

Процессы возбуждения и торможения в ЦНС и их взаимодействие в детском возрасте



Подготовил: студент 1 курса
Группы ПиМНО-102
Макатова Айгерим
Преподаватель: Кубиева В.А.

Нервный центр - это совокупность нейронов, принимающих участие в осуществлении конкретного рефлекса (мигания, глотания, кашля и т. д.)

- функциональное объединение нейронов, расположенных на различных уровнях ЦНС
 - позволяет осуществлять наиболее адекватное для конкретных условий осуществления рефлекторной деятельности.

Нервный центр

Основные свойства НЦ:

- 1. Одностороннее распространение возбуждения** - от рецептора к эффектору (синапсы).
 - 2. Замедленное проведение возбуждения** (синаптическая задержка) .
 - 3. Суммация возбуждений:**
 - временная или последовательная;
 - пространственная или одновременная.
 - 4. Трансформация ритма возбуждения** - изменение количества импульсов возбуждения, выходящих из нервного центра, по сравнению с числом импульсов, приходящих к нему
 - **понижающая трансформация** (суммация возбуждений - в ответ на несколько возбуждений, пришедших к нейрону, в нем возникает только одно возбуждение);
 - **повышающая трансформация** (механизмы умножения (мультипликации) - резкое увеличение числа импульсов возбуждения).
-

5. *Рефлекторное последствие* - рефлекторная реакция заканчивается позже прекращения действия раздражителя:
 - длительная следовая деполяризация мембраны нейрона,
 - пролонгирование выхода возбуждения к эффектору в результате циркуляции (реверберации) возбуждения в нейронной сети типа "нейронной ловушки»
 6. *Высокая чувствительность к гипоксии*
 7. *Высокой чувствительность к действию химических веществ,* особенно ядов.
 - возможность управлять работой НЦ
 8. *Быстрая утомляемость*
 9. *Низкая лабильность*
 10. Легко возникает процесс *торможения*.
 11. *Наличие тонического возбуждения* (постоянные импульсы к рабочим органам).
-

12. **Низкая аккомодационная** способность (реагируют на раздражающие факторы, медленно нарастающие по силе).
13. **Пластичность** – способность изменять функциональное назначение и расширять свои функциональные возможности.
14. **Посттетаническая потенция** – усиление рефлекторного ответа после длительного ритмического раздражения нервного центра
 - обусловлено сохранением определенного уровня ВПСР на нейронах центра, что облегчает проведение последующих возбуждений через синапсы.



Закономерности распространения потенциала действия в НС

Закон «всё или ничего».



При достижении пороговой силы раздражающего стимула дальнейшее увеличение его интенсивности или продолжительности раздражения не изменяет характеристик ПД нейрона.

Закон силы–времени.



Эффект раздражителя на нервную клетку зависит не только от силы раздражителя, но и от времени, в течение которого он действует;

- чем больше сила тока, тем меньше времени он должен действовать, чтобы возник процесс возбуждения, и наоборот.

Закон аккомодации.

