

# Основы современной анестезиологии

Кафедра общей хирургии

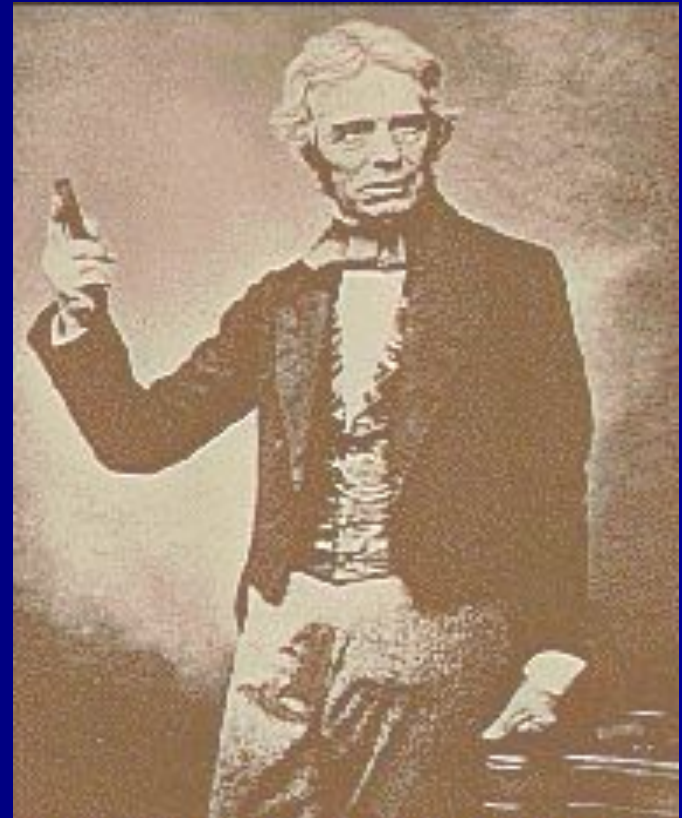
Северо-Осетинская государственная  
медицинская академия

**САМУЭЛЬ КОЛЬТ  
(1814-1862)**



# МАЙКЛ ФАРАДЕЙ (1791-1867)

- **МАЙКЛ ФАРАДЕЙ  
(1791-1867)**
- **В 1818 году обнаружил дурманящее и подавляющее чувствительность действие диэтилового эфира предложил возможность использования ЭТИХ ГАХОВ для обезболивания при хирургических операциях.**



**В.МОРТОН и Д.УОРРЕН  
16 ОКТЯБРЯ 1846г.**



# МАЙКЛ ФАРАДЕЙ (1791-1867)

- **МАЙКЛ ФАРАДЕЙ  
(1791-1867)**
- **В 1818 году обнаружил дурманящее и подавляющее чувствительность действие диэтилового эфира предложил возможность использования ЭТИХ ГАХОВ для обезболивания при хирургических операциях.**



**Николай Иванович Пирогов  
(1847г.)**



# ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- **ОБЩЕЕ ОБЕЗБОЛИВАНИЕ** - прерывание рефлекторных дуг, связанных с болевой импульсацией на уровне головного мозга
  - **НАРКОЗ** – то же + полное отключение сознания
- **МЕСТНОЕ ОБЕЗБОЛИВАНИЕ** – искусственно вызванное обратимое устранение болевой чувствительности в определенной части организма человека с сохранением сознания.

# премедикация

- - введение медикаментозных средств перед операцией с целью снижения вероятности интра- и послеоперационных осложнений.

## *Необходима для:*

- Снижения эмоционального возбуждения;
- Нейровегетативной стабилизации;
- Снижения реакций на внешние раздражители;
- Создания оптимальных условий для действия анестетиков;
- Профилактики аллергических реакций на анестетики;
- Уменьшения секреции желез



# Основные препараты для премедикации

- **Снотворные средства** (барбитураты: фенобарбитал; бензодиазепины: нитразепам, флунитразепам)
- **Транквилизаторы** (диазепам, бромдигидрохлорфенилбензодиазепин, оксазепам)
- **Нейролептики** (галоперидол, дроперидол)
- **Антигистаминные средства** (дифенгидрамин, хлоропирамин, клемастин)
- **Наркотические анальгетики** (тримеперидин, морфин)
- **Холинолитические средства** (атропин, метоципгидрат йодид)

