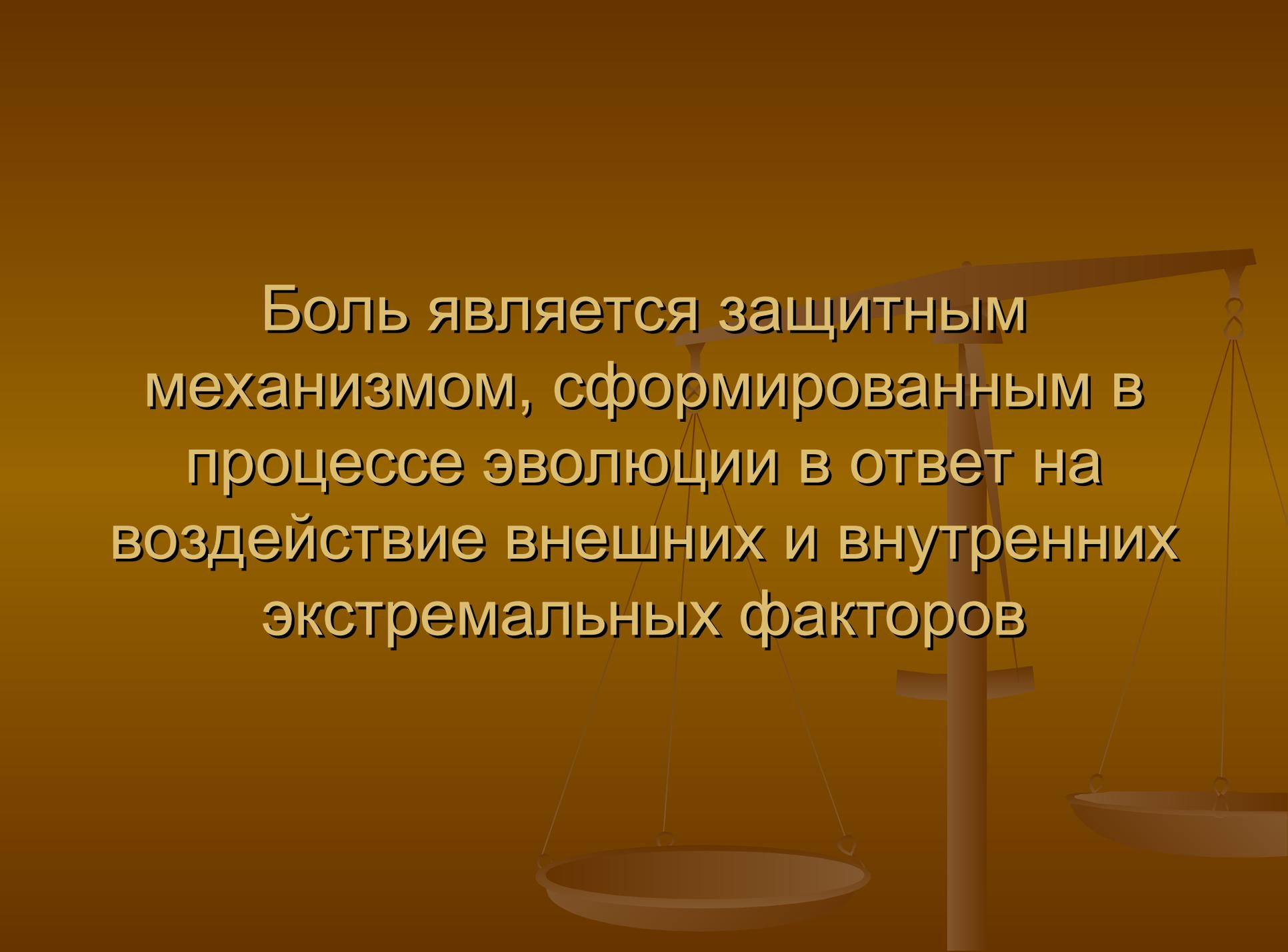


Принципы обезболивания в анестезиологии и интенсивной терапии

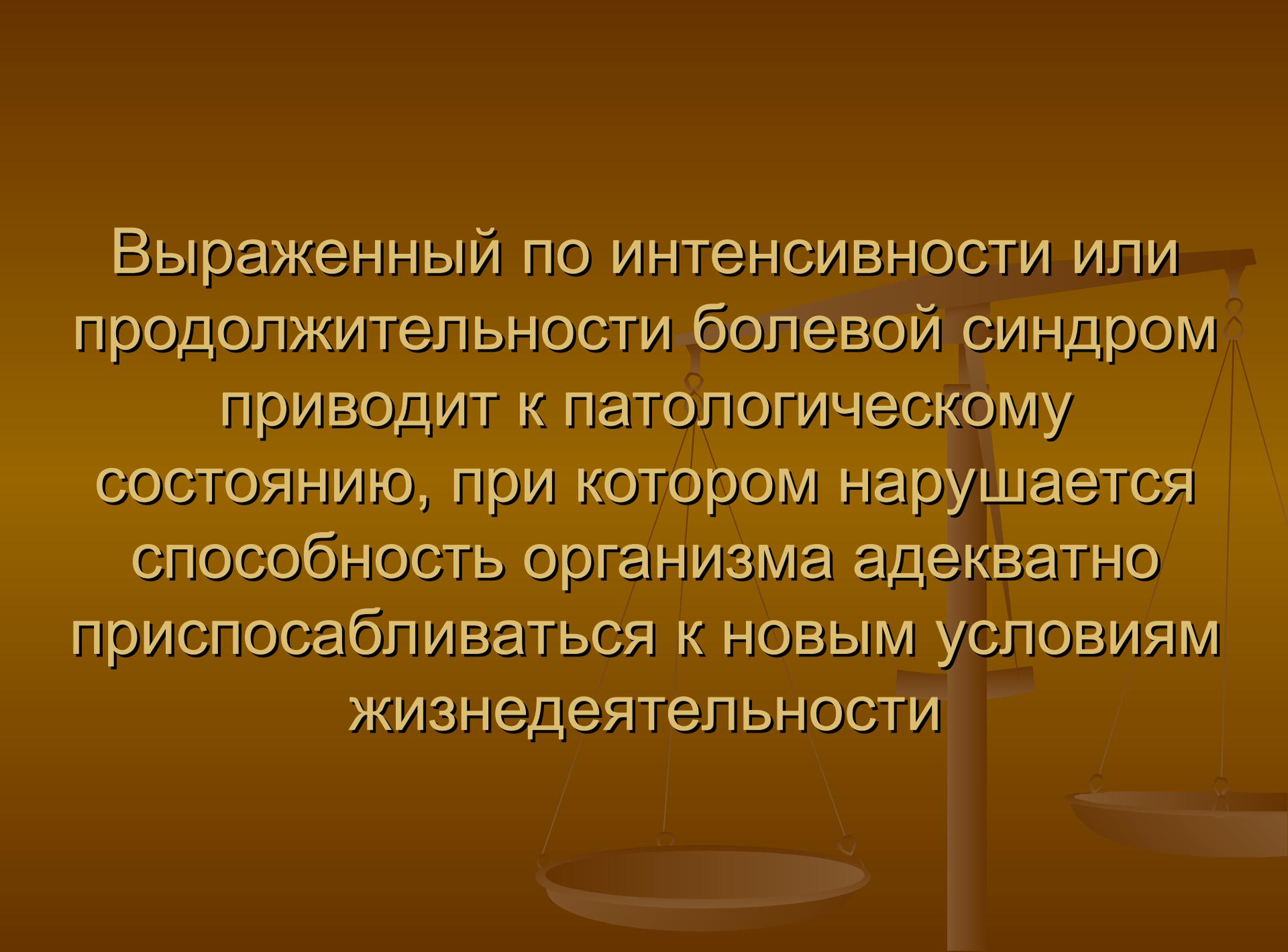
Проф. В.Д. Слепушкин

СОГМА

Октябрь 2012 год



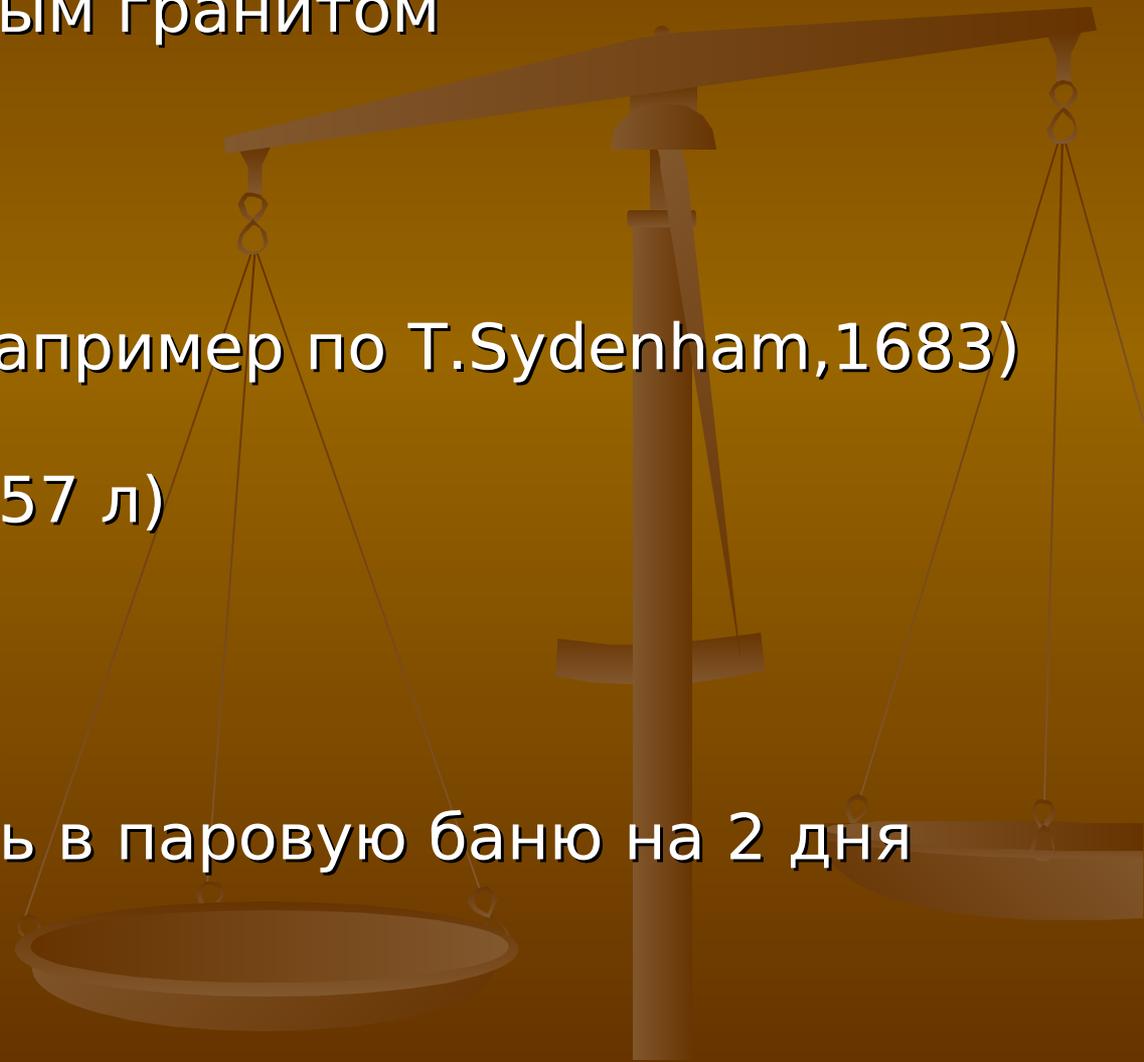
Боль является защитным
механизмом, сформированным в
процессе эволюции в ответ на
воздействие внешних и внутренних
экстремальных факторов



