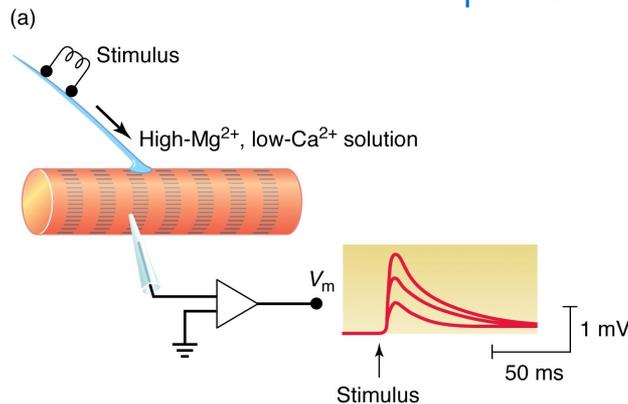


Il rilascio quantico dei neurotrasmettitori

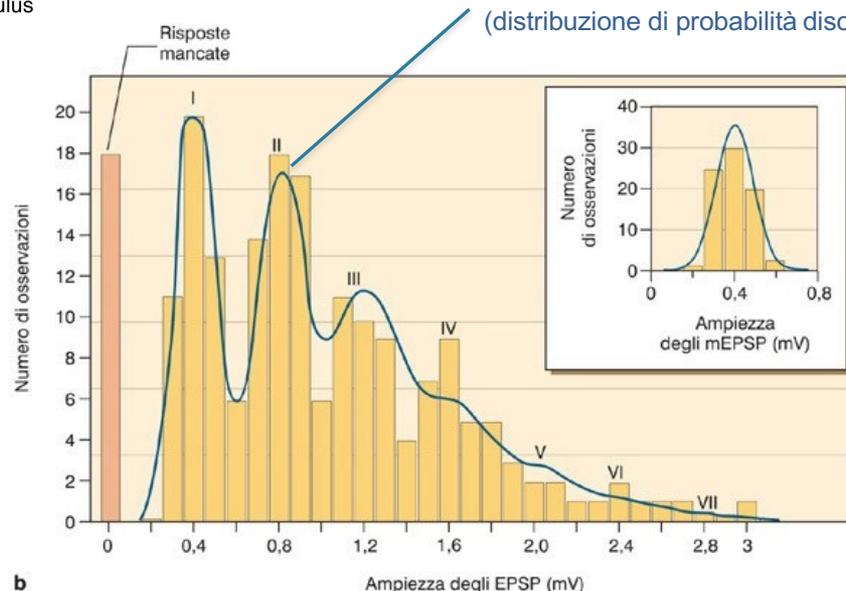
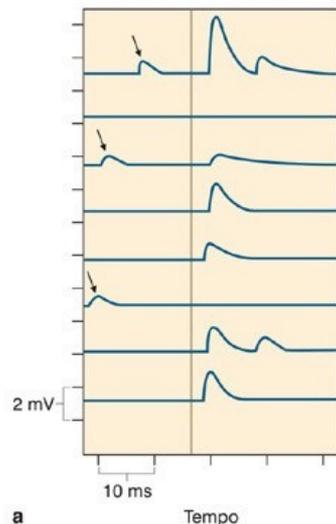


1952: Fatt e Katz scoprono i potenziali di placca in miniatura (mepp) = 0.2 mV-3 mV

