

**ПАТОЛОГИЯ  
(ЭКСТРАПИРАМИДНОЙ  
МОТОРНОЙ СИСТЕМЫ)**

**СИСТЕМА НЕПРОИЗВОЛЬНЫХ  
ДВИЖЕНИЙ**

Кроме произвольных движений (ПРАКСИСА), приобретаемых человеком в индивидуальной жизни путём обучения, повторения, опыта, имеются и движения непроизвольные – врождённые, преимущественно подкорковые, не контролируемые сознанием, безусловно-рефлекторные. С ними человек рождается и в первые месяцы жизни является полным **апрактиком**, владея только врожденными автоматизмами.

Если функциональная система произвольных движений морфологически и физиологически созревает после рождения человека и этот процесс протекает несколько лет, то функциональная система, обеспечивающая непроизвольные движения (сосания, глотания, хватательный рефлекс и др.) морфологически и функционально созревает в утробе матери и после рождения плода уже «готова к употреблению».

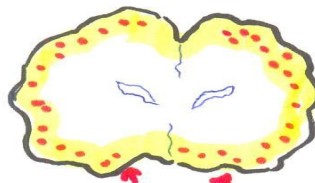
# СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ НЕПРОИЗВОЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ

Различают 4  
уровня этих  
структур:

## Э П М С

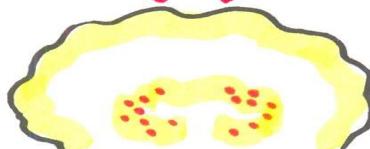
УРОВНИ

1.



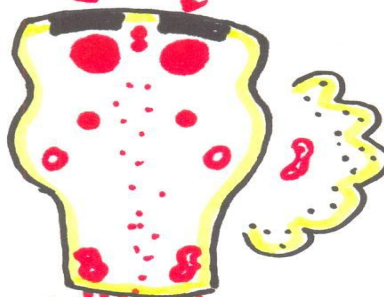
- КОРКОВЫЙ
- ЭП поля коры (в лобной доле)

2.



- ПОДКОРКОВЫЙ
- ядра НЕОСТРИАТУМ
- -" ПАЛЕОСТРИАТУМ
- -" ЗРИТЕЛЬНОГО БУРГА
- ЛЮИСОВО ТЕЛО

3.



- СТВОЛОВЫЙ
- красное ядро
- тёрная субстанция
- четверохолмие
- вестибулярные ядра
- собственные ядра моста
- нижняя олива
- РСР
- мозжечок

ЭП стволово-спинальные пути

4.



- СПИНАЛЬНЫЙ (сегментарный)
- $\alpha$ -большие
- $\alpha$ -малые мотонейроны
- $\gamma$ -эфференты
- клетки Рэншоу

сегмент спинного мозга

- Первый уровень - **КОРКОВЫЙ**
- (в коре ПОЛУШАРИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА)  
**МОТОНЕЙРОНЫ ЭТОЙ СИСТЕМЫ** размещены в коре практически всех долей, но особенно многочисленные поля расположены в лобной доле
- Второй уровень – **ПОДКОРКОВЫЙ**. Его составляют образования **СТРИОПАЛЛИДАРНОЙ** системы:
- нуклеус лентикулярис – чечевицеобразное ядро
- глобус паллидум – бледный шар (паллеостриатум)
- нуклеус каудатус – хвостатое ядро,
- путамен – скорлупа – неостриатум
- Люисово тело.

- Третий уровень – **СТВОЛОВЫЙ**. Он состоит из многочисленных образований на всех уровнях ствола мозга.
- В среднем мозге:
  - **ЧЁРНАЯ СУБСТАНЦИЯ ЗОММЕРИНГА,**
  - **КРАСНОЕ ЯДРО ЯКУБОВИЧА,**
  - **мелкоклеточные нейроны в системе глазодвигательного нерва,**
  - **пластинка четверохолмия.**
- В мосту мозга (Варолиевом мосту):
  - **собственные ядра моста (в системе кортико-понто-церебеллярного пути),**
  - **голубое ядро,**
  - **вестибулярные ядра.**
- В продолговатом мозге: **нижняя олива.**
- На всём протяжении ствола располагаются многочисленные скопления ядер **РЕТИКУЛЯРНОЙ ФОРМАЦИИ** – активирующей неспецифической системы мозга («прожектор мозга»).
- Кроме того, к стволловому уровню системы произвольных движений относится также **МОЗЖЕЧОК.**
- Четвёртый уровень – **СПИНАЛЬНЫЙ**. К нему относятся:
  - **альфа-малые мотонейроны передних рогов спинного мозга,**
  - **тормозные клетки Рэншоу**
  - **структуры так называемой серво (гамма) системы.**

- Все уровни многочисленных структур ЭПМС связаны между собой системой двусторонних связей, носящих **КОЛЬЦЕВОЙ ХАРАКТЕР**.
- Выделяют:
  - **малые кольца** (внутри уровня)
  - **кольца большие**, образованные связями между структурами разного уровня.
- Это затрудняет топическую диагностику поражения системы произвольных движений, поскольку каждая структура участвует в многочисленных кольцевых связях.