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

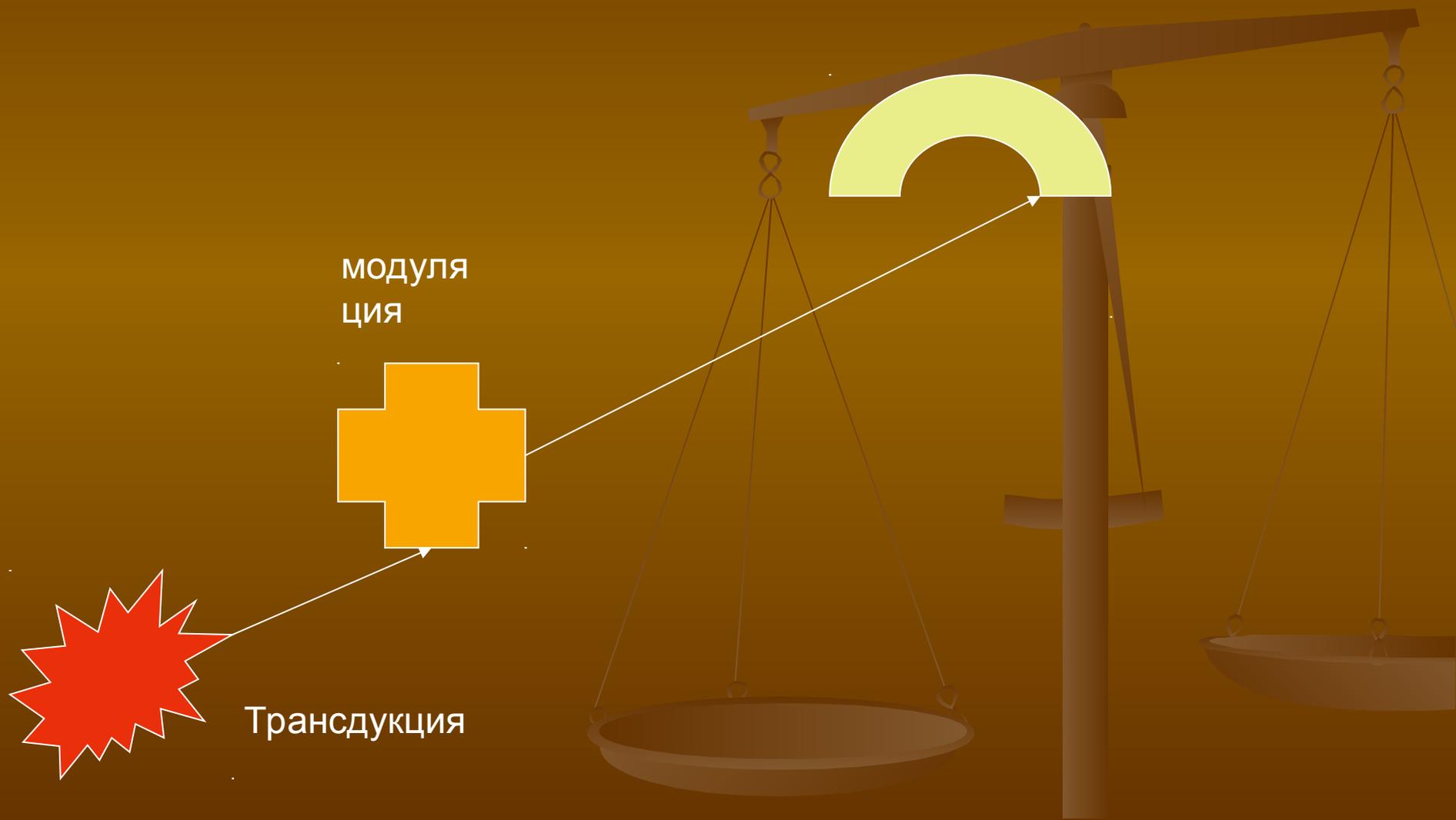
Гиперкоагуляция, тромбозы глубоких вен нижних конечностей, ТЭЛА

ЦНС

Формирование хронического болевого синдрома

Механизмы развития болевого синдрома

перцепция



Биологически активные вещества, формирующие ноцицептивные и антиноцицептивные механизмы боли

■ Ноцицепция

- Гистамин
- Серотонин
- Брадикинин
- Ионы Са
- простаноиды

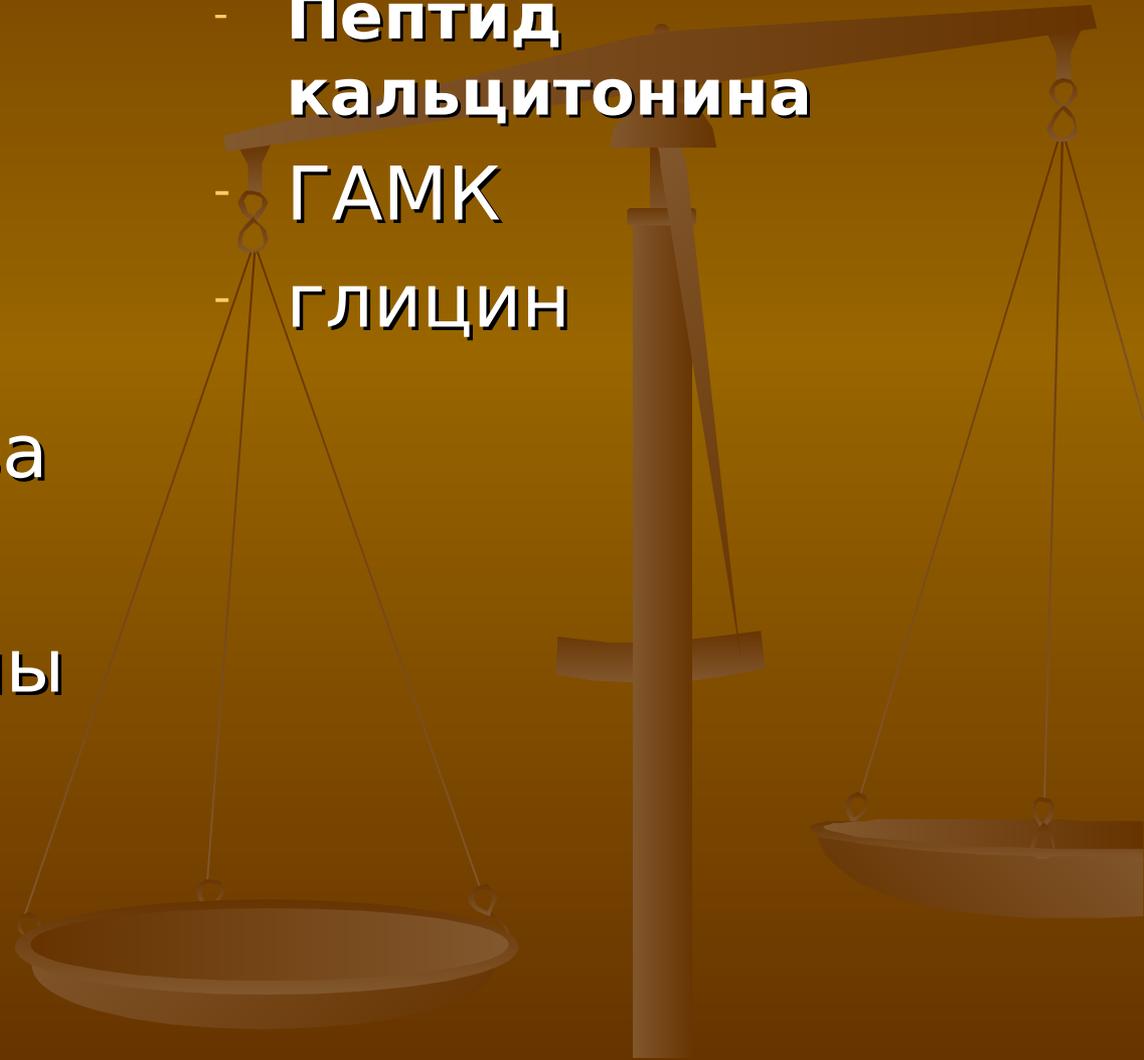
■ Антиноцицепция

- 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

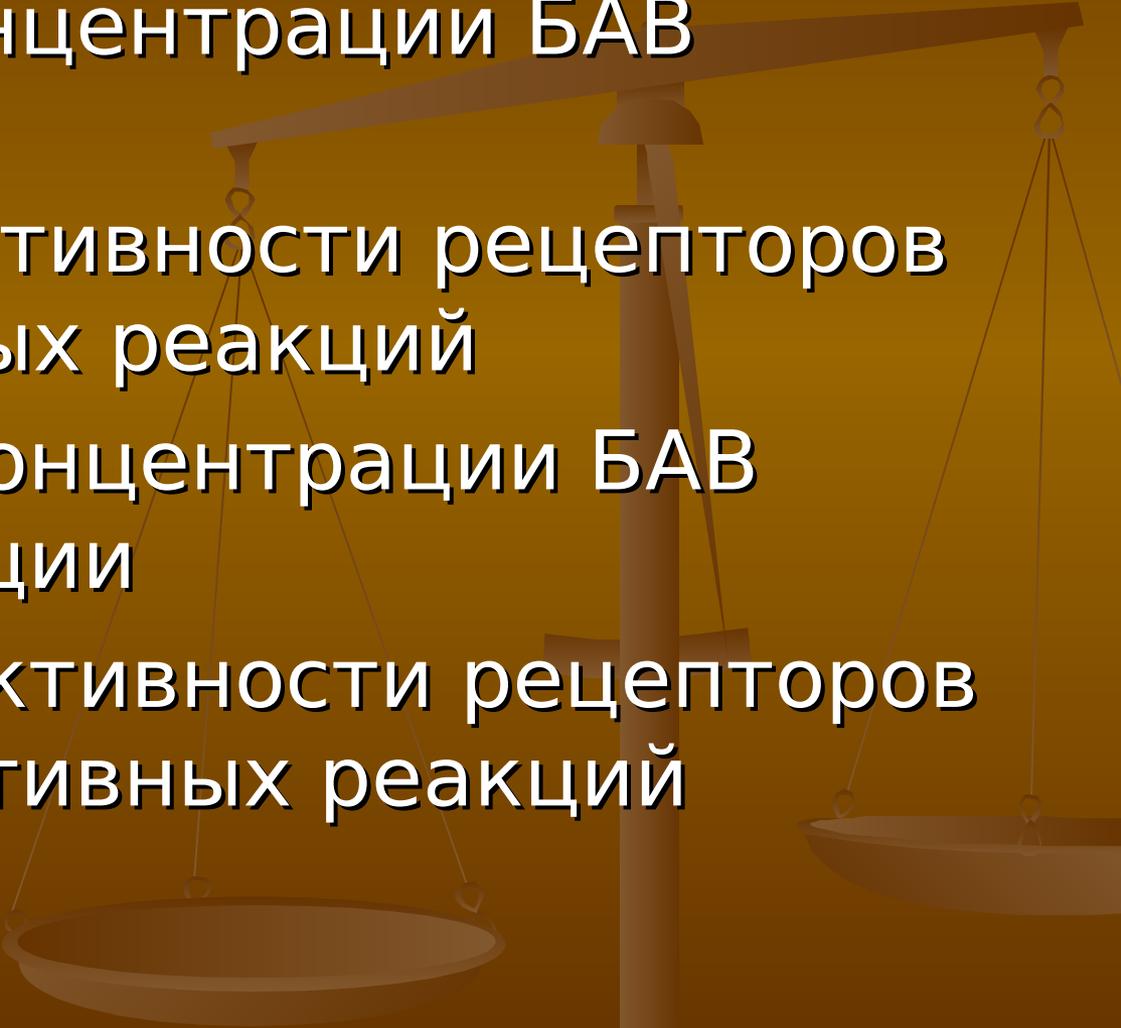
■ Ноцицепция

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

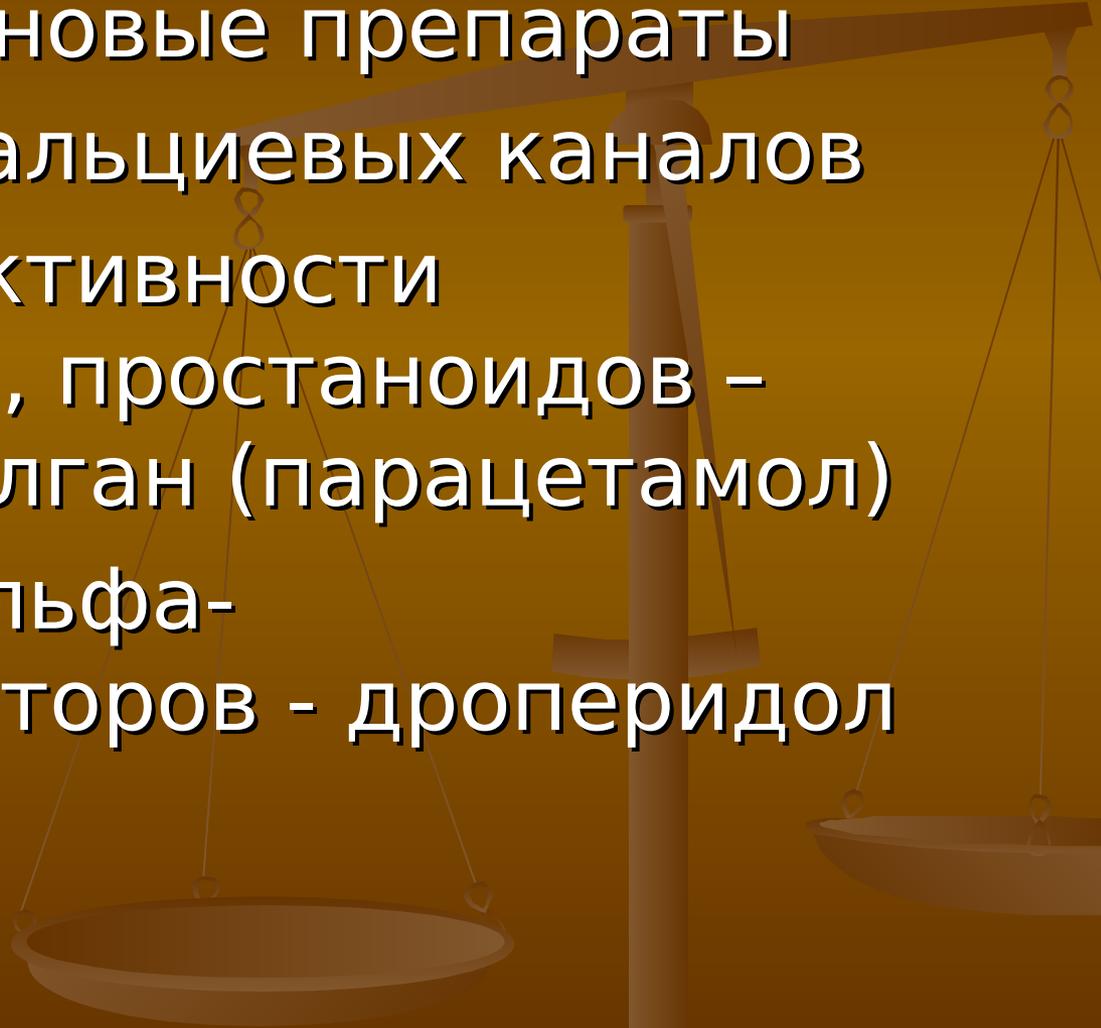
■ Антиноцицепция

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

Общие принципы аналгезии

- 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 кетаминном, закисью азота, ксеноном

