



ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ЦНС

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ЦЕНТРАЛЬНУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ

Нейротропные средства - это лекарственные средства, которые оказывают действие на нервную регуляцию функций организма. Выделяют средства, которые преимущественно действуют на периферическую нервную систему, и средства с преимущественным действием на центральную нервную систему (головной и спинной мозг). Периферическая нервная система включает афферентную иннервацию (нервные волокна, по которым возбуждение от органов и тканей поступает в ЦНС) и эфферентную иннервацию (нервные волокна которой проводят возбуждение от ЦНС к органам и тканям).

Лекарственные вещества, действующие на ЦНС, подразделяются на следующие группы:

- **средства для наркоза;**
- **снотворные средства;**
- **противоэпилептические средства;**
- **противопаркинсонические средства;**
- **болеутоляющие средства (анальгетики);**
- **аналептики;**
- **психотропные средства: нейролептики, антидепрессанты, соли лития, анксиолитики, седативные средства, психостимуляторы, ноотропные средства.**



Средства для наркоза, снотворные наркотического типа действия оказывают **неизбирательное (общее) угнетающее действие на ЦНС.**

Противоэпилептические и противопаркинсонические средства, анальгетики, нейролептики, анксиолитики оказывают **относительно избирательные угнетающие эффекты** на определенные структуры и функции ЦНС.

Аналептики **стимулируют** жизненно важные центры - дыхательный и сосудодвигательный. Психостимуляторы **активируют** высшую нервную деятельность.

СРЕДСТВА ДЛЯ НАРКОЗА (общие анестетики)

Наркоз (от лат. *narcosis* - оцепенение, оглушение) - обратимое угнетение функций ЦНС, сопровождающееся потерей сознания, утратой чувствительности, в том числе болевой, угнетением соматических и вегетативных рефлексов, снижением мышечного тонуса. Наркоз используется при проведении хирургических операций.



При применении средств для наркоза важны следующие основные характеристики: быстрота наступления наркоза без выраженного возбуждения, достаточная глубина наркоза, позволяющая проводить операцию в оптимальных условиях, хорошая управляемость глубиной наркоза, быстрый и без последствий выход из наркоза. Средства для наркоза **должны иметь** достаточную широту наркотического действия (наркотическую широту) - диапазон между концентрацией вещества, в которой оно вызывает стадию глубокого хирургического наркоза, и минимальной токсической концентрацией, при которой наступает остановка дыхания вследствие угнетения дыхательного центра.

Кроме того, средства для наркоза **не должны** вызывать раздражения тканей в месте введения, должны обладать минимальными побочными эффектами. Вещества, применяемые для наркоза, не должны быть взрывоопасными. Однако в настоящее время нет препаратов, обладающих всеми указанными свойствами. В связи с этим в современной анестезиологической практике, как правило, применяют **комбинации** средств для наркоза, что позволяет уменьшать количество вводимых препаратов и, следовательно, их нежелательные эффекты.

В зависимости от путей введения выделяют средства для ингаляционного и неингаляционного наркоза.

Средства для ингаляционного наркоза

Летучие жидкости

Галотан (Фторотан), энфлуран (Этран), изофлуран (Форан), севофлуран, диэтиловый эфир.

Газообразные вещества

Азота закись

Средства для неингаляционного наркоза

Тиопентал-натрий, пропофол (Деприван), кетамин (Калипсол), пропанидид (Сомбревин), этомидат.

В действии этилового эфира выделяют 4 стадии:

I - стадия анальгезии (с лат. *an* - отрицание, *algos* — боль) характеризуется снижением болевой чувствительности, постепенным угнетением сознания (пациент еще находится в сознании). Частота дыхания, пульс и артериальное давление не изменены. К концу первой стадии развивается выраженная анальгезия и амнезия (потеря памяти).

II - стадия возбуждения. Во время этой стадии у пациента утрачивается сознание, развивается речевое и двигательное возбуждение (характерны немотивированные движения). Дыхание нерегулярное, отмечается тахикардия, зрачки расширены, усиливается кашлевой и рвотный рефлекс, вследствие чего возможно возникновение рвоты. Спинномозговые рефлекс и мышечный тонус повышены. Стадия возбуждения объясняется угнетением коры головного мозга, в связи с чем уменьшаются ее тормозные влияния на нижележащие центры, при этом происходит повышение активности подкорковых структур.



