



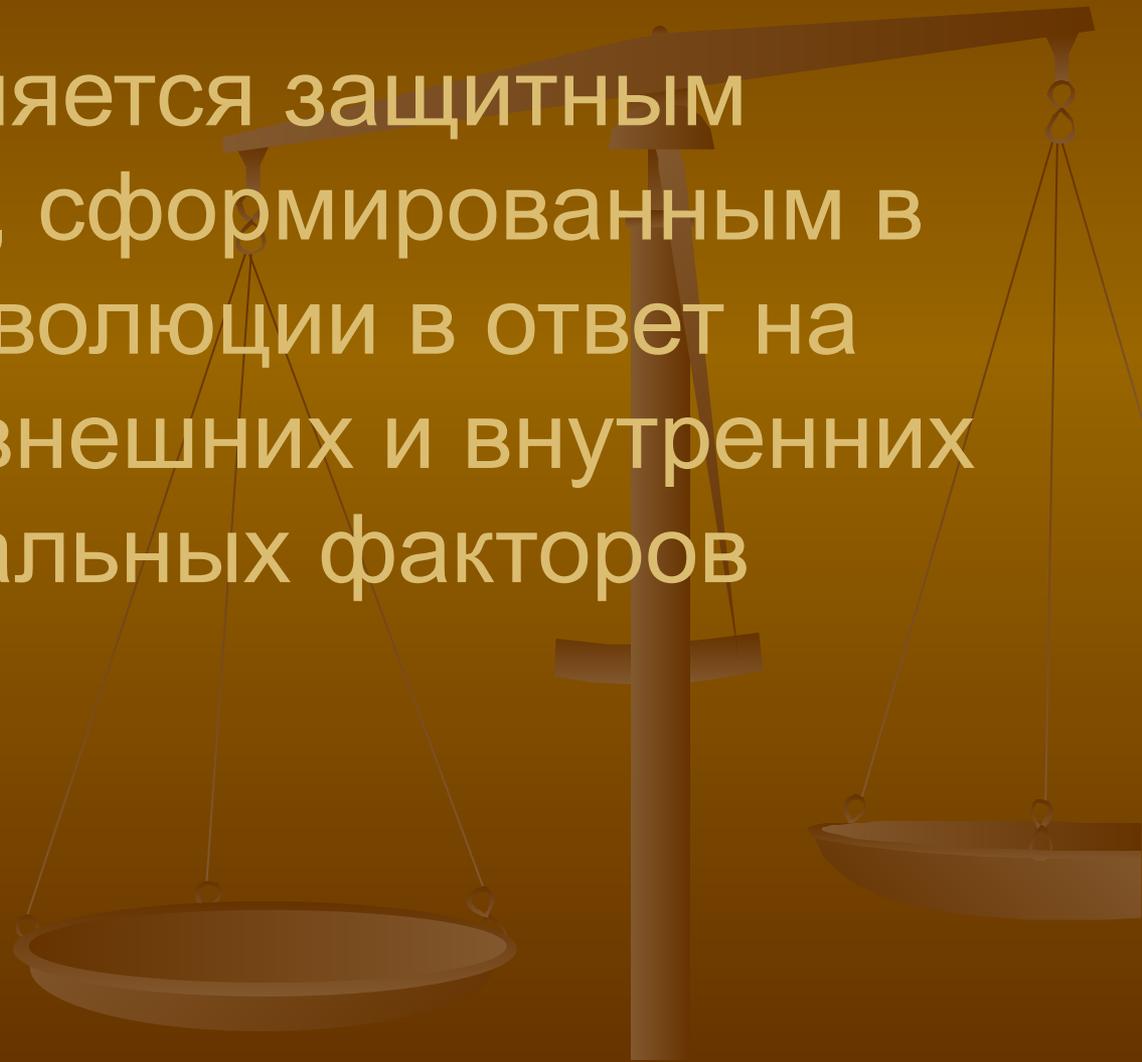
# Принципы обезболивания в анестезиологии и интенсивной терапии

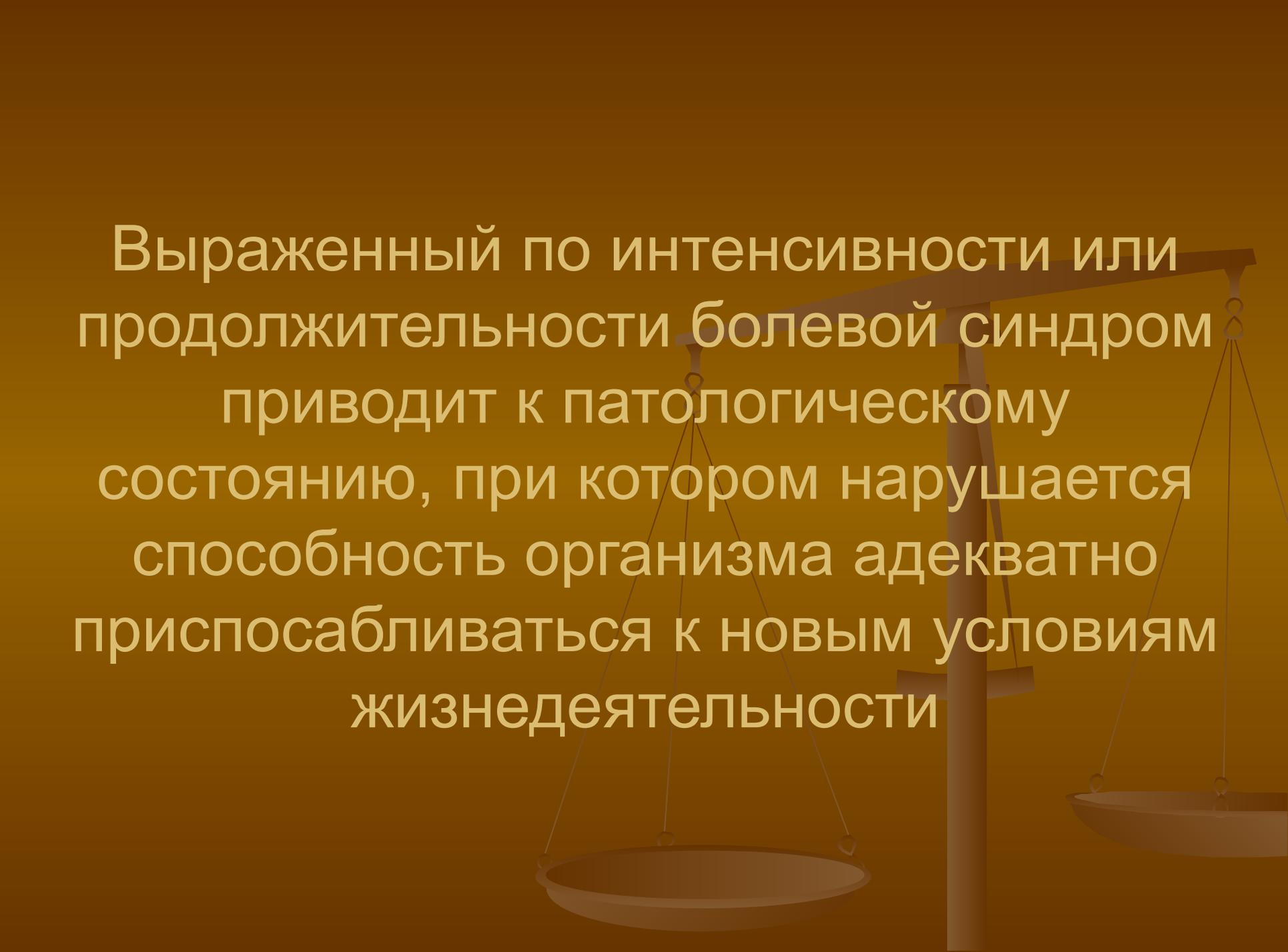
Проф. В.Д. Слепушкин

СОГМА

Июнь 2015 год

Боль является защитным  
механизмом, сформированным в  
процессе эволюции в ответ на  
воздействие внешних и внутренних  
экстремальных факторов



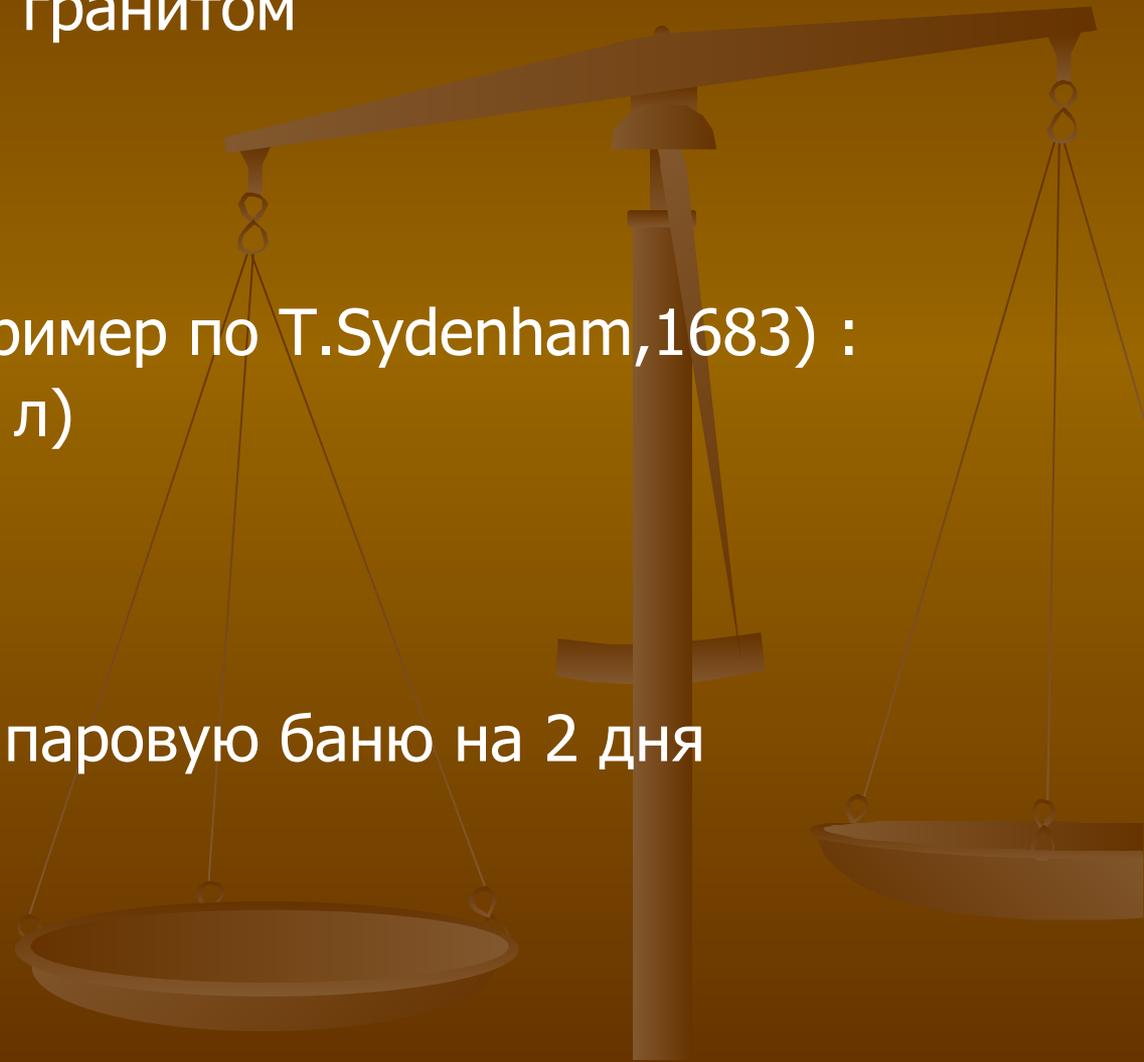


Выраженный по интенсивности или продолжительности болевой синдром приводит к патологическому состоянию, при котором нарушается способность организма адекватно приспосабливаться к новым условиям жизнедеятельности

# Чем лечили боль ?

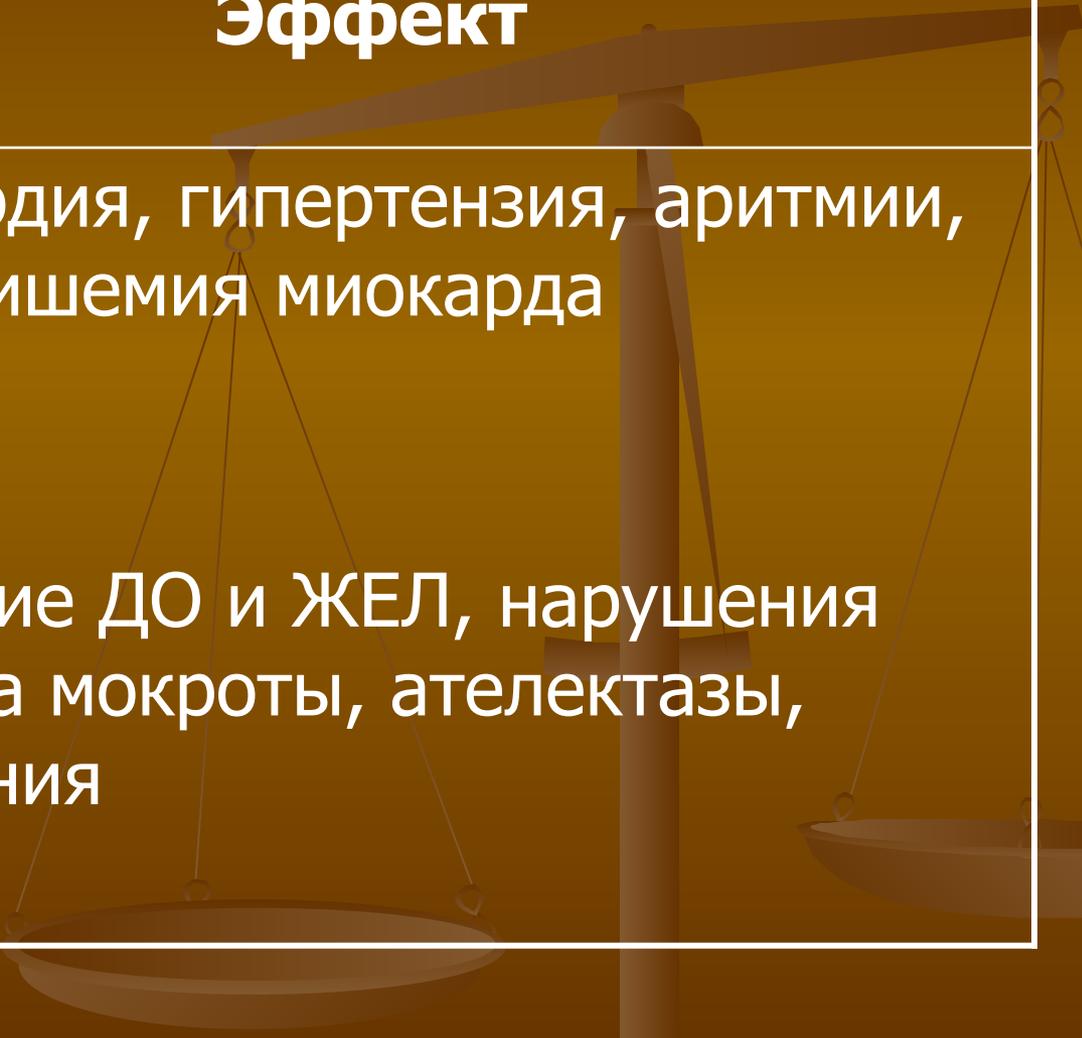
- Присыпка толченым гранитом
- холод
- Настои трав
- Алкоголь
- Настойка опия (например по T.Sydenham, 1683) :
  - вишневое вино (0,57 л)
  - Опий (60 г)
  - Шафран (30 г)
  - Корица, гвоздика

Смешать, поместить в паровую баню на 2 дня



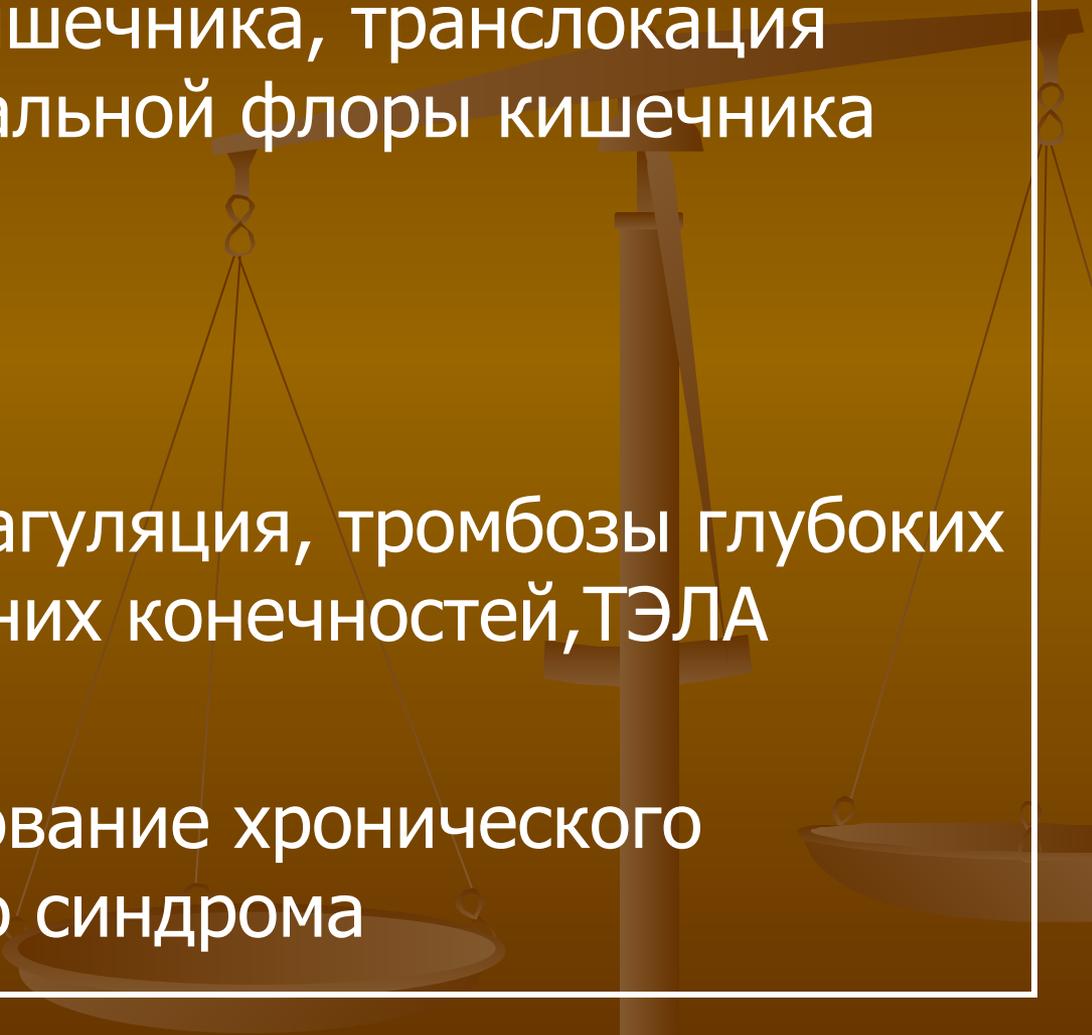
# Влияние боли на органы и системы

Система	Эффект
Сердечно-сосудистая	Тахикардия, гипертензия, аритмии, острая ишемия миокарда
Дыхательная	Снижение ДО и ЖЕЛ, нарушения дренажа мокроты, ателектазы, пневмония



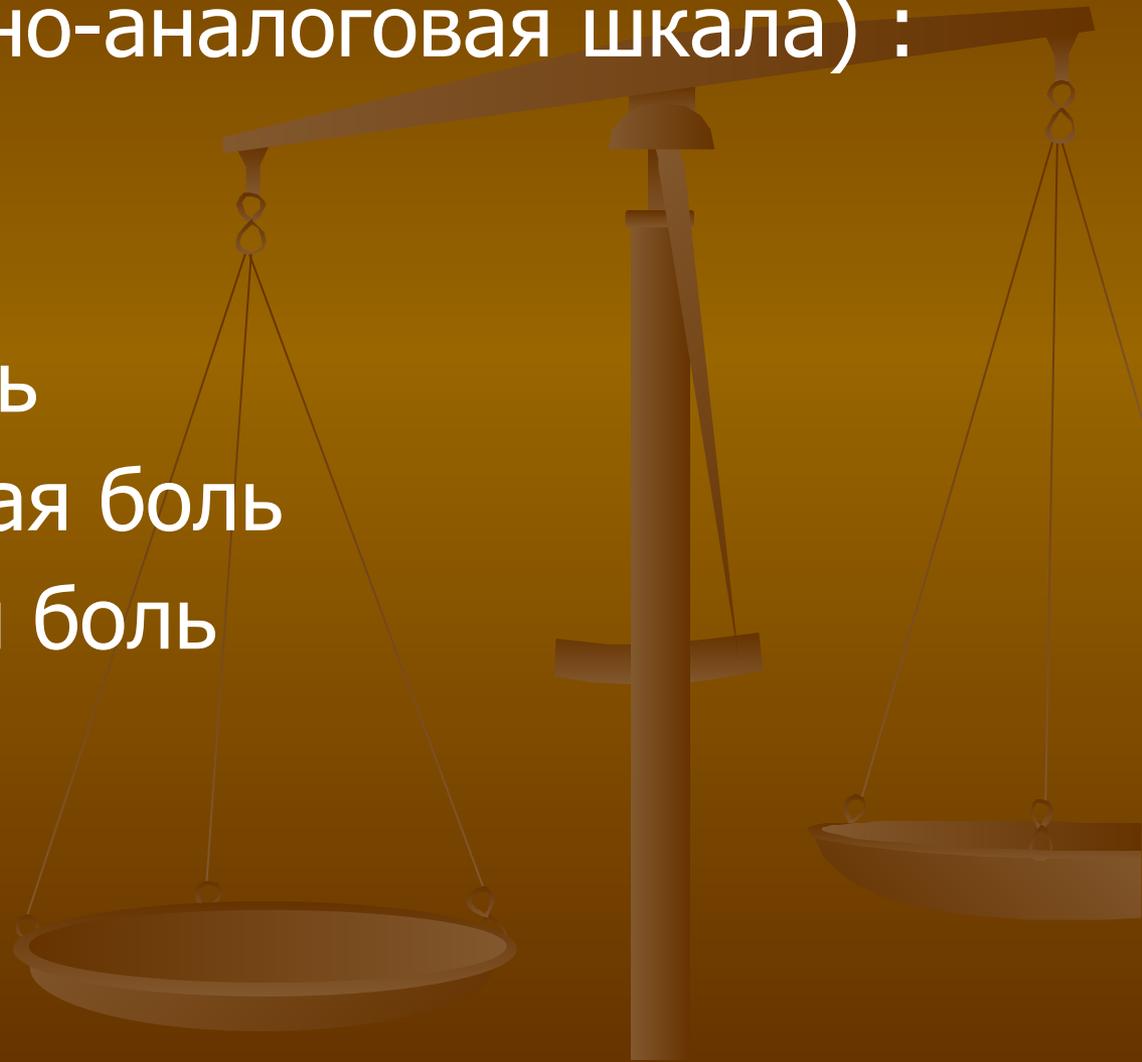
# Влияние боли на органы и системы

Желудочно-кишечный тракт	Парез кишечника, транслокация бактериальной флоры кишечника
Свертывание крови	Гиперкоагуляция, тромбозы глубоких вен нижних конечностей, ТЭЛА
ЦНС	Формирование хронического болевого синдрома

A faint, stylized image of a balance scale is visible in the background of the slide, positioned behind the table. The scale is tilted, with the right pan being lower than the left pan.