## Теории наркоза (исторический интерес)

- Коагуляционная
- Липоидная
- Поверхностного натяжения
- Гипоксического наркоза
- Водных микрокристаллов

## Теория наркоза (современная концепция)

- Анестетики в ЦНС блокируют действие катионных каналов клеточных мембран, прерывая возбуждение
- Наибольшая чувствительность к действию анестетиков у коры головного мозга и ретикулярной формации

# Классификация наркоза

## По факторам, влияющим на ЦНС:

- Фармакодинамический
- Флектронаркоз
- Гипнонаркоз

## По способу введения препаратов:

- Ингаляционный
- Неингаляционный

## По количеству используемых препаратов:

- Мононаркоз
- Смешанный
- Комбинированный

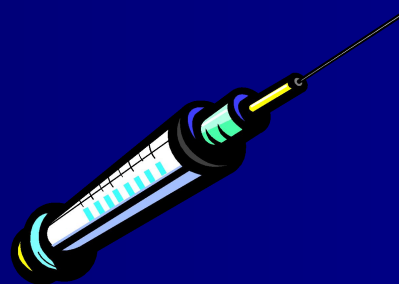
## По этапам:

- Вводный
- Поддерживающий
- базисный

## АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ – БЕЗОПАСНОСТЬ БОЛЬНОГО И ОПЕРАЦИИ

- Нейролепсия (торможение психического восприятия, сон)
- Аналгезия-блокада афферентных болевых импульсов
- Нейровегетативная блокада (гипорекфлексия)
- Управление газообменом
- Управление кровообращением
- Миорелаксация
- Управление метаболизмом

Местная анестезия - обратимая утрата болевой чувствительности тканей на ограниченных участках тела. Достигается вследствие прекращения генерации и проведения импульсов по чувствительным нервным волокнам или блокады рецепторов.



# История развития местного обезболивания

Использование жира крокодила, крокодиловая кожа, порошок мрамора – «камень мемфиса», индийская конопля, опиум, белена, цикута, мандрагора, аммиак, фенол, Erythroxylon Coca

1879 – В.К. Анреп – обезболивающее действие кокаина

1884 – К. Koller – описание кокаина для местной анестезии

1896 – А.И. Лукашевич – проводниковая анестезия

1885 – L. Corning – действие кокаина на спинной мозг

1885 – W. Halstedt – проводниковая анестезия нижнего альвеолярного нерва

J. Conway – введение кокаина в гематому при переломах

1891 – Н. Quincke – поясничный спинномозговой прокол

1897 – G. Grile – блокада плечевого сплетения и седалищного нерва открытым способом

1899 – А. Bier – открытие спинномозговой анестезии

1901 – А. Sicard F. Cathelin – описание каудальной (эпидуральной анестезии)

1903 – Н. Braun – добавление к раствору местного анестетика адреналина

1905 – А. Eincyorn – открытие новокаина

1906 – А. Sicard – эпидуральная анестезия через остистые отростки

1909 – W. Steckel – каудальный блок для анестезии родов

1911 – D. Kulenkampff – чрезкожная блокада плечевого сплетения

1942 – Н. Hingson – длительная каудальная анестезия

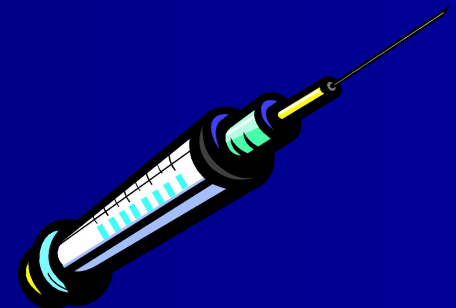
1946 – N. Lofgren – получен ксилокаин

- Современные местные анестетики являются производными растительного алкалоида из листьев коки – кокаина
- Слабое основание, плохо растворимое в воде, производное бензойной кислоты, полученное путем ее соединения эфирной связью с третичным амином
- Типичная структура молекулы местного анестетика: содержит гидрофильную и липофильную части, соединенные сложным эфиром или амидом





- Раствор местного анестетика содержит равновесную смесь ионизированной (катионовой) соли и неионизированного основания
- Сочетание гидрофильной и липофильной частей, ионизированной и неионизированной форм обеспечивают возможность проникать через оболочку нервной клетки и вызывать анестезию
- Эфирная или амидная связи определяют интенсивность метаболизма и токсичность.
- Местные анестетики являются слабыми основаниями с **pKa**