III - стадия хирургического наркоза. Начало этой стадии характеризуется нормализацией дыхания, отсутствием признаков возбуждения, значительным снижением мышечного тонуса и угнетением безусловных рефлексов. Сознание и болевая чувствительность отсутствуют. Зрачки сужены, дыхание регулярное, артериальное давление стабилизируется, в стадии глубокого хирургического наркоза происходит урежение пульса. При углублении наркоза частота пульса меняется, возможны сердечные аритмии и снижение артериального давления. Происходит постепенное угнетение дыхания. В этой стадии выделяют 4 уровня: 1-й уровень - поверхностный наркоз; 2-й уровень - легкий наркоз; 3-й уровень - глубокий наркоз; 4-й уровень - сверхглубокий наркоз.

IV - стадия восстановления. Наступает при прекращении введения препарата. Постепенно происходит восстановление функций ЦНС в порядке, обратном их появлению. При передозировке средств для наркоза развивается агональная стадия, обусловленная угнетением дыхательного и сосудодвигательного центров.



При применении других ингаляционных средств для наркоза стадия возбуждения выражена в меньшей степени, выраженность стадии анальгезии также может быть различной.

Активность средств для ингаляционного наркоза очень высока, в связи с чем их введение производится с помощью специальных наркозных аппаратов, позволяющих точно дозировать ингалируемые вещества. Пары летучих жидкостей поступают в дыхательные пути через интубационную трубку, введенную в трахею.

Преимущество: высокая управляемость, так как препараты этой группы легко всасываются и быстро выделяются из организма через легкие.



Галотан относится к фторсодержащим алифатическим соединениям. Представляет собой бесцветную, прозрачную, подвижную, легко летучую жидкость, со специфическим запахом. Разлагается под действием света, препарат выпускается во флаконах из темного стекла. При смешивании с воздухом не горит и не взрывается. Обладает высокой наркотической активностью. В смеси с кислородом или воздухом способен вызвать стадию хирургического наркоза. Наркоз наступает быстро (через 3-5 мин), без выраженной стадии возбуждения, легко управляем. После прекращения ингаляции пациенты начинают приходить в сознание через 3-5 мин. Обладает достаточной наркотической широтой, во время стадии хирургического наркоза вызывает достаточное расслабление скелетных мышц. Пары галотана не раздражают дыхательные пути. Анальгезия и миорелаксация при применении меньше, чем при эфирном наркозе, поэтому его комбинируют с закисью азота и курареподобными средствами. Используется для наркоза при оперативных вмешательствах, в том числе при полостных операциях.



Энфлуран сходен по свойствам с галотаном, но менее активен. Наркоз наступает быстрее и характеризуется более выраженной миорелаксацией. В меньшей степени сенсibiliзирует миокард к адреналину и норадреналину (меньше опасность возникновения аритмий), снижен риск гепатотоксического и нефротоксического эффектов.

Изофлуран - изомер энфлурана, менее токсичен - не провоцирует развитие аритмий, не обладает гепатотоксическими и нефротоксическими свойствами.

Севофлуран - новый препарат из группы фторсодержащих соединений. Действует быстро, характеризуется легкой управляемостью и быстрым выходом из наркоза, практически не оказывает отрицательного действия на функцию внутренних органов, мало влияет на сердечно-сосудистую систему и дыхание. Используется как в клинической, так и в амбулаторной практике.

Диэтиловый эфир (эфир для наркоза) обладает высокой активностью и большой наркотической широтой. Вызывает выраженную анальгезию и миорелаксацию, но при его применении возникает большое количество нежелательных эффектов. Наркоз развивается медленно; выражена длительная стадия возбуждения, характерен медленный выход из наркоза (примерно в течение 30 мин). Для полного восстановления функций головного мозга после прекращения наркоза необходимо несколько часов. Раздражает дыхательные пути, в связи с чем усиливает секрецию слюнных и бронхиальных желез, возможны рефлекторное угнетение дыхания и частоты сердечных сокращений, рвота. Пары эфира легко воспламеняются и образуют с воздухом взрывоопасные смеси. В настоящее время эфир для наркоза применяется крайне редко.