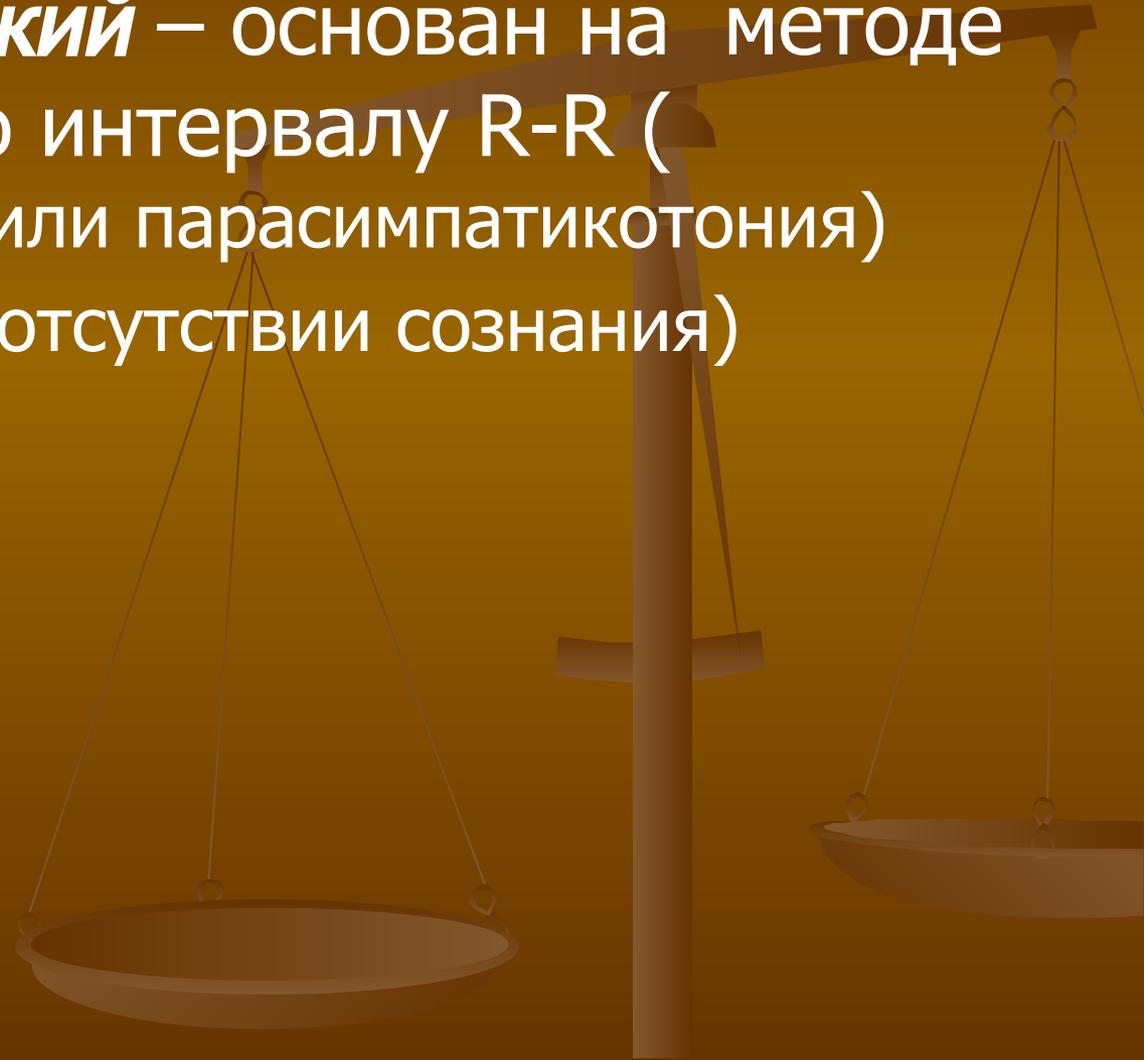
# Шкала оценки боли

- ВАШ (визуально-аналоговая шкала) :
  - 1 – нет болей
  - 2 – слабая боль
  - 3 - сильная боль
  - 4 – очень сильная боль
  - 5 – нестерпимая боль



# Аппаратные методы оценки болевого синдрома

- **Альгометрический** – основан на методе анализа ЭКГ по интервалу R-R (симпатикотония или парасимпатикотония)
- По ЧСС, АД (при отсутствии сознания)



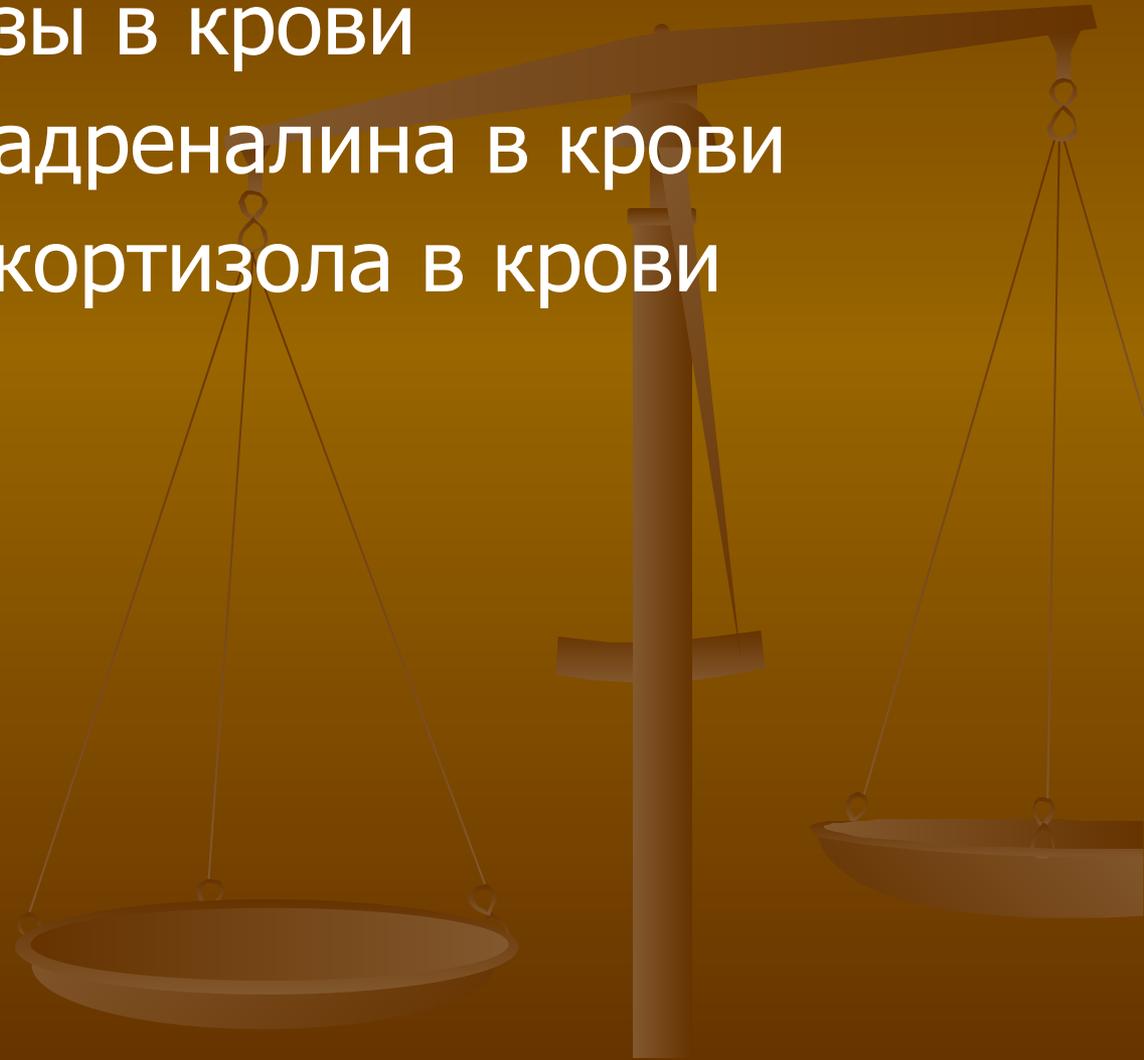
# Клинико-функциональные методы оценки боли

- ЧСС
- АД
- Величина и форма реоплетизмограммы



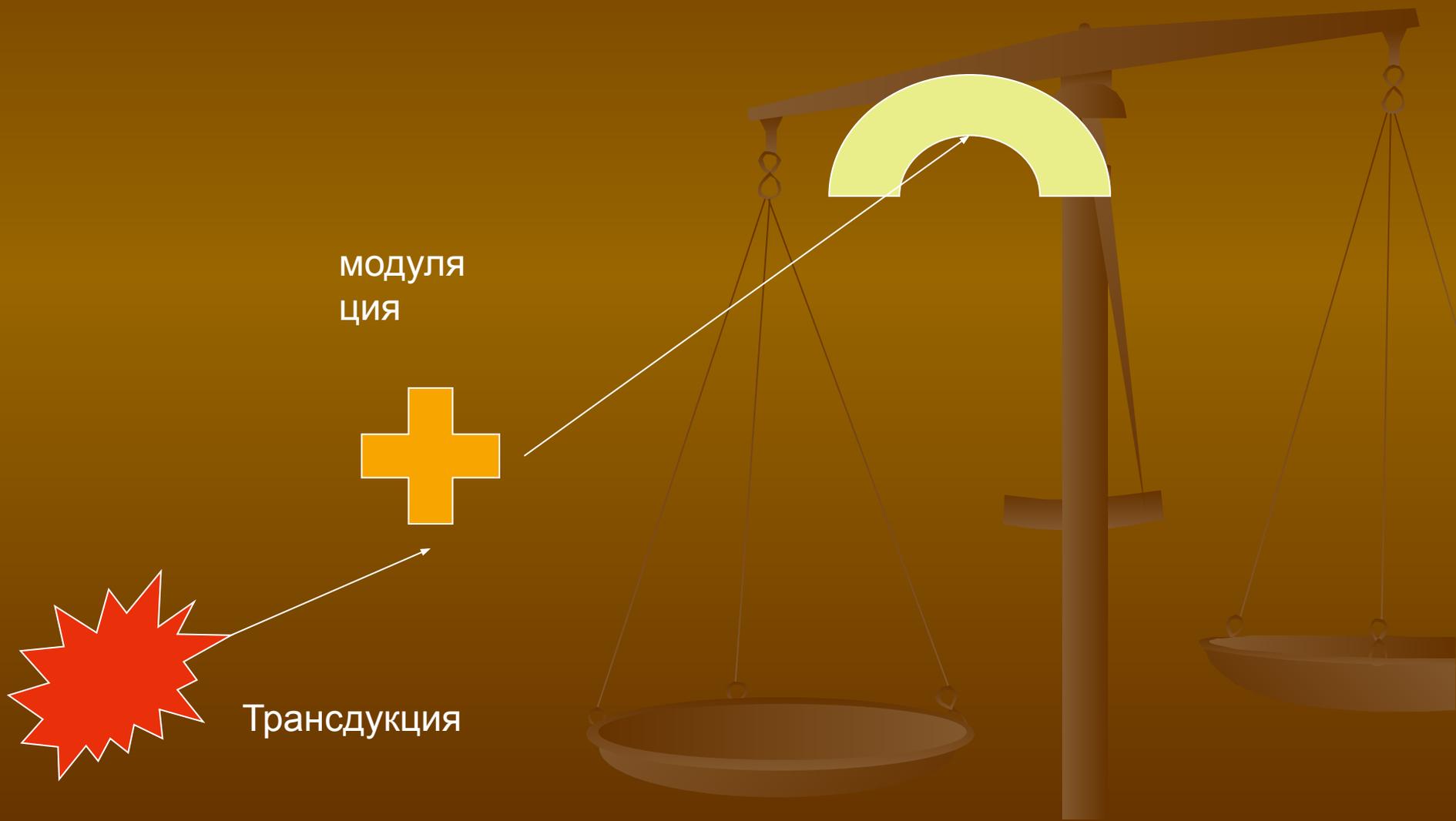
# Лабораторные методы оценки боли

- Уровень глюкозы в крови
- Концентрация адреналина в крови
- Концентрация кортизола в крови



# Механизмы развития болевого синдрома

перцепция



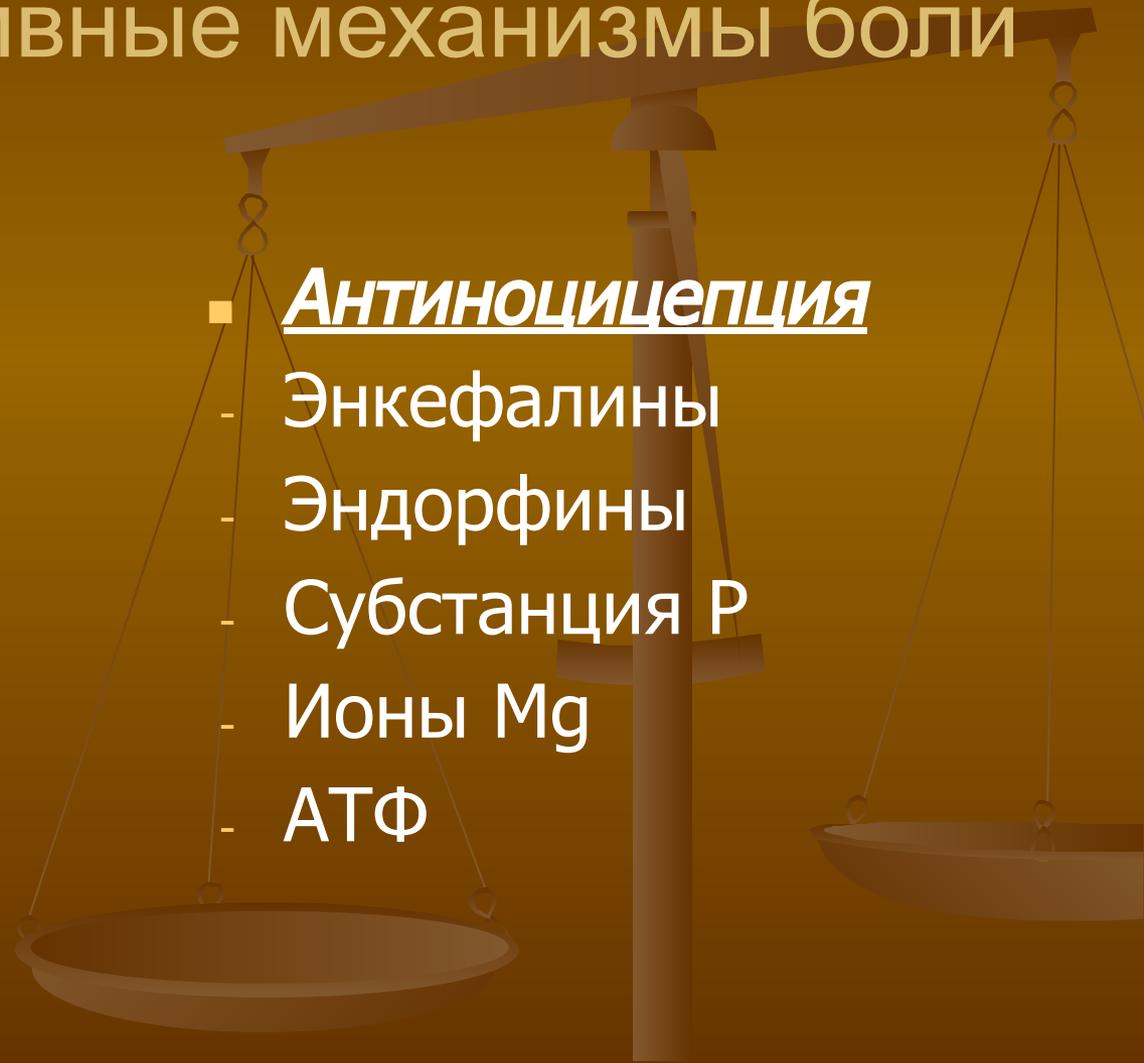
# Биологически активные вещества, формирующие ноцицептивные и антиноцицептивные механизмы боли

## ■ Ноцицепция

- Гистамин
- Серотонин
- Брадикинин
- Ионы Са
- простаноиды

## ■ Антиноцицепция

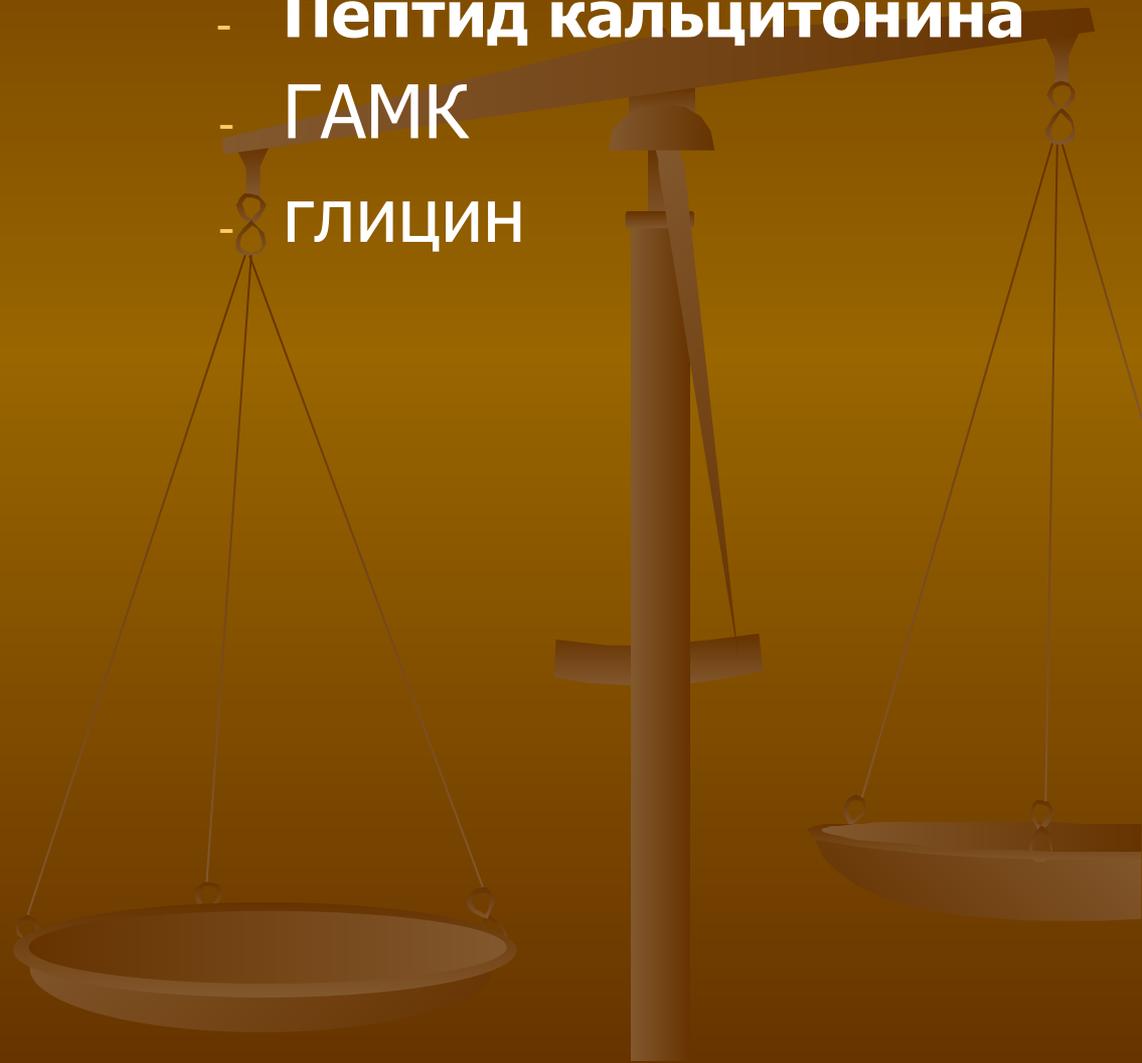
- Энкефалины
- Эндорфины
- Субстанция Р
- Ионы Mg
- АТФ



# Продолжение

- Глутамат
- Аспартат
- Оксид азота
- Ацетилхолин
- Циклоксигеназа
- Норадреналин
- простагландины