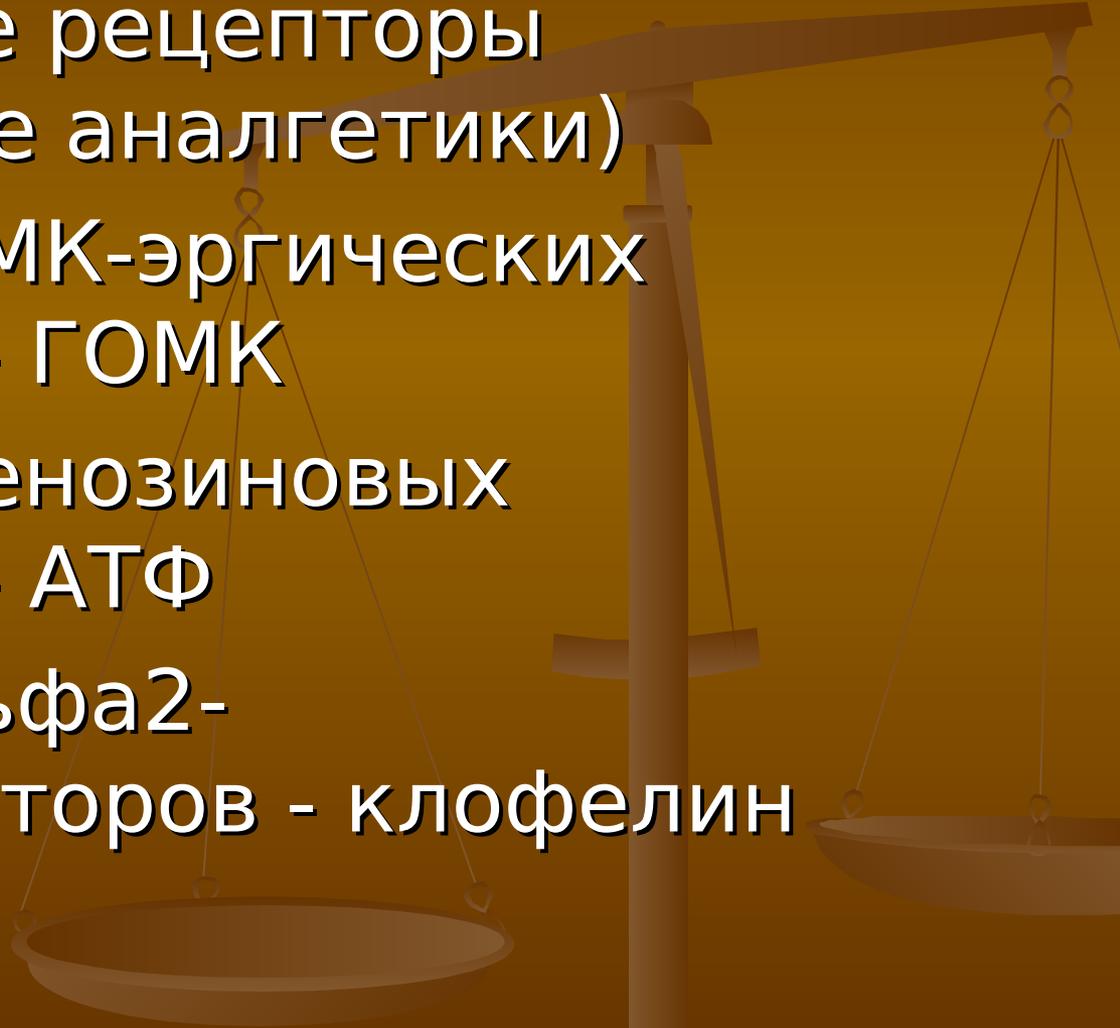


Повышение активности БАВ, формирующих антиноцицепцию

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

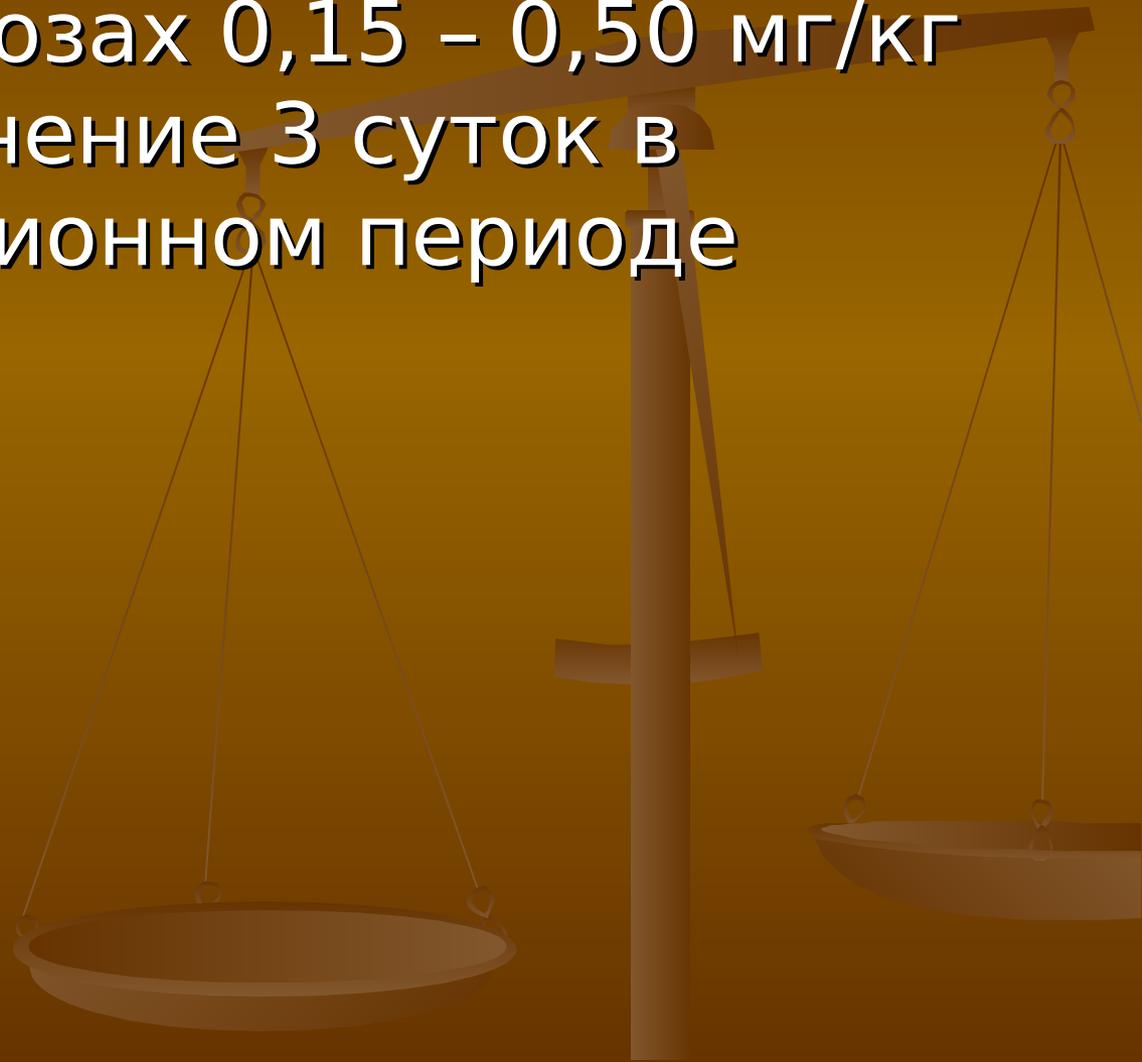


Повышение активности рецепторов ноцицепции

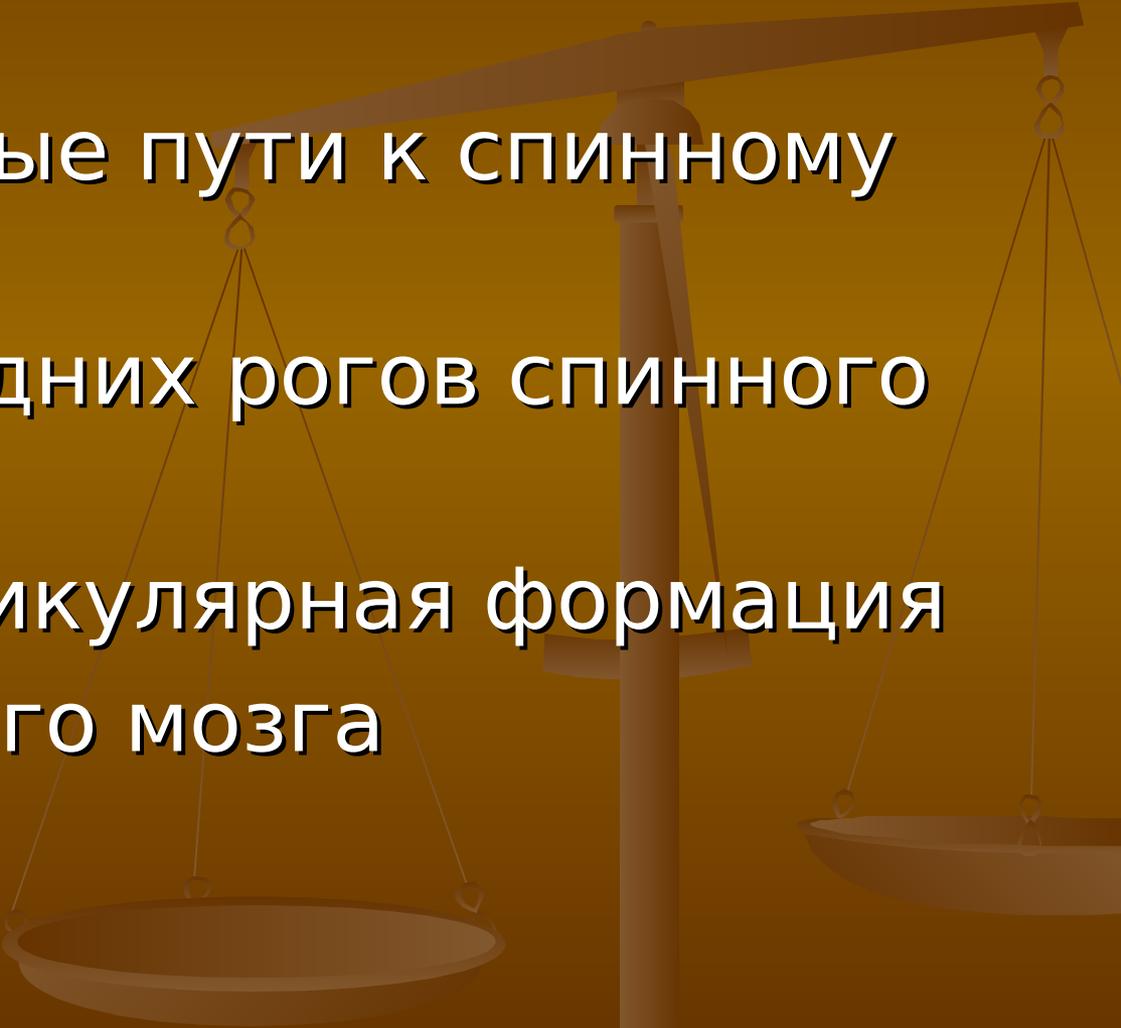
- Мю-опиатные рецепторы (центральные аналгетики)
 - Агонисты ГАМК-эргических рецепторов – ГОМК
 - Агонисты аденозиновых рецепторов – АТФ
 - Агонисты альфа₂-адренорецепторов – клофелин
- 

Подавление активности NMDA рецепторов

- **Кетамин** в дозах 0,15 – 0,50 мг/кг (3 мг/ч) в течение 3 суток в послеоперационном периоде