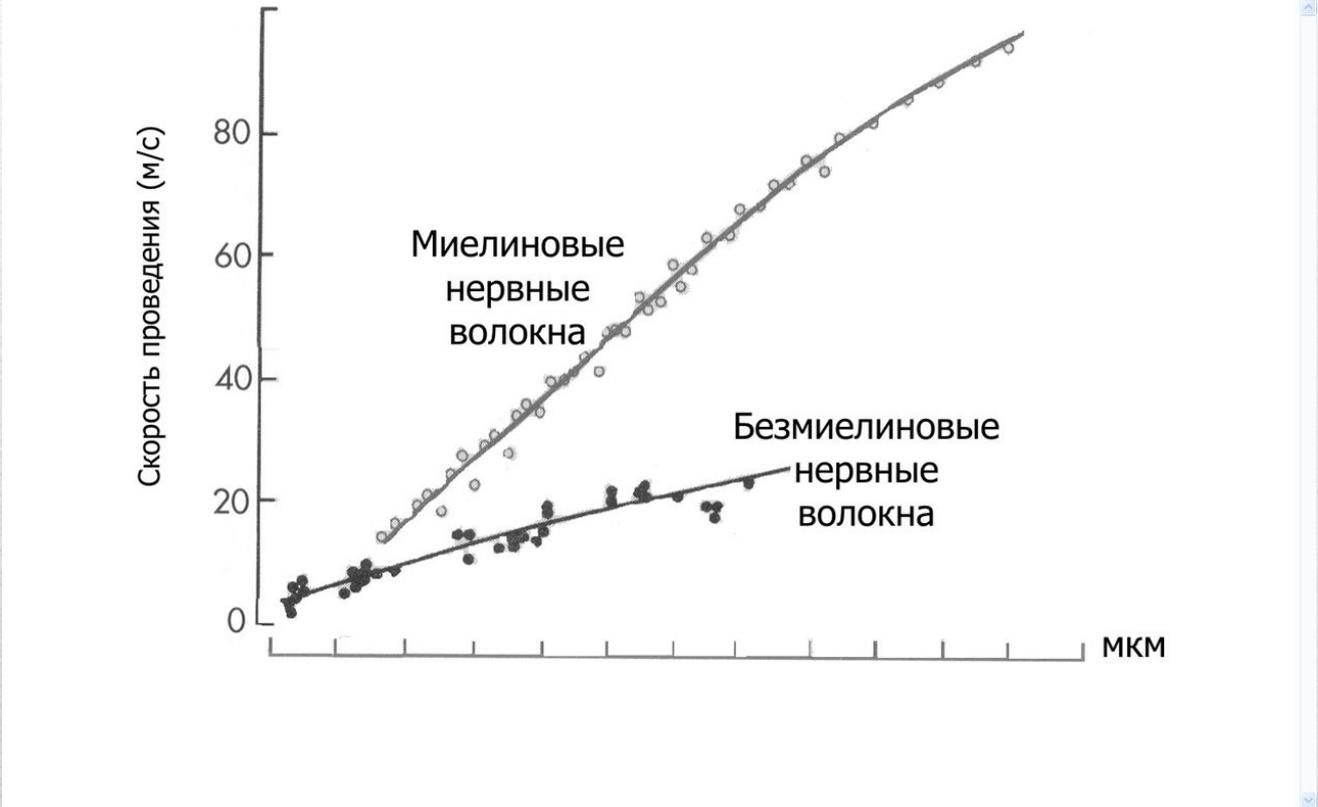


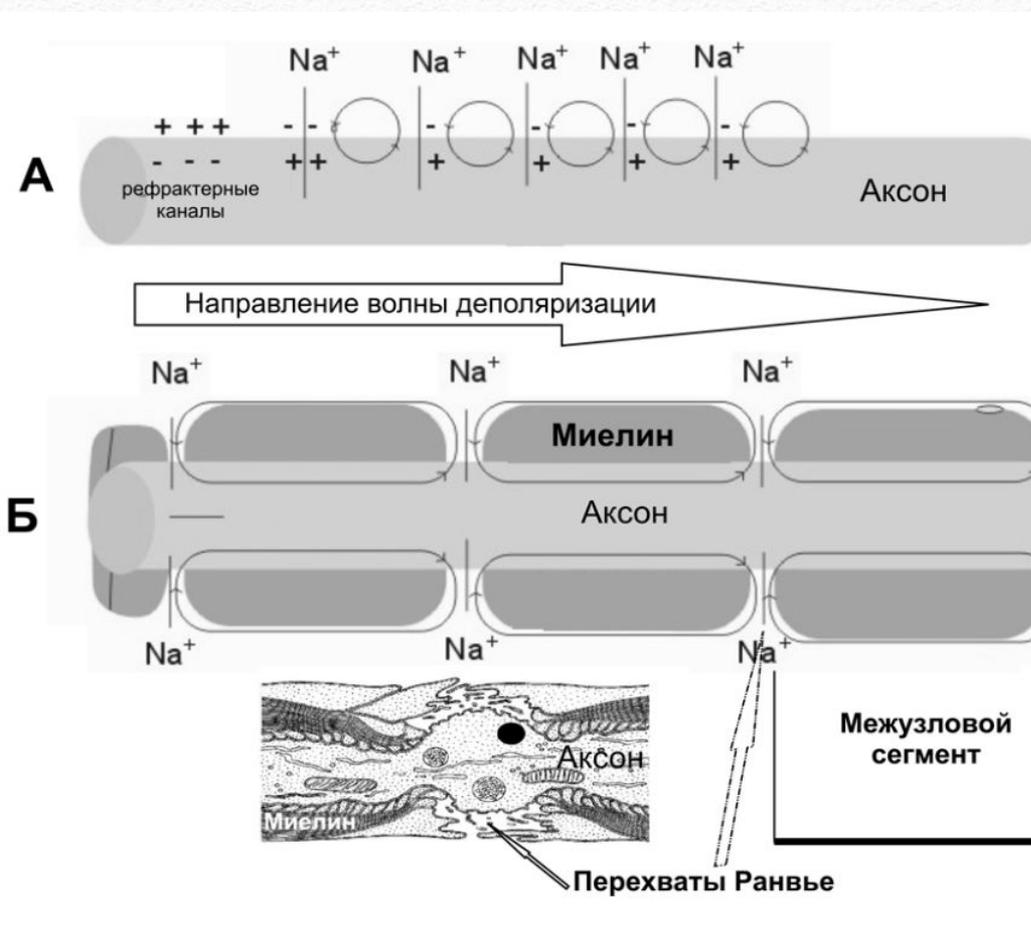
Раздражающее действие тока зависит от скорости его нарастания во времени: чем быстрее это нарастание, тем сильнее выражено раздражающее действие тока; при медленно нарастающей силе раздражителя генерации ПД не происходит, так как возбудимая клетка «приспосабливается» к действию этого раздражителя.