- **Пептид кальцитонина**
- **ГАМК**
- глицин



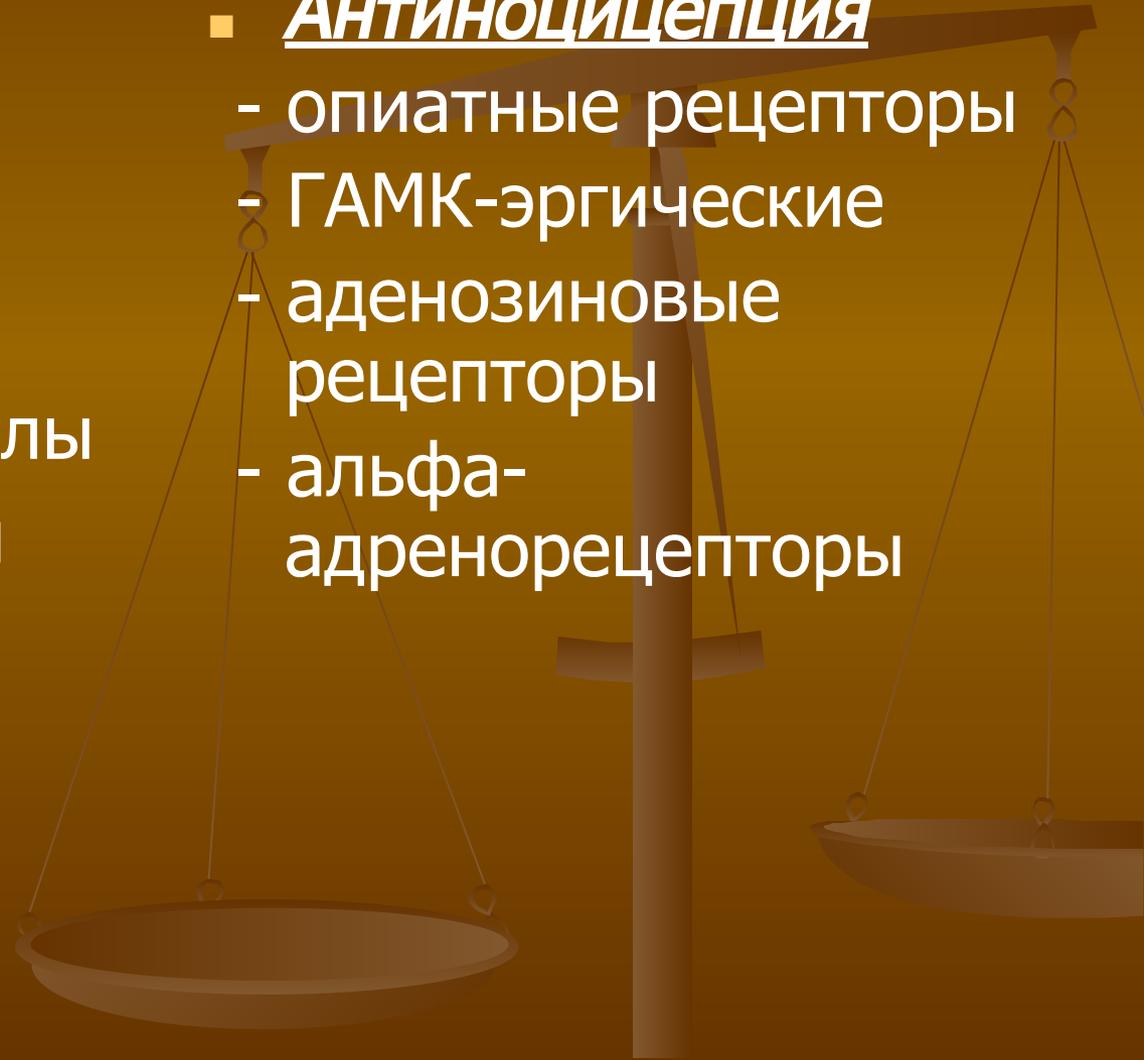
# Рецепторные механизмы ноцицепции и антиноцицепции

## ■ Ноцицепция

- Гистаминовые
- Серотониновые
- Брадикининовые
- Кальциевые каналы
- NMDA-рецепторы
- холинергические

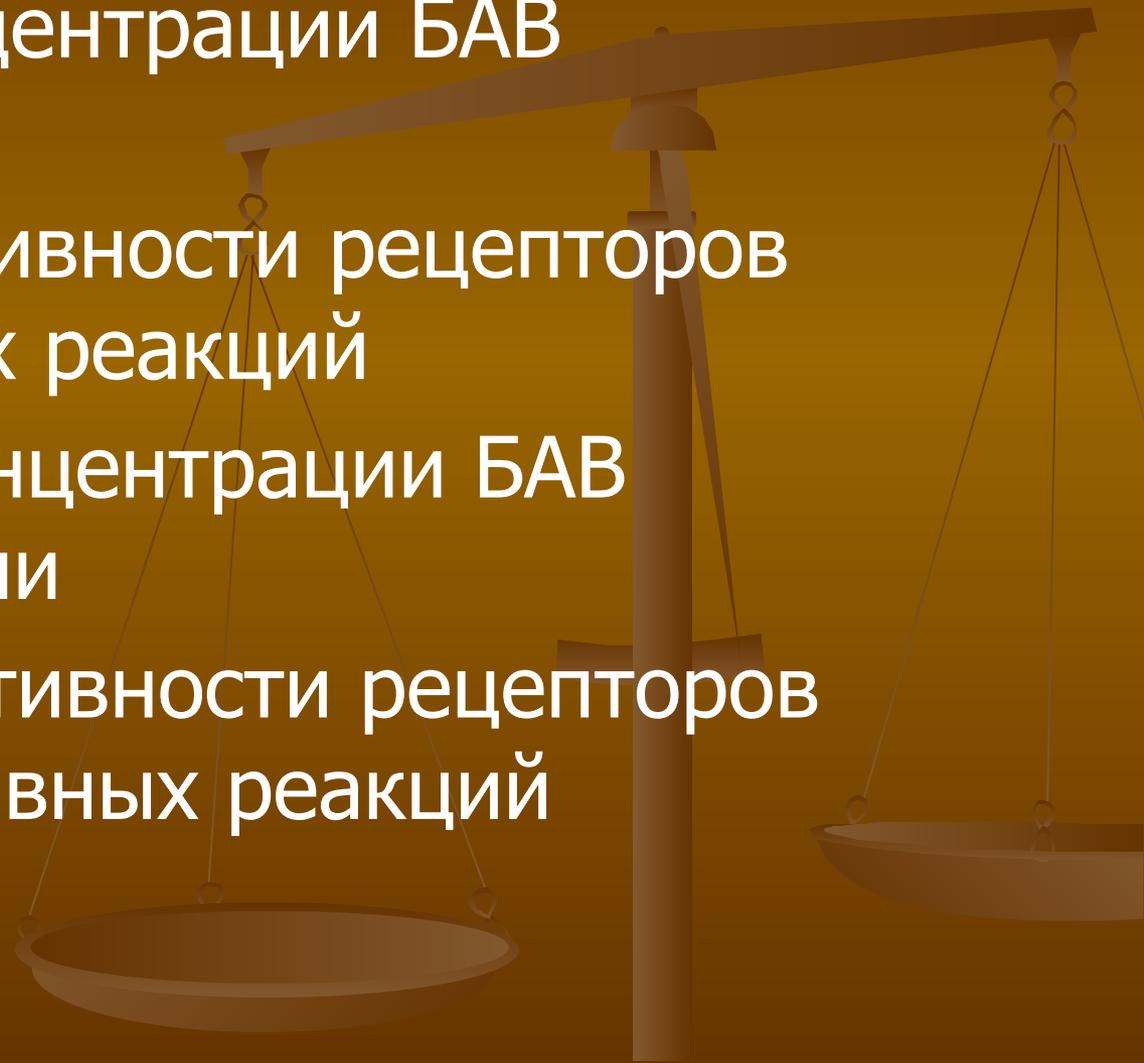
## ■ Антиноцицепция

- опиатные рецепторы
- ГАМК-эргические
- аденозиновые рецепторы
- альфа-адренорецепторы

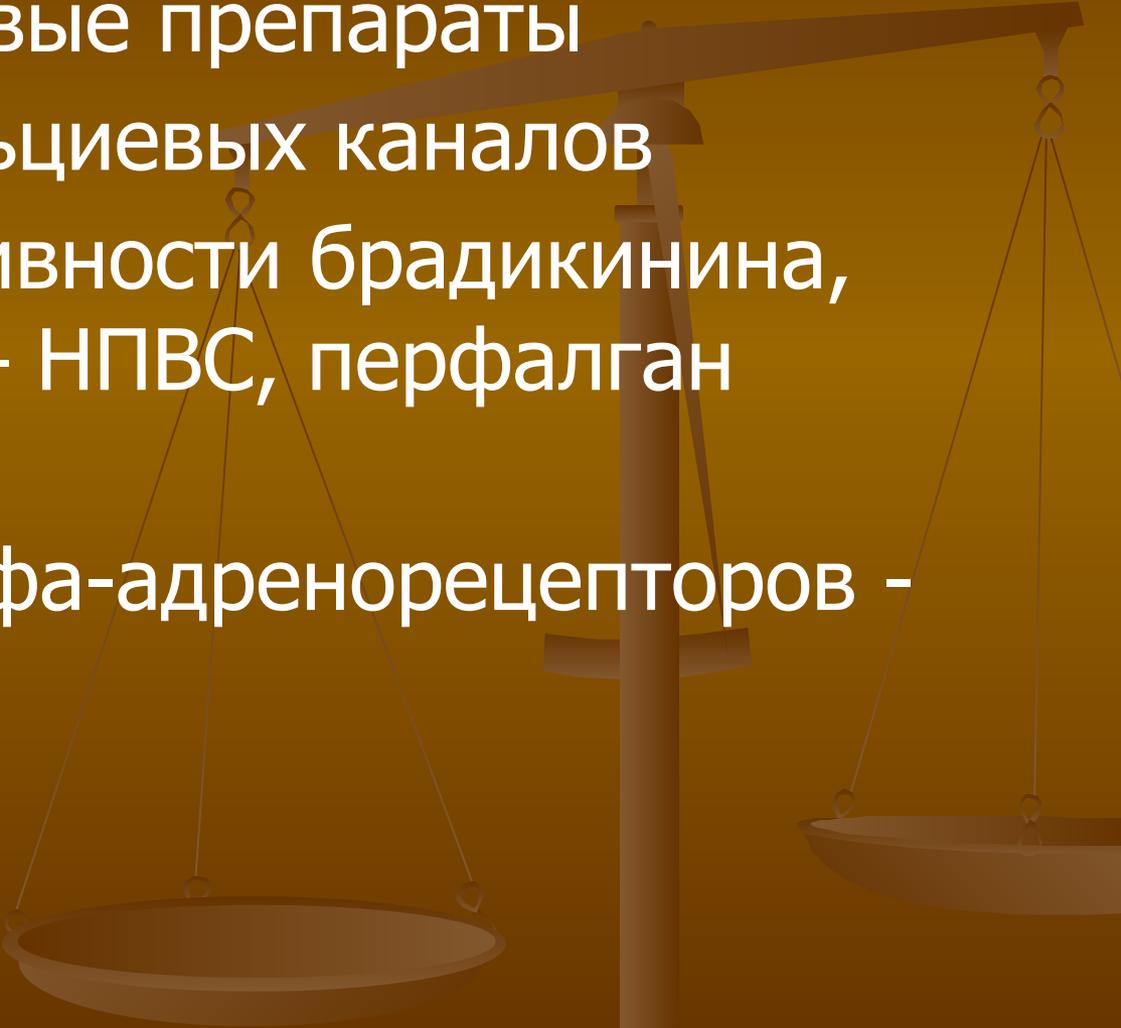


# Общие принципы анальгезии

- Снижение концентрации БАВ ноцицепции
- Изменение активности рецепторов ноцицептивных реакций
- Повышение концентрации БАВ антиноцицепции
- Повышение активности рецепторов антиноцицептивных реакций

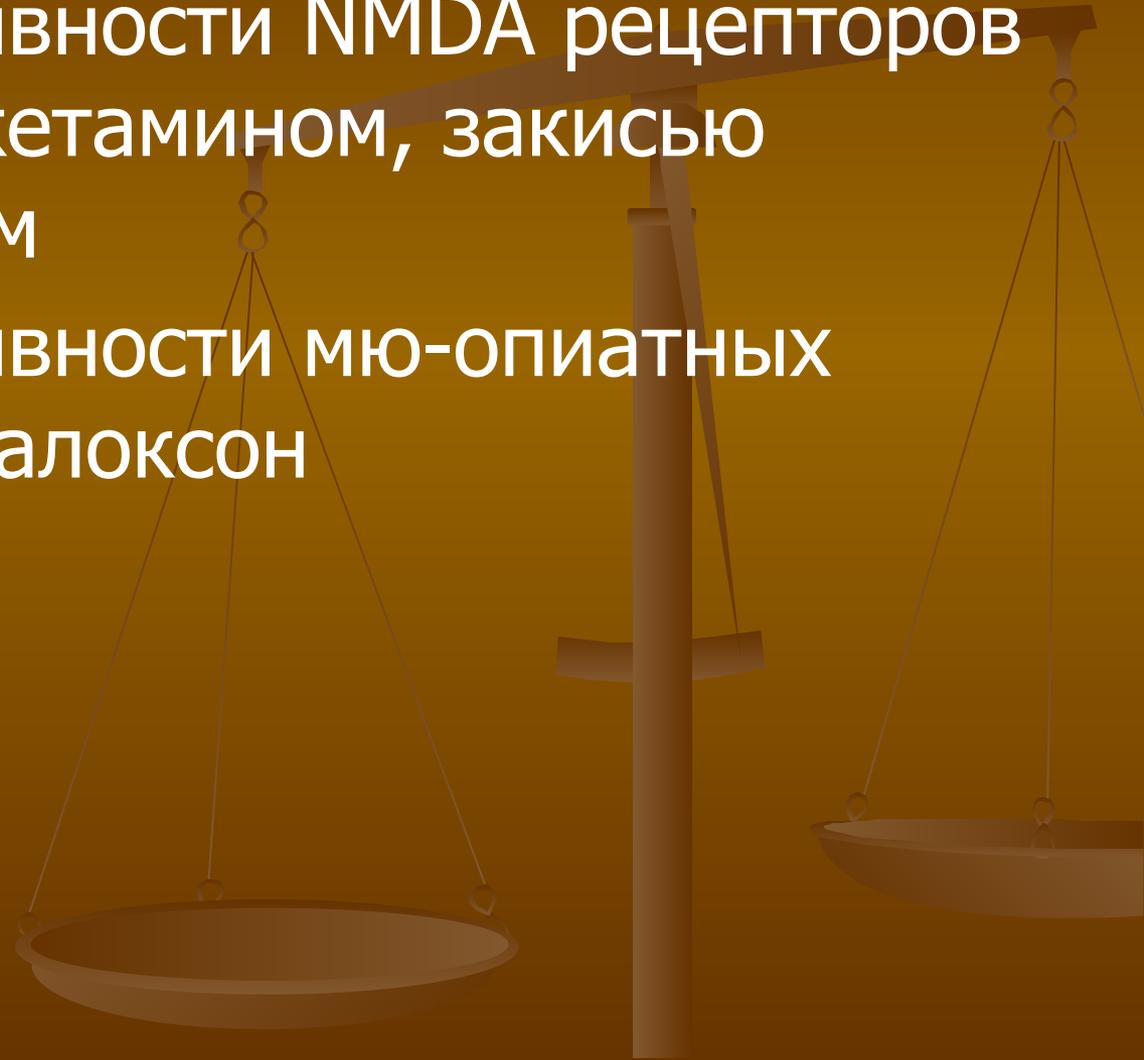


# Снижение концентрации БАВ, формирующих ноцицепцию

- Антигистаминовые препараты
  - Блокаторы кальциевых каналов
  - Блокаторы активности брадикинина, простаноидов – НПВС, перфалган (парацетамол)
  - Блокаторы альфа-адренорецепторов - дроперидол
- 

# Угнетение активности рецепторов ноцицептивных реакций

- Угнетение активности NMDA рецепторов антагонистом кетамином, закисью азота, ксеноном
- Угнетение активности мю-опиатных рецепторов - налоксон

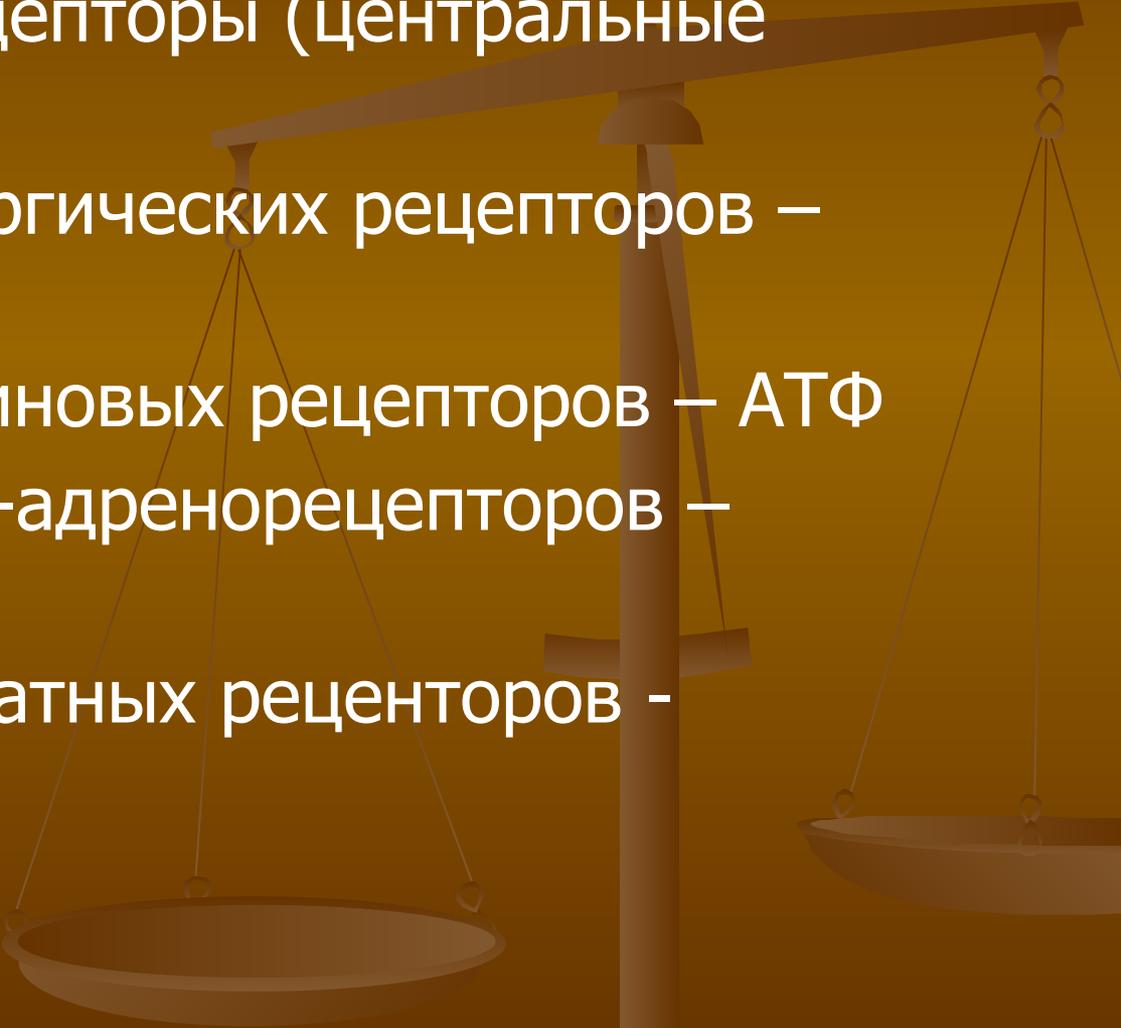


# Повышение активности БАВ, формирующих антиноцицепцию

- Энкефалины – даларгин
- АТФ
- Кальцитонин
- ГОМК (оксибутират натрия)
- Окситоцин

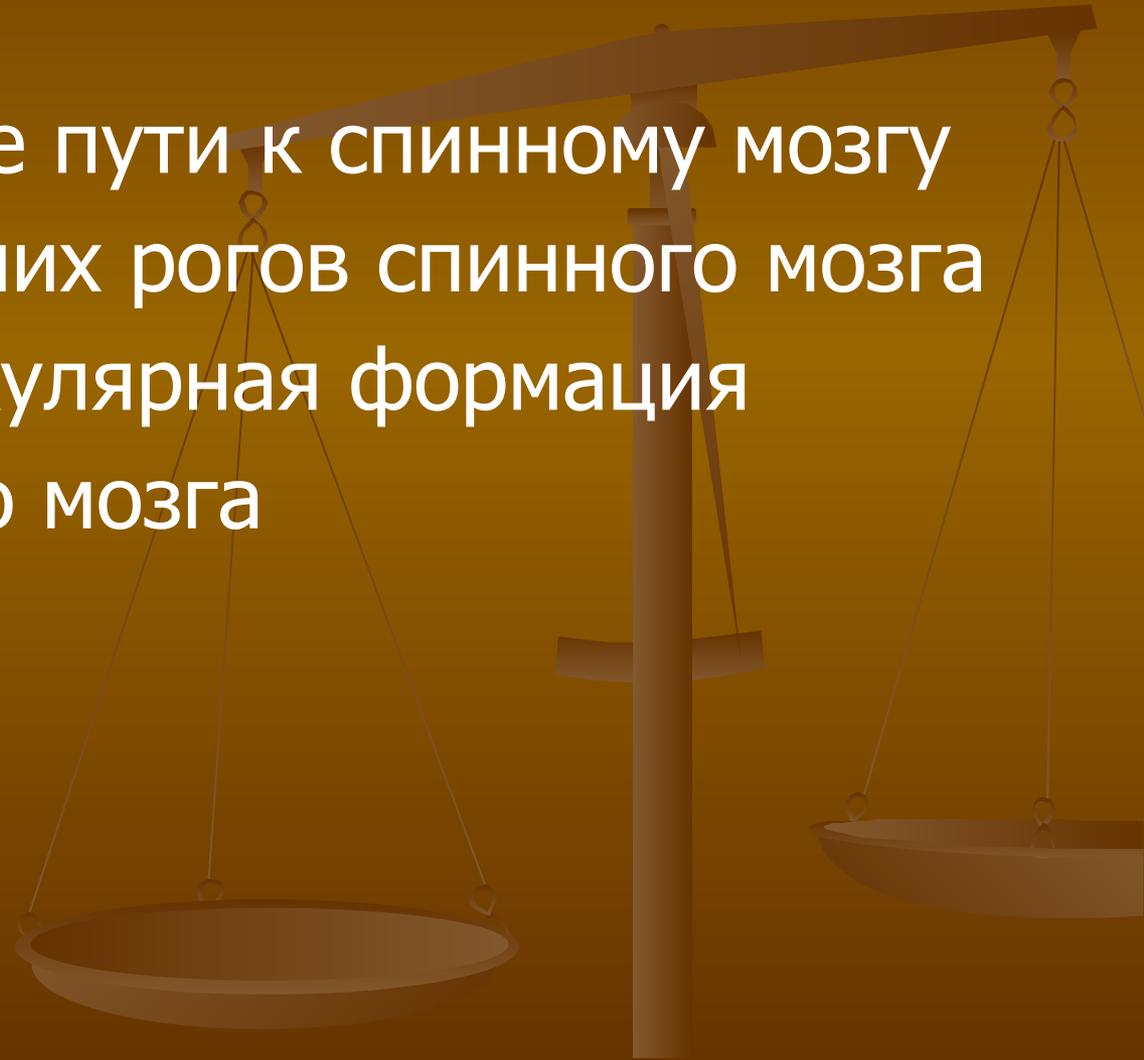


# Повышение активности рецепторов антиноцицепции

- Мю-опиатные рецепторы (центральные анальгетики)
  - Агонисты ГАМК-эргических рецепторов – ГОМК
  - Агонисты аденозиновых рецепторов – АТФ
  - Агонисты альфа2-адренорецепторов – клофелин
  - Агонисты мю-опиатных рецепторов – даларгин
- 