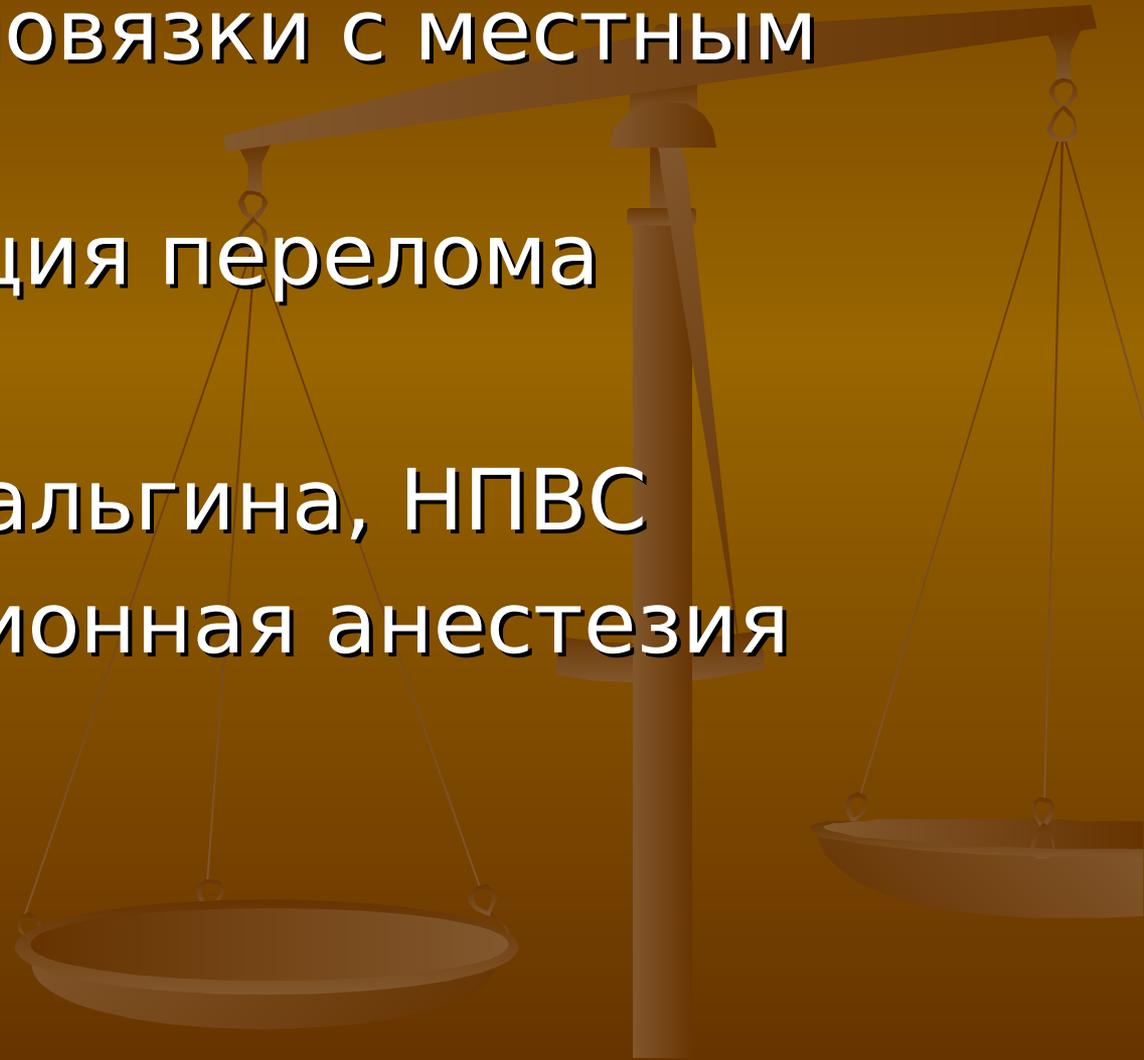


Подавление боли по уровням

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

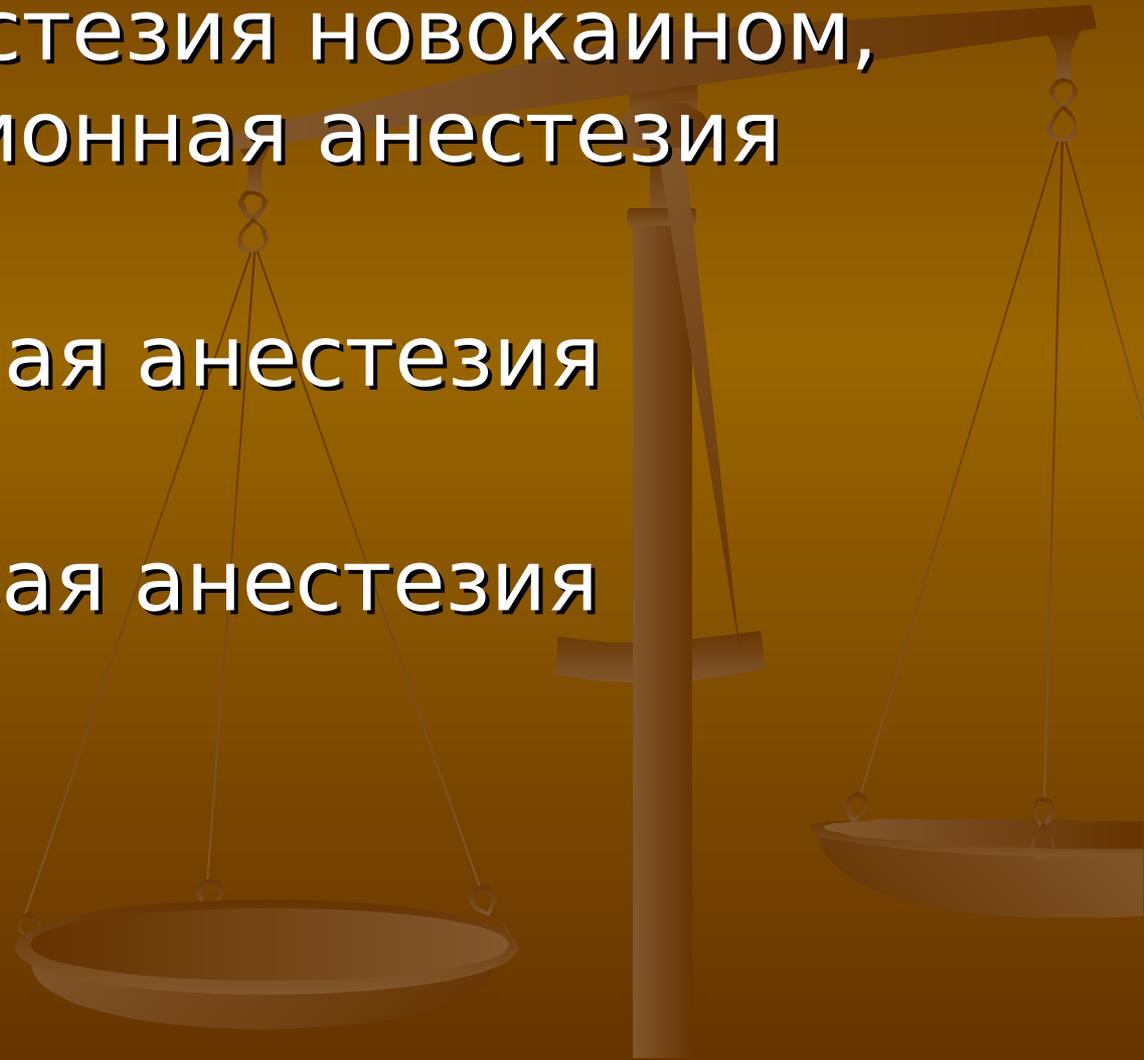
Подавление боли на уровне раны

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



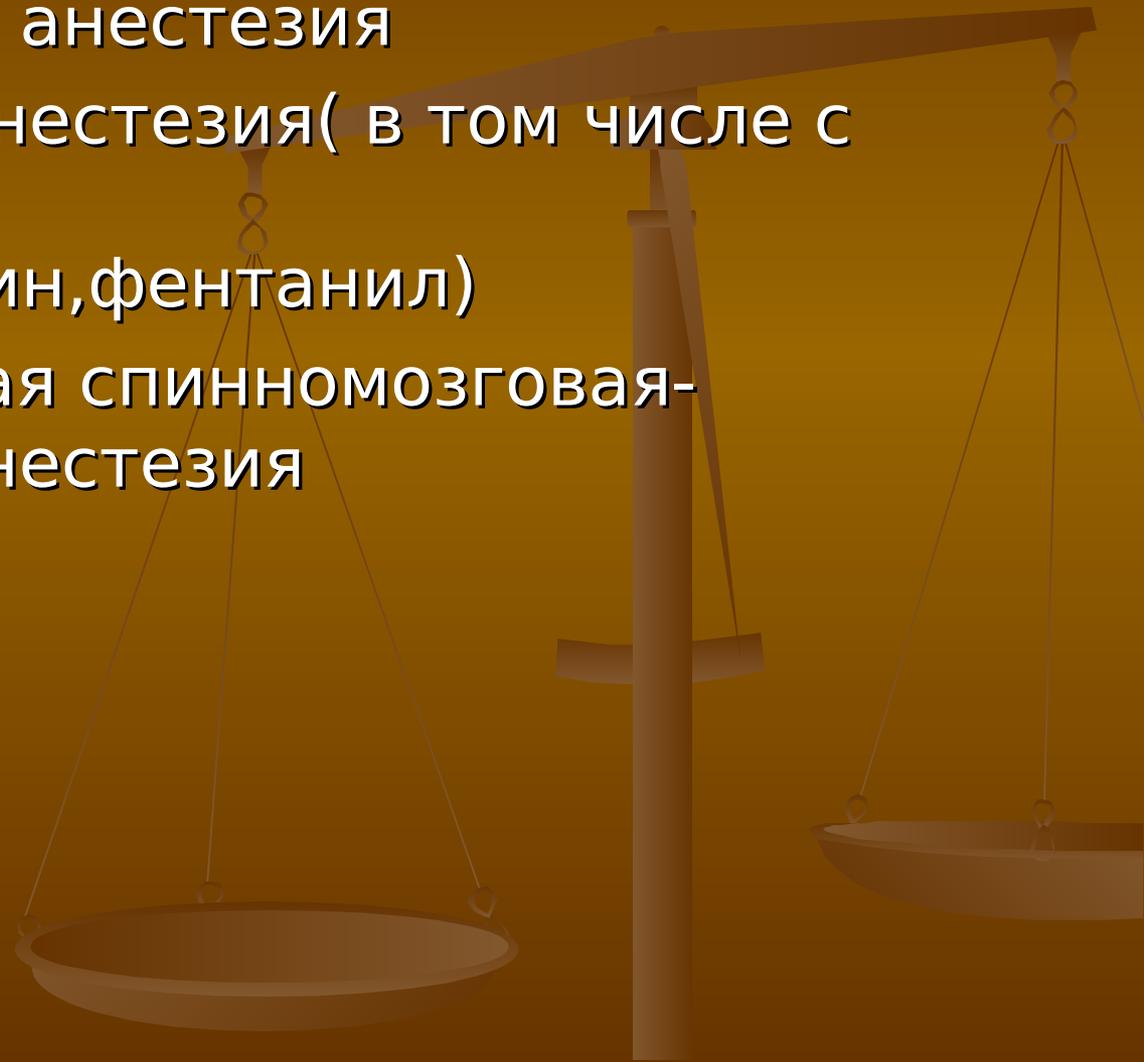
Подавление боли на уровне проводящих путей к спинному мозгу

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



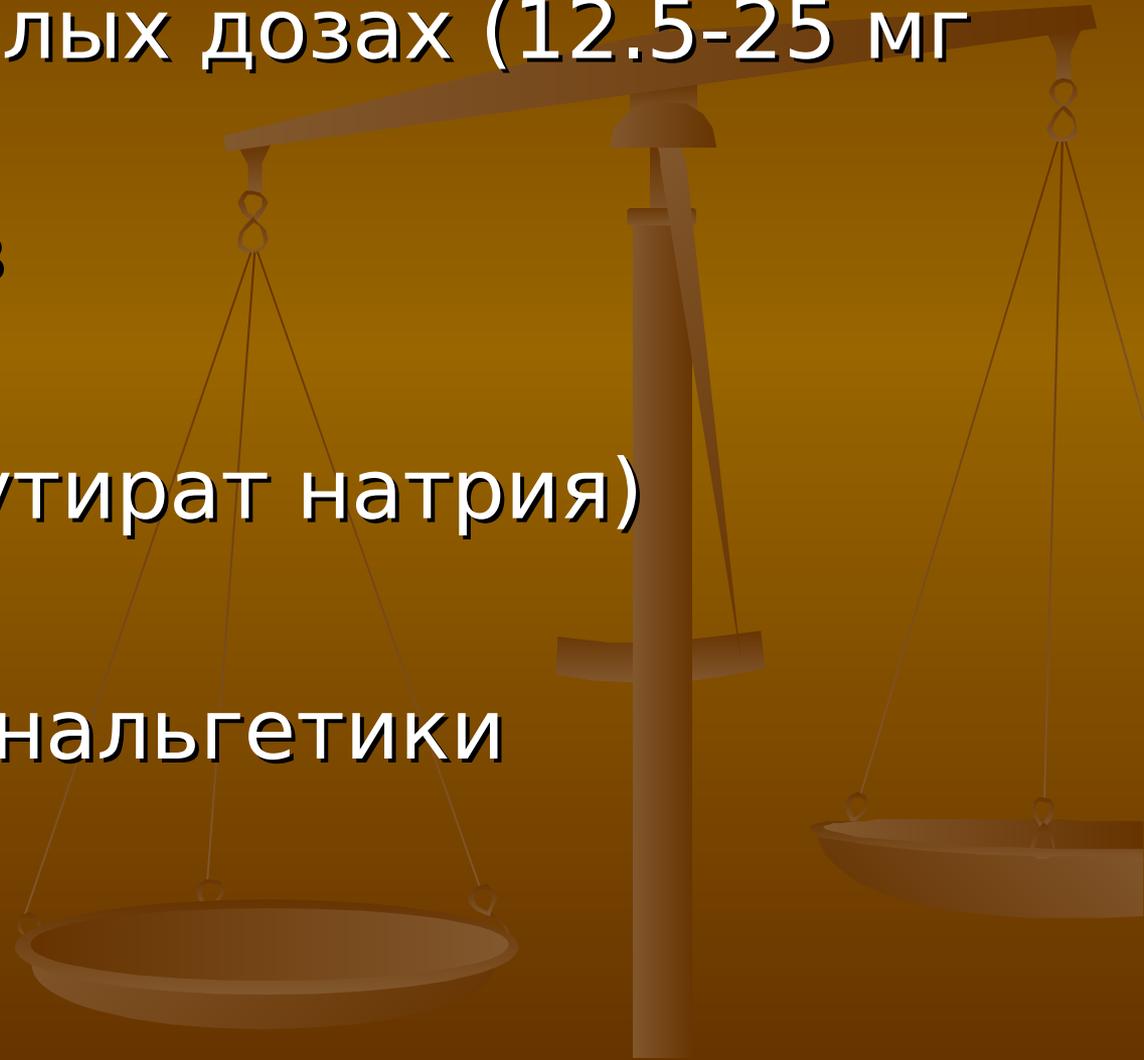
Подавление боли на уровне задних рогов спинного мозга

