

Закони електричного подразнення

- 1. Закон сили:** чим більша сила подразника, тим більша величина відповідної реакції.
- 2. Закон «все або нічого»:** допорогові подразники не викликають відповіді («нічого») збудливої тканини, а порогові і надпорогові подразники викликають максимальну реакцію збудливої структури («все»).

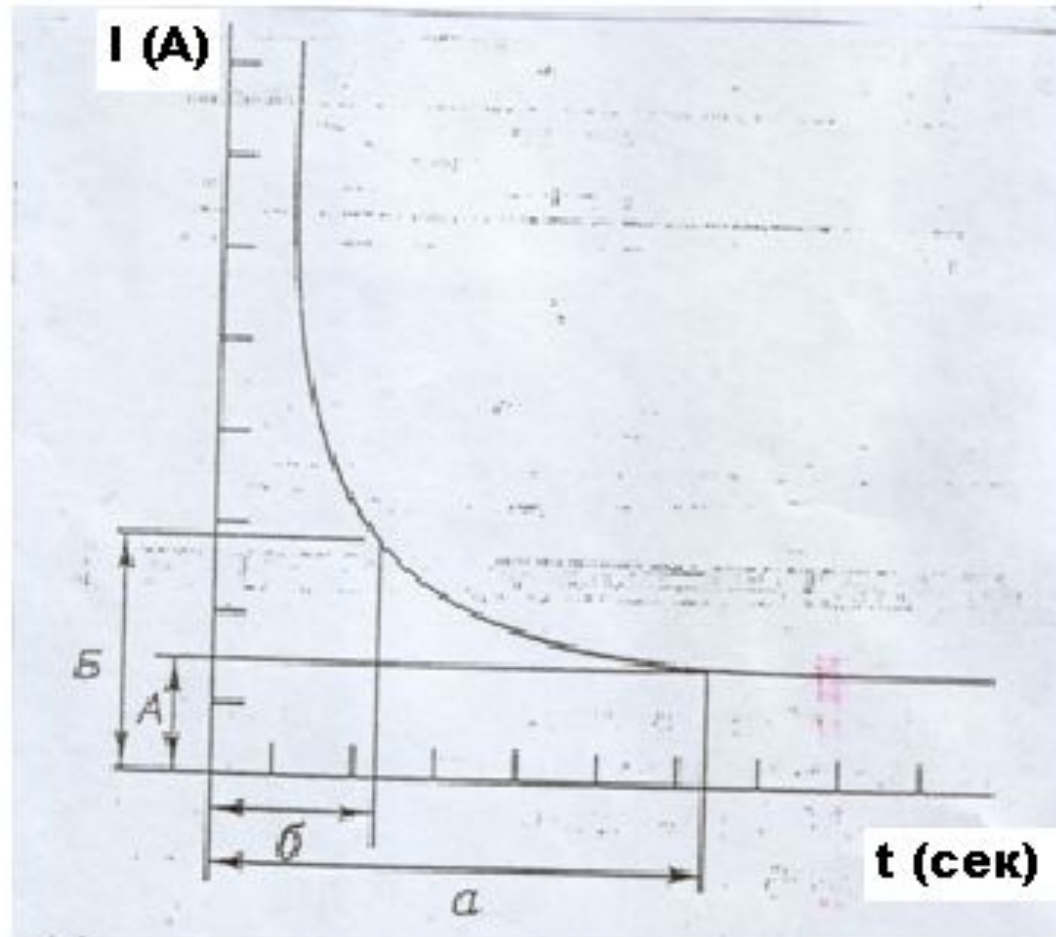
Закони електричного подразнення

3. Закон подразнення Дюбуа-Реймона (закон акомодатії, закон градієнта): подразнююча дія постійного струму залежить не лише від абсолютної величини його сили, але й швидкості наростання струму у часі. При дії повільно наростаючих подразників збудження не виникає, оскільки відбувається адаптація збудливої тканини до дії таких подразників, що отримало назву **акомодатії**. Зростає КРД, оскільки швидко інактивуються потенціалозалежні натрієві канали.

