

# **ФИЗИОЛОГИЯ И БИОФИЗИКА ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ:**

**Факторы, определяющие характер ответа возбудимых биосистем на раздражение;  
лабильность как общее свойство возбудимых систем.**

*Проф. Мухина И.В.*

Лекция №3

Лечебный факультет

**Факторы, определяющие характер  
ответа возбудимых биосистем на  
раздражение**

- **1. Влияние параметров раздражителя**  
**(силы, времени действия, крутизны**  
**нарастания силы во времени).**
- **2. Функциональное состояние**  
**биосистемы.**

# 1. Влияние параметров раздражителя

Характер влияния параметров  
раздражителя описывается **тремя**  
**законами раздражения:**

- **закон силы;**
- **закон времени;**
- **закон градиента нарастания силы во времени для клетки.**

# Клетка как возбудимая биосистема

Для возникновения возбуждения должны быть достаточными

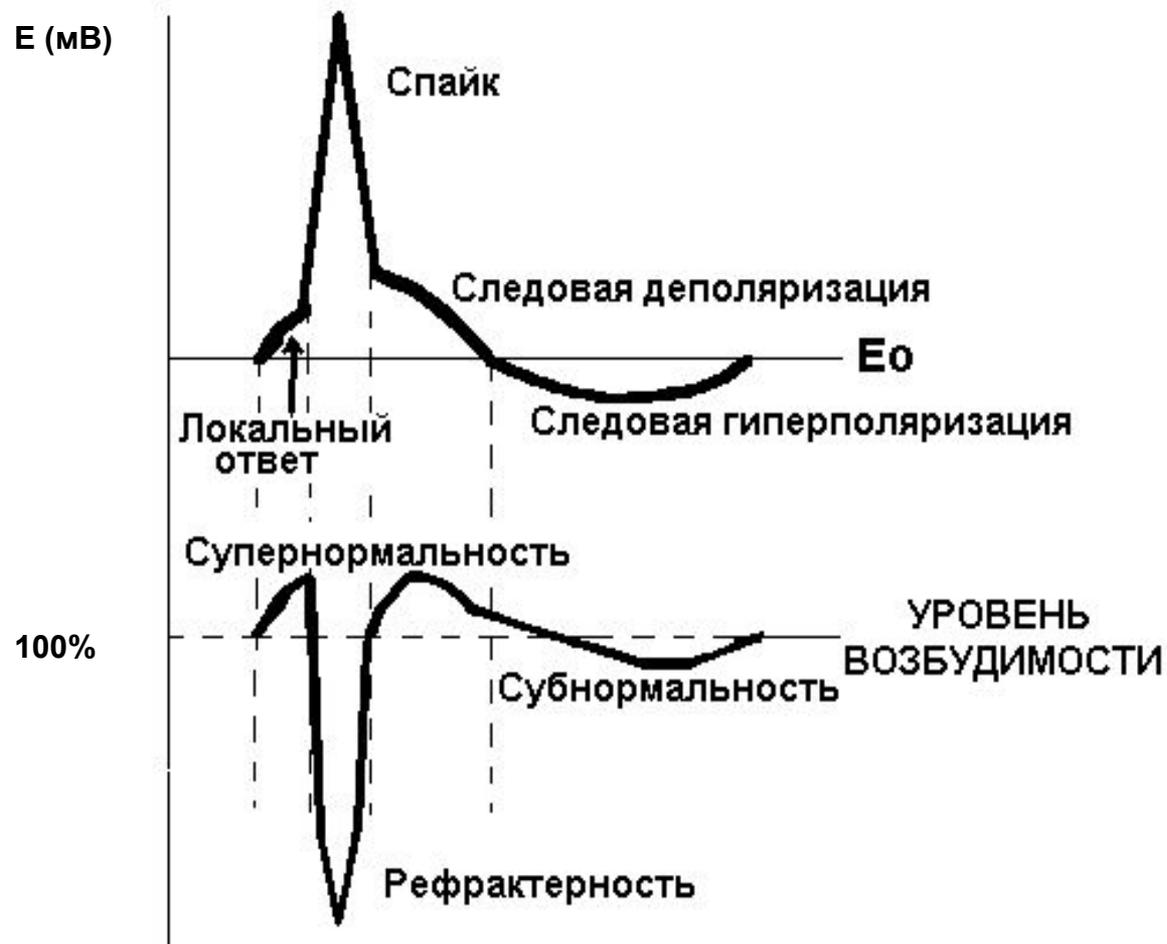
- сила,
- время действия раздражителя,
- крутизна нарастания силы раздражителя во времени.
- Для клетки **закон силы и времени** действует по принципу **«все или ничего»**.
- Закон **градиента нарастания силы во времени** проявляется в линейной зависимости с максимально возможным значением сверхпороговых величин при прямоугольном импульсе.

# Ткань как возбудимая биосистема

- Для ткани **законы силы и времени действуют по принципу «силовых отношений».**
- Различают:
  - 1). **Подпороговые раздражители**
  - 2). **Пороговые раздражители**
  - 3). **Сверхпороговые раздражители – субмаксимальные, **максимальный**, супермаксимальные раздражители**

## 2. Функциональное состояние биосистемы

Изменение возбудимости в процессе развития возбуждения



- В процессе возбуждения изменяется возбудимость мембраны (физиологический компонент возбуждения).
- 1. Фаза абсолютной рефрактерности
- 2. Фаза относительной рефрактерности
- 3. Фаза супернормальной возбудимости (экзальтации)
- 4. Фаза субнормальной возбудимости

# ОБЩИЕ СВОЙСТВА ВОЗБУДИМЫХ СИСТЕМ

- Возбудимость
- Лабильность
- Проводимость

# ВОЗБУДИМОСТЬ

Мерой возбудимости являются:

- Порог раздражения (характеристика раздражителя)
- Хронаксия (характеристика раздражителя)
- Пороговый потенциал (характеристика мембраны)
- Лабильность (характеристика мембраны)

# ЛАБИЛЬНОСТЬ

- Впервые Н.Е. Введенский ввел понятие лабильности как функциональной подвижности возбудимых тканей.
- **Лабильность** – это способность биосистемы в течение времени развертывать одиночный процесс возбуждения.

- **Мерой лабильности является максимальное число возбуждений или ПД, которое способна генерировать возбудимая биосистема за единицу времени в связи с навязанным ритмом возбуждения.**
- Лабильность нервного волокна – 1000 имп/с,
- лабильность мышцы – 200 имп/с

- **Лабильность возбудимых биосистем обусловлена длительностью фазы абсолютной рефрактерности.**
- *Так, фаза абсолютной рефрактерности нервного волокна равна в среднем 1 мс, то есть в 1 секунду при ритмическом раздражении с частотой 1000 Гц нерв может воспроизвести 1000 импульсов.*
- *Фаза абсолютной рефрактерности у мышцы – 5 мс, то есть в 1 секунду мышца может воспроизвести 200 импульсов.*

**Лабильность более полно характеризует протекание возбуждения во времени, чем хронаксия**

# Вопросы для студентов

1. Что является причиной наличия периода **абсолютной рефрактерности** в процессе развития возбуждения?
2. Что является причиной ответа клетки на раздражитель по **закону «все или ничего»**?
3. Что является причиной ответа ткани на раздражитель **по принципу «силовых отношений»**.
4. Перечислите **меры возбудимости**.