# Подавление боли по уровням

- Рана
- Проводниковые пути к спинному мозгу
- На уровне задних рогов спинного мозга
- Таламус, ретикулярная формация
- Кора головного мозга



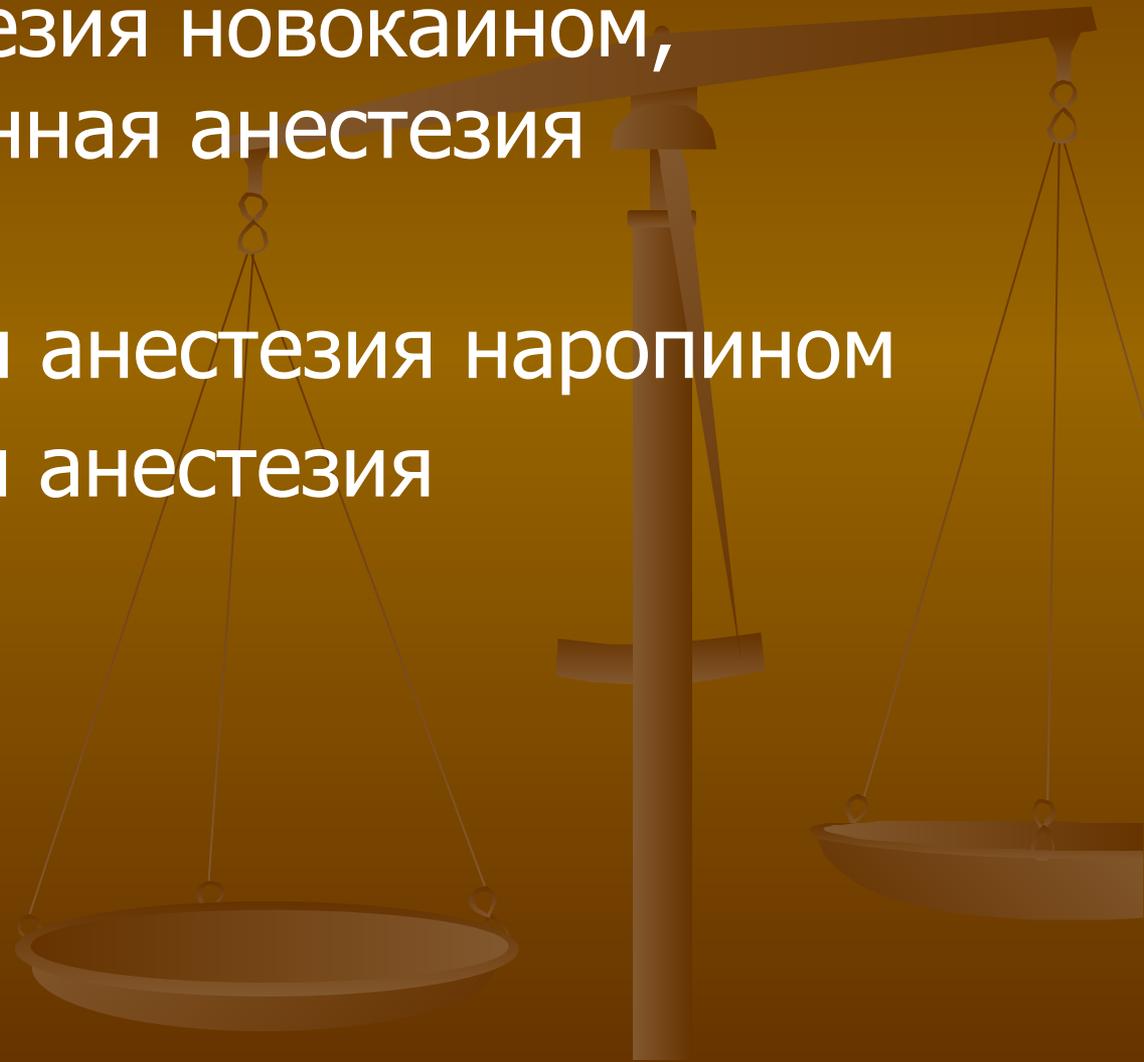
# Подавление боли на уровне раны

- Наложение повязки с местным анестетиком
- Иммобилизация перелома
- Холод
- Введение анальгина, НПВС
- Инфильтрационная анестезия (наропин)



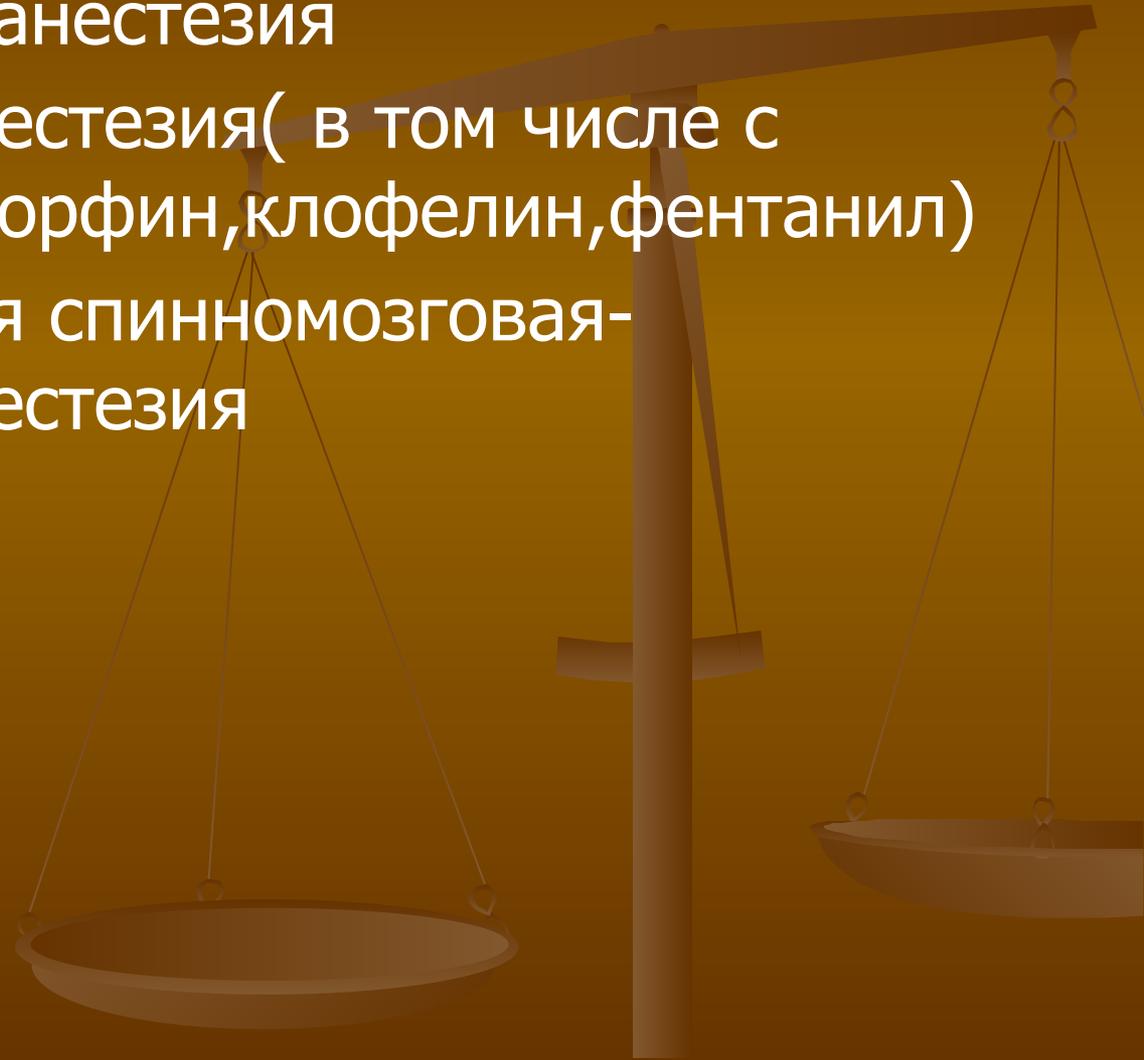
# Подавление боли на уровне проводящих путей к спинному мозгу

- Местная анестезия новокаином, инфильтрационная анестезия наропином
- Подбрюшинная анестезия наропином
- Проводниковая анестезия

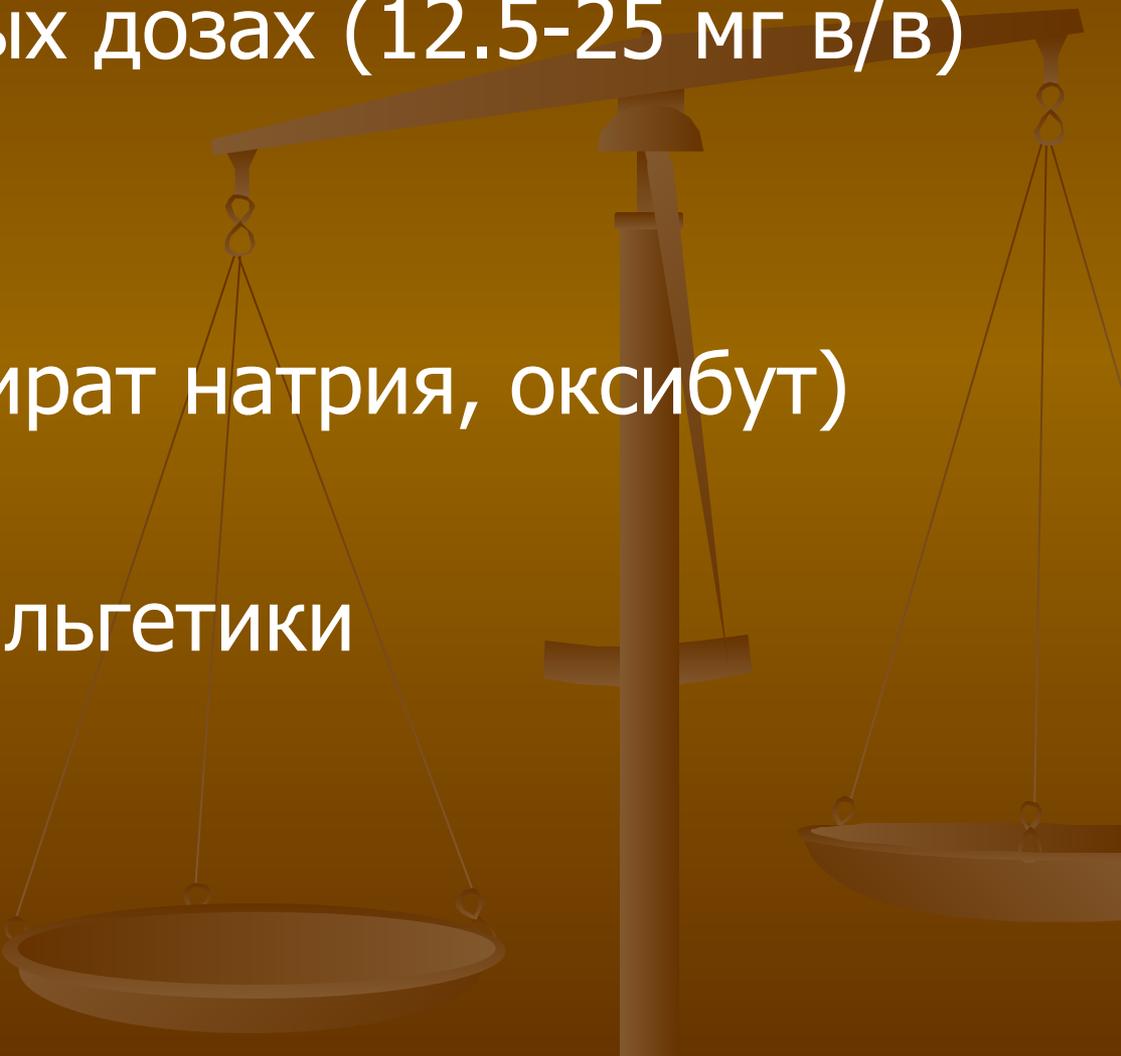


# Подавление боли на уровне задних рогов спинного мозга

- Спинномозговая анестезия
- Эпидуральная анестезия ( в том числе с адьювантами – морфин, клофелин, фентанил)
- Комбинированная спинномозговая-эпидуральная анестезия
- Даларгин
- Перфалган
- Кальцитонин
- Окситоцин



# Подавление боли на уровне подкорковых структур (таламус)

- Кетамин в малых дозах (12.5-25 мг в/в)
  - Клофелин в/в
  - Перфалган
  - ГОМК (оксибутират натрия, оксибут)
  - АТФ (?)
  - Опиоидные анальгетики
- 

# Подавление (чувства) боли на уровне коры

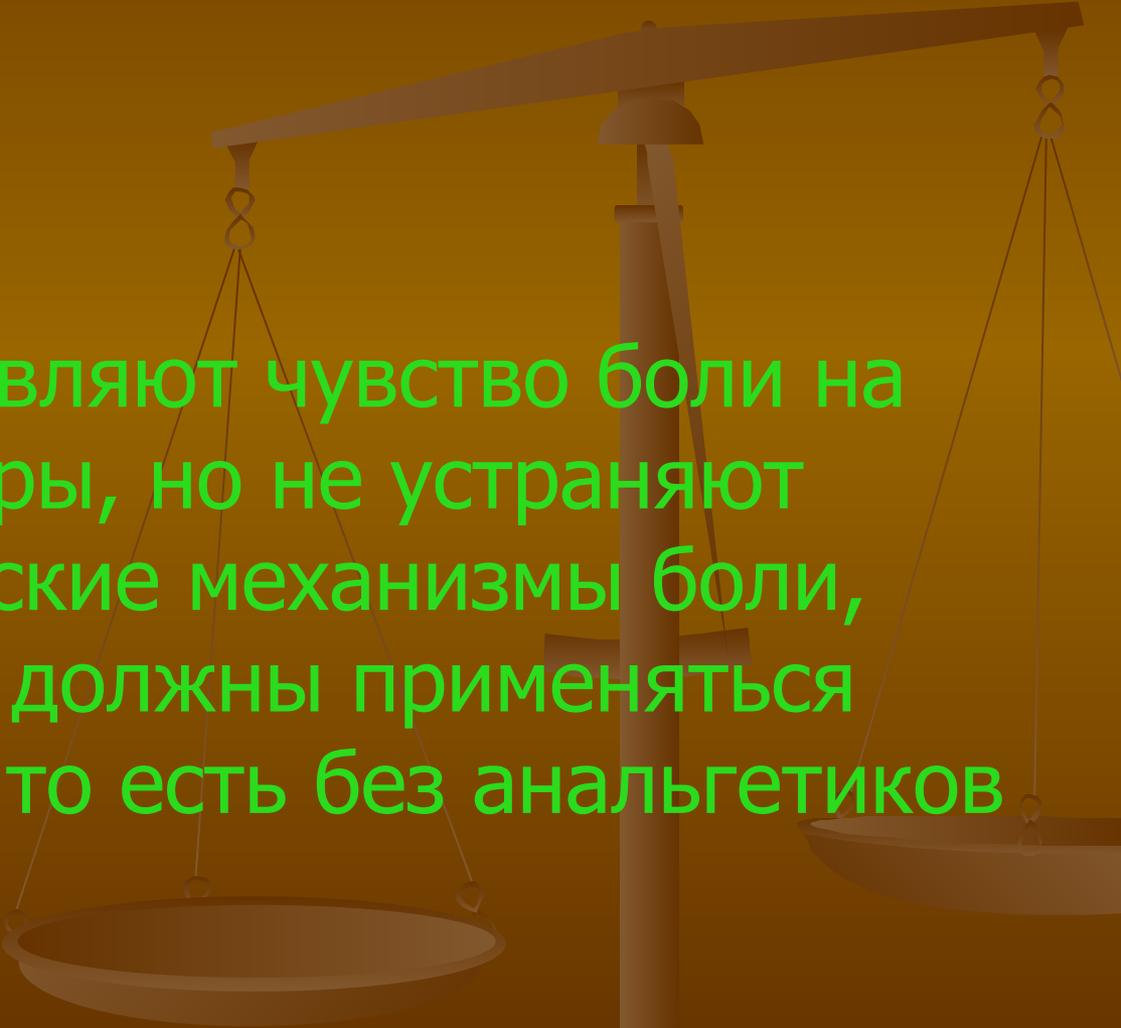
- Ингаляционные анестетики
- ГОМК (оксибутират натрия)
- Закись азота
- Ксенон

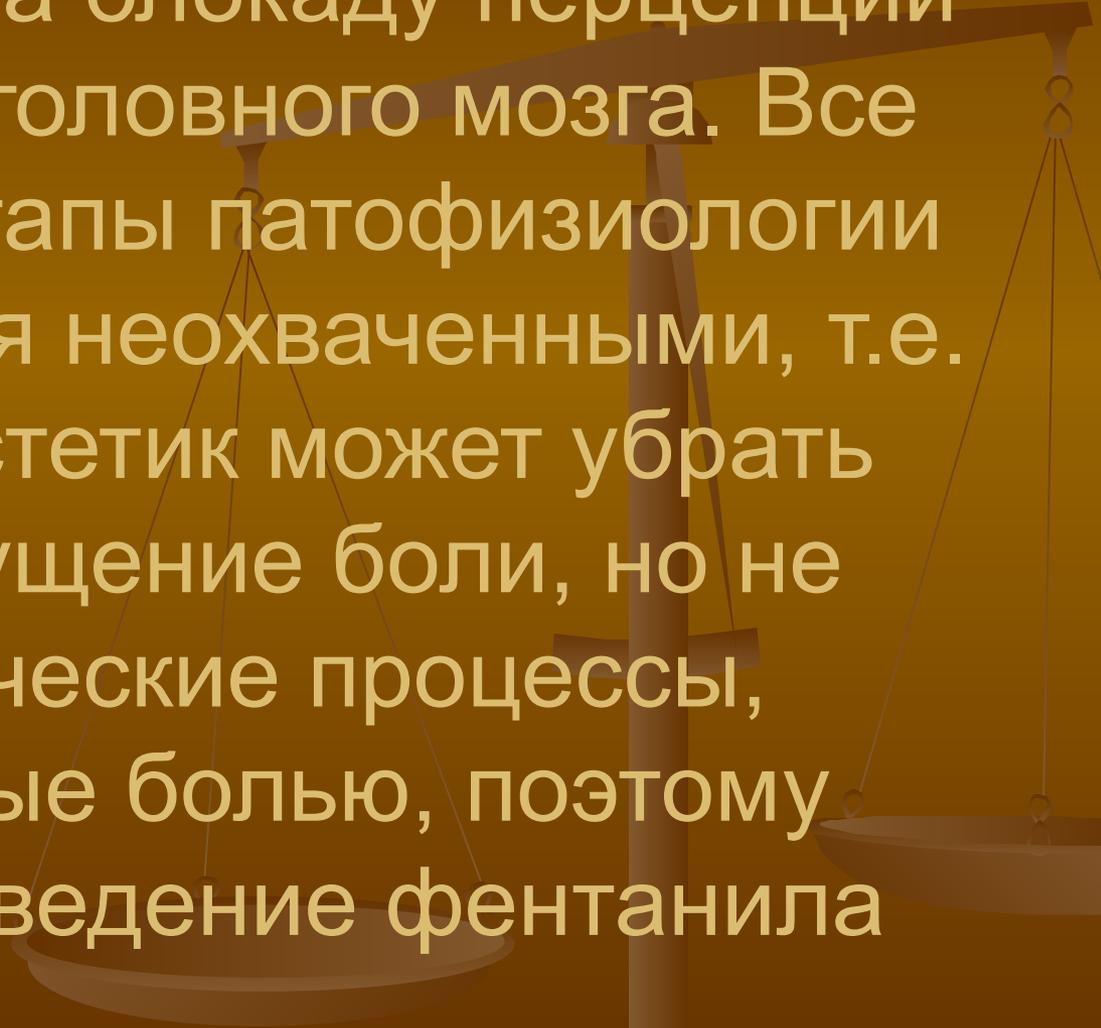


# Гипнотики

- Барбитураты
- Бенздиазепины
- Диприван

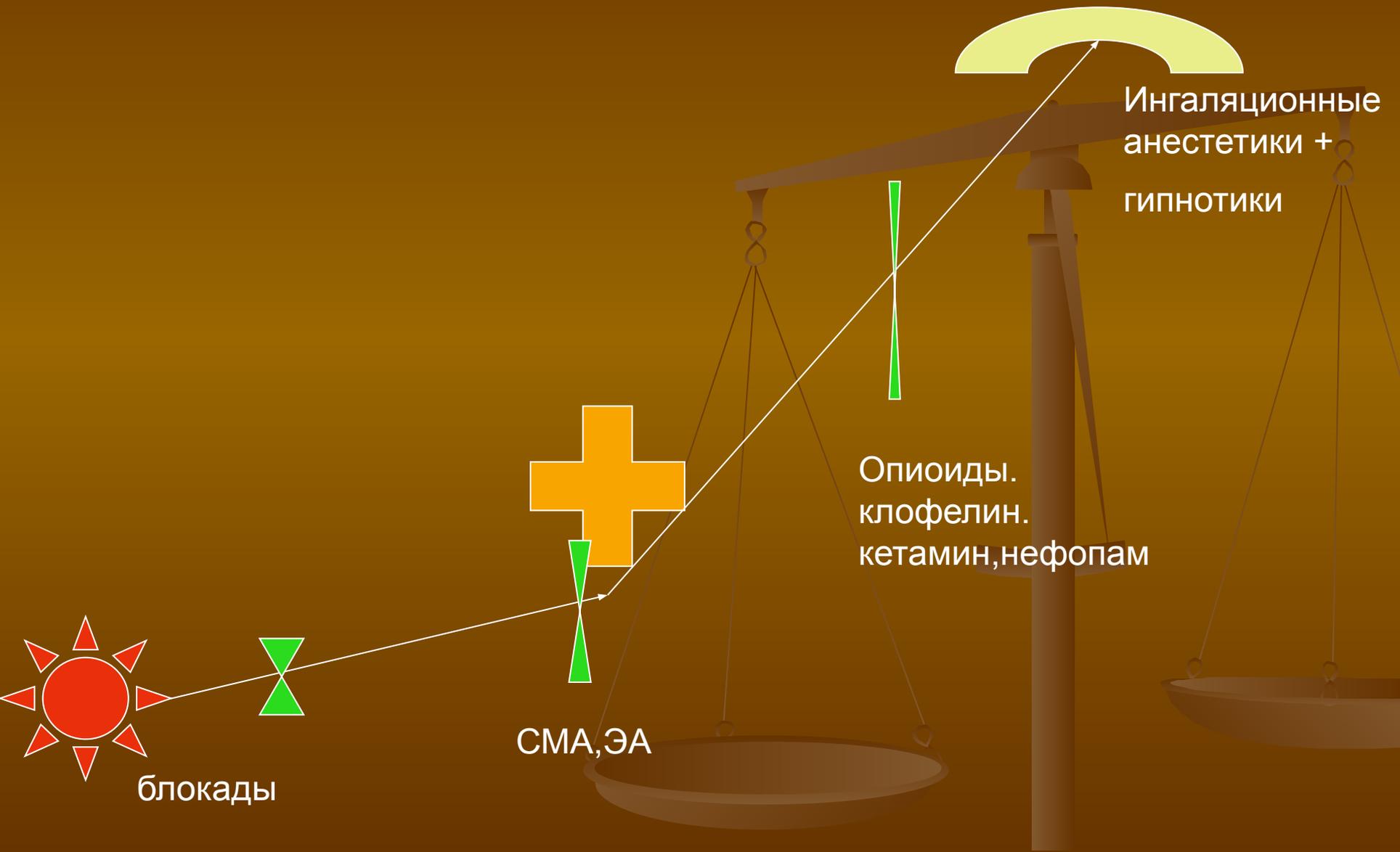
Только подавляют чувство боли на уровне коры, но не устраняют патологические механизмы боли, поэтому не должны применяться изолированно, то есть без анальгетиков