Первые три уровня ЭПМС должны направить свою импульсацию к клетке переднего рога спинного мозга.

Кортикоспинальный путь ЭПМС идёт в составе пирамидного пути, составляя его самую многочисленную группу аксонов.

- В нём выделяют:
- Фронтоспинальный
- Темпороспинальный
- парietоспинальный пути.



# Главные выносящие пути к спинному мозгу идут от стволовых образований:

- руброспинальный,
- нигроспинальный,
- вестибулоспинальный,
- тектоспинальный,
- ретикулоспинальный,
- оливоспинальный,
- мозжечковоспинальный.

Все они достигают клетки переднего рога в составе переднего канатика спинного мозга, за исключением руброспинального пути, который идет в боковом канатике. Поскольку большинство путей системы произвольных движений идёт к клетке переднего рога спинного мозга вне пирамидного пути, то эта система носит название

**ЭКСТРАПИРАМИДНАЯ МОТОРНАЯ СИСТЕМА.**

Общим путём, выносящим ЭП информацию из  
спинного мозга к мышце является

спинномускулярный нейрон

(второй – ОБЩИЙ с системой произвольных  
движений - периферический нейрон).

Поэтому этот выносящий «кабель» спинного  
мозга носит название

КОНЕЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬНЫЙ НЕЙРОН (путь).

# ФУНКЦИИ ЭКСТРАПИРАМИДНОЙ МОТОРНОЙ СИСТЕМЫ (ЭПМС)

- Хотя ЭПМС система - система двигательная, но **СОБСТВЕННО ДВИГАТЕЛЬНЫХ АКТОВ** в элементарном понимании **КИНЕТИЧЕСКОЙ** составляющей (перемещения тела и конечностей) она **НЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ**.
- Её функция: создать **УСЛОВИЯ** в мышце, чтобы могла совершаться **ВОЗМОЖНОСТЬ** движения «**НУЛЕВОЙ ЦИКЛ СТРОИТЕЛЬСТВА**» - создать условия для движения