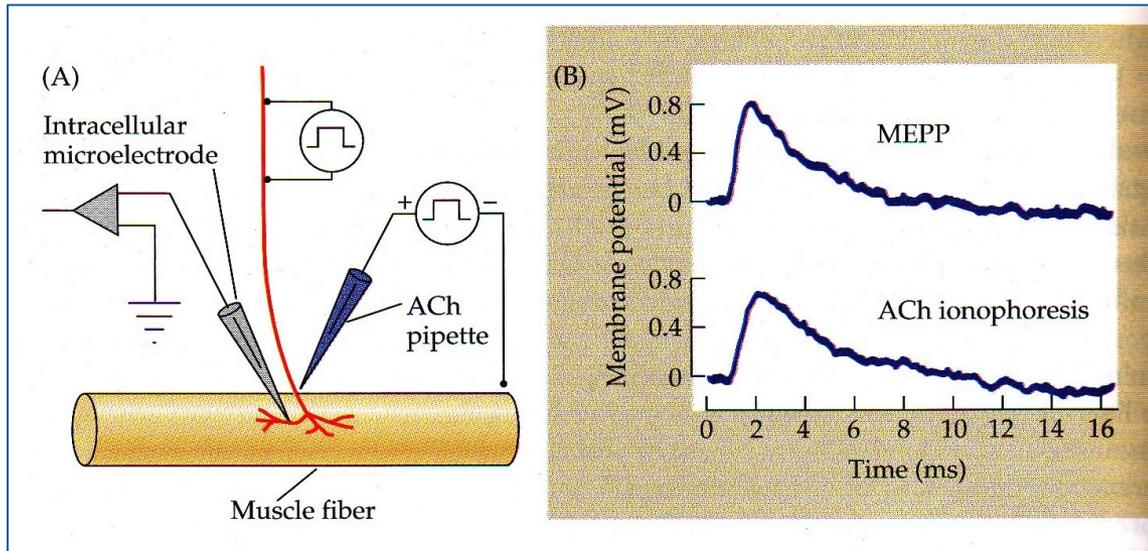


Un potenziale di placca corrisponde a circa 200-300 mepp

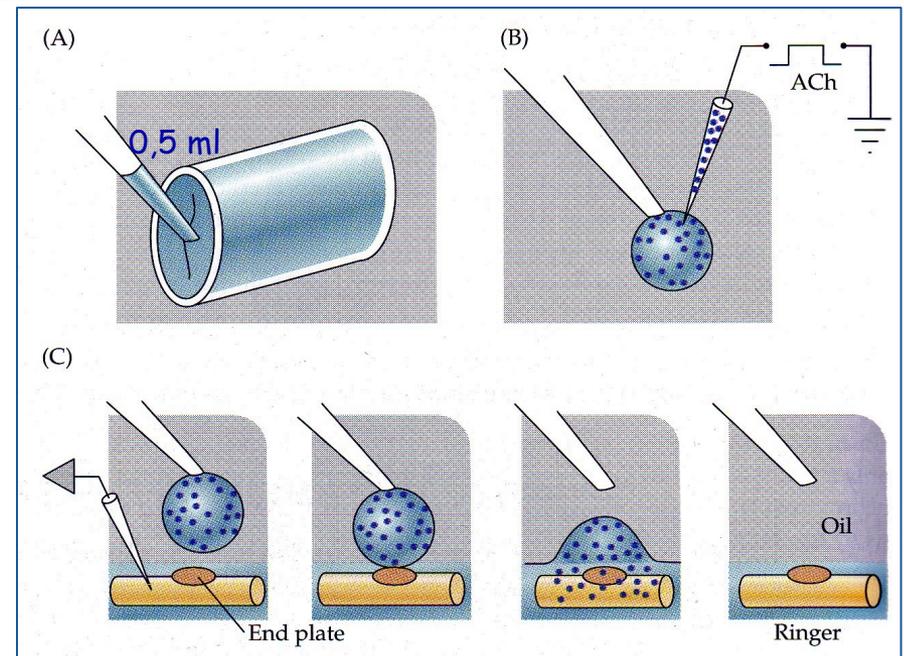
Distribuzione di Poisson
(distribuzione di probabilità discreta)



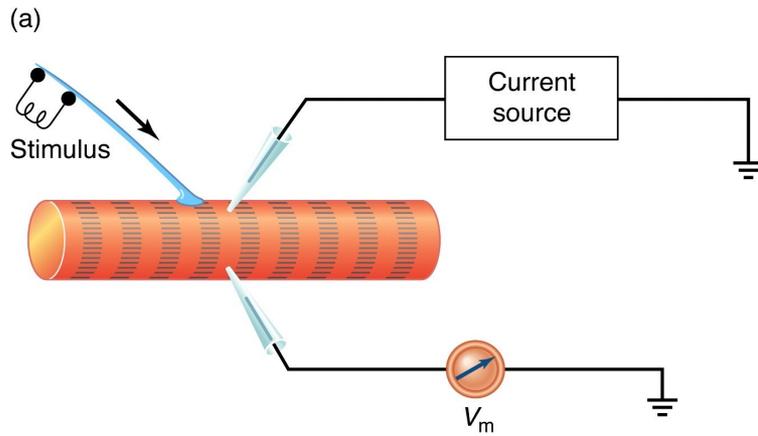
Ma quanto è un «quanto» di acetilcolina?