Азота закись (N_2O) - бесцветный газ без запаха. Сама закись азота не горит и не взрывается, однако поддерживает горение и с парами эфира образует взрывоопасные смеси. Обладает низкой наркотической активностью и может вызывать стадию хирургического наркоза только в гипербарических условиях. В концентрации 20% во вдыхаемой смеси закись азота проявляет анальгетическое действие. При увеличении концентрации до 80% способна вызвать поверхностный наркоз.

2. СРЕДСТВА ДЛЯ НЕИНГАЛЯЦИОННОГО НАРКОЗА

К средствам для неингаляционного наркоза относятся вещества разного химического строения, различной продолжительности действия. Как правило, эти лекарственные средства вводятся **внутривенно**, реже - ректально.

Современные средства для неингаляционного наркоза имеют **латентный период короче, чем ингаляционные общие анестетики**. При этом для использования неингаляционных средств не нужна сложная и дорогостоящая аппаратура, нет необходимости очистки воздуха от выдыхаемого ингаляционного анестетика.

В отличие от ингаляционного, внутривенный наркоз протекает практически без стадии возбуждения. Высокая липофильность позволяет препаратам этой группы легко проникать в мозг. Необходимо учитывать, что в случае использования средств для внутривенного наркоза **управляемость глубиной наркоза низкая**.



Современные препараты для внутривенного наркоза по продолжительности действия **могут быть разделены на следующие группы:**

Кратковременного действия (продолжительность наркоза до 15 мин) пропанидид, пропофол, этомидат, кетамин.

Средней продолжительности действия (продолжительность наркоза 20— 30 мин) тиопентал-натрий, гексенал.

Длительного действия (продолжительность наркоза 60 мин и более) натрия оксибутират.

2. СНОТВОРНЫЕ СРЕДСТВА

Снотворные средства - лекарственные вещества, которые вызывают у человека состояние, близкое к естественному сну. Применяются при бессоннице с целью облегчения засыпания и обеспечения нормальной продолжительности сна.

Снотворные средства делятся на:

- 1) снотворные с ненаркотическим типом действия, оказывающее угнетающее действие на синаптическую передачу в ЦНС, причем одни из них относительно избирательно угнетают отдельные структуры и функции мозга
- 2) средства наркотического типа действия, оказывают общее угнетающее действие на ЦНС, т.е. действуют неизбирательно.

Снотворные средства с ненаркотическим типом действия

1. Агонисты бензодиазепиновых рецепторов

а) Производные бензодиазепина

Нитразепам (Радедорм, Эуноктин), флунитразепам (Рогипнол), триазолам (Хальцион), мидазолам (Дормикум);

б) Препараты другой химической структуры (небензодиазепины)
Зопиклон (Имован, Пиклодорм), золпидем (Ивадал, Санвал).

2. Блокаторы H_1 -гистаминовых рецепторов Доксиламин (Донормил).

Снотворные средства с наркотическим типом действия

а) Производные барбитуровой кислоты (барбитураты)
Фенобарбитал (Люминал);

б) Алифатические соединения
Хлоралгидрат.



НАРКОТИЧЕСКИЕ АНАЛЬГЕТИКИ

Анальгетики- вещества, которые избирательно устраняют или ослабляют чувство боли не влияя на другие виды чувствительности и не угнетая сознание.

Классификация лекарственных средств с анальгетической активностью

Вещества, центрального действия

**Опиоидные
(наркотические)
анальгетики**

**Неопиоидные
средства с
наркотической
активностью**

**Препараты
смешанного
типа действия**

*Опиоидные
наркотические
анальгетики*

```
graph TD; A[Опиоидные наркотические анальгетики] --- B[Опий]; A --- C[Морфин]; A --- D[Дегидрокодеин]; A --- E[Омнопон (пантопон)]; A --- F[Героин]; A --- G[Кодеин];
```

Опий

Морфин

Дегидрокодеин

**Омнопон
(пантопон)**

Героин

Кодеин

Показания к применению

- послеоперационные боли
- посттравматические боли
- ожоги
- инфаркт миокарда
- боль при онкологии

Побочные эффекты:

- лекарственная зависимость (наркомания)
- угнетение дыхания
- запор

НЕНАРКОТИЧЕСКИЕ АНАЛЬГЕТИКИ (НПВС)

НПВС - большая группа соединений, обладающих противовоспалительным, анальгезирующим и жаропонижающим свойствами.