# КЛАССИФИКАЦИЯ МЕСТНЫХ АНЕСТЕТИКОВ



## Амиды

- Амиды гетероциклической и ароматической кислот (совкаин, новокаинамид)
- Амиды ароматических аминов -анилиды (лидокаин, бупивакаин, мепивакаин)

## Эстеры

(сложные эфиры)

- Сложные эфиры бензойной кислоты (кокаин, бенкаин)
- Сложные эфиры пара-аминобензойной кислоты (новокаин)
- Сложные эфиры аминокислот (дикаин)

Эстеры метаболизируются в плазме эстеразами

Амиды метаболизируются в основном в печени, что определяется печеночным кровотоком

# Местные анестетики:

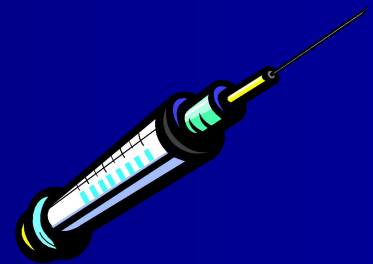
Препарат	Эффективность	Токсичность	Применяемые концентрации, %		
			Анестезия инфильтрационная	Анестезия нервных стволов и сплетений	Анестезия перидуральная
Прокаин	1	1	0,25-0,5	2	1,5-3
Лидокаин	3	1,5	0,25-0,5	2	1-2
Мепивакаин	3	2	0,25-0,5	1-1,5	1-2
Бупивакаин	15	10	0,125-0,25	0,375-0,5	0,25-0,75
Тетракаин	15	12	0,1-0,15	0,15-0,3	0,2-0,5
Ропивакаин	15	10	0,2-0,75	0,75	0,2-0,75

# Механизм действия местных анестетиков

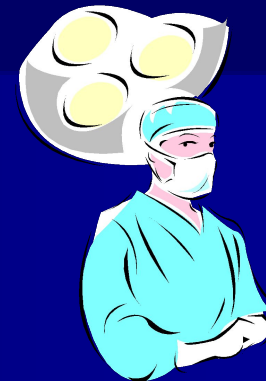
- Местные анестетики предупреждают генерацию и проведение нервных импульсов. Основная зона действия — мембрана нервных клеток
- Местные анестетики вызывают блокаду мембранной деполяризации за счет блокады натриевых каналов, т.е. уменьшения клеточной проницаемости для ионов натрия путем вытеснения местными анестетиками  $Ca^{++}$ , из рецепторов, расположенных на внутренней поверхности мембраны
- Изменение потенциала действия ведет к изменению потенциала покоя.
- **ВВ!** Мелкие нервные волокна более чувствительны к действию местных анестетиков, чем крупные, немиелиновые волокна более легко блокируются, чем миелиновые.

# Действие местного обезболивания

- Период введения анестезирующего вещества
- Действие анестетика на нервные элементы тканей с момента введения до полной анестезии ( период «выжидания» )
- Полное обезболивание
- Возвращение чувствительности и полное ее восстановление



# Противопоказания для применения местной анестезии



- Непереносимость препарата
- Психические заболевания
- Нервное возбуждение
- Категорический отказ больного от местного обезболивания
- Ранний детский возраст
- При необходимости применения управляемого дыхания
- Гипотония

# Классификация местного обезболивания

Терминальная (поверхностная)

Инфильтрационная

Регионарная (проводниковая):

паравертебральная

межреберная

стволовая

сакральная

анестезия челюстной области

Перидуральная (эпидуральная)

Спинальная (субарахноидальная)

Внутрикостная.

Внутривенная регионарная

Анестезия поперечного сечения (футлярная)

# Терминальная анестезия

**Терминальная анестезия** - "анестезия поверхности органов" (Бунятян А. А., 1982) достигается при непосредственном контакте анестезирующего агента с тканью органа. Распыление хлорэтила на поверхности кожи вызывает значительное охлаждение обработанного участка кожи и потерю болевой чувствительности, что дает возможность вскрыть мелкие гнойники, гематомы. Применяется в офтальмологической, стоматологической, урологической практике, косметологии и эстетической хирургии, педиатрии. Достигается путем смазывания поверхностей слизистых, закапыванием анестетика в конъюнктивальный мешок или уретру.