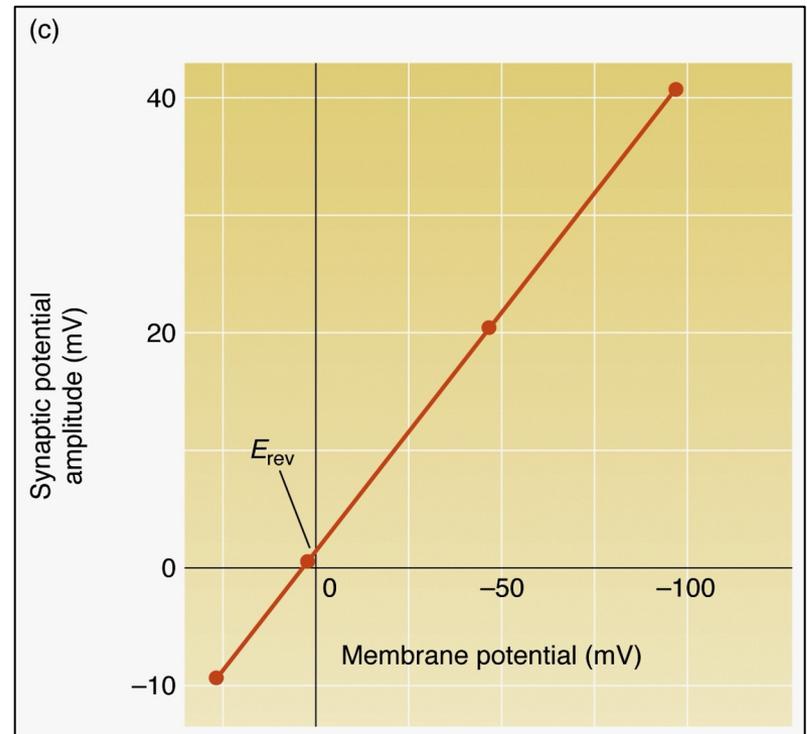
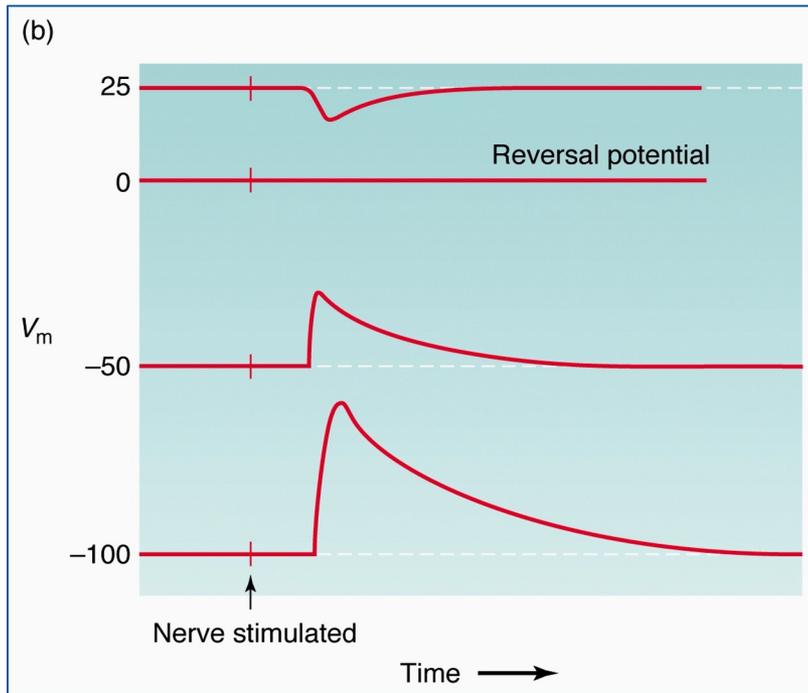
Alla placca neuromuscolare:
un mep è dovuto al rilascio
di un pacchetto di 7000
molecole di ACh, che sono in
grado di attivare circa 2000
canali post-sinaptici