Классификация НПВС

Производные

- ацетилсалициловой кислоты- *ацетилсалициловая кислота*
- пиразолона: *аналгин*
- анилидов- *парацетамол*
- фенилуксусной кислоты: *диклофенак, кеторолак;*
- индолуксусной кислоты: *индометацин;*
- фенилпропионовой кислоты: *ибупрофен, кетопрофен, напроксен;*
- эноликсовой кислоты (оксикамы): *пироксикам;*
- коксибы: *целекоксиб;*
- оксикамы: *мелоксикам;*
- сульфонанилиды: *нимесулид.*



ПСИХОТРОПНЫЕ СРЕДСТВА

- Психотропными средствами называют вещества, которые регулируют психическое и эмоциональное состояние человека и применяются при нарушениях психической деятельности.

Классификация психотропных средств:

- Антипсихотические средства (нейролептики)
- Антидепрессанты
- Нормотимические средства
- Анксиолитические средства (транквилизаторы)
- Седативные средства
- Психостимуляторы
- Ноотропные средства

АНТИПСИХОТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (нейролептики)

- Антипсихотические средства (нейролептики) - лекарственные средства, обладающие антипсихотическими свойствами, т.е. способностью устранять продуктивную симптоматику психозов.
- Кроме основного, антипсихотического, действия большинство нейролептиков оказывают **седативный** (общее успокоение, устранение состояния возбуждения, в том числе двигательного) и **анксиолитический** (устранение психического напряжения, страха, тревоги) эффекты, потенцируют действие средств для наркоза, снотворных средств, наркотических анальгетиков, алкоголя.

Типичные антипсихотические средства

- *Производные фенотиазина*
 - а) Алифатические производные (хлорпромазин- аминазин)
 - б) Пиперазиновые производные (трифтазин, этаперазин))
 - в) Пиперидиновые производные (фторфеназин)
- *Производные бутирофенона (галоперидол, дроперидол)*

Атипичные антипсихотические средства

- Производные дибензодиазепина (клозапин)
- Производные бензизоксазола (рисперидон)
- Производные бензамида (амисульприд)

ТРАНКВИЛИЗАТОРЫ

Анксиолитические средства или транквилизаторы (от лат. *tranqui-illare* - спокойствие, покой) - лекарственные средства, устраняющие чувство страха, тревогу, внутреннюю эмоциональную напряженность.

Производные бензодиазепина

Диазепам (Сибазон, Седуксен, Валиум, Реланиум), феназепам, хлордиазепоксид (Элениум), медазепам (Мазепам, Рудотель).

Бензодиазепины оказывают анксиолитическое (транквилизирующее), седативное, снотворное, противосудорожное и миорелаксирующее действие.

СЕДАТИВНЫЕ СРЕДСТВА

усиливают процессы торможения в ЦНС, применяются, главным образом, при вегетососудистых дистониях и неврозах. При наличии чрезмерных внешних раздражений возможен срыв нервной деятельности, сопровождающийся преобладанием возбуждательных процессов в ЦНС. В таких ситуациях показано назначение седативных препаратов.

Механизм действия седативных средств заключается в усилении тормозных процессов в ЦНС и таким образом в приведении их в соответствие с патологически увеличенными возбуждательными процессами.

А) Препараты брома: калия бромид и натрия бромид. Препараты обладают умеренным седативным действием, хорошо всасываются из ЖКТ и медленно выводятся из организма ($t_{1/2}$ равен 10-12 дням), в основном почками, но также кишечником, потовыми и молочными железами.

Применяют при неврастении и других неврозах, повышенной раздражительности.

Б) Седативные средства растительного происхождения являются более безопасными в применении. Они обладают большим терапевтическим действием и практически не вызывают серьезных побочных эффектов. **Препараты валерианы лекарственной, Препараты пиона, пустырника и др.** В качестве седативных средств используют также **комбинированные препараты, содержащие фенobarбитал: валокордин** в состав которого входят фенobarбитал, этиловый эфир α -бромизовалериановой кислоты, масло мяты перечной, масло хмеля, этиловый спирт, оказывает седативное, умеренное сосудорасширяющее и спазмолитическое действие. **Корвалол, валосердин, новопассит** близки по составу и аналогичны по действию валокордину.