**ВВ!** Действие парообразующих ингаляционных анестетиков направлено на блокаду перцепции боли в коре головного мозга. Все остальные этапы патофизиологии боли остаются неохваченными, т.е. общий анестетик может убрать только ощущение боли, но не патологические процессы, вызываемые болью, поэтому требуется введение фентанила

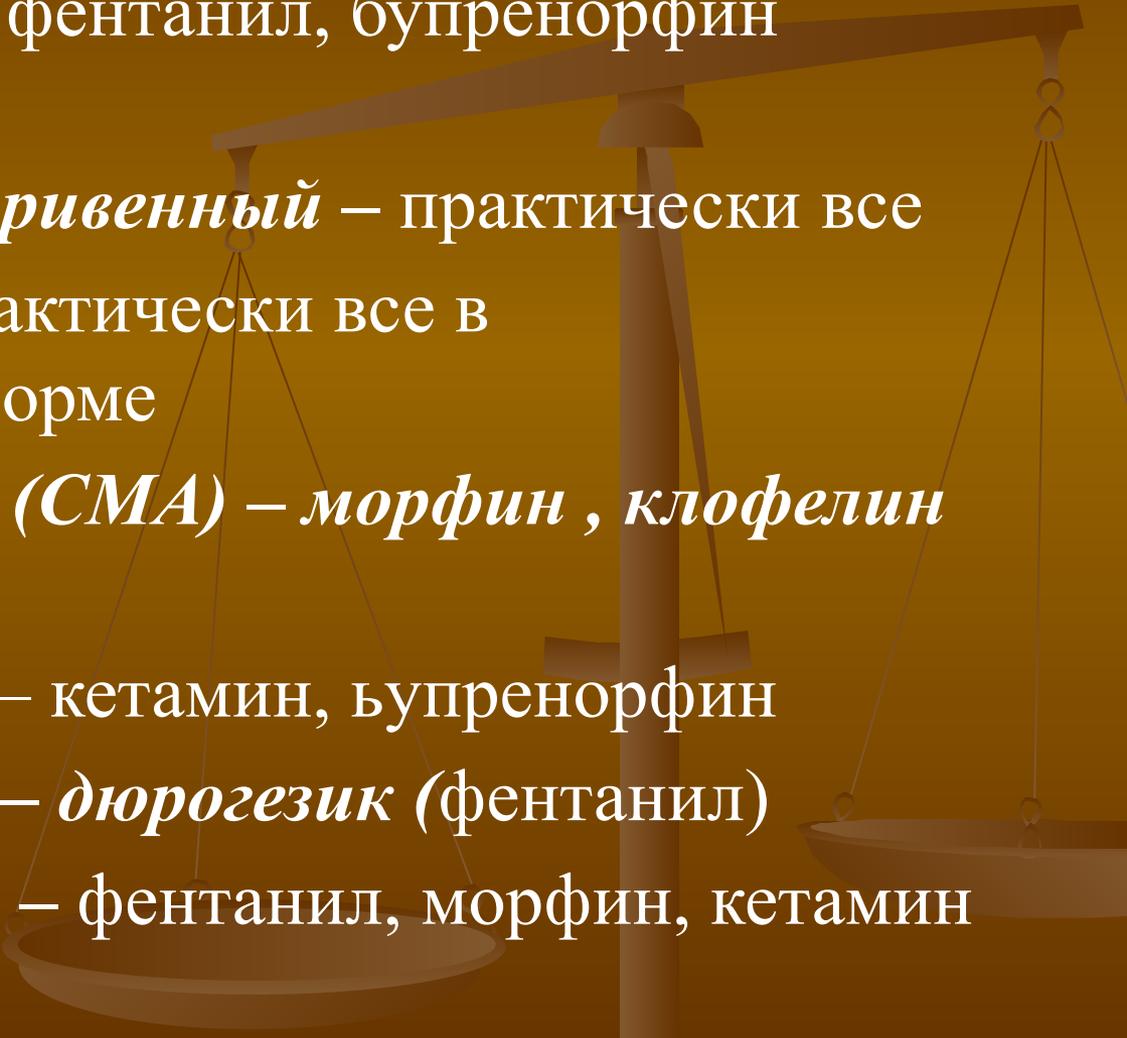
# Схема подавления боли по уровням



# Антиноцицептивные рецепторы и их агонисты

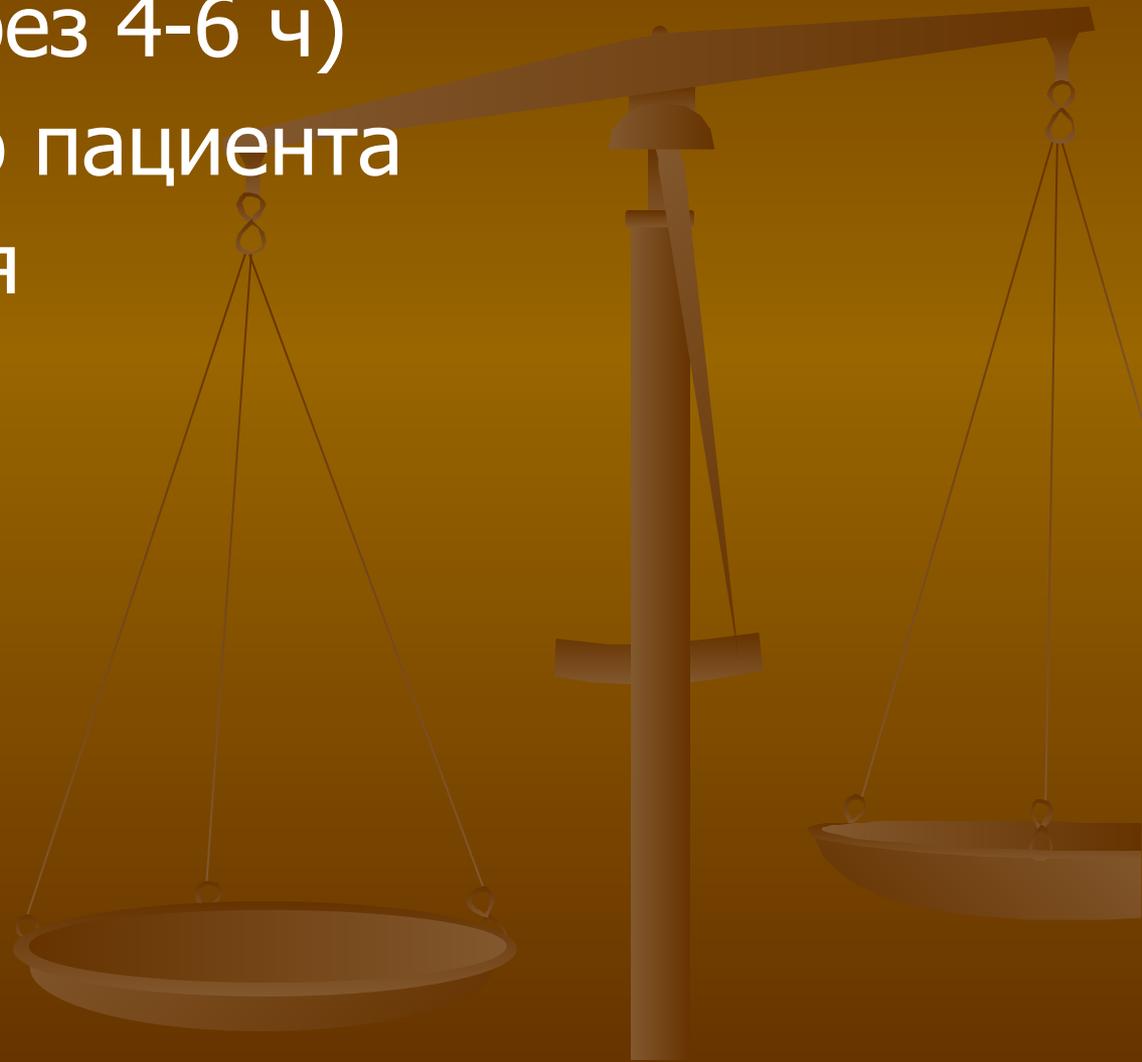
- *Мю – опиатные рецепторы* : морфин, фентанил (альфентанилд, суфентанил), промедол, бупренорфин, даларгин
- *Циклооксигеназа* – НПВС, парацетамол (перфалган)
- *NMDA-* рецепторы (кетамин)
- *Альфа2-адренорецепторы* – клофелин
- *Аденозиновые рецепторы* - АТФ

# Методы введения анальгетиков

- *Апликационный* – фентанил, бупренорфин (сублингвально)
  - *Подкожный, внутривенный* – практически все
  - *Пероральный* – практически все в таблетированной форме
  - *Инtrateкальный (СМА)* – морфин, клофелин (?)
  - *Интраназальный* – кетамин, бупренорфин
  - *Трансдермальный* – дюрогезик (фентанил)
  - *Эндотрахеальный* – фентанил, морфин, кетамин
- 

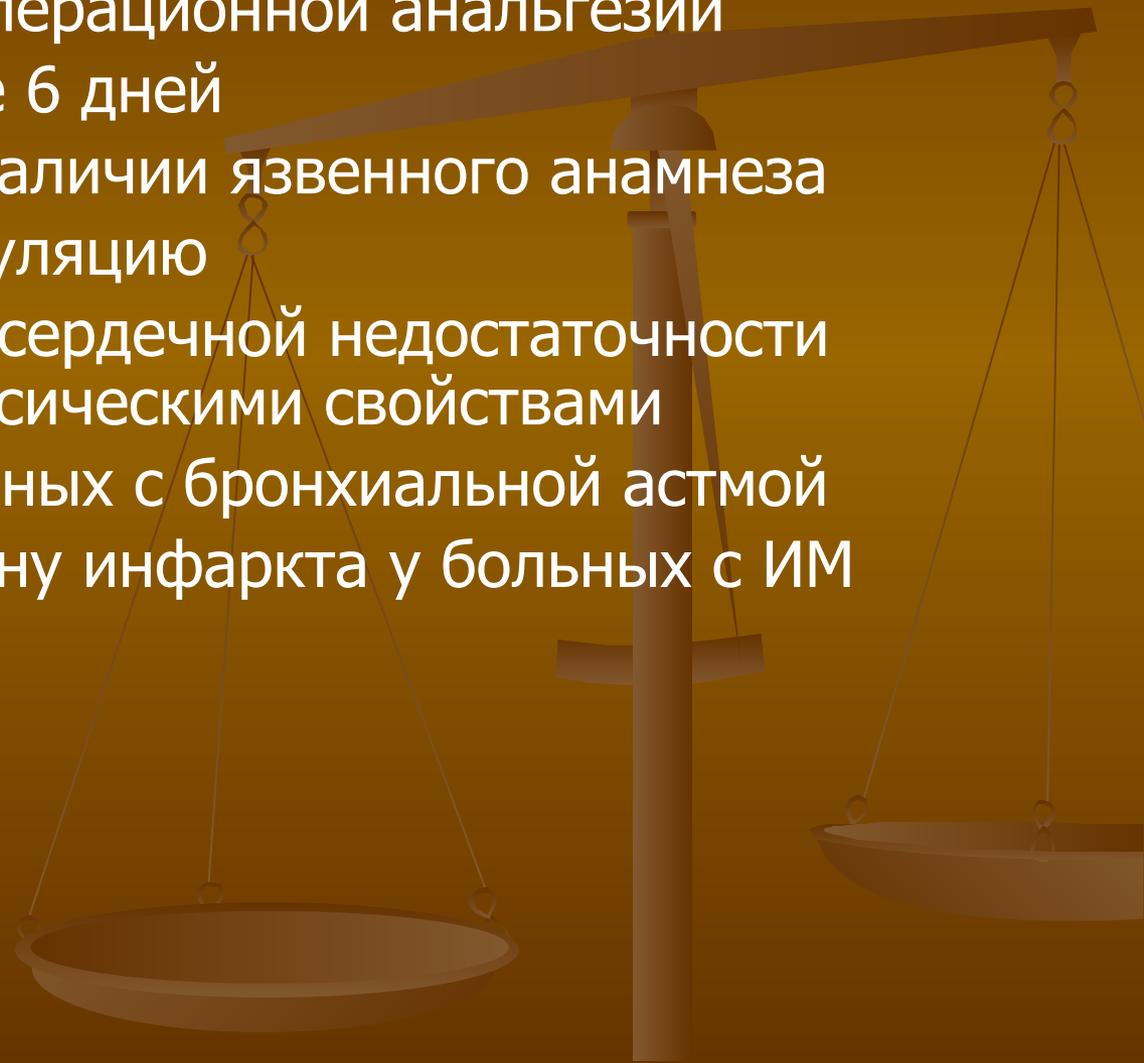
# Виды обезболивания

- Плановое (через 4-6 ч)
- По требованию пациента
- Аутоанальгезия

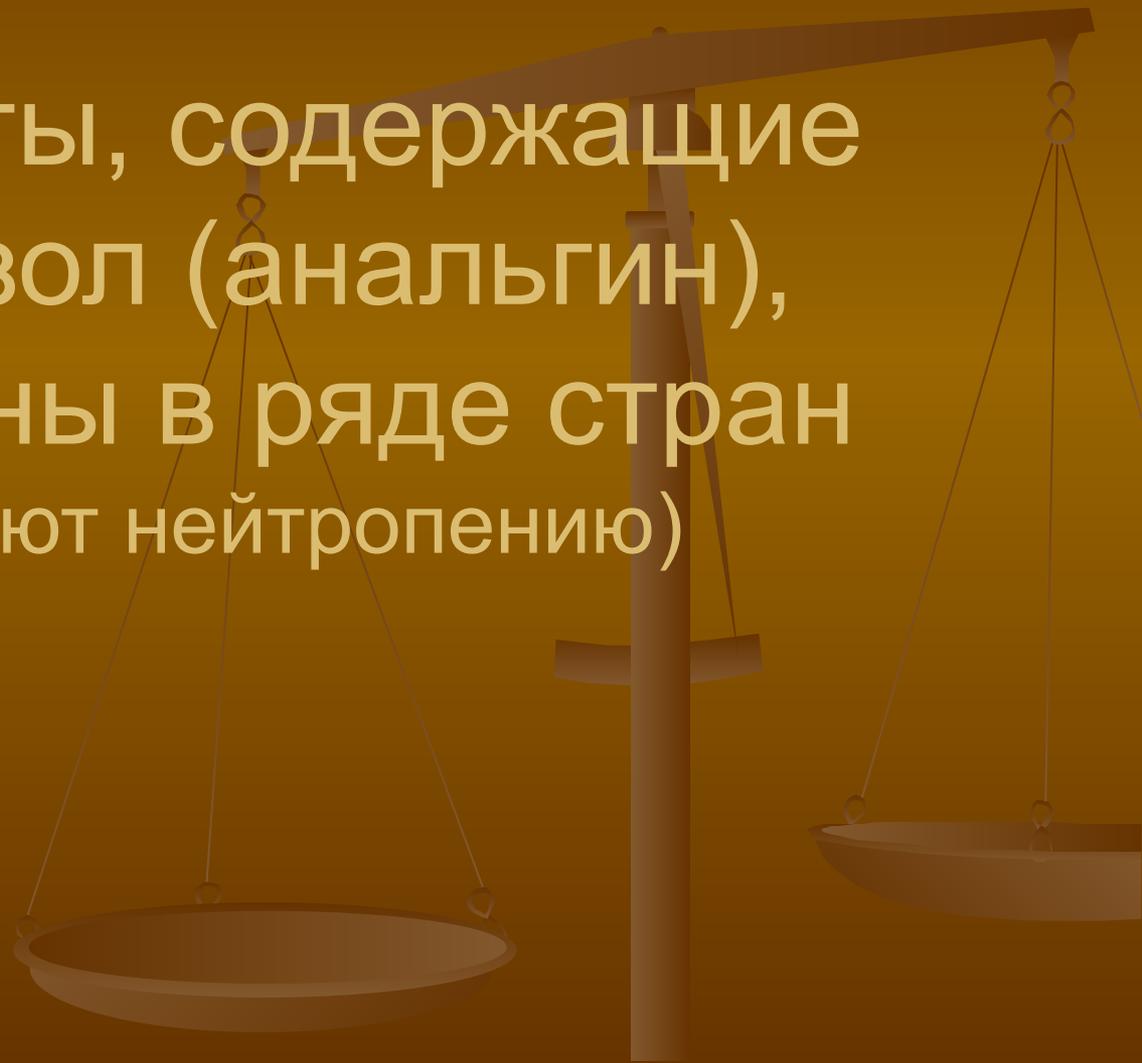


# Неспецифические противовоспалительные средства (НПВС)

- Для пред- и послеоперационной анальгезии
- Применять не более 6 дней
- Не применять при наличии язвенного анамнеза
- Вызывают гипокоагуляцию
- При гиповолемии и сердечной недостаточности обладают нефротоксическими свойствами
- Небезопасны у больных с бронхиальной астмой
- Могут расширять зону инфаркта у больных с ИМ

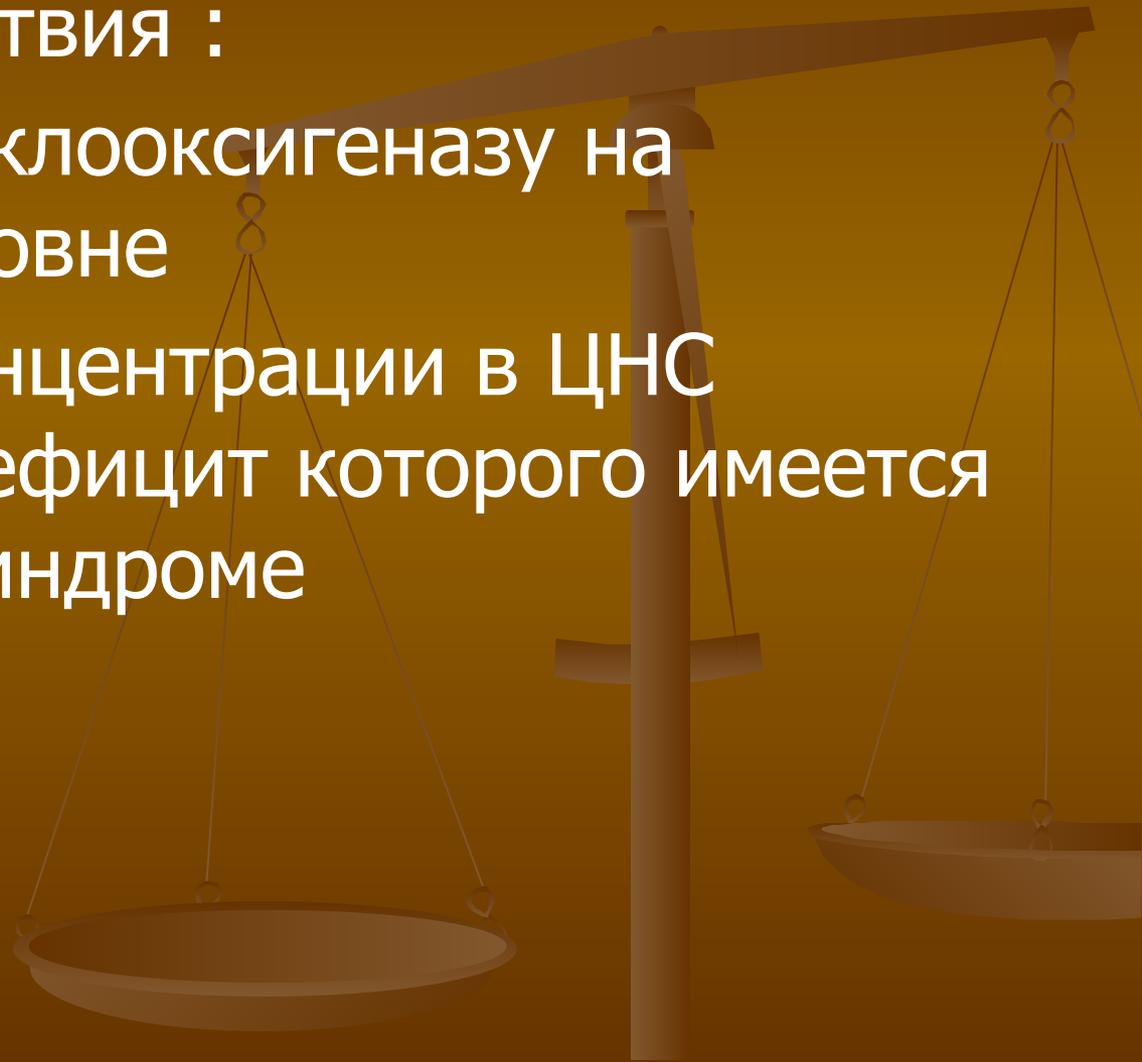


Препараты, содержащие  
метамизол (анальгин),  
запрещены в ряде стран  
(вызывают нейтропению)