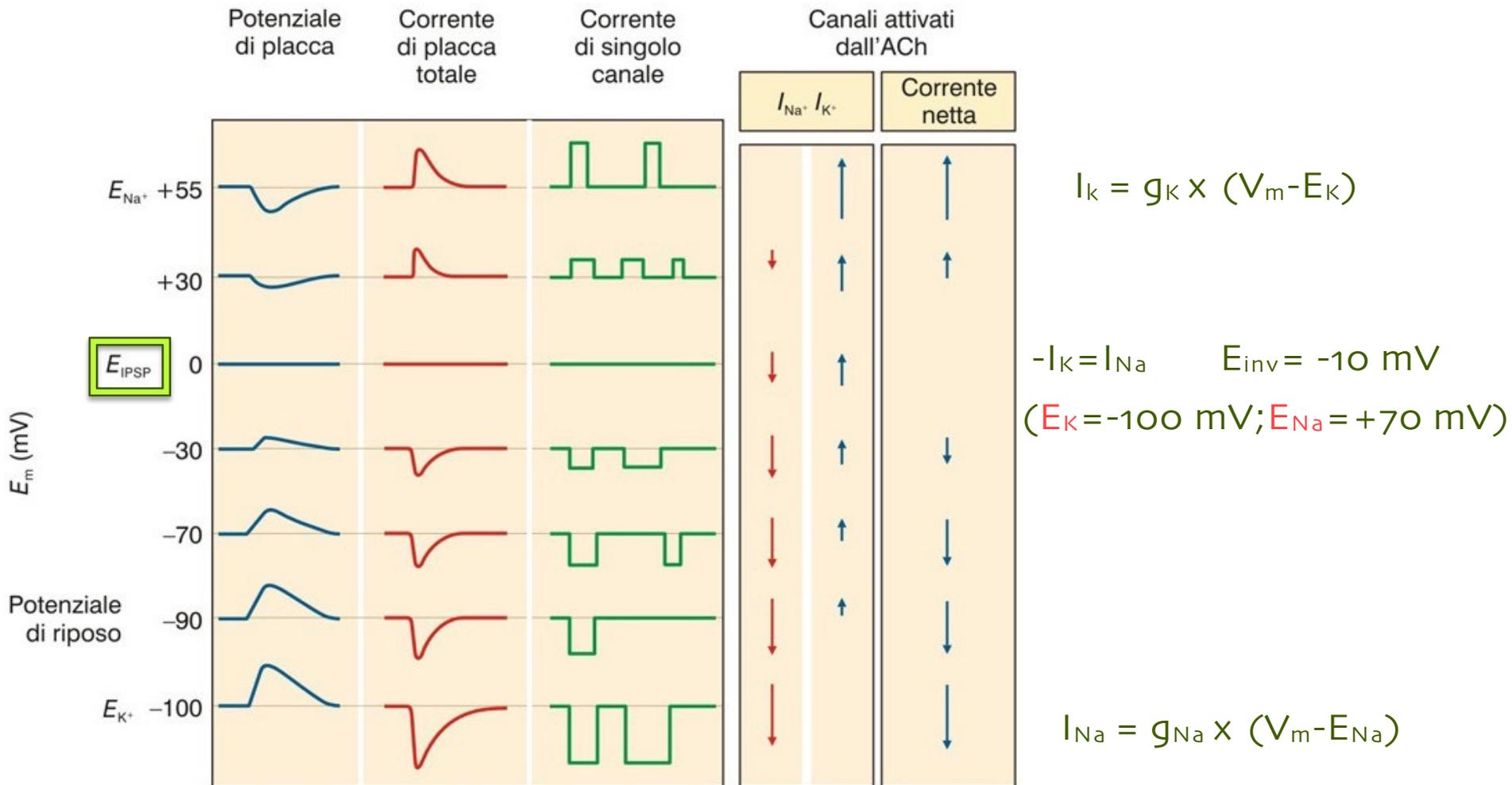
Potenziale d'inversione



Il potenziale d'inversione è una proprietà delle correnti sinaptiche utile per capire come gli ioni trasportino la corrente