ПСИХОСТИМУЛЯТОРЫ

оказывают стимулирующее влияние на функции головного мозга (преимущественно действуют на кору головного мозга), облегчают межнейронную передачу, что проявляется повышением психической и двигательной активности. При применении психостимуляторов повышается умственная работоспособность, концентрация внимания, увеличивается скорость рефлексов, физическая выносливость, снижается усталость, потребность во сне и пище. В высоких дозах препараты обладают аналептическим (пробуждающим) действием.

Классификация психостимуляторов:

1. Производные фенилалкиламина
(амфетамина сульфат)
2. Производные сиднонимина (мезокарб)
3. Производные метилксантина (кофеин)

НООТРОПНЫЕ СРЕДСТВА

Термин происходит от двух греческих слов *noos* - ум, разум, мышление и *tropos* - стремление. Таким образом, в названии отражена направленность действия препаратов этой группы на высшие интегративные функции головного мозга: интеллектуальные и мнестические функции.

Ноотропные средства составляют особую группу препаратов, улучшающих процессы памяти и обучения, когнитивные функции, нарушенные при различных заболеваниях и агрессивных воздействиях. По химической структуре имеют сходство с ГАМК.

Препараты- пирацетам, пикамилон, пантогам, энцефабол

АНАЛЕПТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИЛИ АНАЛЕПТИКИ

Аналептические средства или analeптики- группа лекарственных средств, которые оказывают оживляющее (аналептическое) действие благодаря стимуляции жизненно важных центров продолговатого мозга (дыхательного и сосудодвигательного).

Препараты, оказывающие analeптическое действие, имеют различную тропность к отдельным структурам ЦНС. Такие вещества, как никетамид (кордиамин), бемегрид, камфора оказывают преимущественное влияние на центры продолговатого мозга и используются в качестве analeптиков. Кофеин также стимулирует центры продолговатого мозга и оказывает analeптическое действие, но у него преобладает влияние на кору головного мозга (психостимулирующий эффект). Кофеин используется как психостимулирующее средство и как analeптик. Стрихнин (алкалоид из семян чилибухи *Strychnos nuxvomica*) оказывает преимущественное действие на спинной мозг, но стимулирует также дыхательный и сосудодвигательный центры. Стрихнин в настоящее время имеет ограниченное применение.

АНТИДЕПРЕССАНТЫ

это лекарственные средства, применяемые для лечения депрессий. Депрессией (от лат. *depressio* - подавление, угнетение) называется психическое расстройство, оказывающее существенное отрицательное влияние на социальную адаптацию и качество жизни и характеризующееся патологически пониженным настроением (гипотимией) с пессимистической оценкой себя и своего положения в окружающей действительности (может сопровождаться суицидальными попытками), торможением интеллектуальной и моторной деятельности, снижением побуждений и соматовегетативными нарушениями.

Классификация антидепрессантов:

- **1. Ингибиторы нейронального захвата моноаминов:**

1) Средства неизбирательного действия
(преимущественно угнетающие нейрональный захват серотонина и норадреналина)-
амитриптилин, имизин, азафен

2) Средства избирательного действия

а) ингибиторы нейронального захвата серотонина-
пароксетин, флуоксетин

б) ингибиторы нейронального захвата
норадреналина-мапротилин

2. Ингибиторы моноаминоксидазы (МАО):

1) Ингибиторы МАО неизбирательного действия
(МАО-А и МАО-В)- ниаламид

2) Ингибиторы избирательного действия (МАО-А)-
моклобеמיד

ТОНИЗИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА ИЛИ АДАПТОГЕНЫ

- Это средства, тонизирующие ЦНС и приспособляющие, т.е. адаптирующие организм человека к нормальной работе в условиях изменившейся внешней или внутренней среды. Адаптогены применяют при стрессах, гипоксии, радиации, физической и умственной усталости, интоксикации, переутомлении, астении для стимуляции обмена веществ и иммунитета, в комплексной терапии ослабленных больных, для ускорения реабилитационных процессов.

К ним относятся средства:

- 1) химического происхождения – дибазол,
- 2) растительного происхождения - женьшень, элеутерококк, родиола розовая, лимонник, аралия маньчжурская, левзея сафлоровидная, заманиха,
- 3) животного происхождения – пантокрин (сырье - рога северного оленя),
- 4) биотехнологического происхождения – биомасса женьшеня, родиолы розовой.