Закономерности проведения возбуждения по нервным волокнам

1. **Скорость** проведения ПД зависит от толщины и структуры нервного волокна
 2. Структура нервного волокна определяет **характер проведения нервного импульса** - ПД
 - электротоническое
 - сальтаторное
 1. **Бездекрементное** проведение возбуждения по НВ
 1. **Изолированное** проведение возбуждения по НВ в пучке
 1. **Физиологическая и анатомическая целостность** нервного волокна – абсолютно необходимое условие проведения нервного импульса
-

Скорость проведения пропорциональна диаметру нервного волокна и в миелиновых волокнах выше, чем в безмиелиновых.





- А — безмиелиновое волокно (электротоническое проведение),
- Б — миелиновое волокно (сальтаторное/скачкообразное проведение). Миелин - электрический изолятор, а межклеточная жидкость в перехватах Ранвье — проводник

Электротоническое и сальтаторное проведение возбуждения в нервных волокнах

Общая характеристика торможения в ЦНС

Роль торможения в ЦНС

- факторы **обеспечения координационной деятельности** ЦНС (судороги при недостаточности Т.),
 - **охранительная роль** (недостаточность Т. – истощение медиатора и прекращение деятельности НС),
 - **обработка информации**, выделение наиболее существенных сигналов, отсеивание менее значимой информации
-

Торможение в ЦНС



1863г.- И.М. Сеченов – явления подавления активности спинного мозга при раздражении структур среднего мозга

Торможение – влияние пресинаптического нейрона , предотвращающее или прекращающее возбуждение постсинаптического нейрона.

Торможение – активный процесс, результатом которого является прекращение или ослабление возбуждения.

Классификация центрального торможения

Торможение в ЦНС можно классифицировать по различным признакам:

- по электрическому состоянию мембраны - деполяризованное и гиперполяризованное;
 - по отношению к синапсу - пресинаптическое и постсинаптическое;
 - по нейрональной организации - поступательное, латеральное (боковое), возвратное, реципрокное.
-

Четыре уровня ЦНС в интегративной деятельности

- 1) **Нейрон** – взаимодействие возбуждающих и тормозных входов, субсинаптических нейрохимических процессов → та или иная последовательности ПД на выходе нейрона;
 - 1) **Нейрональный ансамбль** (модуль) – появление качественно иных (в отличие от нейрона) свойств и качеств → один и тот же модуль участвует в деятельности различных центров НС → сложные реакции ЦНС;
 - 1) **Нервный центр** – автономные командные устройства, управляющие процессами на периферии за счет множества прямых, обратных, реципрокных связей в ЦНС, наличие прямых и обратных связей с периферическими органами;
 - 1) **Высшие центры интеграции** (лимб. система, ретик. формация, подкорковые обр-я, неокортекс) – все центры регуляции, объединенные корой большого мозга, организующей поведенческие реакции и их вегетативное обеспечение.
-