- 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 (оксibuтират натрия)
- АТФ (?)
- Опиоидные анальгетики
- Нефопам



Подавление (чувства) боли на уровне коры

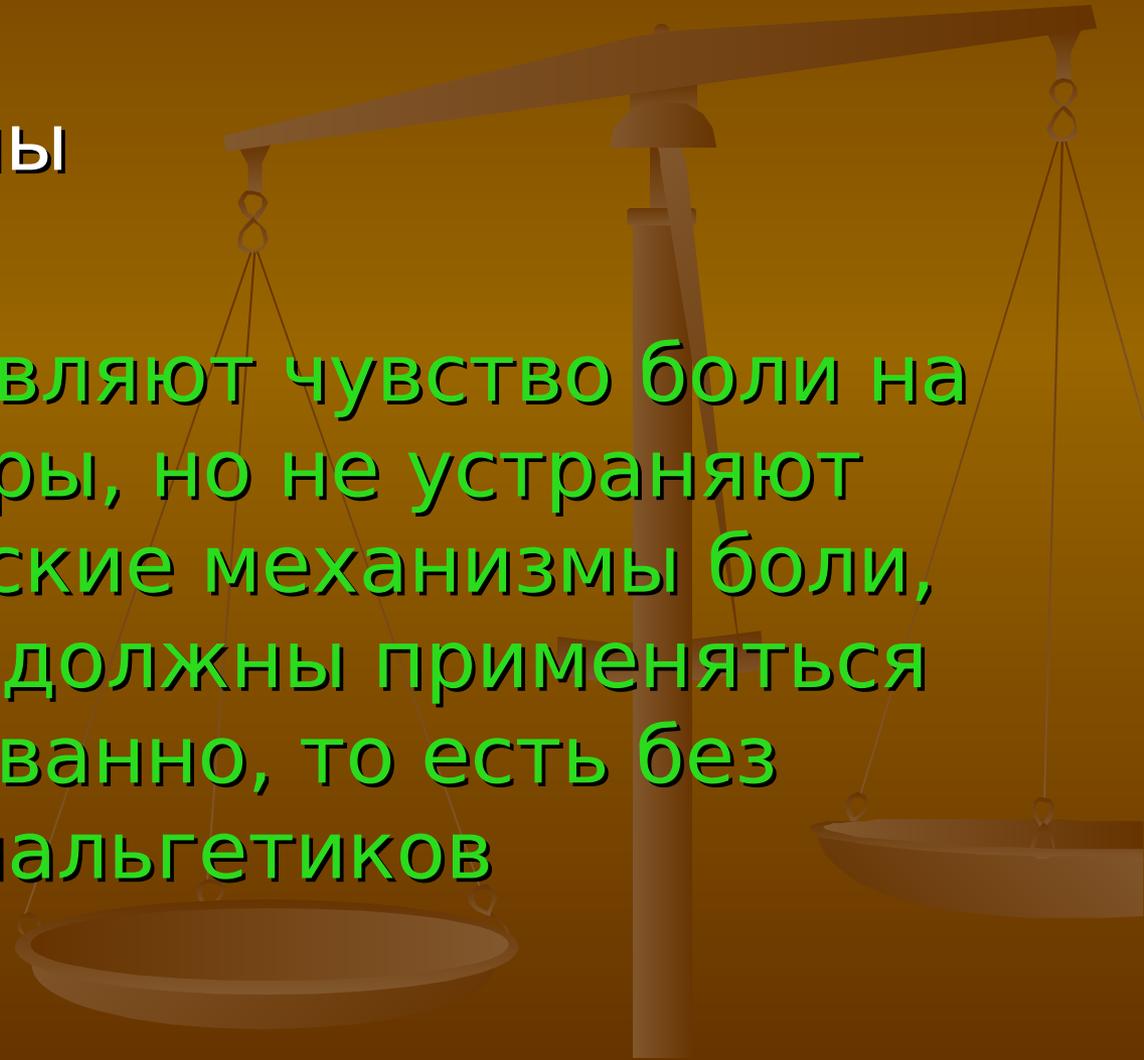
- Ингаляционные анестетики
- ГОМК (оксибутират натрия)
- Закись азота
- Ксенон

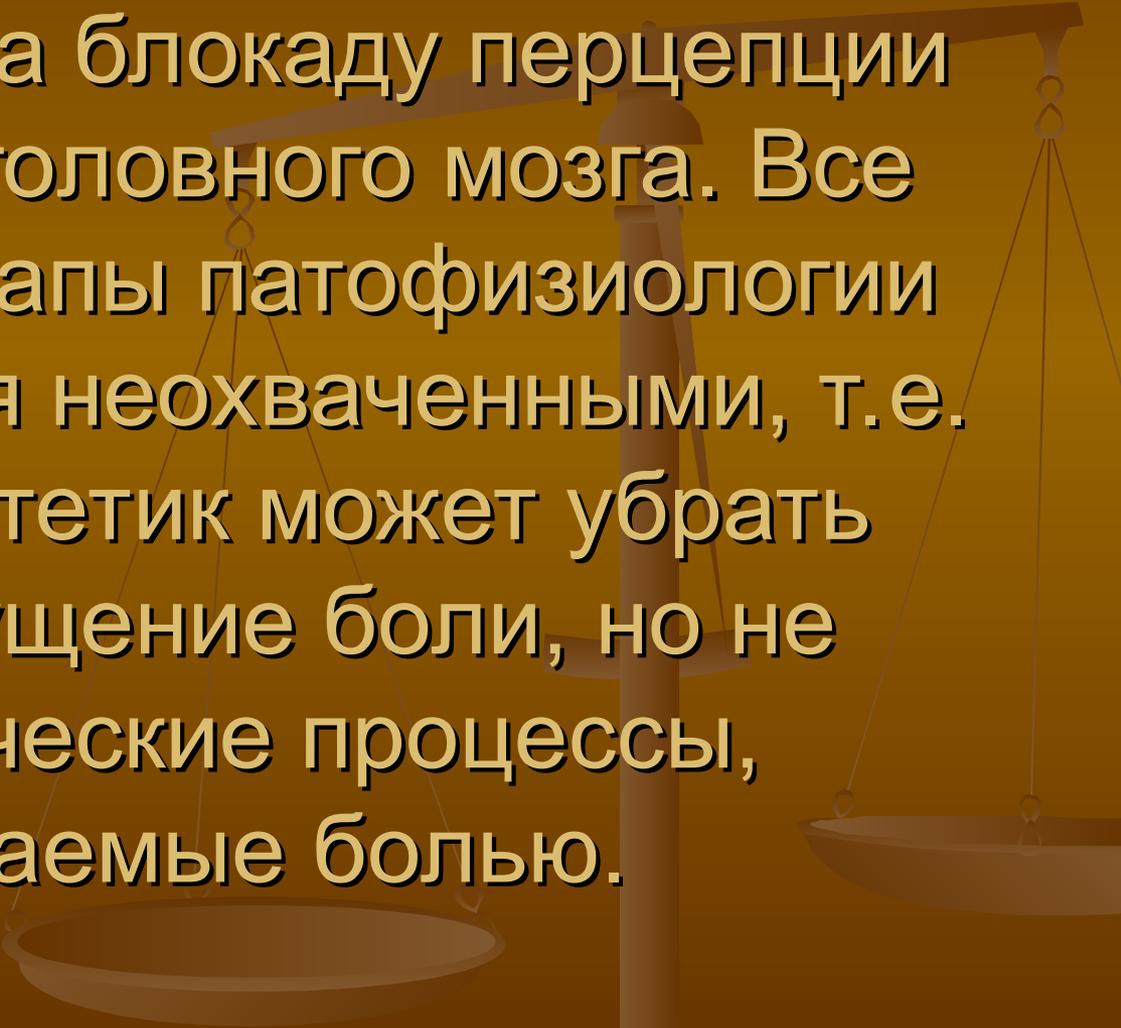


Гипнотики

- Барбитураты
- Бенздиазепины
- Диприван

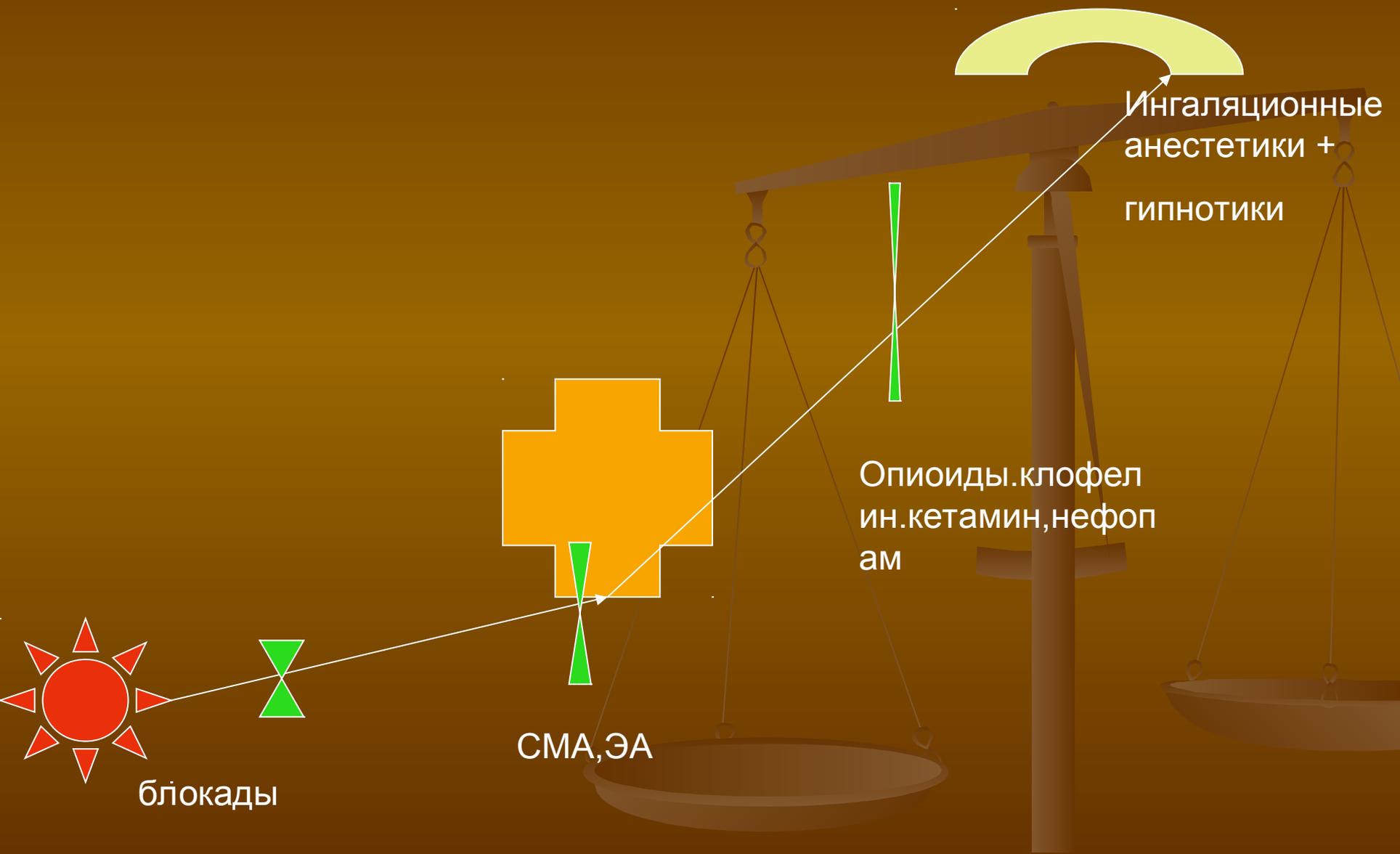
Только подавляют чувство боли на уровне коры, но не устраняют патологические механизмы боли, поэтому не должны применяться изолированно, то есть без анальгетиков