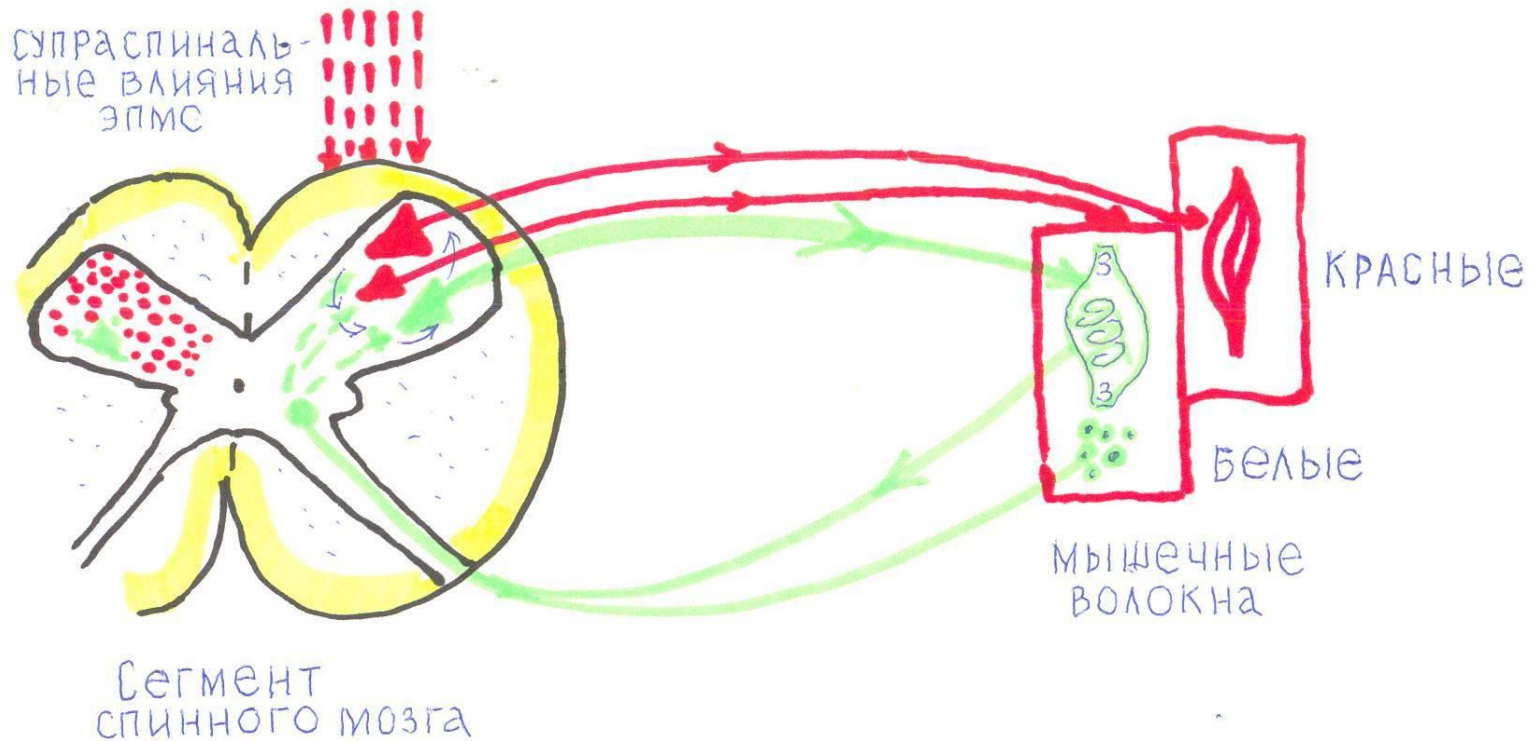
(подготовка к **ДВИЖЕНИЮ**. **РЕГУЛЯЦИЯ МЫШЕЧНОГО ТОНУСА**).

Мышечный тонус: **ДЛИТЕЛЬНОЕ АКТИВНОЕ** напряжение мышцы, обусловленное рефлекторной регуляцией, которое определяет её форму, рельеф, **ГОТОВНОСТЬ К ДВИЖЕНИЮ** и **обеспечивает ПОЛОЖЕНИЕ ТЕЛУ** (позу).

- Практически все супраспинальные образования ЭПМС своей импульсацией оказывают тоническое влияние на мышцу через клетку переднего рога.

КЛЕТКА ПЕРЕДНЕГО РОГА  
ЯВЛЯЕТСЯ ГЛАВНЫМ ПЕРВИЧНЫМ  
ОБРАЗОВАНИЕМ В РЕГУЛЯЦИИ  
МЫШЕЧНОГО ТОНУСА.

# Серво-петля



*Механизм саморегуляции мышечного тонуса (на растяжение)*

# СПИНАЛЬНЫЙ (сегментарный) МЕХАНИЗМ САМОРЕГУЛЯЦИИ МЫШЕЧНОГО ТОНУСА ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ГАММА-ПЕТЛЯЙ (СЕРВО-СИСТЕМОЙ)

Клетка переднего рога содержит:  
АЛЬФА-БОЛЬШИЕ мотонейроны,  
АЛЬФА- МАЛЫЕ мотонейроны  
ГАММА – ЭФФЕРЕНТЫ.

Аксон **Альфа-БОЛЬШИХ** мотонейронов оканчивается на **КРАСНЫХ** волокнах мышцы, способных к быстрому и мощному **ФАЗИЧЕСКОМУ**, но кратковременному их сокращению, что и приводит к движению.

Аксон **альфа-МАЛЫХ** мотонейронов оканчивается на **БЕЛЫХ** мышечных волокнах, способных к медленному, не сильному, но продолжительному **ТОНИЧЕСКОМУ** их сокращению.

**ГАММА-эфференты** идут к т.н. ИНТРАФУЗАЛЬНЫМ мышечным волокнам, содержащим ПРОПРИОРЕЦЕПТОРЫ, которые реагируют на растяжение мышцы.

Степень растяжения мышцы, уловленная проприорецепторами, передаётся через задний рог спинного мозга главным образом к альфа-малым мотонейронам, которые изменяют **РАСТЯЖЕНИЕ** мышцы соответственно требуемым условиям.

