Patel, 2004	Нефрэктомия	50% (p<0,05)
Jacobs/Morrison	Мастэктомия	50% (p<0,05)
Thorson, 2001	Колэктомия	28% (p=0,007)
LeBlanc	Грыжесечение	63% (p<0,05)



# Введение МА в операционную рану уменьшает время госпитализации

<b>Исследование</b>	<b>Операция</b>	<b>Экономия койко-дня</b>
<b>Zimberg, 2003</b>	<b>Гистерэктомия</b>	<b>2</b>
<b>White, 2003</b>	<b>Стернотомия</b>	<b>1,5</b>
<b>Dowling, 2003</b>	<b>Стернотомия</b>	<b>3</b>
<b>Patel, 2004</b>	<b>Нефрэктомия</b>	<b>1</b>
<b>Thorson, 2001</b>	<b>Колэктомия</b>	<b>1</b>
<b>Jacobs/Morrison</b>	<b>Мастэктомия</b>	<b>0,5</b>



# Опасность введения местных анестетиков в операционную рану!?

## ■ Местный антибактериальный эффект местных анестетиков

- 👍 Обладают бактериостатическим эффектом<sup>2,3</sup>
- 👍 Улучшают заживление ран<sup>1</sup>
- 👍 Уменьшают риск послеоперационной инфекции

1) Akca O. et al. // The Lancet 1999 Jul 3;354(9172):41-2.

2) Rosenberg PH, Renkonen OV. // Anesthesiology 1985 Feb;62(2):178-9.

3) Noda H et al. // Masui 1990 Aug;39(8):994-1001



# Опасность введения местных анестетиков в операционную рану!?

Операция	Частота инфицирования раны
Стернотомия	0
Грыжесечение	0,7
Мастэктомия	0
Гистерэктомия	0
Простатэктомия	0
Торакотомия	0
Нефрэктомия	0
Бариатрия	0,9
Всего	0,76

National Nosocomial Infection Surveillance System Report, Jan 1992 - Jun 2004 Am J Infect Control 2004;32:470-85.

Всего 4357 больных

■ Москва – РДКБ – Кочкин В.С.

Архангельск – Уваров Д.Н.



# **Опасность введения местных анестетиков в операционную рану!?**

- **Ни одного случая опасной системной токсичности**
- **Снижает частоту побочных эффектов анальгезии**

**Liu SS et al. // J Am Coll Surg, Vol. 203, № 6, 2006, 914-32**



# Опасность введения местных анестетиков в операционную рану!?

Исследование	Плазменная [МА], мкг/мл	Признаки токсичности
Zimberg - абдоминальная гистерэктомия	Бупивакаин 0,5% - 1,11 Ропивакаин 0,5% - 0,97	Нет
White - стернотомия	Бупивакаин 0,25% - 0,8 Бупивакаин 0,5% - 1,3	Нет
Gottschalk - верхняя конечность	Ропивакаин 0,375% - очень низкая	Нет
Mills - пластика брюшной стенки	Бупивакаин 0,25% 1,0	Нет
Thorson - колэктомия	Бупивакаин 0,25% - очень низкая	Нет
Miami Children's - стернотомия	Хирокаин 0.25% 2.0	Нет



# Методика введения местного анестетика в рану: выбор препарата

- **Бупивакаин** – 0,25-0,5% раствор

Не более 400 мг/сутки (для взрослых)

- **Ропивакаин** – 0,2-0,5% раствор

Не более 770 мг/сутки (для взрослых)

- Системная токсичность у ропивакаина меньше
- Миотоксичность у ропивакаина меньше



# Методика введения местного анестетика в рану: скорость введения ропивакаина

- **Взрослые** – 4-6 мл/час

0,2% раствор – не более 400 мл в сутки

0,5% раствор – не более 160 мл в сутки

- **Дети** – 2-6 мл/час

0,2% раствор – не более 300 мл в сутки



**ВЕЗДЕ, ГДЕ  
ЕСТЬ НЕРВЫ,  
ИХ МОЖНО И  
НУЖНО  
БЛОКИРОВАТЬ  
РАСТВОРОМ  
МЕСТНОГО  
АНЕСТЕТИКА**



# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