# Перфалган

- Механизм действия :
  - ингибирует циклооксигеназу на спинальном уровне
  - повышение концентрации в ЦНС триптофана, дефицит которого имеется при болевом синдроме



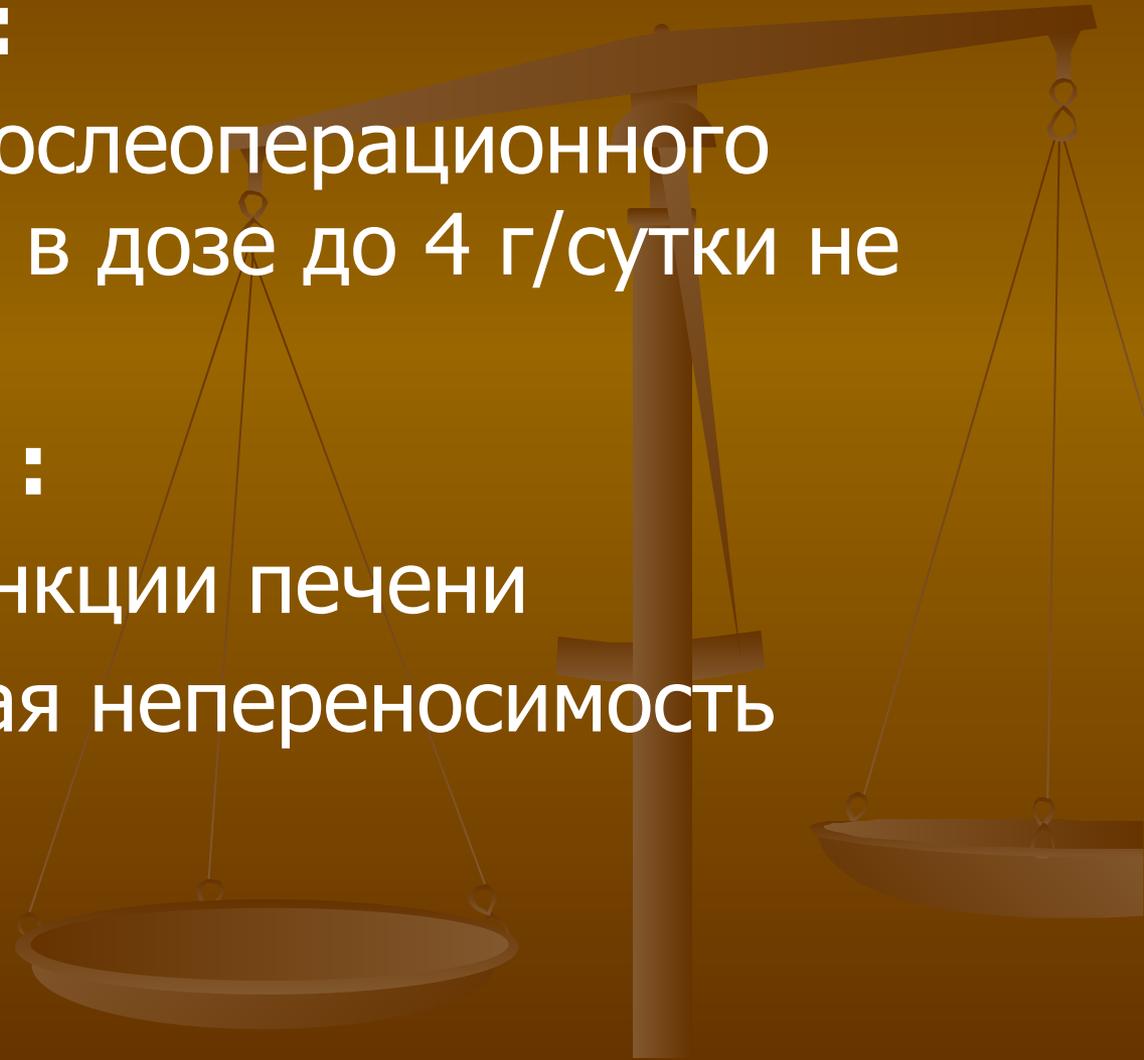
# Перфалган

## ■ Применение :

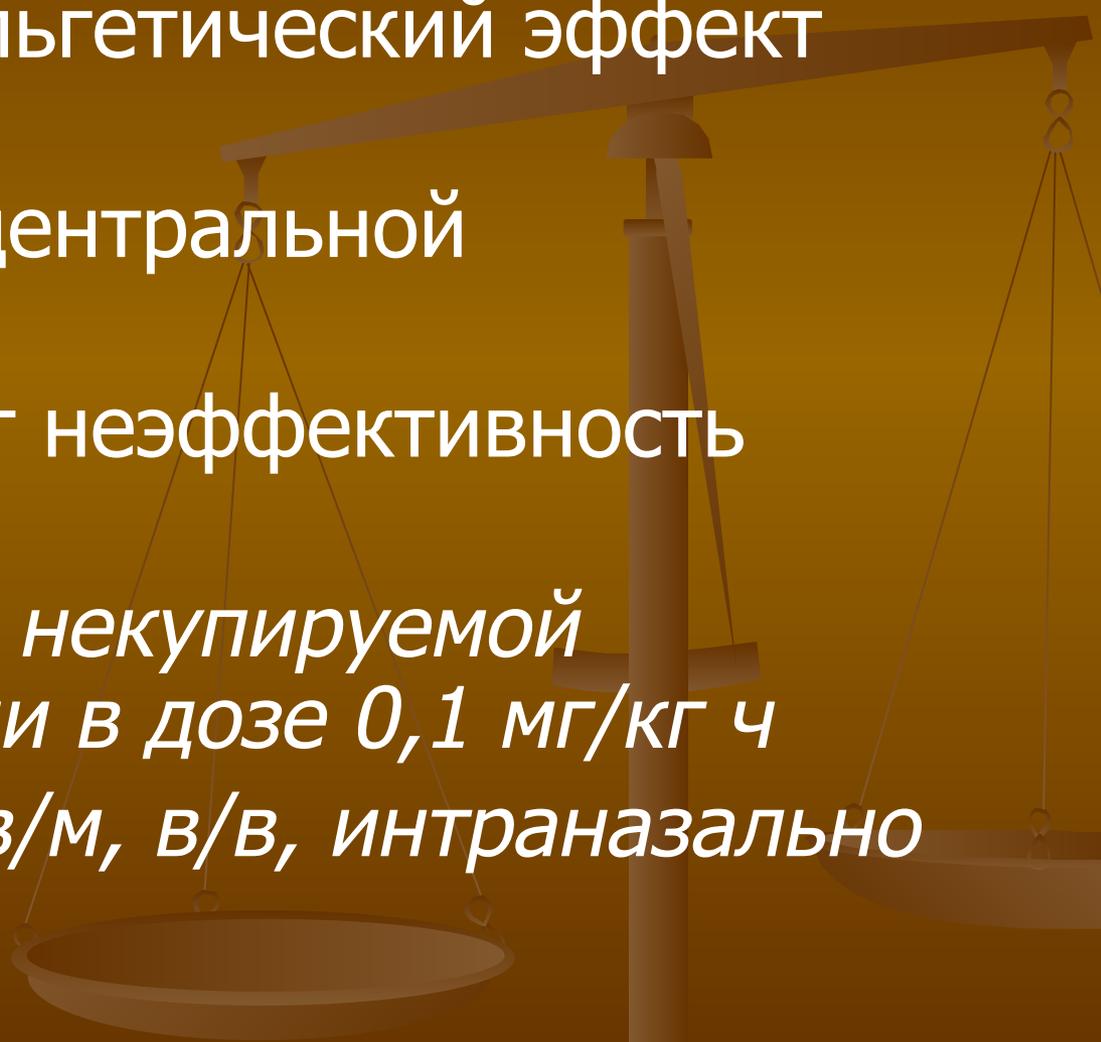
- для интра- и послеоперационного обезболивания в дозе до 4 г/сутки не более 6 суток

## ■ Ограничения :

- нарушение функции печени
- индивидуальная непереносимость



# Кетамин

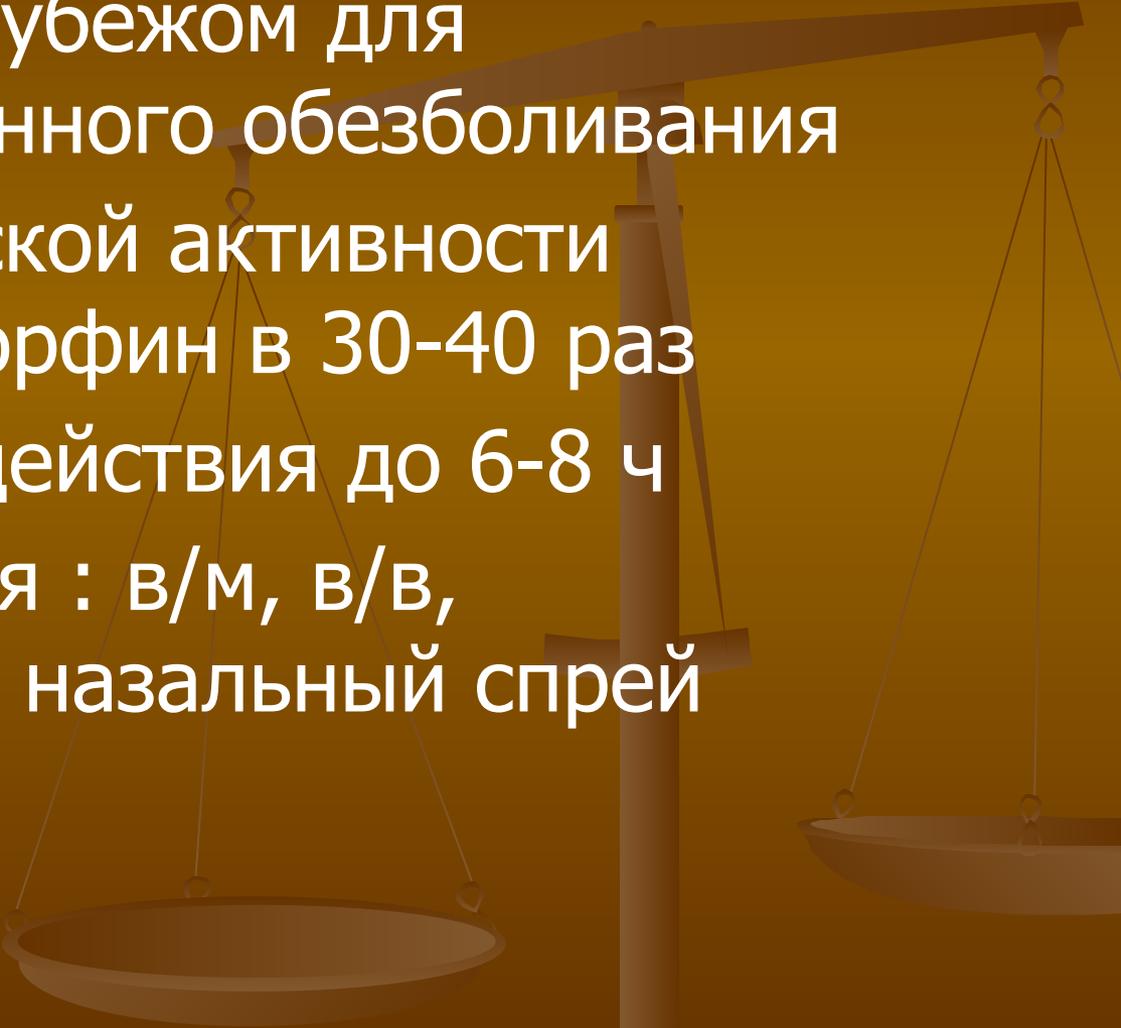


- Повышает анальгетический эффект опиоидов
- Препятствует центральной сенситизации
- Предотвращает неэффективность опиоидов

*Эффективен при некупируемой опиоидами боли в дозе 0,1 мг/кг ч*

*Пути введения: в/м, в/в, интраназально*

# Бупренорфин (торгезик, бупренекс)

- Популярен за рубежом для послеоперационного обезболивания
  - По анальгетической активности превосходит морфин в 30-40 раз
  - Длительность действия до 6-8 ч
  - Форма введения : в/м, в/в, сублингвально, назальный спрей
- 

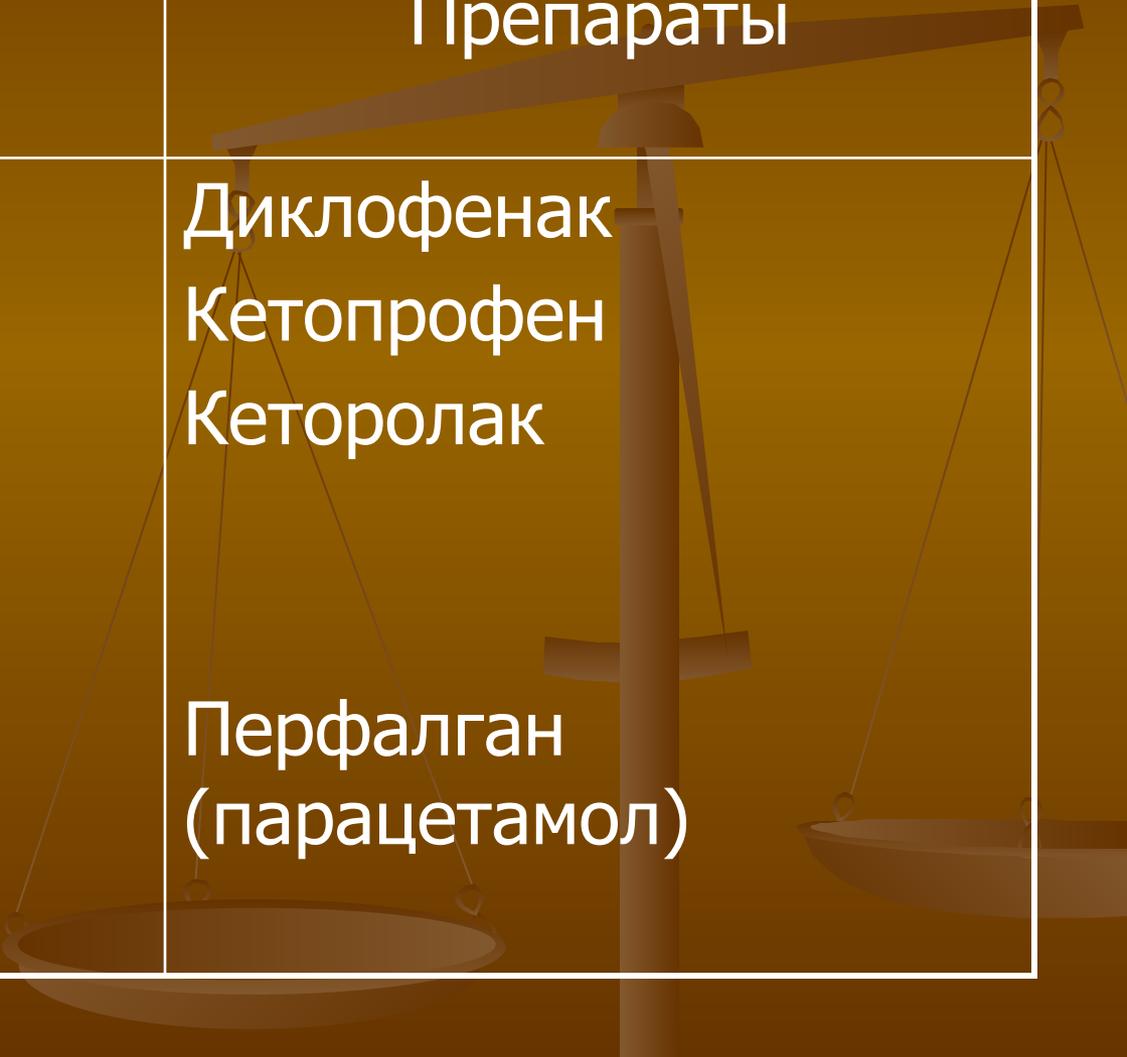
# Фентанил

- Формы выпуска :
  - инъекционная
  - сублингвальная
  - местная (наклейки) - ***дюрогезик***



Препараты, применение которых для послеоперационного обезболивания обосновано доказательной медициной

Группа	Препараты
НПВС	Диклофенак Кетопрофен Кеторолак
Неопиоидные анальгетики	Перфалган (парацетамол)

A faint, stylized illustration of a balance scale is visible in the background of the slide, positioned behind the table. The scale is tilted, with the right pan being higher than the left pan.

Сильные опиоидные  
анальгетики

Морфин  
Промедол

Слабые опиоидные  
анальгетики

Трамадол (трамал)

Адьювантные препараты

Кетамин

Местные анестетики

Лидокаин 2%

Бупивакаин (маркаин)  
0,25%, 0,5%

Ропивакаин (наропин)  
0,2%, 0,75%, 1%

# Что такое мультимодальная анальгезия (анестезия) ?

- Одновременное применение нескольких анальгетиков, действующих на разных уровнях формирования болевого синдрома



# Варианты схем мультимодальной анальгезии

операции	До операции	Во время операции	После операции
Низкая травматичность	НПВС в/м за 30-40 мин	Общая и/или регионарная анестезия	Кеторолак в/м 2 раза в сутки+парацетамол 1 г в\В



<p>Средней травматично сти</p>	<p>НПВС в/м за 30-40 мин</p>	<p>Общая и/или регионарная анестезия, За 30 мин до окончания – парацетамол 1 г за 15 мин в/в</p>	<p>Кеторолак в/м 2-3 раза в сутки+пара цетамол в/в 2-3 раза _трамадол или промедол 2 раза в сутки</p>
--	----------------------------------	--	---

<p>Высокой травматичн ости</p>	<p>НПВС за 30-40 мин в/м</p>	<p>Общая анестезия + регионарна я. При индукции – кетамин болюс 0,25 мг/кг. За 30 мин до окончания парацетамол в/в 1 г в течение 15 мин</p>	<p>Продленна я эпидуральн ая аналгезия наропином +кеторолак в/м 2 раза в сутки+пара цетамол 2-3 раза в сутки+кета мин</p>
--	--------------------------------------	---	---

# Что такое мультимодальная анестезия?

- Сочетание :
  - НПВС
  - проводниковые методы обезболивания (СМА, ЭА)
  - опиоиды

ИЛИ :

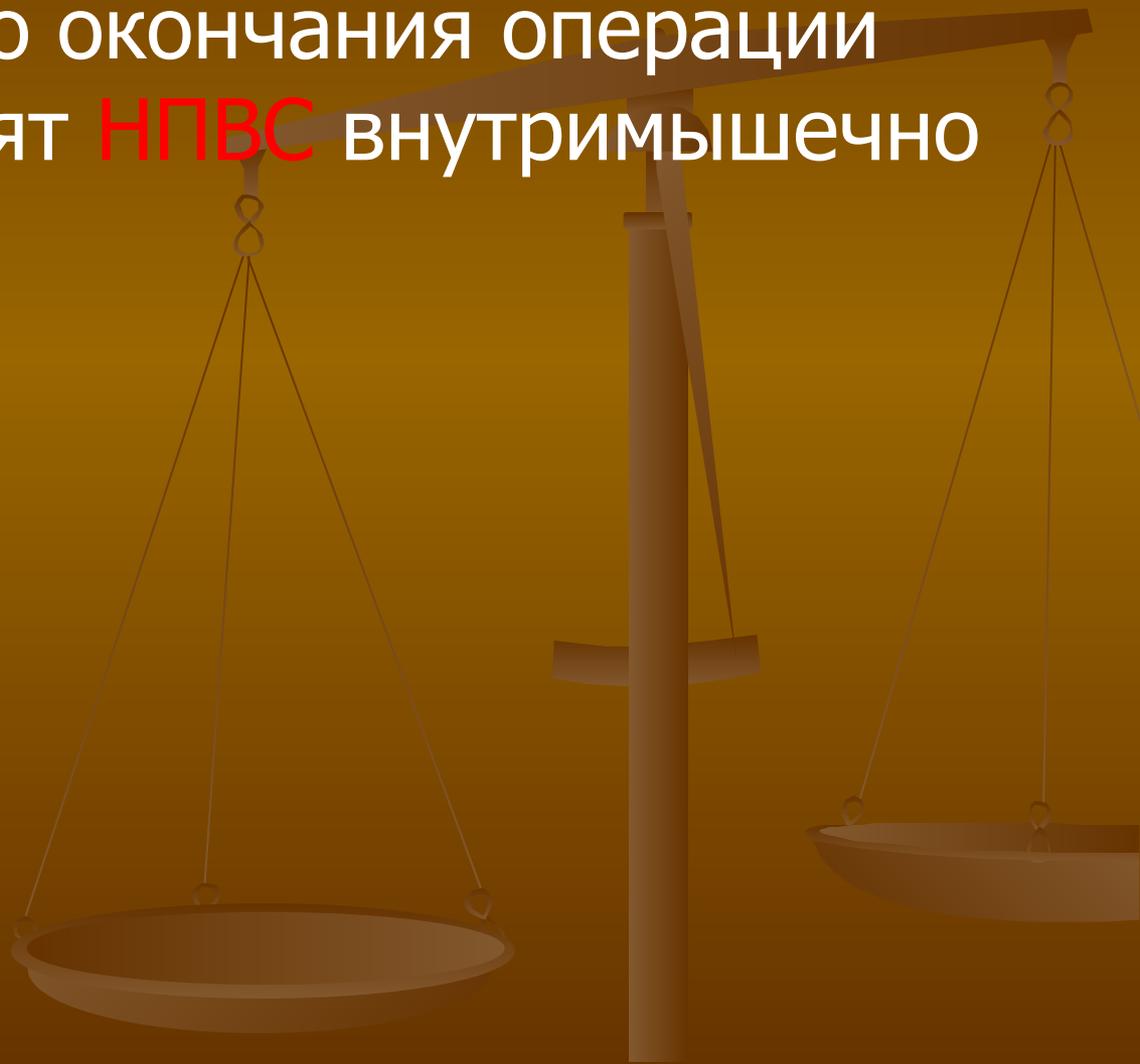
= ингаляционная

= проводниковая



# Что такое упреждающая анальгезия?

- За 10-15 мин до окончания операции больному вводят **НПВС** внутримышечно



# Стресс-индуцированная анальгезия – что это?

- **Гиперсекреция** – глюкокортикоидов
  - энкефалинов
  - эндорфинов

Формируют стресс-индуцированную анальгезию

Позже при повреждении тканей – выброс БАВ,  
формирующих ноцицепцию.