Закони електричного подразнення

- **4. Закон сили-тривалості (Лапіка):** подразнююча дія постійного струму залежить не тільки від його амплітуди, але й від часу, впродовж якого він діє. Чим більший струм, тим менший час він має діяти для виникнення ПД.

(З-н Лапіка “сили – часу”, кива Вейса-Хоорвейга)



A - реобаза (поріг); B - подвозна реобаза; a - корисний час; б - хронаксія

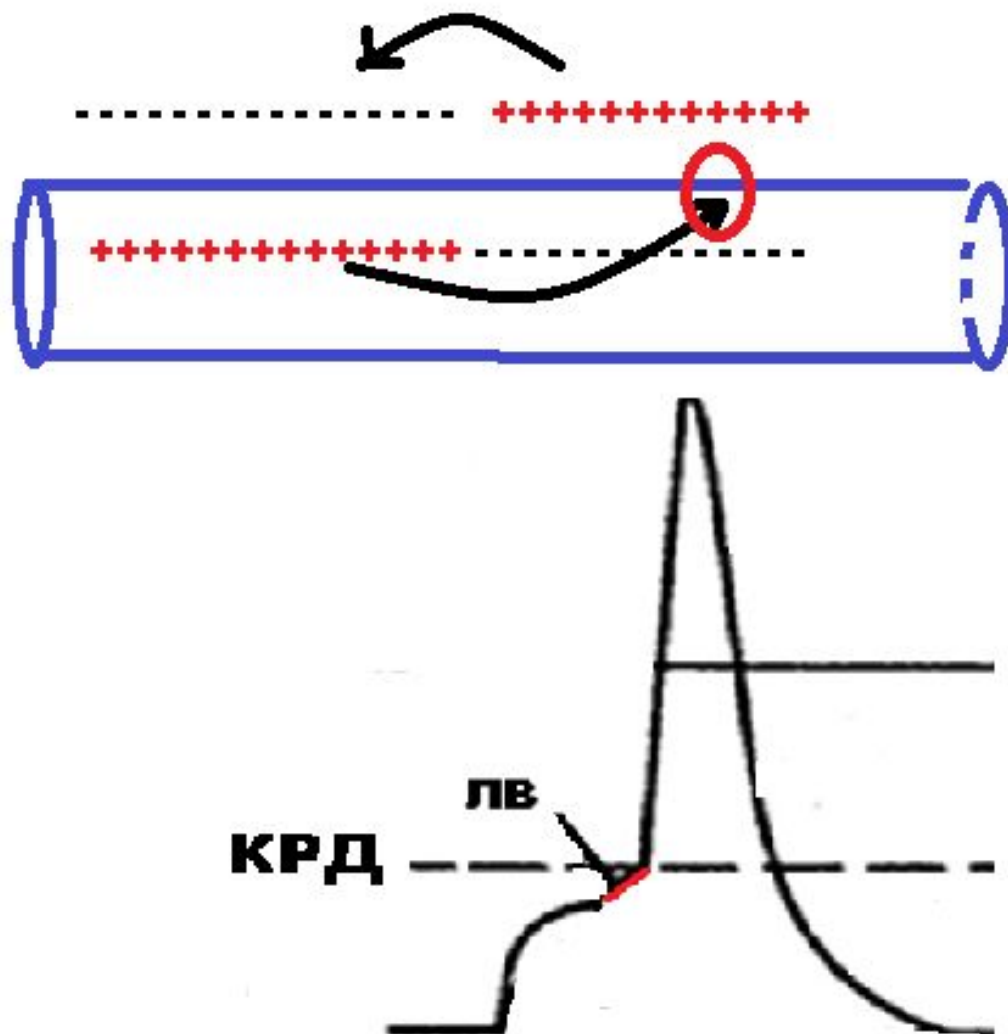
Закон сили часу

- Мінімальна величина струму, здатна викликати ПД при необмежено тривалій його дії, називають **реобазою** (порогом подразнення). Час дії порогового подразника називається корисним часом.
- **Хронаксія** – мінімальний час, впродовж якого струм у дві реобазис має діяти на тканину, щоб викликати збудження. Х. є показником функціональної лабільності збудливої тканини.