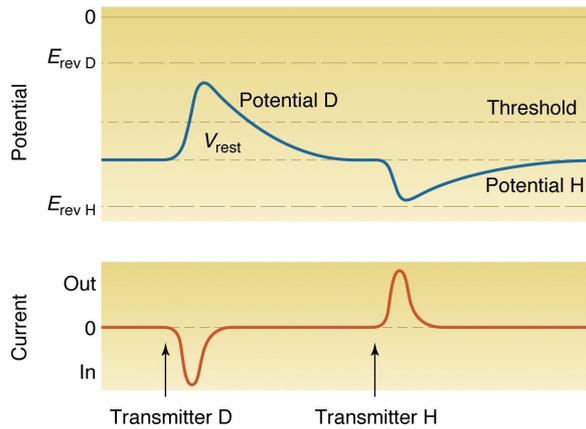


Misura del potenziale d'inversione della placca neuromuscolare

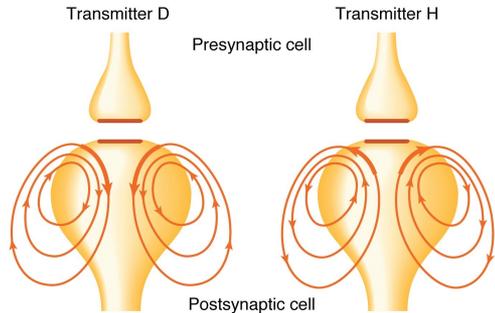


Potenziale post-sinaptico eccitatorio ed inibitorio

(a)



(b)



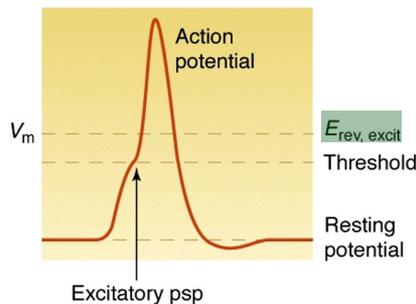
La corrente sinaptica non può spostare V_m oltre il valore di E_{inv}, indipendentemente dal numero di canali attivi

E_{inv} determina la massima variazione di V_m che può essere prodotta dall'attivazione dei canali sinaptici

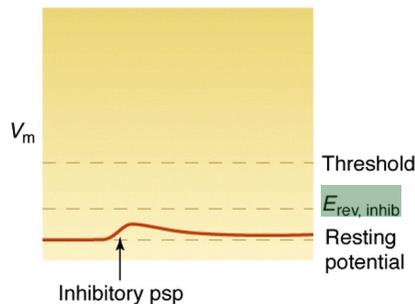
Entrata di Na⁺ e Ca²⁺ generano EPSP

Uscita di K⁺ ed entrata di Cl⁻ generano IPSP

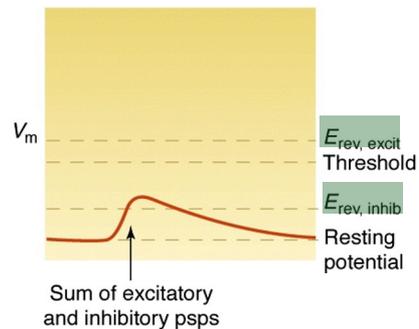
(a)



(b)