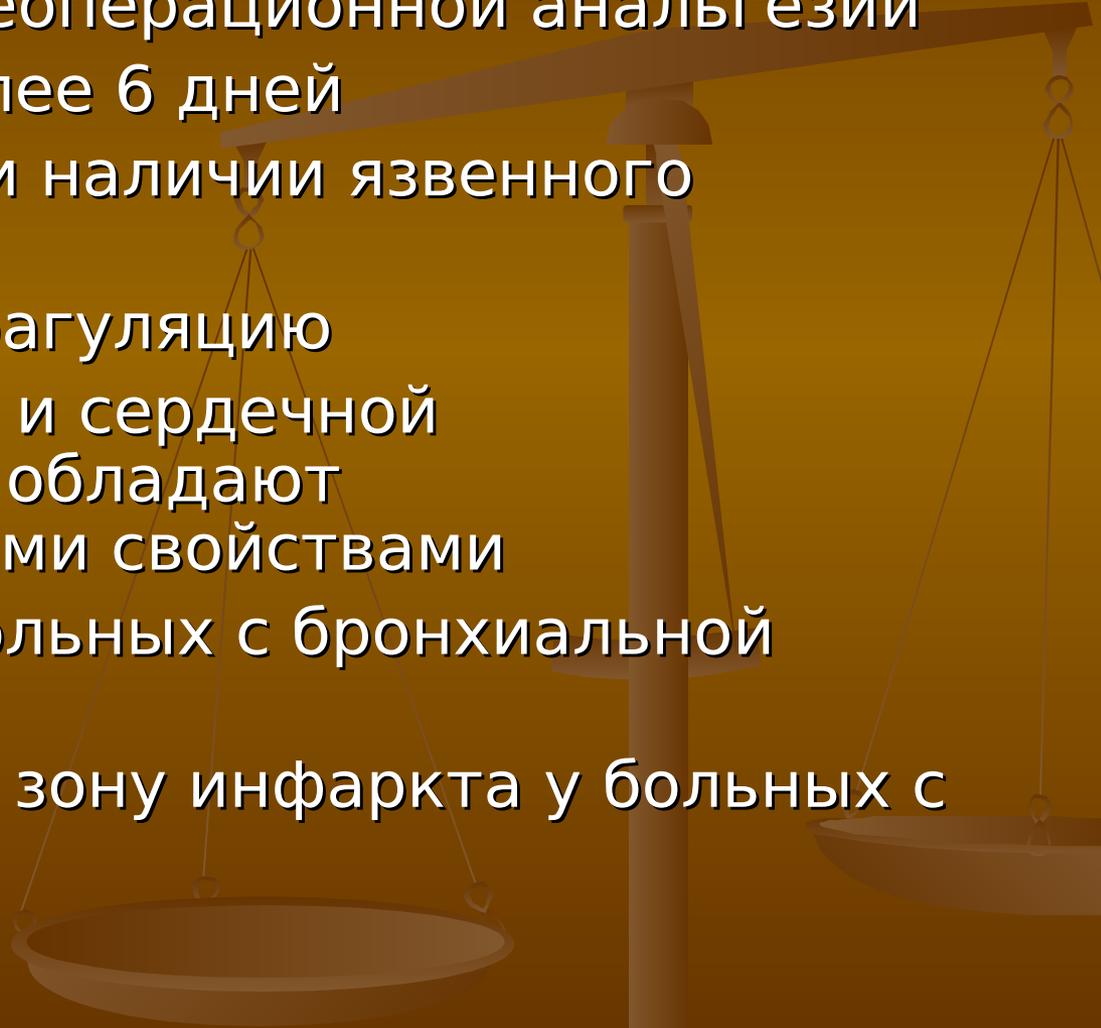


NB! Действие парообразующих ингаляционных анестетиков направлено на блокаду перцепции боли в коре головного мозга. Все остальные этапы патофизиологии боли остаются неохваченными, т.е. общий анестетик может убрать только ощущение боли, но не патологические процессы, вызываемые болью.

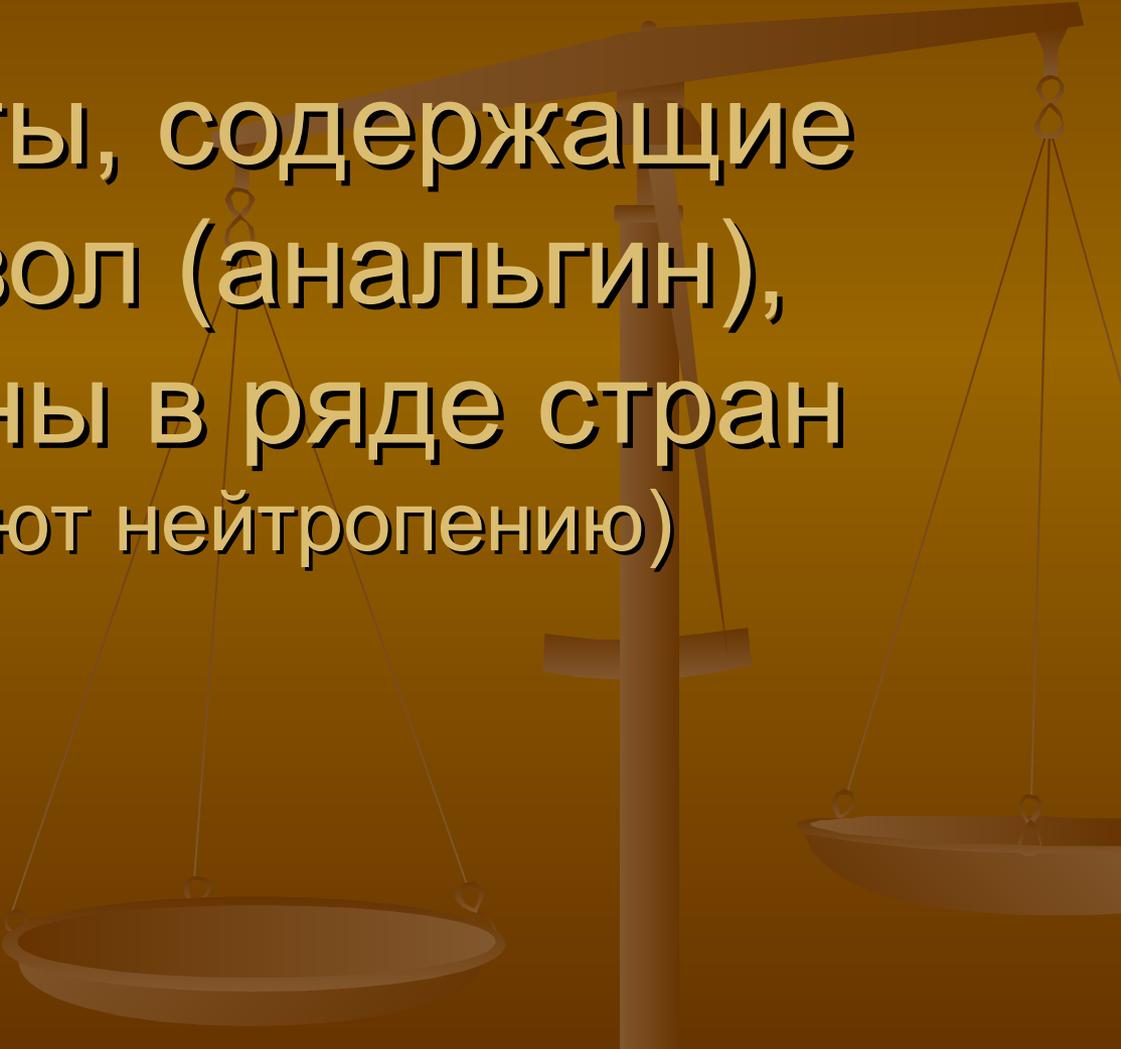
Схема подавления боли по уровням



Неспецифические противовоспалительные средства (НПВС)

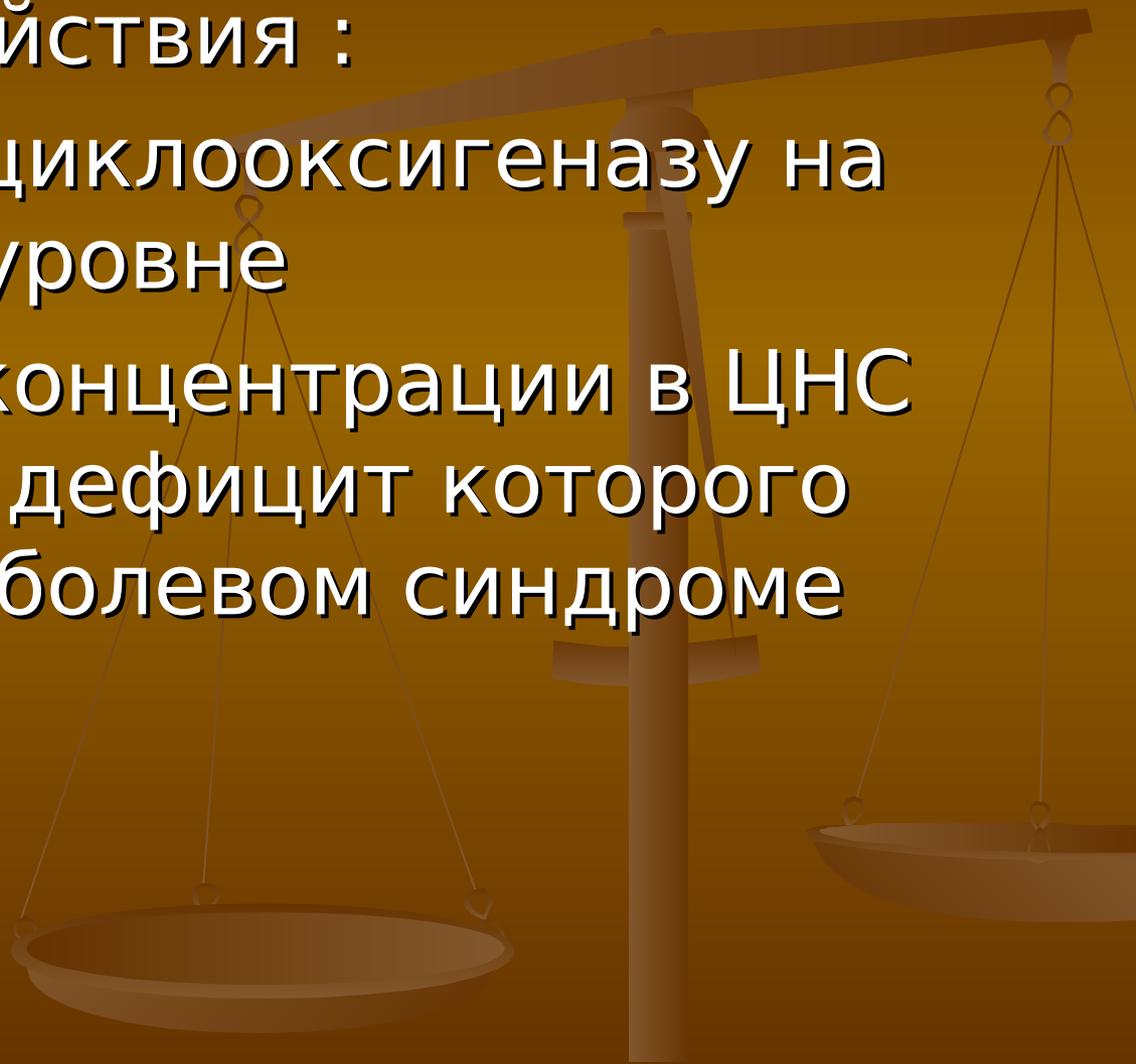
- Для пред- и послеоперационной анальгезии
 - Применять не более 6 дней
 - Не применять при наличии язвенного анамнеза
 - Вызывают гипокоагуляцию
 - При гиповолемии и сердечной недостаточности обладают нефротоксическими свойствами
 - Небезопасны у больных с бронхиальной астмой
 - Могут расширять зону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