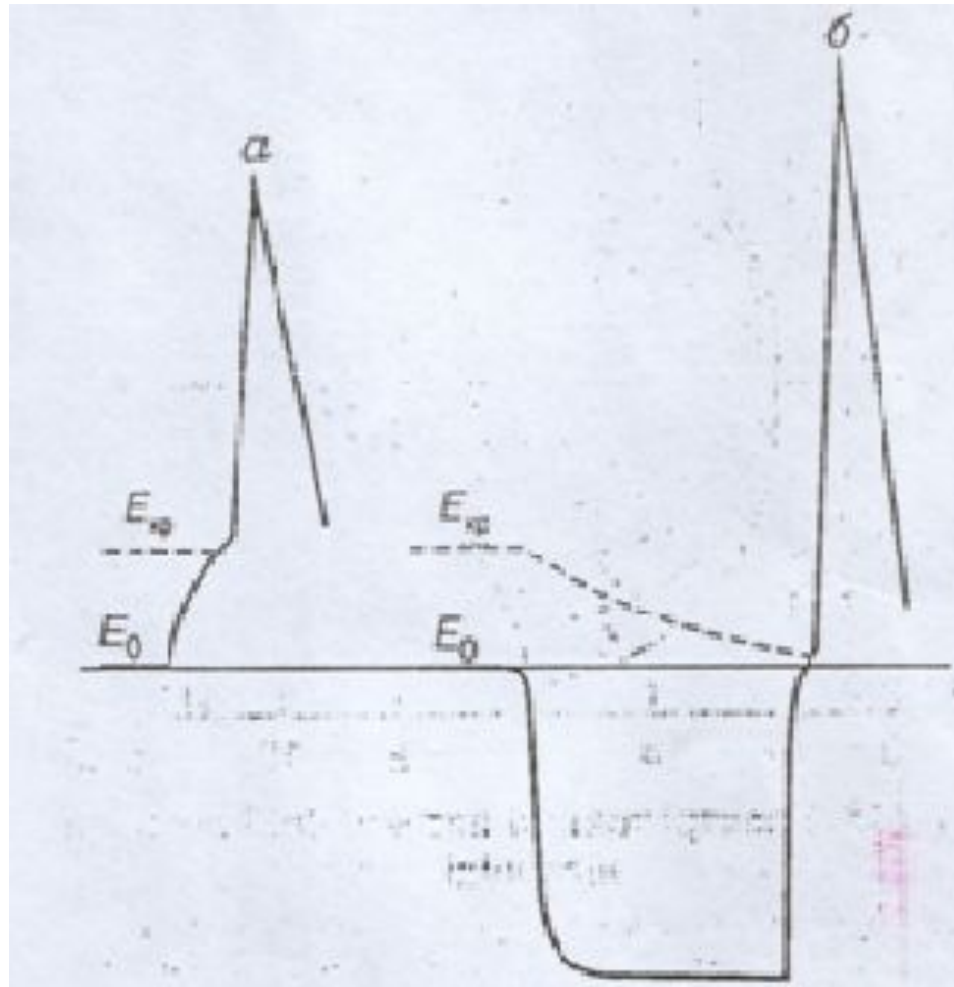
Закони подразнення електричним струмом

- **5. Закон полярної дії постійного струму:** при замиканні струму збудження (ПД) виникає під катодом, а при розмиканні – під анодом. Згодом було встановлено, що під анодом виникає не справжній ПД, а т.з. анод-розмикальний потенціал, який володіє властивостями локальної відповіді – амплітуда зростає градуально із збільшенням сили подразнюючого струму