**Таким образом происходит САМОРЕГУЛЯЦИЯ мышечного тонуса структурой серво (гамма) системы.**

## РЕГУЛЯЦИЯ ПОЗЫ

Все образования ЭПМС, участвующие в регуляции мышечного тонуса, обеспечивают позную активность – миостатику. (НИЖНЯЯ ОЛИВА – позы головы, например)

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ СИНЕРГИЙ (содружественных движений)  
(пример совместного поворота глаз)

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ СТАРТ-РЕФЛЕКСОВ (настораживания, готовности к прыжку).

РЕГУЛЯЦИЯ КООРДИНАЦИИ ДВИЖЕНИЙ.

РЕГУЛЯЦИЯ РАВНОВЕСИЯ ТЕЛА.

# СИМПТОМЫ НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИИ ЭПМС

- **МЫШЕЧНАЯ \* ГИПЕРТОНИЯ**  
Повышение **ПЛАСТИЧЕСКОГО** тонуса мышц Феномен **РИГИДНОСТИ** (феномен зубчатого колеса, шестерёнки) в отличие от пирамидной **СПАСТИЧНОСТИ \* ГИПОТОНИЯ \* ДИСТОНИЯ**
- **НАРУШЕНИЯ ПОЗЫ** (синергии позы) - **МИОСТАТИКИ**
- **ПАТОЛОГИЯ СИНЕРГИЙ** - вставания, ходьбы, бега, письма, зрения (глазных яблок). Асинергия Бабинского.
- **ПАТОЛОГИЯ СТАРТ-РЕФЛЕКСОВ**
- **АТАКСИЯ ПРОИЗВОЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ**
- **НАРУШЕНИЕ РАВНОВЕСИЯ**
- **АТАКТИЧЕСКИЙ СИНДРОМ** (координации движений)
- **РАЗВИТИЕ НАСИЛЬСТВЕННЫХ ДВИЖЕНИЙ - ГИПЕРКИНЕЗЫ.**



# ГИПЕРКИНЕЗЫ

- **Ритмические** (эссенциальный тремор)  
дрожательный (ритмическое колебание)

роль тормозного синапса клетки Рэншоу

- **Аритмические** (дискинезии)
- **миоклонии** (треугольник Молляре - красное ядро –зубчатое ядро – нижняя олива)
- **тики** (пример генерализованного тика Жюля де ла Туретта)
- **хореический гиперкинез** (малая хорея–ревматическая), наследственная Геттингтона
- **атетоз**

# ЭКСТРАПИРАМИДНЫЕ СИНДРОМЫ

## 1. НАРУШЕНИЯ КООРДИНАЦИИ ДВИЖЕНИЙ И РАВНОВЕСИЯ ТЕЛА (атактический синдром)

- Динамическая (в конечностях) атаксия (полушария мозжечка)
- Статическая (атаксия стояния и ходьбы) - лобная доля, червь мозжечка, вестибулярная система. (неспособность сохранять равновесие относительно небольшой площади опоры стоп в позе Ромберга.

## 2. ГИПЕРКИНЕТИКО-ГИПОТОНИЧЕСКИЙ СИНДРОМ

Треморогенные структуры:

- зубчатое ядро мозжечка
- люисово тело
- полушария мозжечка

## 3. АКИНЕТИКО-РИГИДНЫЙ синдром

(амиостатический синдром, синдром паркинсонизма)

# СИНДРОМ ПАРКИНСОНИЗМА

- Характеризуется **ТРИАДОЙ** симптомов:
- **ПЛЮС**-симптомы:
  1. дрожание (тремор)
  2. мышечная ригидность
- **МИНУС**-симптом:
- акинез (олигобрадикинезия)

# ПАТОГЕНЕЗ:

## ДОФАМИНЕРГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ

- Синдром паркинсонизма развивается вследствие биохимической **ИНАКТИВАЦИИ** дофаминреактивного нейрона в стриарном теле (в подкорковых ЭП структурах) из-за того, что: происходит повреждение (дегенерация) дофаминергического нейрона в среднего мозга.
- В мозге наступает **ДЕФИЦИТ** нейромедиатора **ДОФАМИНА**.

Нарушается соотношение медиаторных систем – холинергической, серотонинергической и других с преобладанием функции холинергической нейромедиации.

- Патогенез отдельных симптомов паркинсонизма разный.
- **Акинез** зависит от выпадения функции восходящего нигростриарного дофаминергического нейрона.
- **Ригидность** – восходящего нигропаллидарного дофаминергического нейрона.
- **Тремор** - от выпадения функции дофаминергического и серотонинергического нигро- тегмента-рубро спинального нисходящего нейрона.