Глюкокортикоидный анестетик - **ВИАДРИЛ**

# Классификация боли

<b>Соматическая</b>	<b>Висцеральная</b>	<b>Нейропатическая</b>
Кожа, подкожная клетчатка, слизистые, кости, суставы, капсулы внутренних органов	Паренхиматозные и полые органы, глубоко расположенные опухоли, глубоко расположенные лимфатические узлы	Повреждения центральных и периферических нервных структур



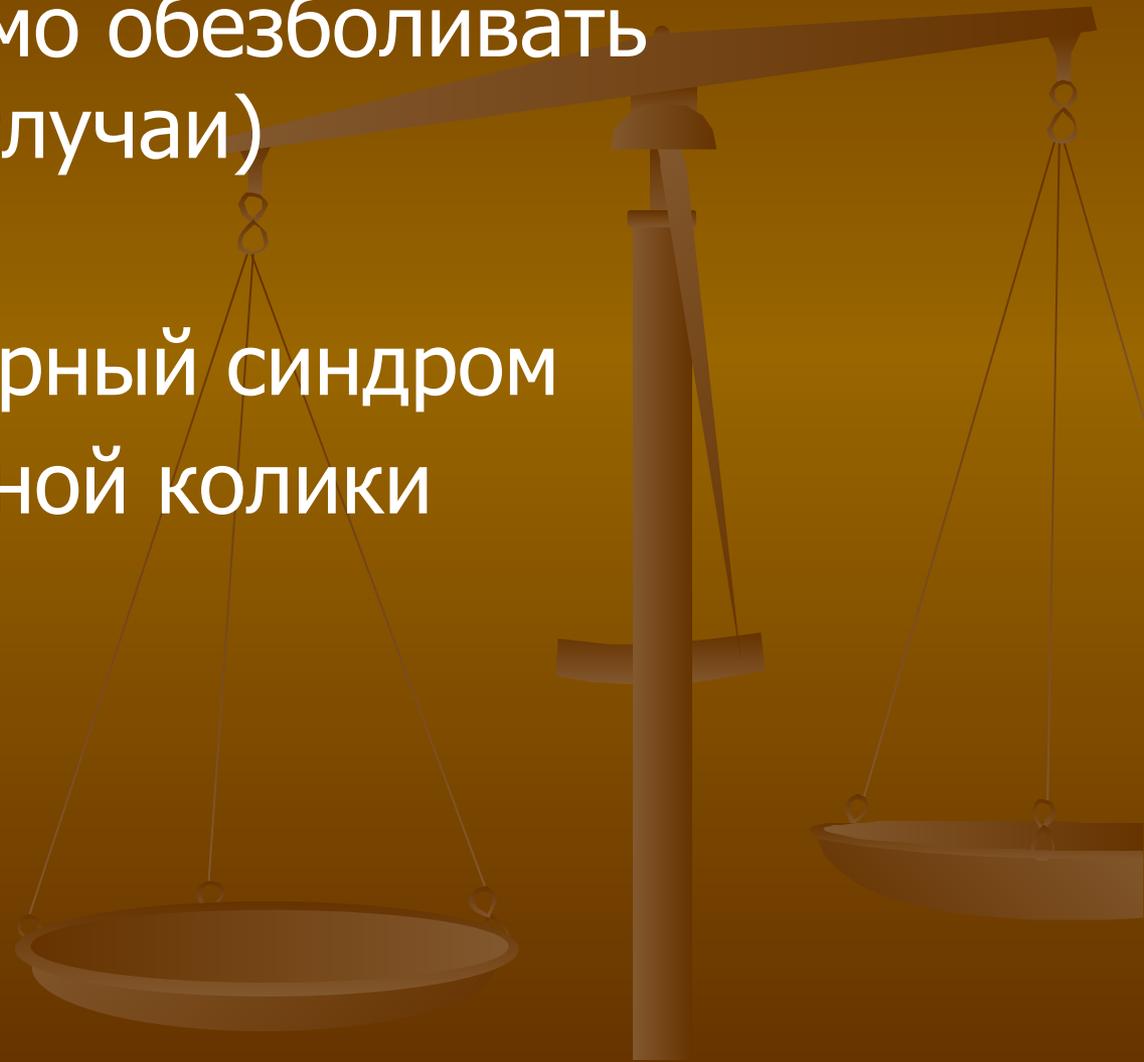
# Обезболивание на догоспитальном этапе

- Догоспитальный этап :
  - улица
  - машина скорой помощи
  - поликлиника, амбулатория

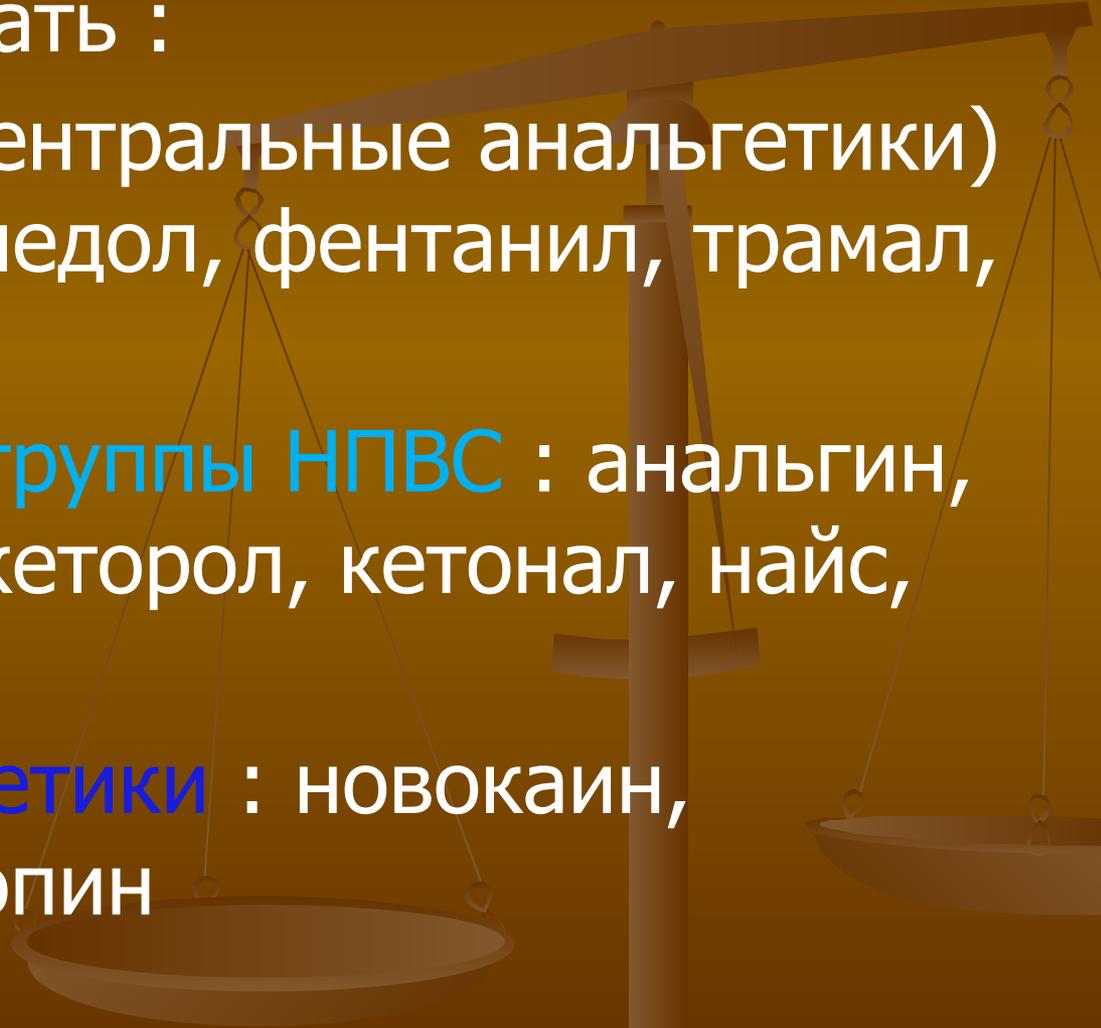


# Обезболивание на догоспитальном этапе

- Кого необходимо обезболивать (клинические случаи)
  - травма
  - острый коронарный синдром
  - приступ почечной колики

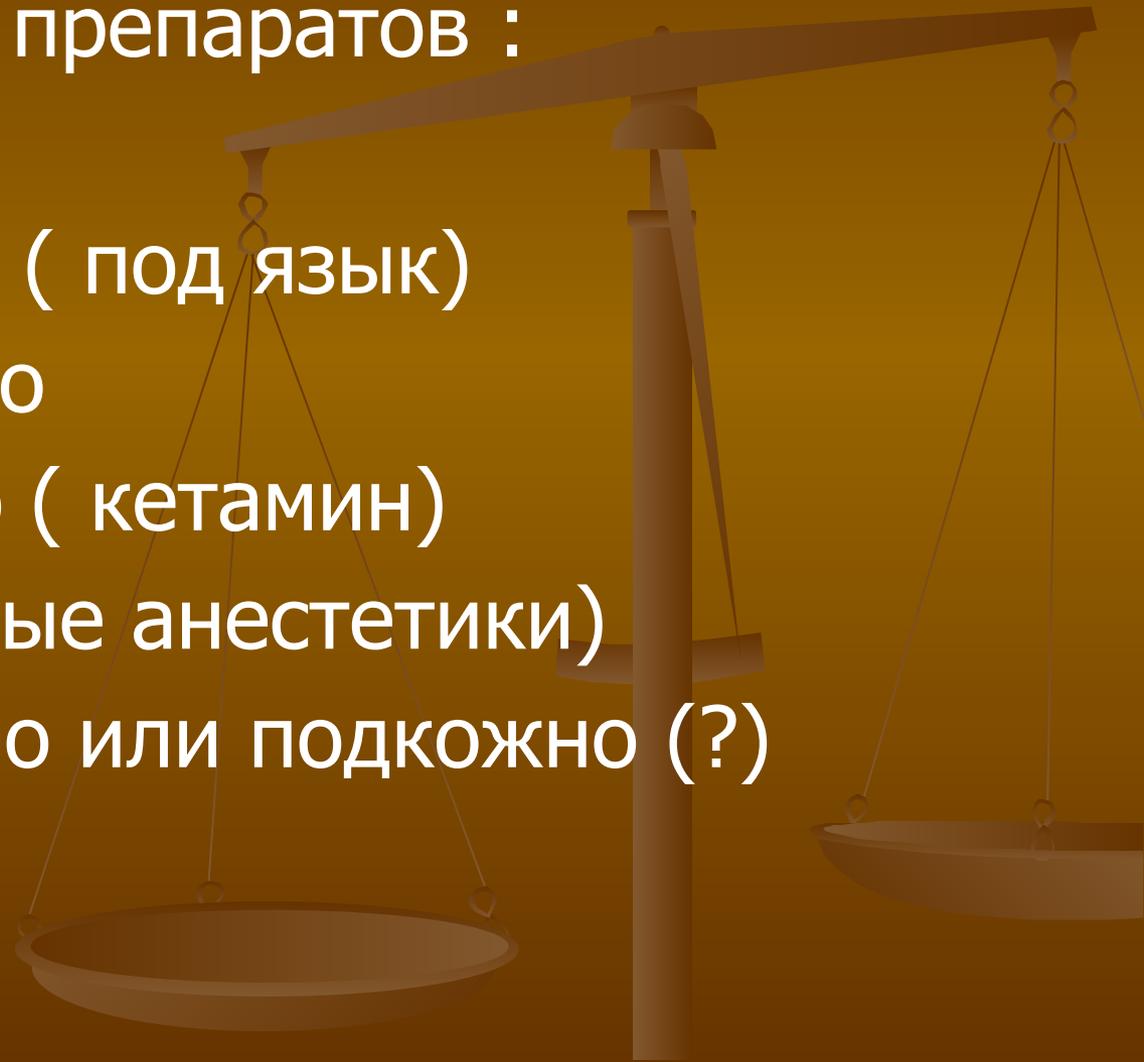


# Обезболивание на догоспитальном этапе

- Чем обезболивать :
    - **опиоидные** ( центральные анальгетики ) : морфин, промедол, фентанил, трамал, кетамин
    - препараты из **группы НПВС** : анальгин, индометацин, кеторол, кетонал, найс, перфалган
    - **местные анестетики** : новокаин, лидокаин, наропин
- 

# Обезболивание на догоспитальном этапе

- Пути введения препаратов :
  - внутривенно
  - сублингвально ( под язык)
  - эндотрахеально
  - интраназально ( кетамин)
  - местно ( местные анестетики)
  - внутримышечно или подкожно (?)

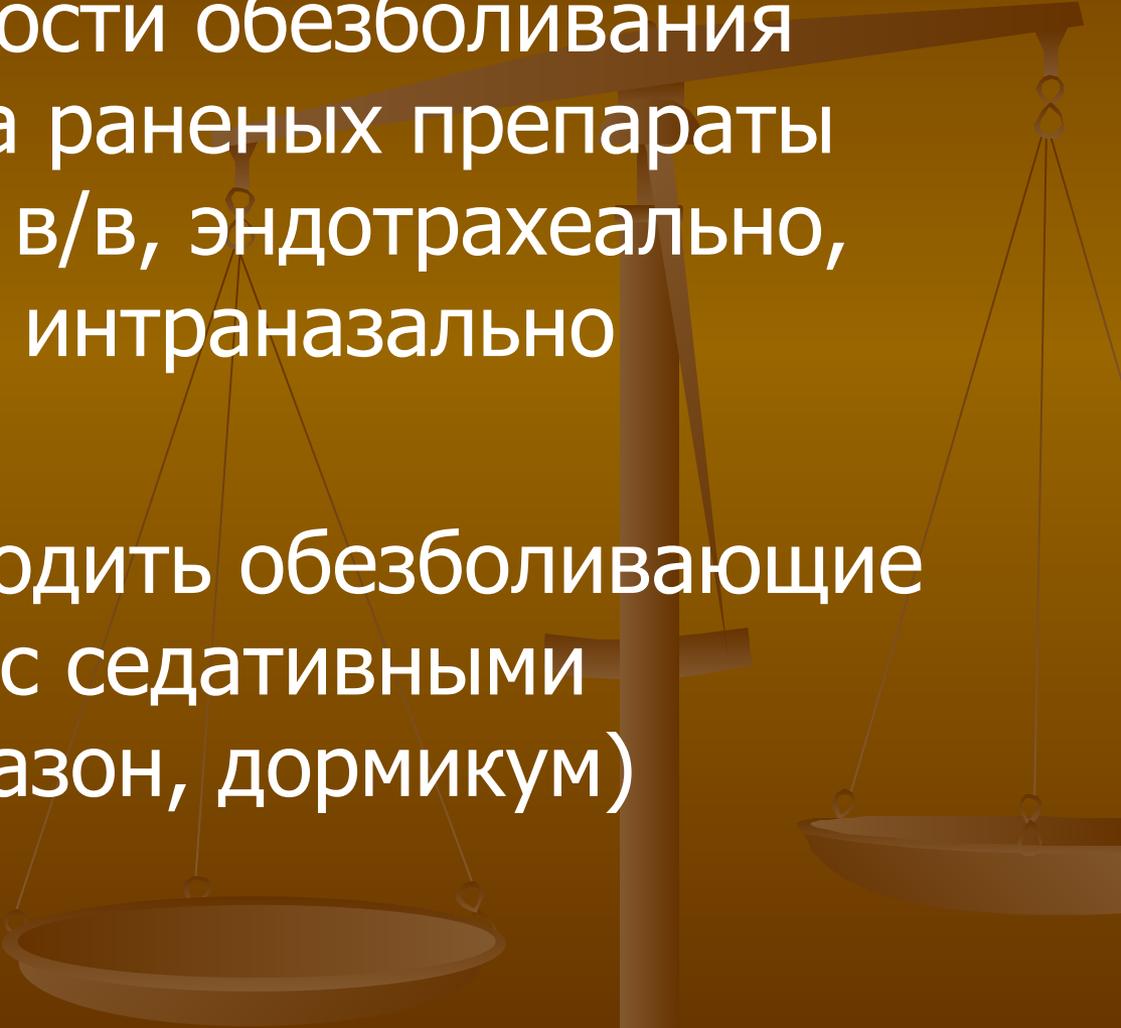


# Обезболивание на догоспитальном этапе

- Не забывать ( при травмах ) :
  - иммобилизация
  - холод ( местно)



## Общие принципы обезболивания при экстремальных ситуациях

- При необходимости обезболивания большого числа раненых препараты можно вводить в/в, эндотрахеально, сублингвально, интраназально
  - Необходимо вводить обезболивающие (напр., трамал) с седативными (реланиум, сибазон, дормикум)
- 

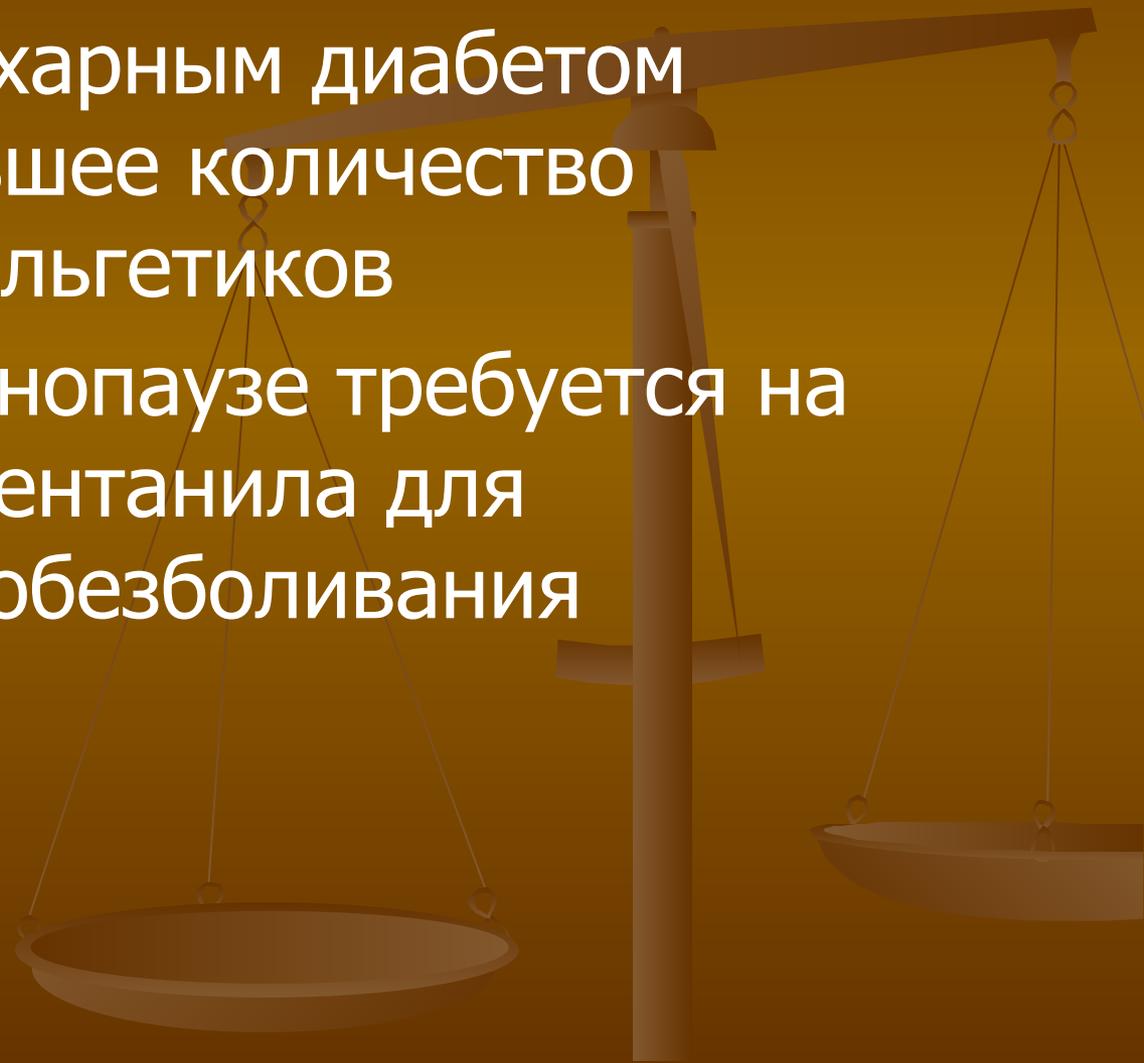
# Продолжение

- На высоте более 1500 м для достижения эффекта доза опиоидного анальгетика увеличивается на 50-60% ( В.Д. Слепушкин, 2008)
- При наличии психического стресса дозы анальгетиков и седативных увеличиваются примерно в 2 раза