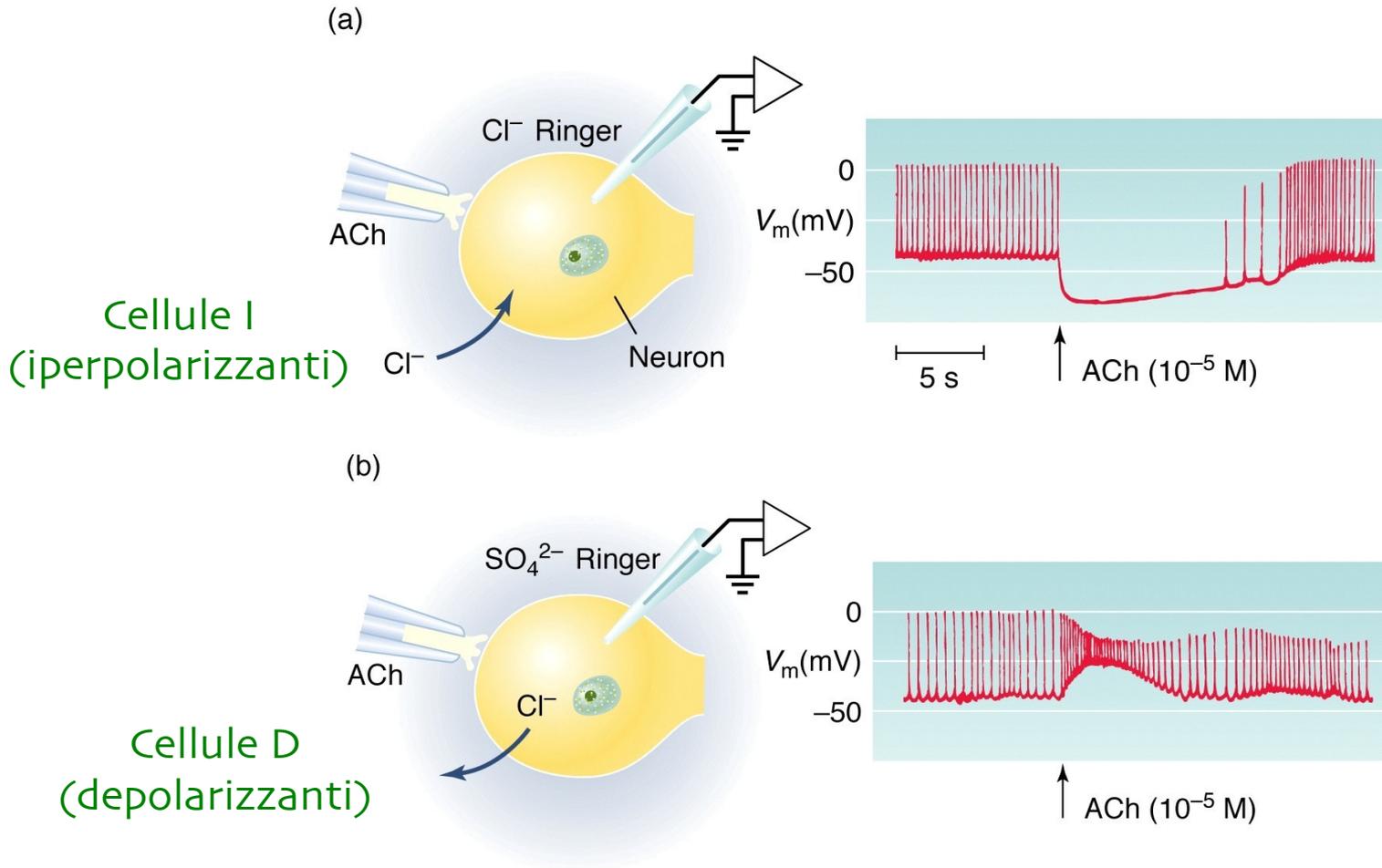


(c)