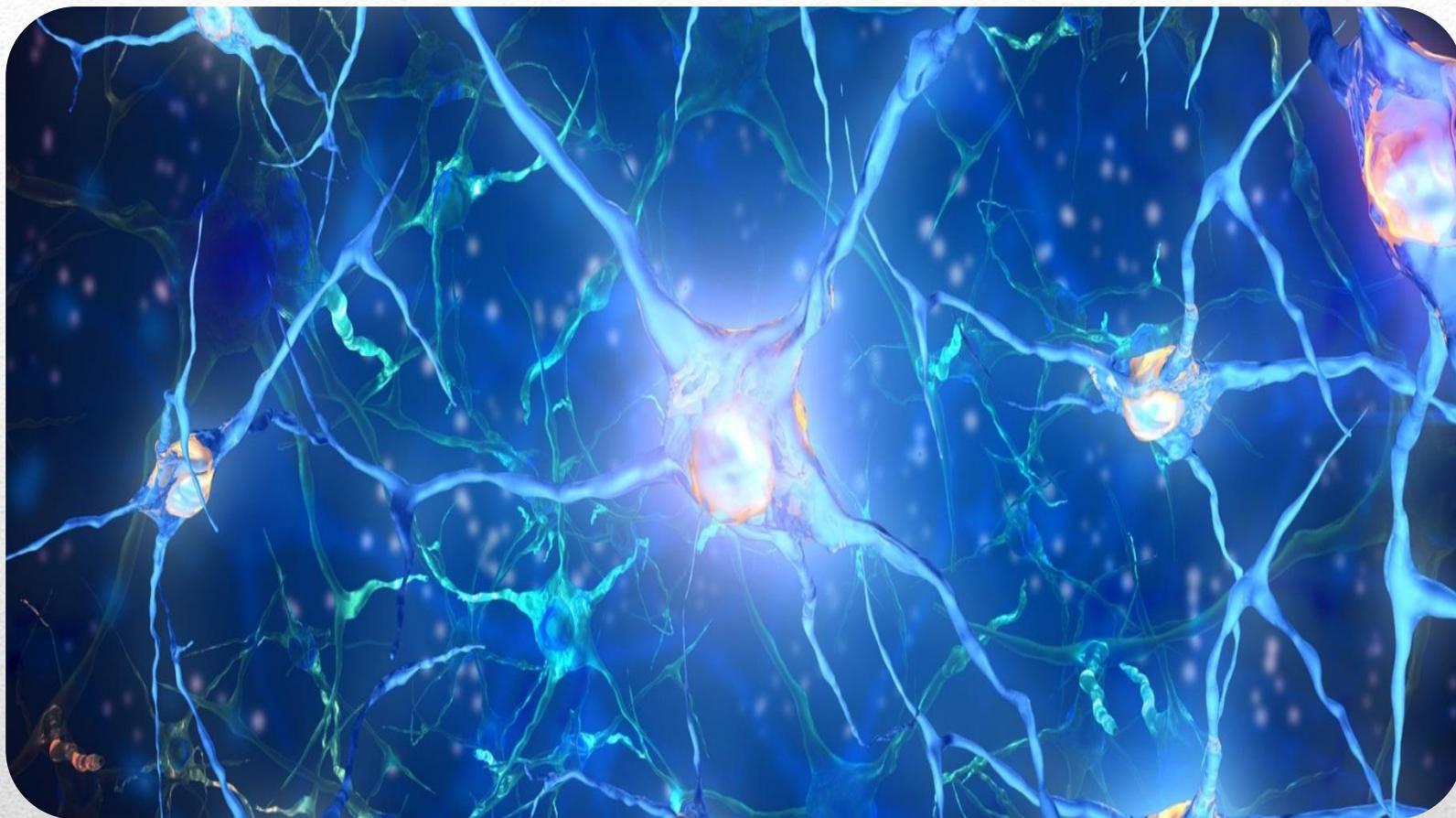
Факторы, обеспечивающие процессы координации в ЦНС

Фактор субординации – подчинение нижележащих отделов ЦНС вышележащим.

Эволюция в НС → повышение роли вышележащих отделов НС (цефализация) с преобладанием тормозных влияний → поддержание активности НЦ, посылающих импульсы к нижележащим отделам НС.

Фактор силы процесса возбуждения – НЦ реагирует на наиболее сильное возбуждение из числа всех (принципы общего конечного пути и доминанты), поступающих к нему. Более сильное – более биологически важное.

Фактор одностороннего проведения возбуждения в синапсах ЦНС → упорядоченность распространения возбуждения и предупреждение иррадиации.



Конец презентации