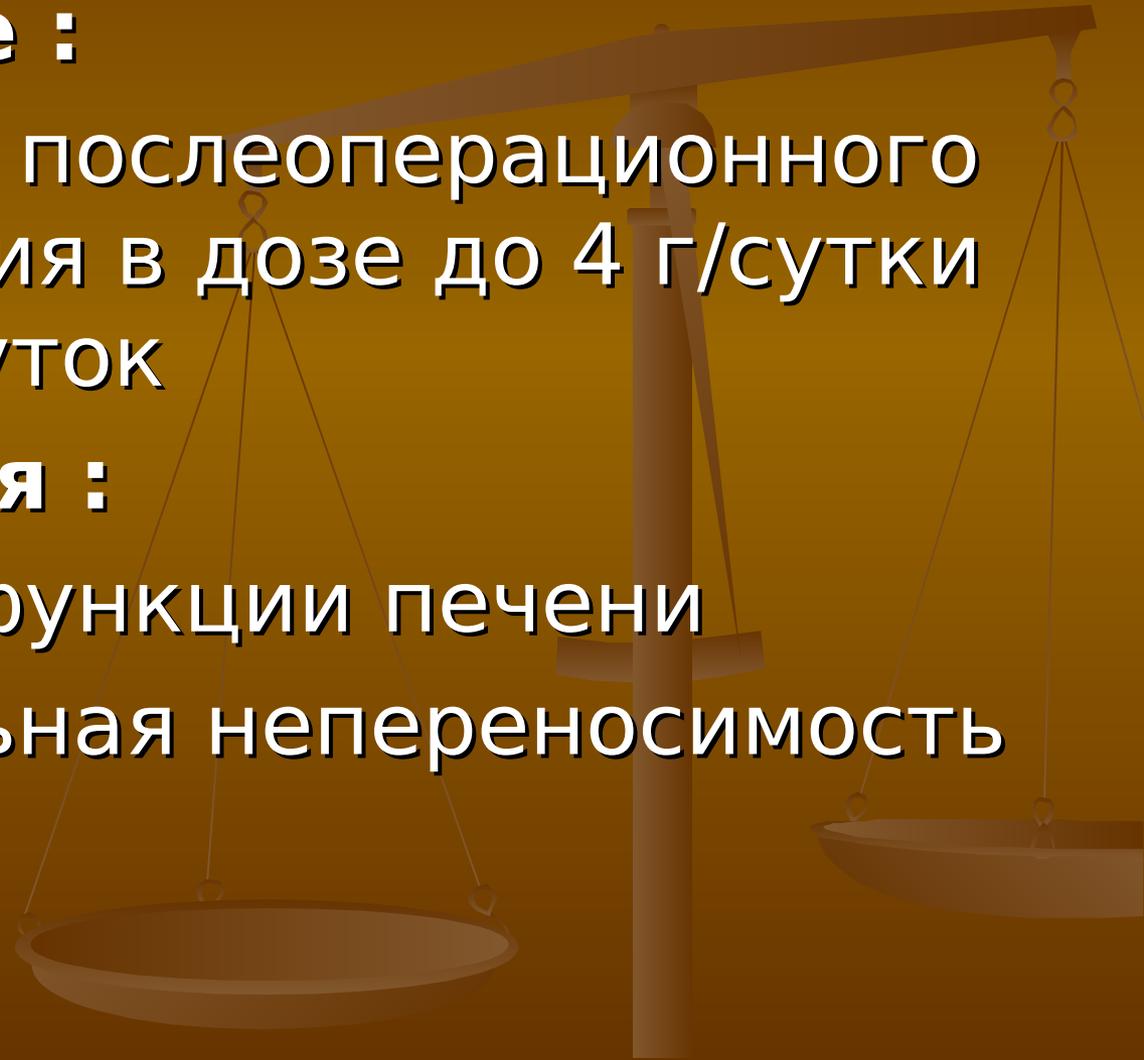
Перфалган

■ Применение :

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

■ Ограничения :

- нарушение функции печени
- индивидуальная непереносимость



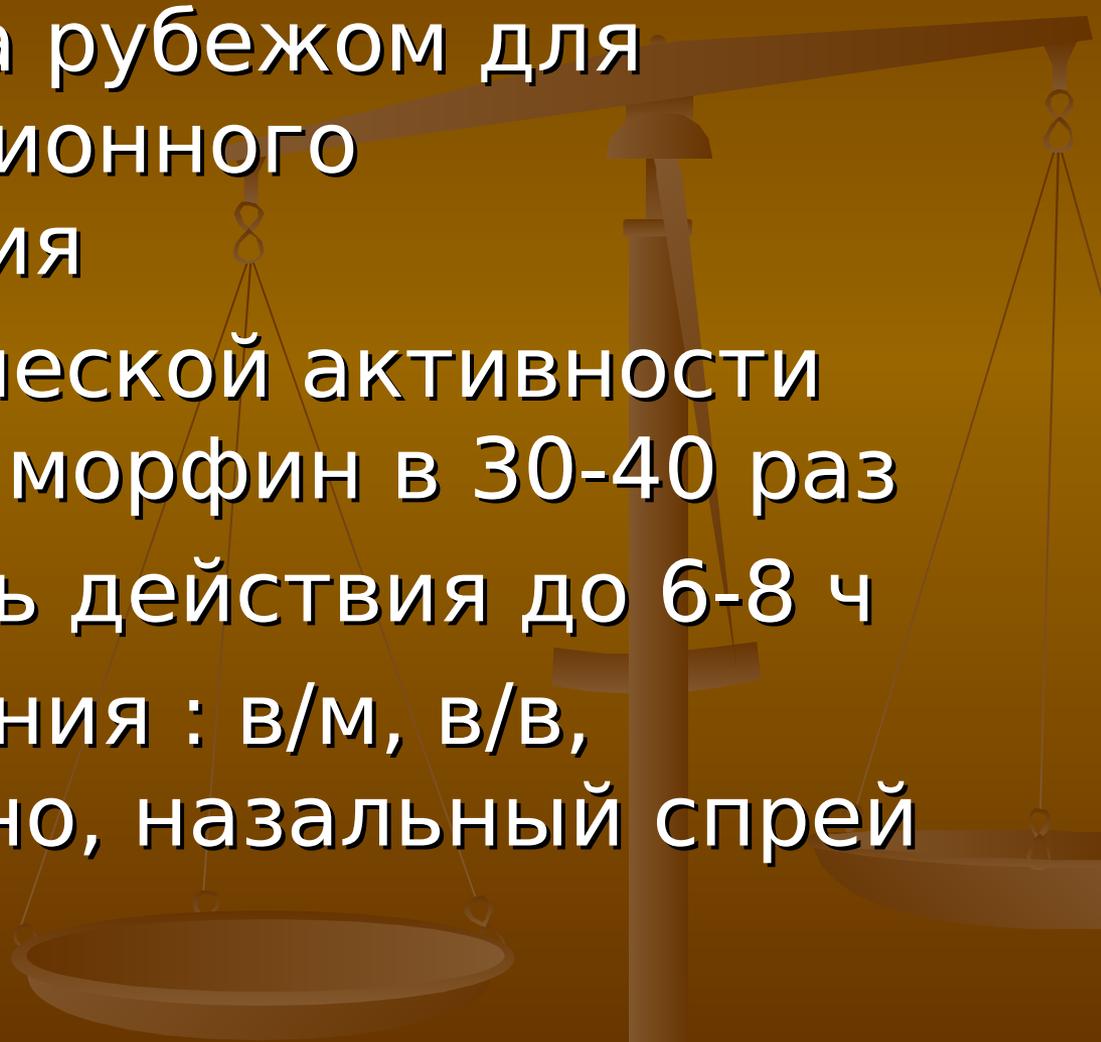
Кетамин

- 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
- 

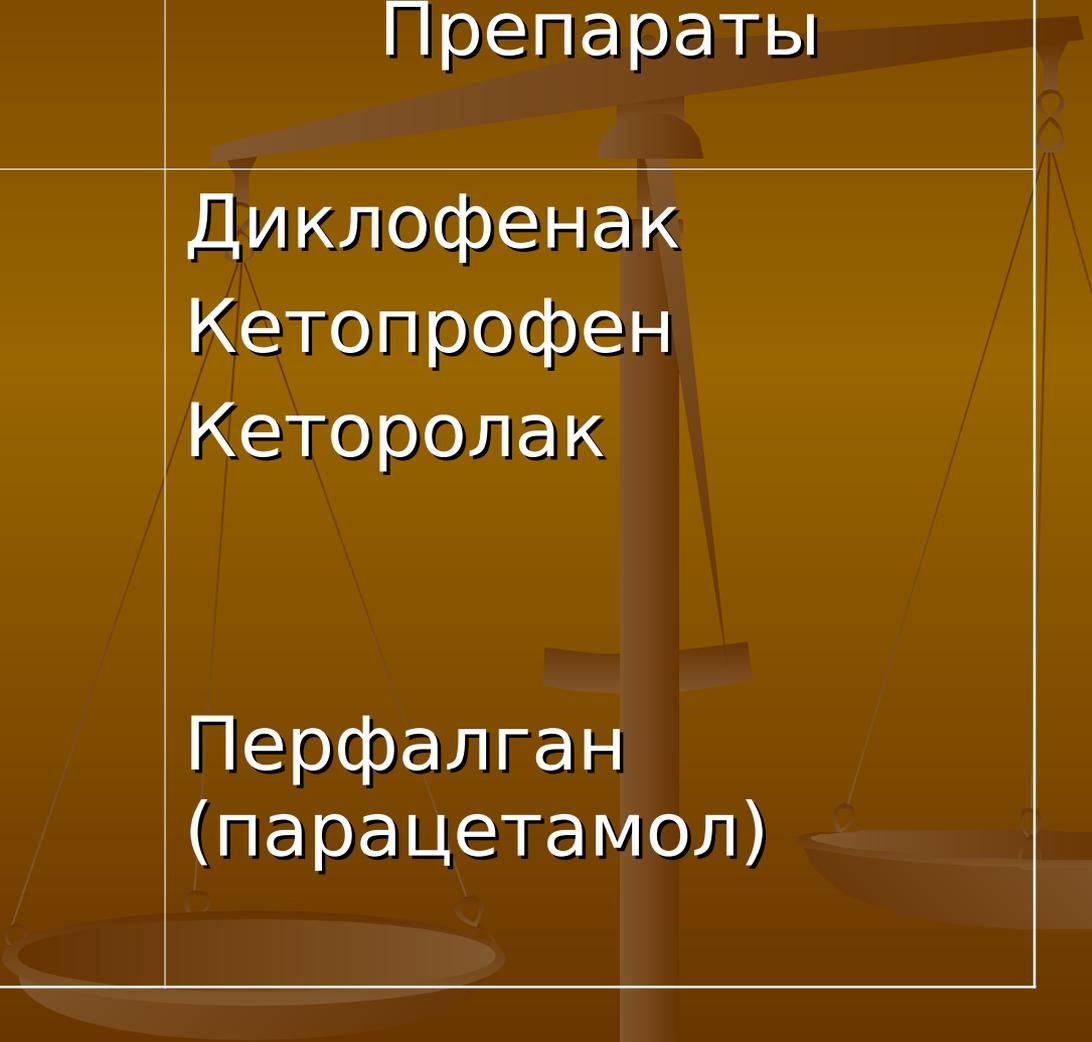
Фентанил

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



Препараты, применение которых для послеоперационного обезболивания обосновано доказательной медициной

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



Сильные опиоидные
анальгетики

Морфин
Промедол

Слабые опиоидные
анальгетики

Трамадол (трамал)

Адьювантные
препараты

Кетамин

Местные анестетики

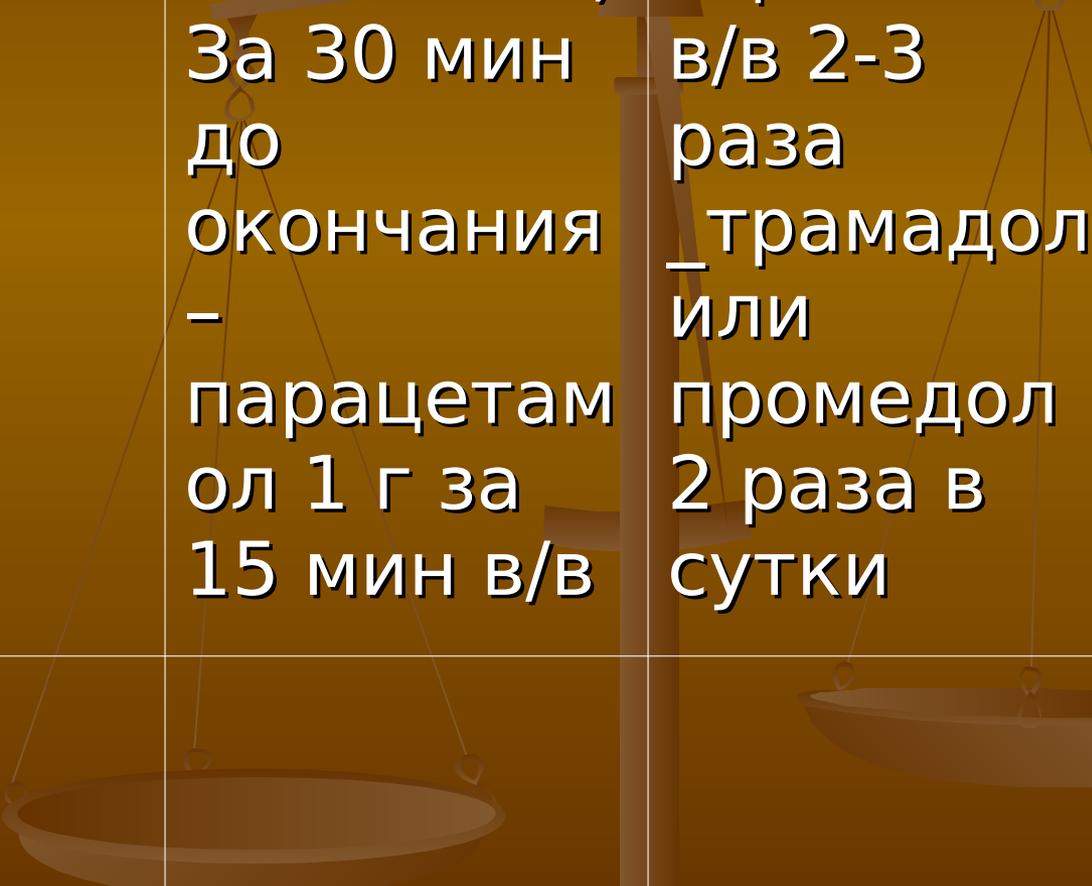
Лидокаин 2%

Бупивакаин
(маркаин)
0,25%, 0,5%

Ропивакаин (наропин)
0,2% 0,75% 1%

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	Кеторола к в/м 2 раза в сутки+парацетамол 1 г в\В