# Принципы интраоперационного обезболивания

(данные каф. анестезиологии СОГМА)

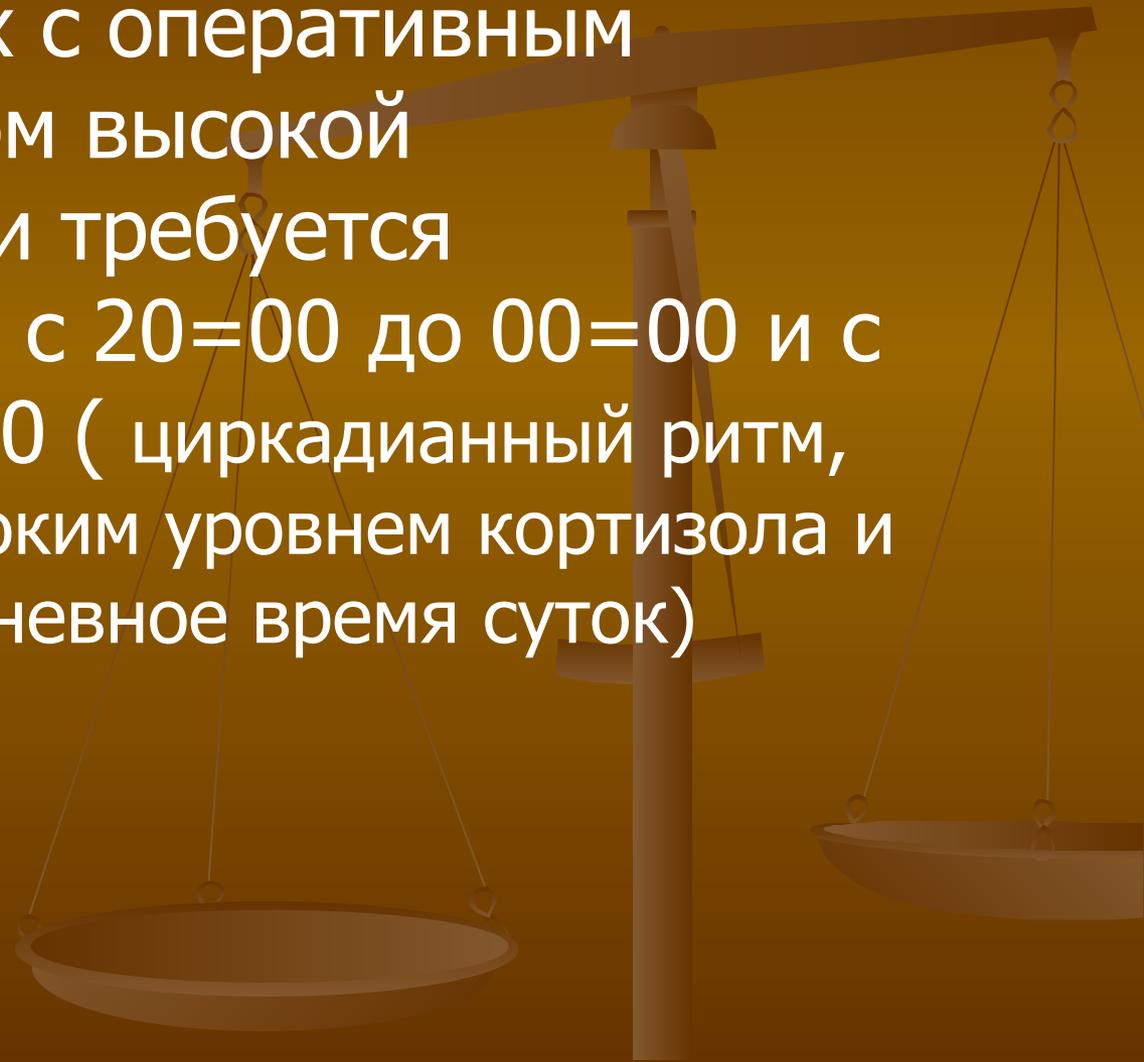
- У больных с сахарным диабетом требуется большее количество опиоидных анальгетиков
- У женщин в менопаузе требуется на 50% больше фентанила для полноценного обезболивания



# Принципы послеоперационного обезболивания

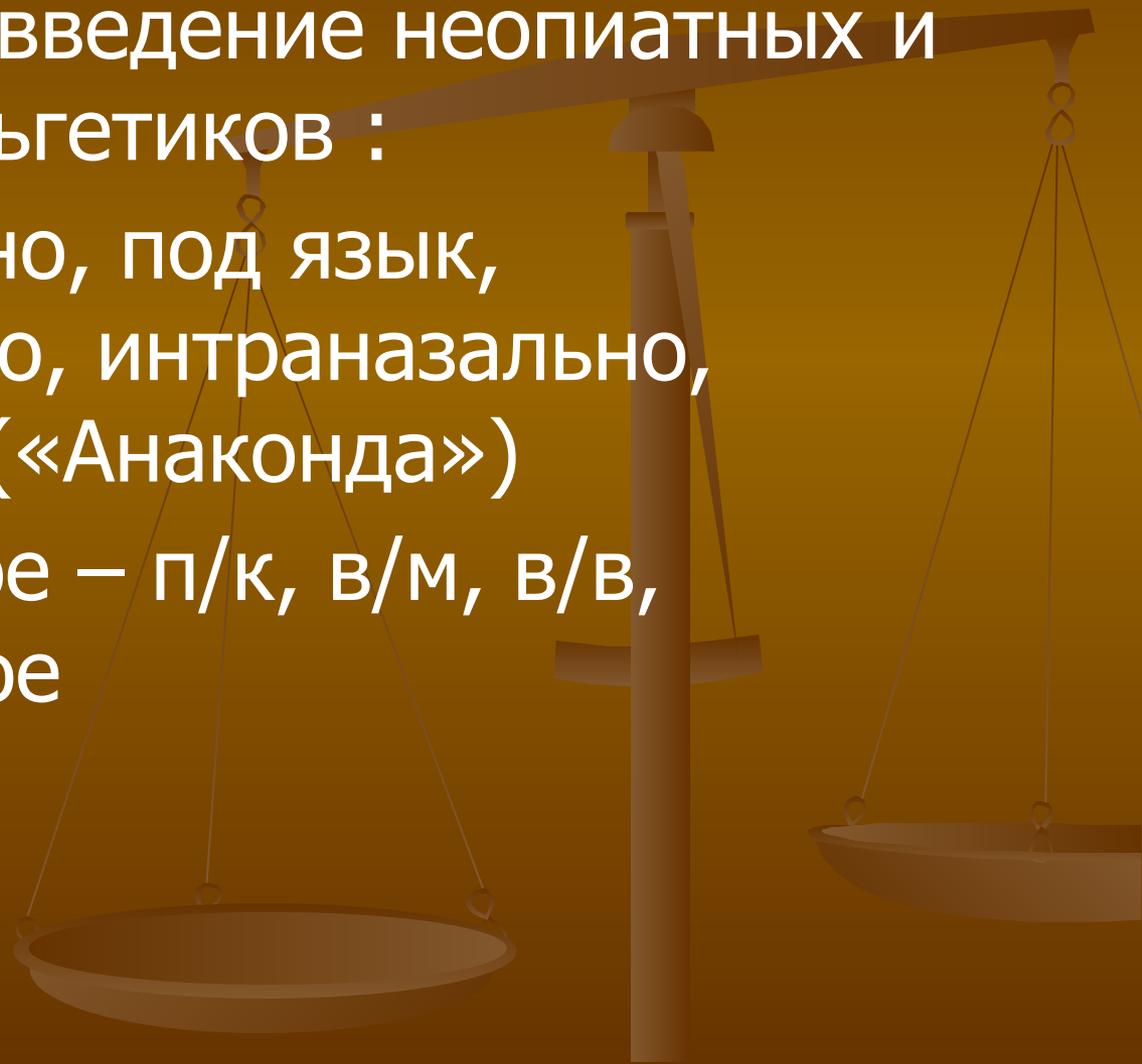
(данные сотрудников каф. анестезиологии СОГМА)

- У 90% больных с оперативным вмешательством высокой травматичности требуется обезболивание с 20=00 до 00=00 и с 04=00 до 08=00 ( циркадианный ритм, связанный с высоким уровнем кортизола и энкефалинов в дневное время суток)



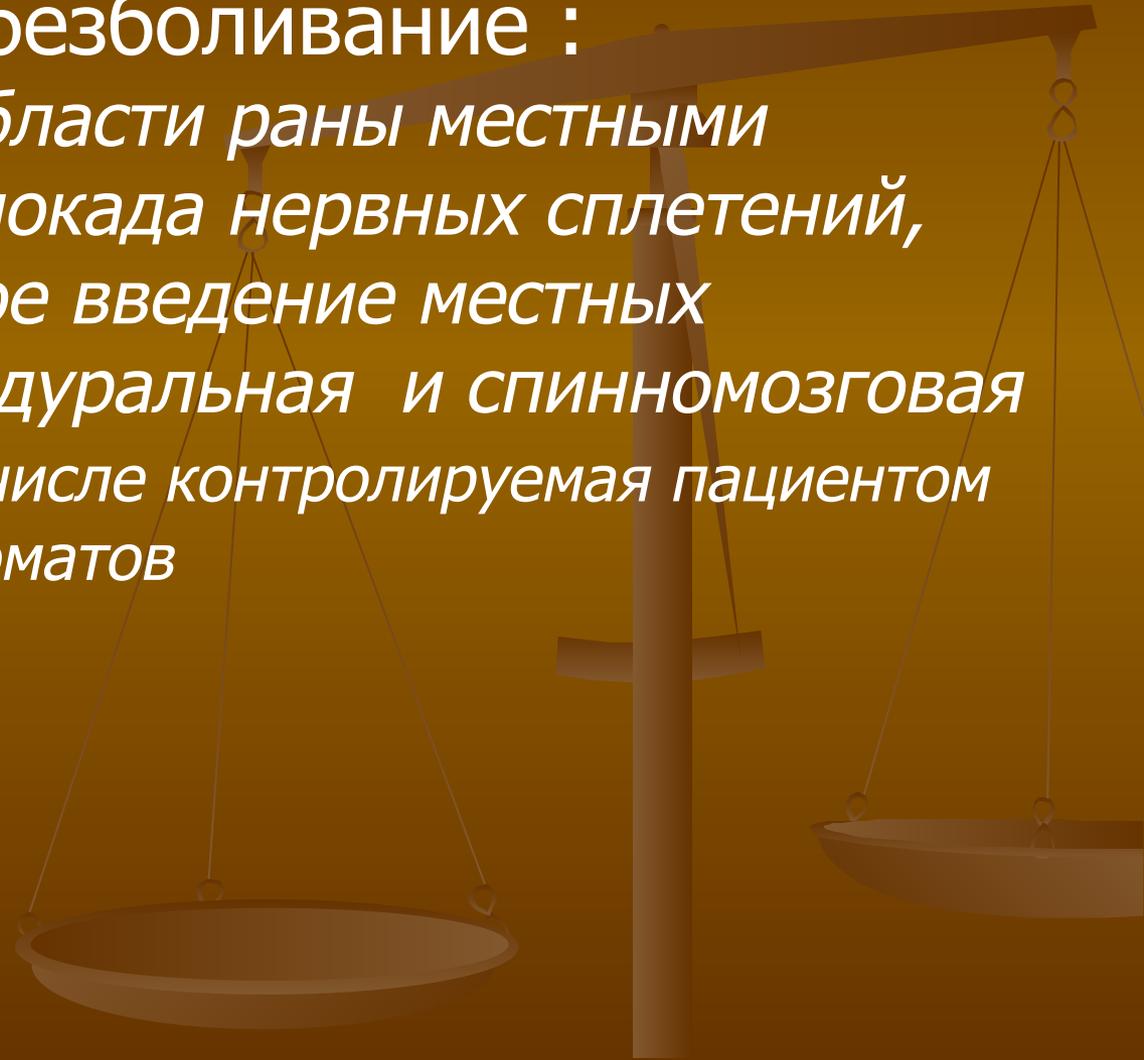
# Методы послеоперационного обезболивания

- Традиционное введение неопиатных и опиатных анальгетиков :
  - А)внутри, защечно, под язык, трансдермально, интраназально, ингаляционно («Анаконда»)
  - Б)парентеральное – п/к, в/м, в/в, внутрисуставное



# Продолжение

- Регионарное обезболивание :  
*инфильтрация области раны местными анестетиками, блокада нервных сплетений, интраплевральное введение местных анестетиков, эпидуральная и спинномозговая анестезия, в том числе контролируемая пациентом при помощи инфузоматов*



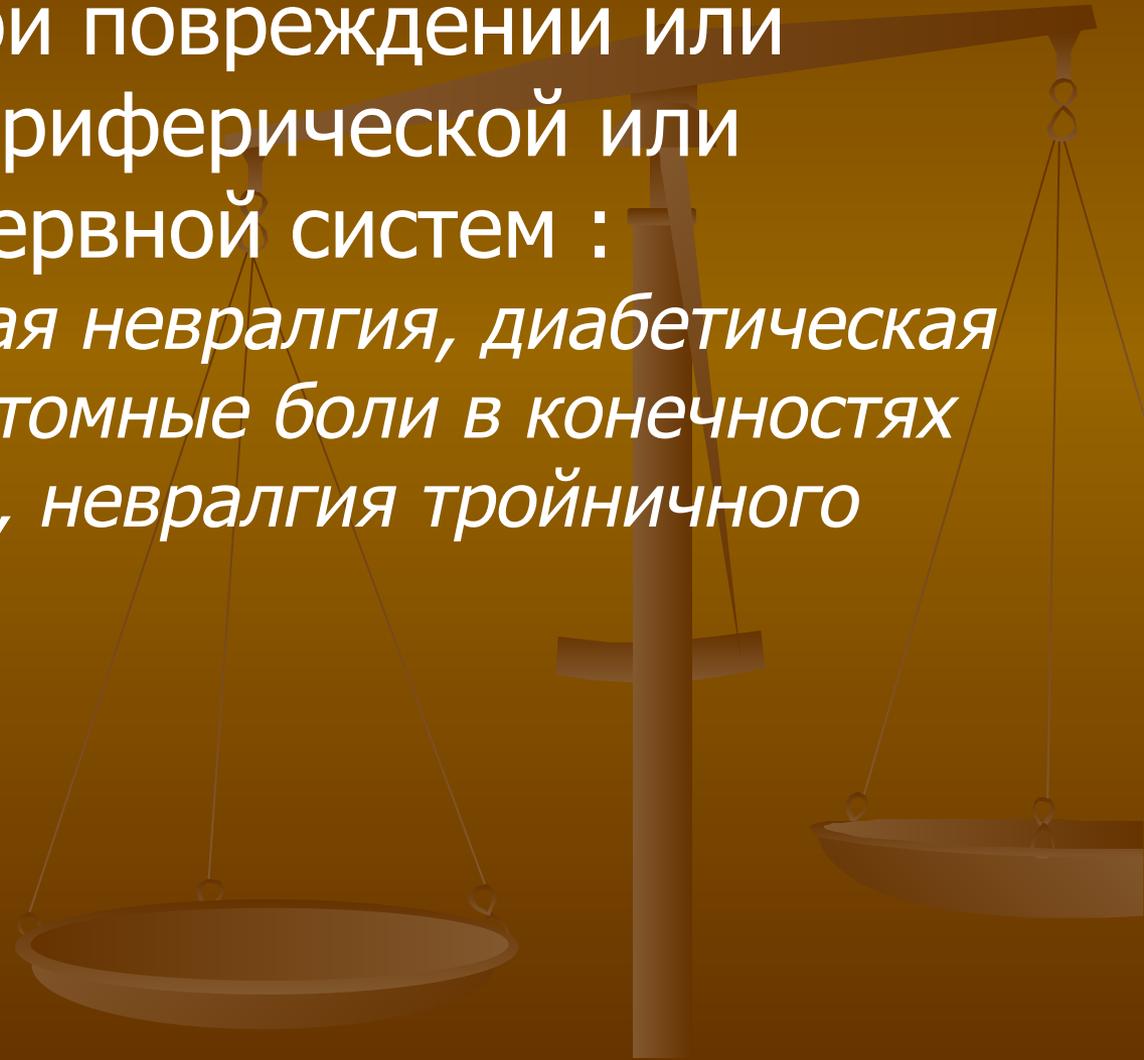
# Продолжение

- Нефармакологические методы :  
*акупунктура, криотерапия, чрескожная электростимуляция нервов*
- Сочетанное использование представленных методов



# Лечение нейропатической боли

- Встречается при повреждении или дисфункции периферической или центральной нервной систем :  
*постгерпетическая невралгия, диабетическая нейропатия, фантомные боли в конечностях после ампутации, невралгия тройничного нерва*



# Лечение нейропатической боли

- Наркотические анальгетики
- Миорелаксанты центрального действия  
(*мидокалм*)
- Миорелаксанты центрального действия  
(*мидокалм*) + блокаторы кальциевых каналов  
(*верапамил*)
- Альфа2-адреностимуляторы (*клофелин*)
- Синтетические нейропептиды (*даларгин*)
- Стимуляторы НМДА-рецепторов (*кетамин в/в*  
*или интраназально в микродозах – 0,2-0,5 мг/кг*)

# Обезболивание у incurable oncological patients

## ■ Соматическая боль :

- опиаты

■ НПВС

■ Кортикостероиды

■ Даларгин

■ АТФ



# Продолжение

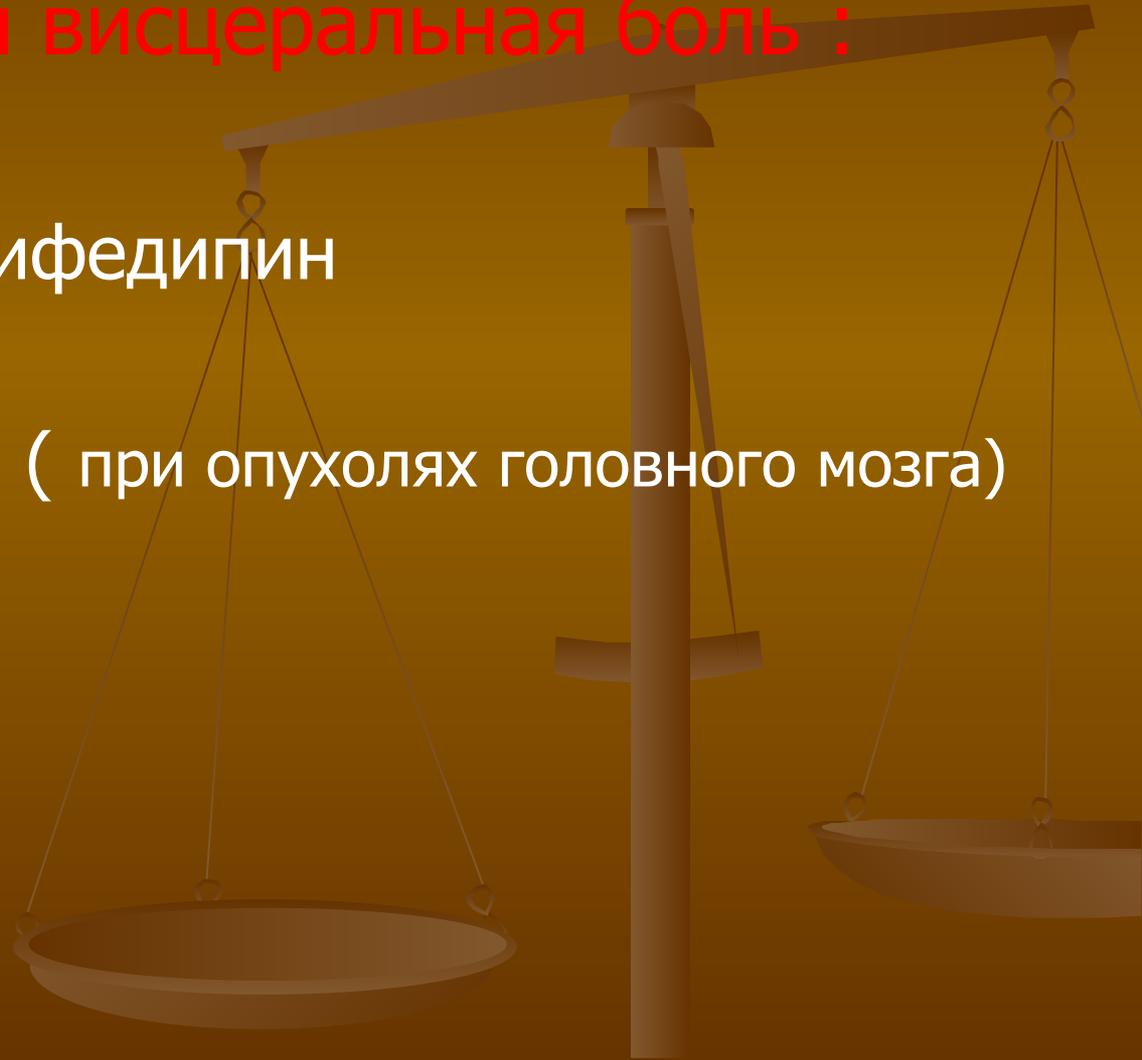
## ■ Ноцицептивная боль скелетной мускулатуры :

- баклофен
- дотрален
- диазепам
- опиаты
- НПВС



# Продолжение

- Ноцицептивная висцеральная боль :
  - спазмолитики
  - верапамил или нифедипин
  - парацетамол
  - кортикостероиды ( при опухолях головного мозга)
  - опиаты



# Продолжение

- **Нейропатическая боль :**
    - противосудорожные
    - блокаторы кальциевых каналов
    - кортикостероиды
    - клофелин
    - опиаты
    - кетамин
    - блокады нервов
- 

**Живите без боли - Вы и  
Ваши пациенты !**

**Благодарю за внимание !**