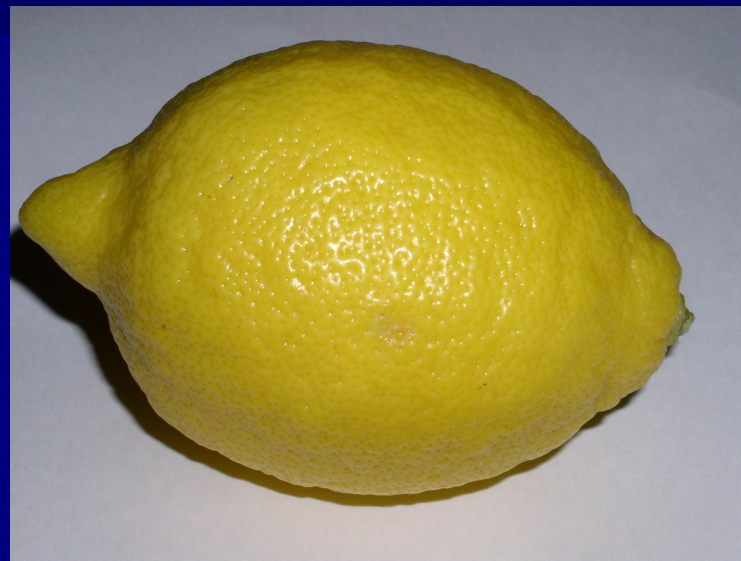




# Инфильтрационная анестезия

Инфильтрационная анестезия - позволяет проводить даже большие по объему операции. Для этой цели используется метод "ползучего инфильтрата" по А.В.Вишневскому. Этот метод базируется на анатомических особенностях строения организма, обусловленных "футлярным принципом" (Пирогов Н.И.). В самом общем виде метод заключается в послойном, постепенном инфильтрировании тканей раствором местного анестетика, которое сменяется разрезом, после чего вновь производится инфильтрация тканей 0,25% раствором новокаина, окружающий орган, подлежащий оперативному вмешательству.

# Инфильтрационная анестезия



Поверхностная инфильтрация кожи по типу «лимонной корочки»

# Инфильтрационная анестезия



Инфильтрация подкожной клетчатки

# Блокада поперечного сечения (футлярная анестезия)

**Блокада поперечного сечения** - применяется для транспортного обезболивания при переломах конечностей, а также как один из компонентов противошоковой терапии. Основным принципом этой блокады является введение анестетика в фасциальные футляры конечностей выше места перелома. Игла вводится из двух точек в переднюю и заднюю группу мышц.

# Регионарная анестезия

**Регионарная анестезия** - достигается введением анестетиков в область крупных нервных стволов, сплетений или корешков спинного мозга, что позволяет добиться снижения болевой чувствительности в топографической области, соответствующей зоне иннервации блокируемого нервного ствола или сплетения.

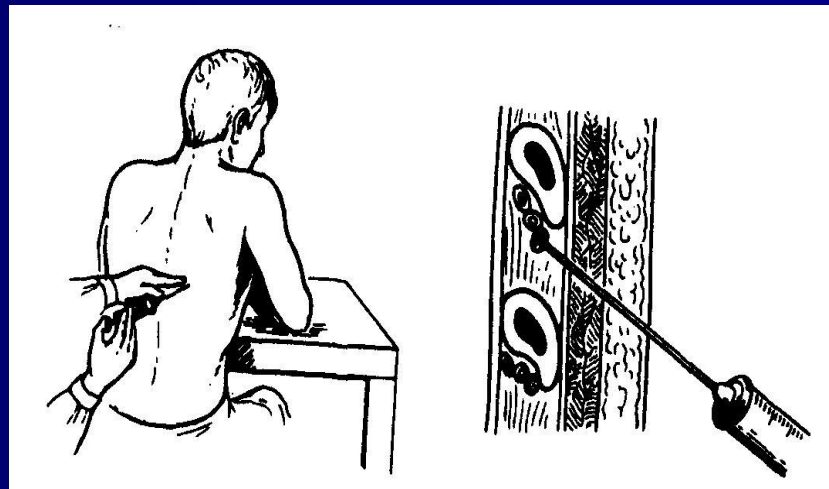
- паравертебральная
- межреберная
- стволовая
- сакральная
- анестезия челюстной области