↑ = Stimulus to presynaptic neuron

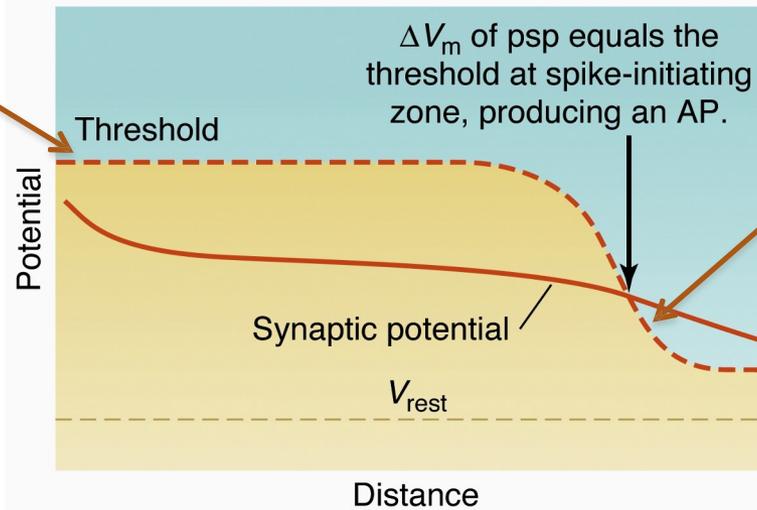
La natura eccitatoria od inibitoria di una sinapsi non dipende dal neurotrasmettitore, ma dai gradienti ionici e dal tipo di recettore per il neurotrasmettitore presente sulla membrana post-sinaptica



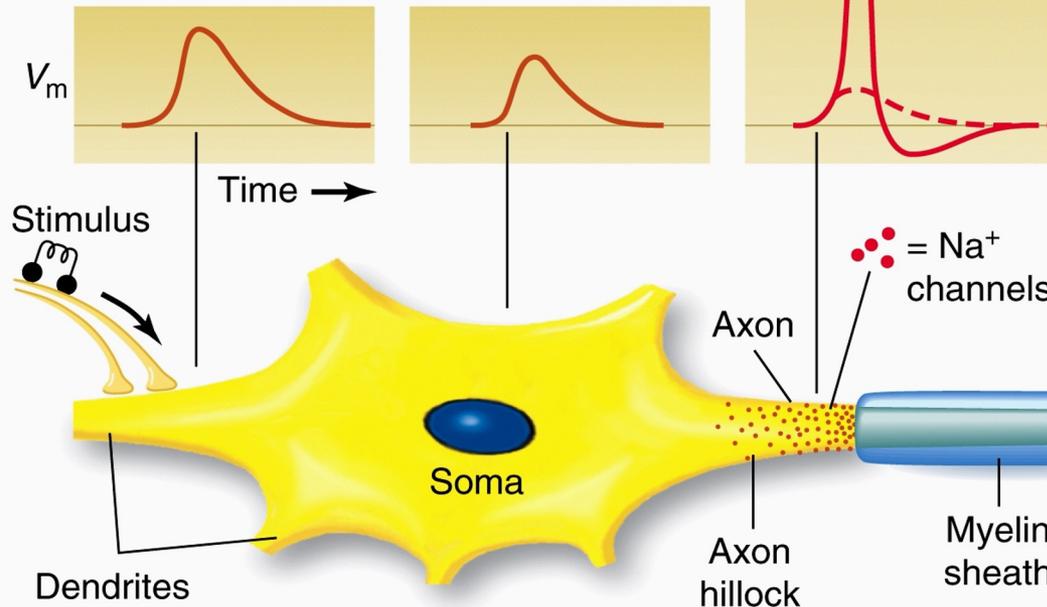
Nelle cellule D, la concentrazione di Cl⁻ intracellulare è mantenuta elevata mediante trasporto attivo

Integrazione sinaptica: dipende dalle proprietà elettriche passive della membrana tra la sinapsi e la zona d'insorgenza del potenziale d'azione