Средней травматич ности	НПВС в/м за 30-40 мин	Общая и/или регионарн ая анестезия, За 30 мин до окончания – парацетам ол 1 г за 15 мин в/в	Кеторолак в/м 2-3 раза в сутки+пар ацетамол в/в 2-3 раза _трамадол или промедол 2 раза в сутки
-------------------------------	-----------------------------	--	---

Высокой
травмати
чности

НПВС за
30-40 мин
в/м

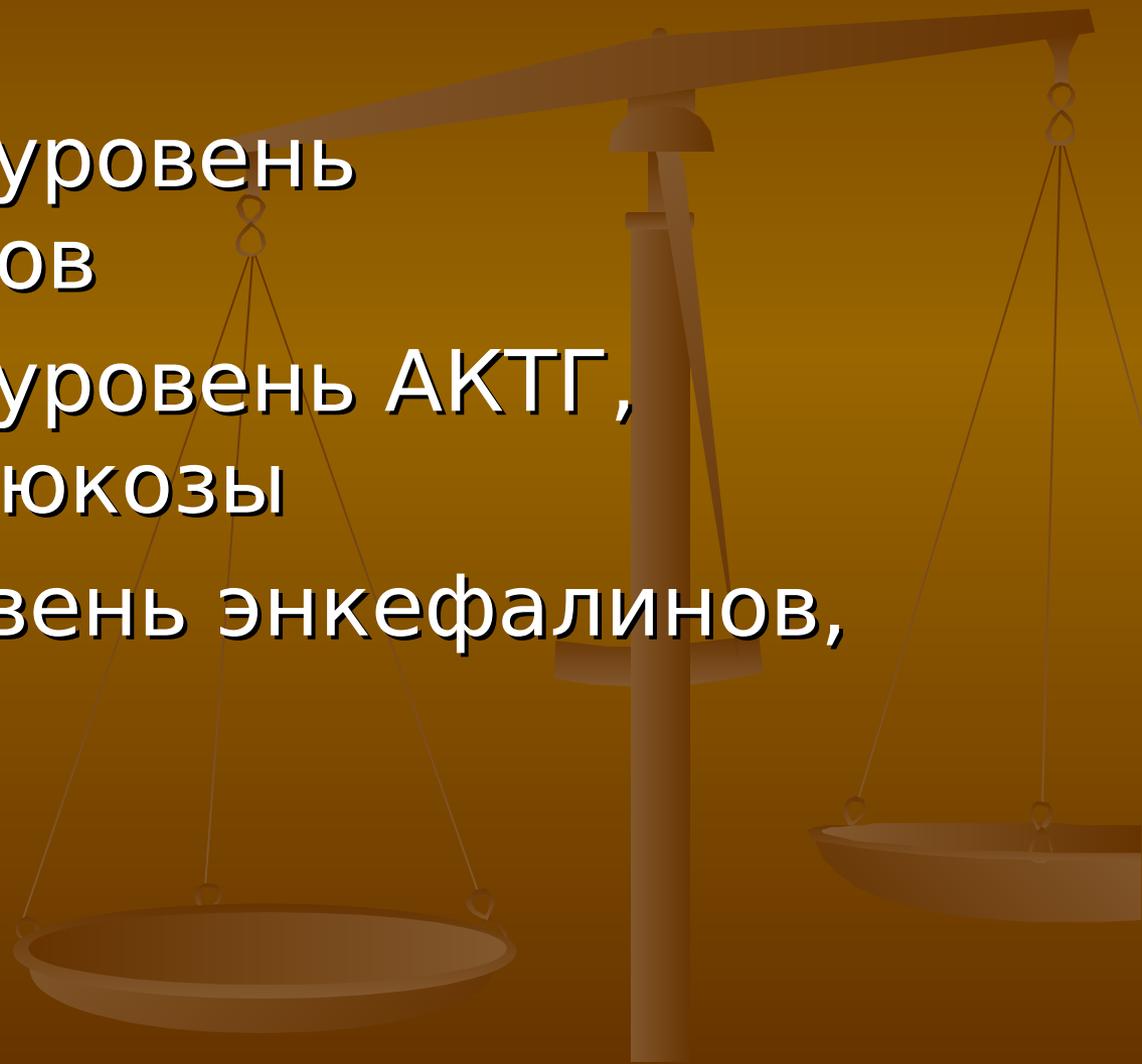
Общая
анестезия
+
регионар
ная. При
индукции
– кетамин
болюс
0,25
мг/кг. За
30 мин до
окончани
я
парацета
мол в/в 1
г в

Продленн
ая
эпидурал
ьная
аналгези
я
наропино
м
+кеторол
ак в/м 2
раза в
сутки+па
рацетамо
л 2-3 раза
в
сутки+ке
тамин

Как защитить больного от операционного(болевого) стресса ?

■ Критерии :

- адекватный уровень катехоламинов
- адекватный уровень АКТГ, кортизола, глюкозы
- высокий уровень энкефалинов, эндорфинов



стресс

физический

психический

Катехоламины +

Кортизол +

Энкефалины
Эндорфины --



СМ

ЭА

~~БОЛЬ
(физическая)~~



Ингаляционные
анестетики

бенздиазепины

опиоиды

кетамин

Б о л ь
(психическая)
(перцепция)

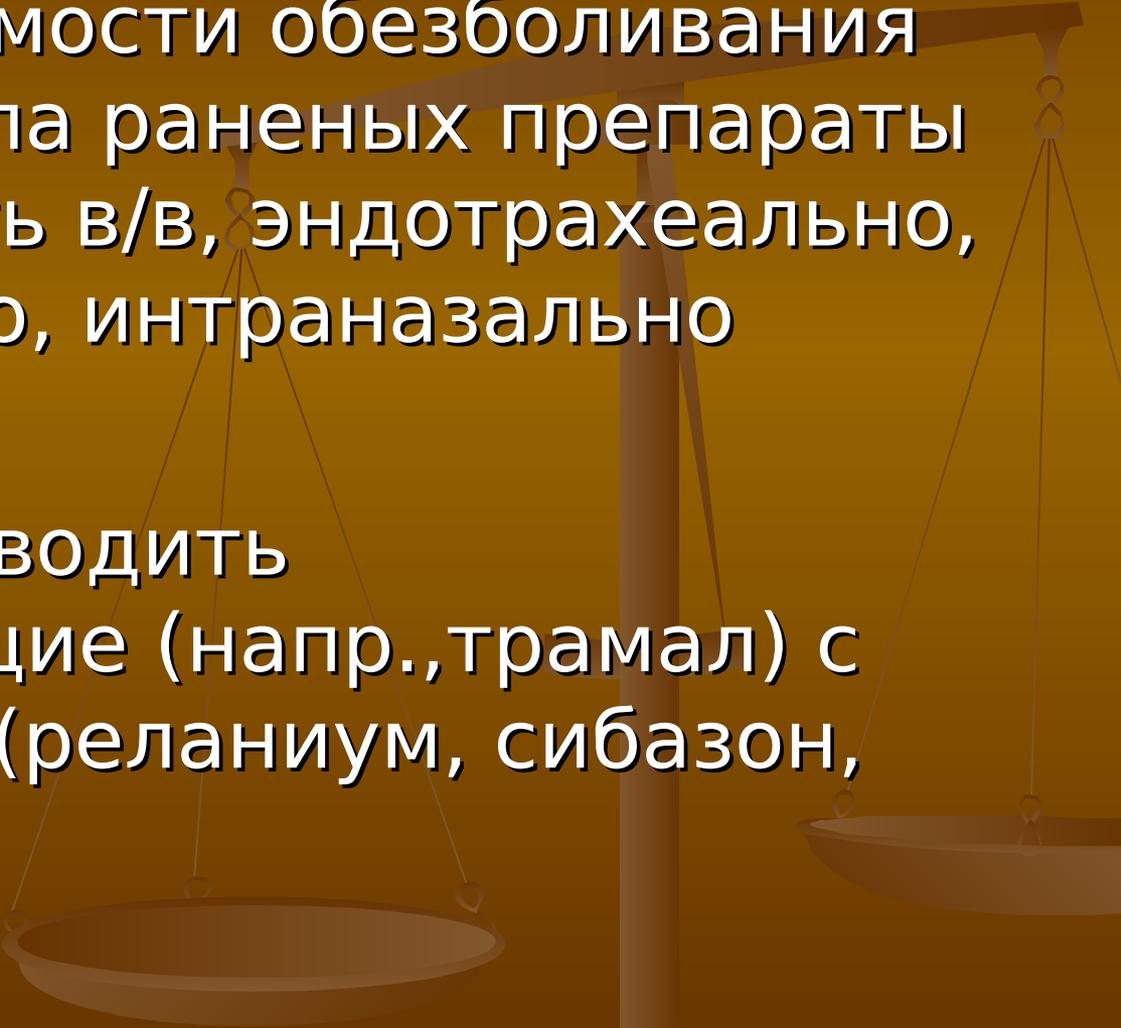
нейропептиды



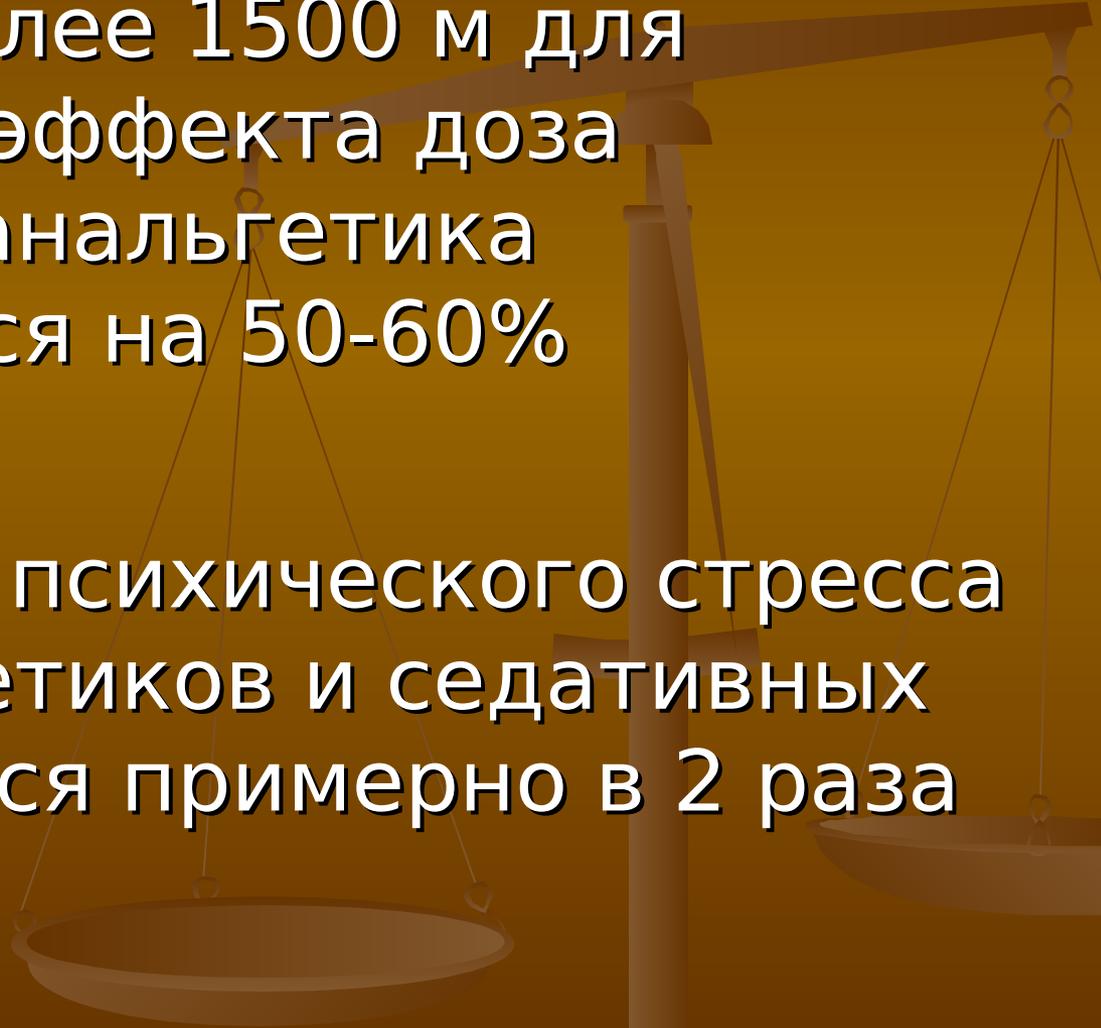
Центральная анальгезия (седация) Нейроаксиальная блокада



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%
 - При наличии психического стресса дозы анальгетиков и седативных увеличиваются примерно в 2 раза
- 

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

Благодарю за внимание !