# Регионарная анестезия

Паравертебральная блокада - применяется при люмбаго, обострении хронических радикулитов, ушибах и переломах позвоночника. Игла вводится в точке, расположенной на 1-1,5 см латеральное остистого отростка, перпендикулярно коже на глубину до поперечного отростка. Затем ее слегка извлекают и направляют на 0,5-1 см над верхним краем поперечного отростка и вводят 5-10 мл 0,5-2% раствора новокаина. Как правило, достаточно одной манипуляции, проведенной с обеих сторон от остистого отростка, но иногда требуется двух-трех-кратное повторение блокады с интервалом в 1-2 дня.

# Регионарная анестезия

Межреберная блокада - заключается во введении анестезирующего вещества, в межреберное пространство. Эту блокаду проводят при переломах ребер, ушибах грудной клетки, межреберной невралгии. При переломах ребер возможно введение анестетика непосредственно в область перелома.





# Регионарная анестезия

**Стволовая анестезия** - чаще всего используется при оперативных вмешательствах на конечностях, а также при транспортировке и закрытой репозиции переломов конечностей. Анестетик вводят непосредственно к нерву, иннервирующему соответствующую область, представляющую интерес для хирурга.



# Регионарная анестезия

Сакральная анестезия - является разновидностью паравертебральной и используется для небольших по объему операций.

Анестезия челюстной области. Для обезболивания стоматологических вмешательств также может применяться регионарный блок. Обычно используется 1-2% раствор новокаина, тримекаина, лидокаина, ксилокаина.

# Спинальный анестезия



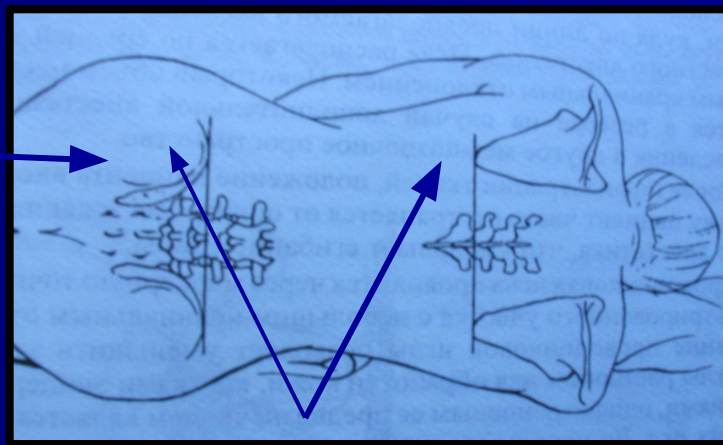
# Спинальная анестезия

**Спинальная анестезия** (субарахноидальная) - достигается введением раствора анестетика в субарахноидальное пространство после прокола твердой мозговой оболочки в каудальной части поясничного отдела позвоночника . Обычно вводят 2 % лидокаин в дозе 1 мг/кг. Для улучшения и удлинения времени анальгезии можно ввести 1 мл фентанила. Уровень введения- между 2-3 или 3-4 поясничными позвонками. Выше делать пункцию нельзя, т.к. есть риск повредить спинной мозг.( он кончается примерно на уровне 1 поясничного позвонка.) Обезболивание возникает через 3-5 мин. Время действия СМА без фентанила- 40-60 мин, с фентанилом -90-120 мин.

# Определение места введения иглы при спинномозговой анестезии

## Спинальная анестезия

Линия между задними подвздошными гребнями пересекает позвоночный столб между L IV –V на уровне остистого отростка LIV



