

Розділ 3.2. МЕХАНІЗМ ПОШИРЕННЯ ЗБУДЖЕННЯ ПО НЕРВОВИХ ВОЛОКНАХ

Механізм поширення збудження вздовж нервового або м'язового волокна пов'язаний з утворенням місцевих струмів, які виникають між збудженими і незбудженими ділянками мембрани

Механізм поширення збудження по немієлінізованому нервовому волокну

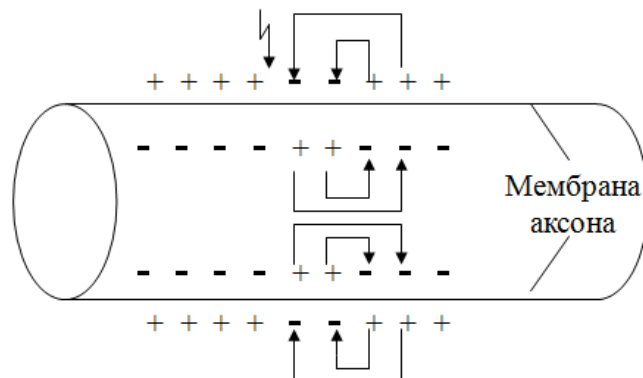


Рис. 1. Поширення збудження по немієлінізованому нервовому волокну

В кожній ділянці волокна:

- виникає критична деполяризація – вхід іонів Na в аксон викликає утворення ділянки позитивного заряду
- виникає місцевий струм між активною позитивно зарядженою ділянкою та сусідньою негативно зарядженою ділянкою
- місцевий струм знижує мембранний потенціал незбудженої ділянки
- внаслідок деполяризації зростає проникність для Na
- виникає ПД
- послідовна деполяризація нових і нових ділянок мембрани викликає поширення ПД вздовж волокна без зміни амплітуди

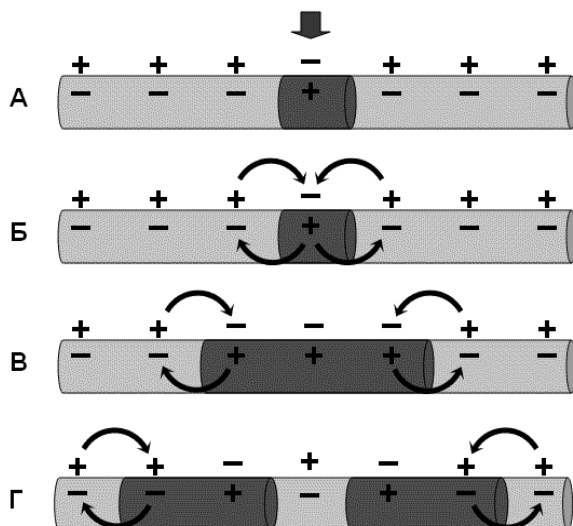


Рис. 2. Поширення збудження впродовж мембрани нервового волокна

А. Під час розвитку потенціалу дії в збудженій ділянці мембрани відбувається реверсія заряду

Б. На межі збудженої і незбудженої ділянки починає протікати електричний струм

В. Електричний струм подразнює найближчу ділянку мембрани і переводить її в стан збудження

Г. Раніше збуджені ділянки повертаються в стан спокою

Таким чином, хвиля збудження охоплює все нові ділянки мембрани нервового волокна

Механізм поширення збудження по мієлінізованому нервовому волокну

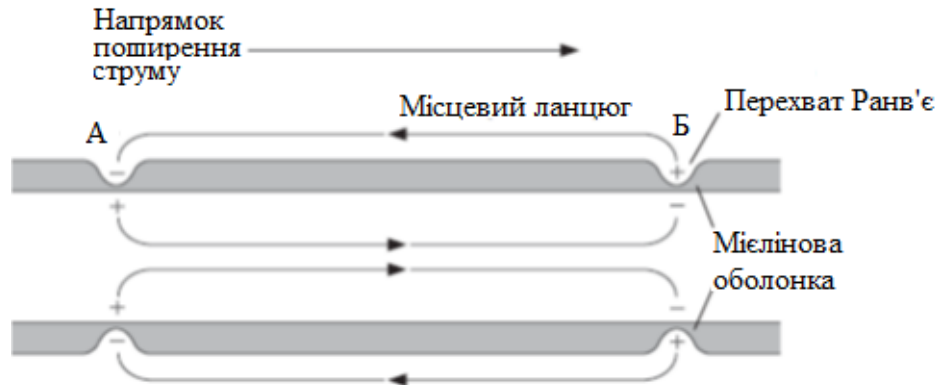


Рис. 3. Поширення збудження по мієлінізованому нервовому волокну

У кожному перехваті послідовно виникають:

- порогова деполяризація
- вхід Na в аксон
- виникнення зони "+" заряду
- виникнення місцевих деполяризуючих струмів, які надходять в наступний перехват через міжперехватну ділянку
- деполяризація перехвату до критичного рівня викликає збільшення проникності його мембрани для Na , вхід Na в аксон і виникнення ПД
- імпульс переміщується стрибкоподібно від одного перехвату до іншого – сальтаторне проведення

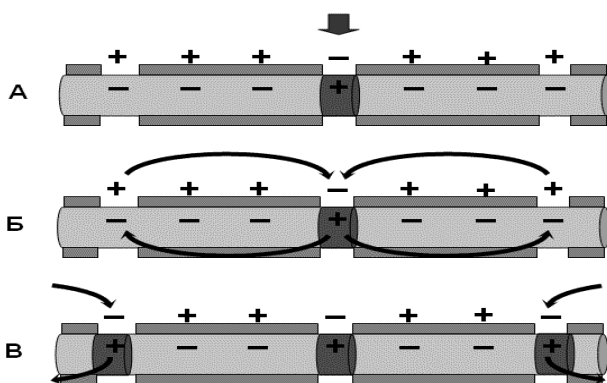


Рис. 4. Сальтаторне проведення збудження

А. При розвитку ПД в одному з перехватів Ранв'є відбувається реверсія заряду мембрани

Б. Між електронегативними і електропозитивні ділянками мембрани виникає електричний струм, який подразнює сусідні ділянки мембрани

В. В стан збудження може перейти тільки ділянка мембрани в області наступного перехвату Ранв'є

Таким чином, збудження поширюється по мембрані стрибкоподібно (сальтаторно) від одного перехвату Ранв'є до іншого