Механізм електротонічного поширення ПД у немієлінізованих нервових волокнах



Виникнення збудження ПД та анод-розмикального потенціалу (Закон Пфлюгера)

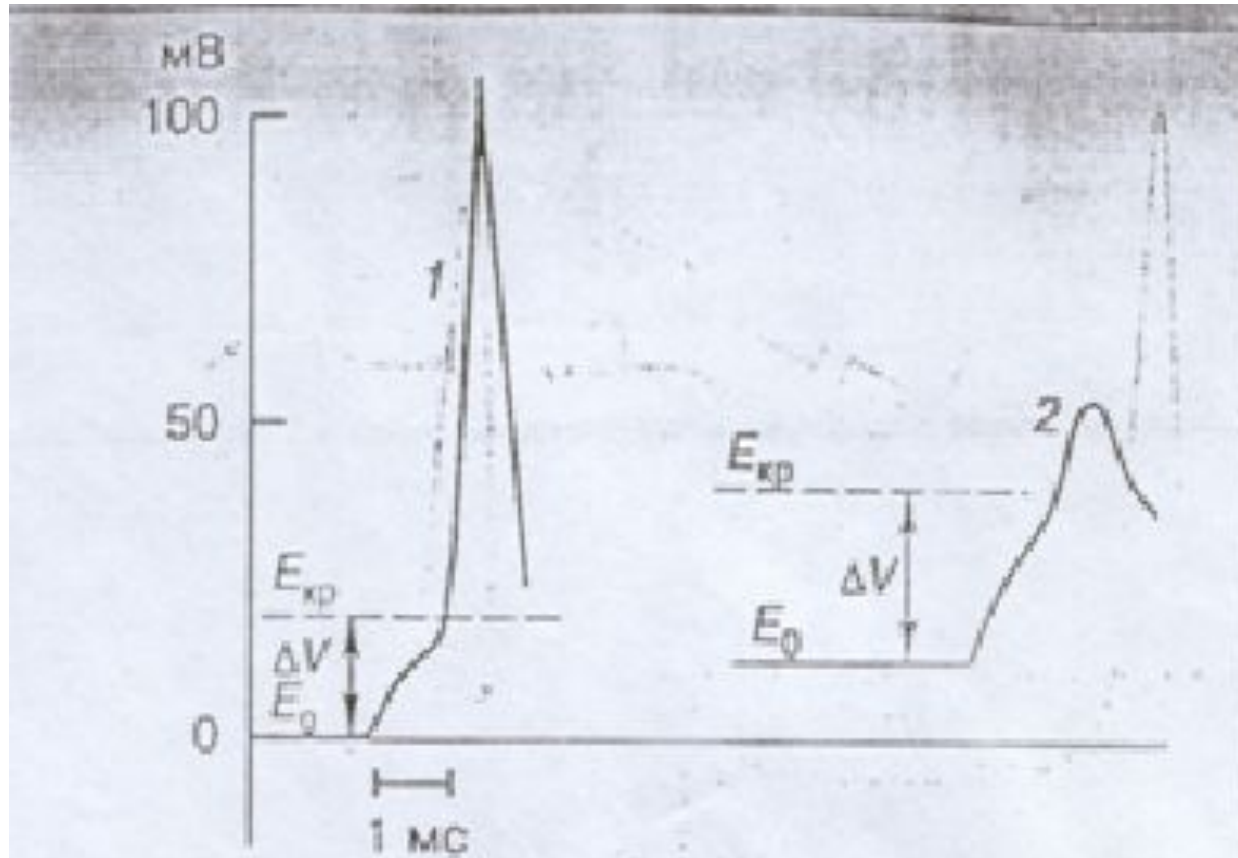


Закони подразнення електричним струмом

- ***6. Закон фізіологічного електротону:***

тривала дія постійного струму на тканину супроводжується змінами її збудливості.
Російський вчений Броніслав Веріго (1860 – 1925) встановив, що при прикладанні тривалого прямокутного поштовха постійного струму під катодом знижується збудливість, що виявляється у зростанні порогового потенціалу.