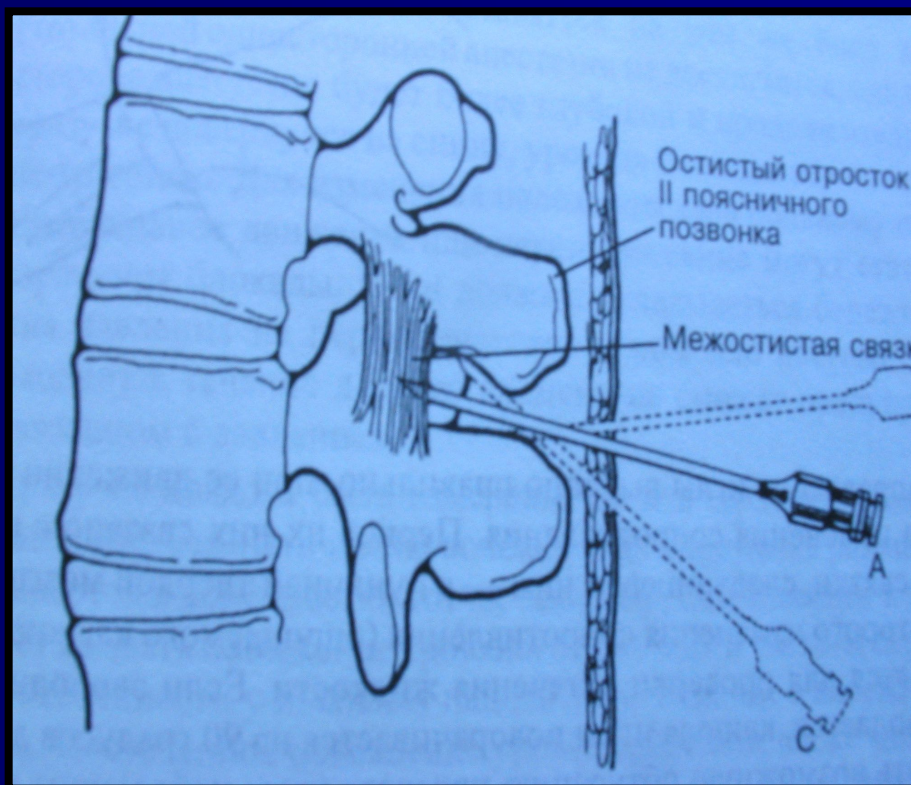
## Эпидуральная анестезия

Для торакальной эпидуральной анестезии линия между углами лопаток проходит через остистый отросток Th IX

# Эпидуральная анестезия

Эпидуральная анестезия представляет собой вариант проводникового обезболивания, обусловленного фармакологической блокадой спинальных корешков. При эпидуральной анестезии обезболивающий раствор вводится в пространство между наружным и внутренним листками твердой мозговой оболочки и блокирует корешки

## Положение иглы при эпидуральной анестезии



Игла проходит через межостистую связку, желтую связку и попадает в эпидуральное пространство

# Внутрикостная анестезия

Внутрикостная анестезия - может быть использована для операций на конечностях.

С этой целью конечности придают возвышенное положение, у основания накладывают жгут до исчезновения пульса на периферических артериях. После анестезии кожи и подкожной клетчатки толстой иглой с мандреном вращательными движениями продвигают иглу через корковое вещество кости на глубину 1,0-1,5 см в губчатое вещество. Проколы осуществляют в зависимости от области оперативного вмешательства, но иглу вкалывают в эпифизарную часть кости (мышцелки бедренной кости, в лодыжки, в эпифиз лучевой кости, в локтевой отросток). Анестезирующий эффект наступает через 15-20 мин. после введения 20-100 мл 0,5% раствора новокаина и держится до снятия жгута. Для закрытой репозиции костных обломков может быть использовано введение 1-2% раствора новокаина непосредственно в гематому, образовавшуюся в области перелома. Обезболивание наступает через 10-15 мин.



# Внутривенная (внутриартериальная) анестезия

**Внутривенная регионарная анестезия** - применяется для операций на конечностях до верхней трети плеча или бедра. Основана на проникновении анестетика через капилляры и блокировании сначала окончаний, а затем стволов нервов. Обязательно должно быть достигнуто обескровливание конечности и изоляция ее сосудистой сети от общей циркуляции. Сначала на конечность накладывается эластичный бинт, выше его, у верхней границы опер. поля - жгут. Бинт снимают, у нижней границы накладывают 2 жгута, после чего анестетик вводится внутриартериально (обезболивание наступает через 2-3 мин.) или внутривенно (обезболивание наступает через 20—30 мин.). Обезболивающий эффект наблюдается до снятия жгута.

# Внутривенная (внутриартериальная) анестезия



# Внутривенная анестезия

- Преимущества : простота применения и точность дозировки анестетика
- Недостатки: неуправляемость наркоза до окончания действия препарата

# Препараты для внутривенного наркоза

- Гексенал
- Тиопентал-натрий
- Кетамин
- Пропофол
- Диприван
- Мидозолам(дормикум)
- Сомбревин
- Виадрил