Катодична депресія Веріго: зниження збудливості (збільшення порогу) на тривалу деполяризацію мембрани



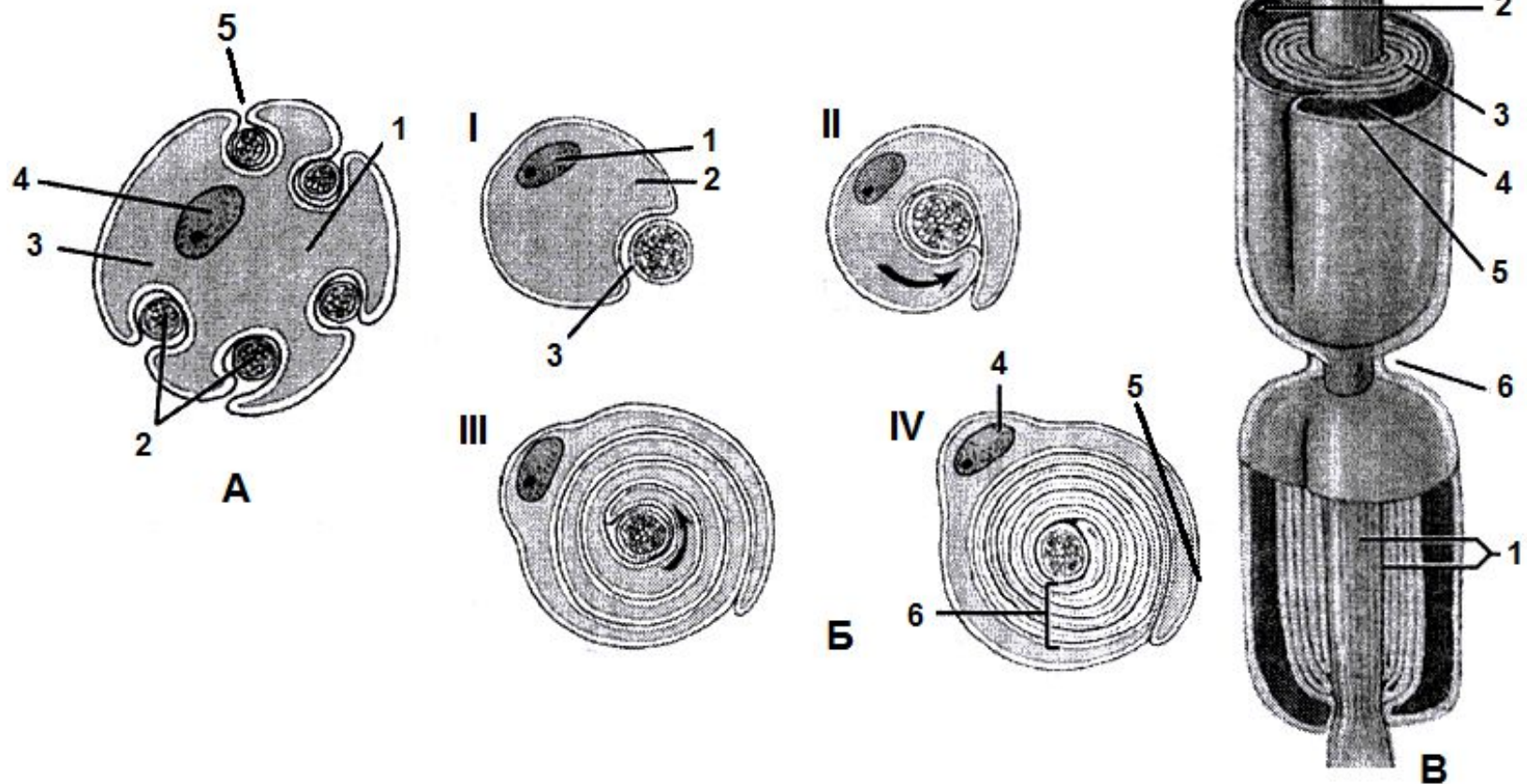


СХЕМА БУДОВИ НЕРВОВИХ ВОЛОКОН.

А – БЕЗМІЄЛІНОВЕ ВОЛОКНО: 1) КЛІТИНА ШВАННА; 2) ОСЬОВІ ЦИЛІНДРИ (АКСОНИ); 3) ЦИТОПЛАЗМА ТА 4) ЯДРО ШВАННІВСЬКОЇ КЛІТИНИ; 5) МЕЗАКСОН.

Б – УТВОРЕННЯ МІЄЛІНУ: I, II, III, IV – ЕТАПИ УТВОРЕННЯ МІЄЛІНОВОЇ ОБОЛОНКИ НАВКОЛО НЕРВОВОГО ВОЛОКНА: 1) ЯДРО; 2) ЦИТОПЛАЗМА; 3) АКСОН; 4) ЯДРО ТА 5) ПЛАЗМАТИЧНА МЕМБРАНА ШВАННІВСЬКОЇ КЛІТИНИ; 6) МІЄЛІН.

В – БУДОВА МІЄЛІНОВОГО ВОЛОКНА: 1) АКСОН; 2) ЯДРО КЛІТИНИ ШВАННА; 3) МІЄЛІН; 4) ЦИТОПЛАЗМА ТА 5) ПЛАЗМАТИЧНА МЕМБРАНА ШВАННІВСЬКОЇ КЛІТИНИ; 6) ПЕРЕХВАТ РАНВЬЄ.

Спектр волокон сідничного нерва жаби

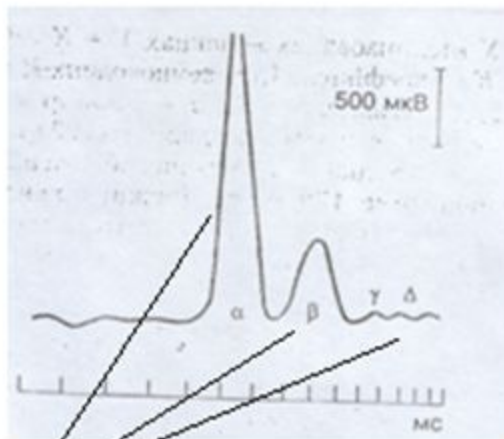
<i>Групи волокон</i>	<i>Діаметр, мкм</i>	<i>Пороги електричного подразнення (відносно Aα)</i>	<i>Швидкість проведення, м/с</i>
<i>Aα</i>	18,5	1	42
<i>Aβ</i>	14	1,5—2,9	25
<i>Aγ</i>	11	3,3—4,5	25
<i>C</i>	0,4—0,5	100—300	2,5

Спектр волокон спинномозкового нерва

КІШКИ

<i>Групи волокон</i>	<i>Діаметр, мкм</i>	<i>Швидкість проведення, м/с</i>	<i>Функція</i>
<i>Aα</i>	13-22	70-120	Моторні і чутливі волокна скелетних м'язів
<i>Aβ</i>	8-13	40-70	Чутливі від тактильних і температурних рец.
<i>Aγ</i>	4-8	15-40	Моторні до інтрафузальних м'язових волокон
Aδ	1-4	5-15	Чутливі від рецепторів внутрішніх органів
<i>B</i>	1-3	3-14	Прегангліонарні автономні мієліновні
<i>C</i>	0,4—0,5	0,5 - 2	Постгангліонарні автономні немієліновані, від рецепторів болю і тиску

СКЛАДОВІ (СУМАРНІ, *compound*) ПОТЕНЦІАЛИ ДІЇ (У СІДНИЧНОМУ НЕРВІ ЖАБИ)



потенціали дії груп волокон



Схема відведення двохфазного СПД у сідничному нерві жаби