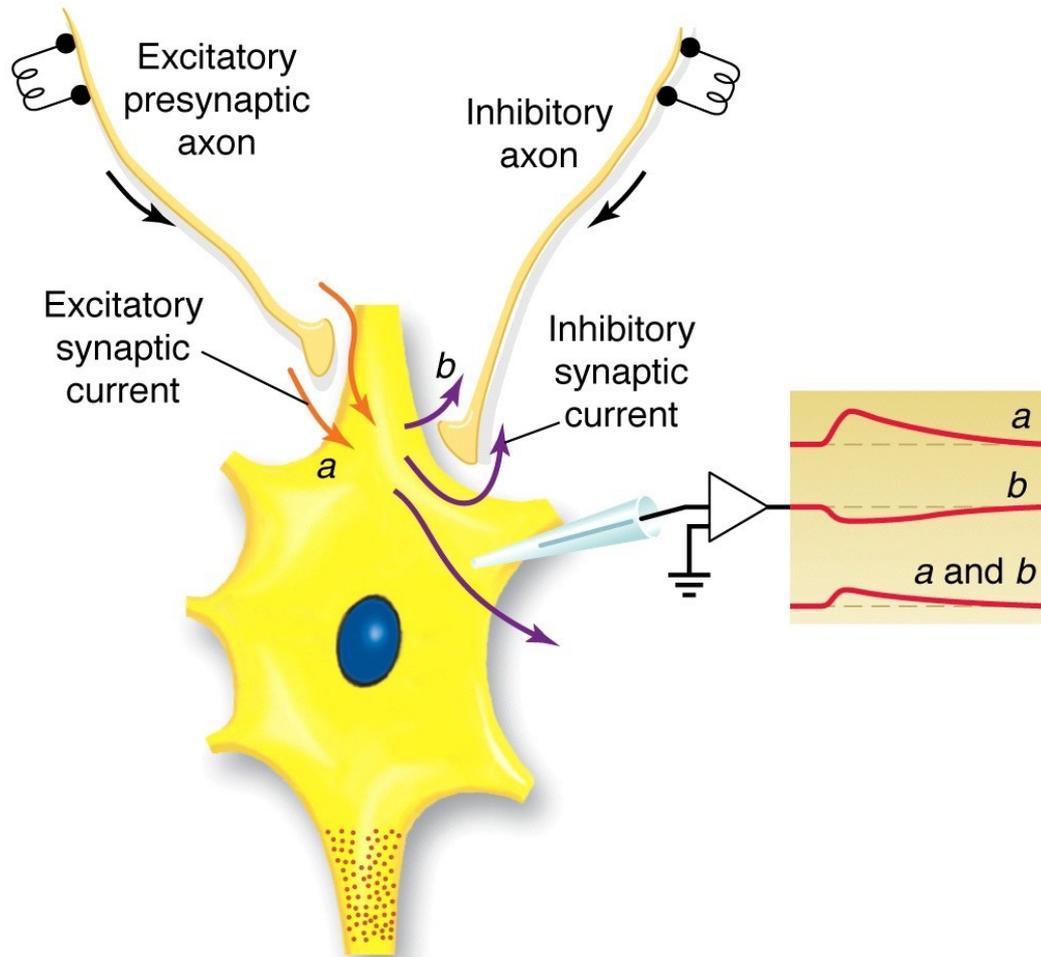
Potenziale soglia corpo cellulare



Potenziale soglia cono emergenza assone



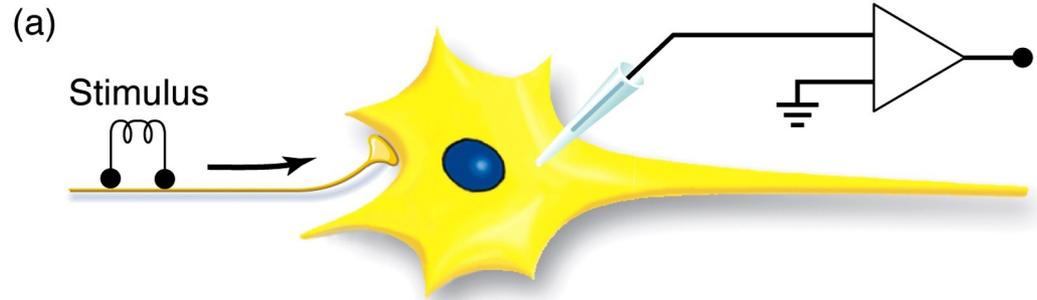
Sommazione spaziale



Nella sommazione spaziale si sommano le correnti sinaptiche

Sommazione temporale

Non è necessaria la sommazione delle correnti sinaptiche

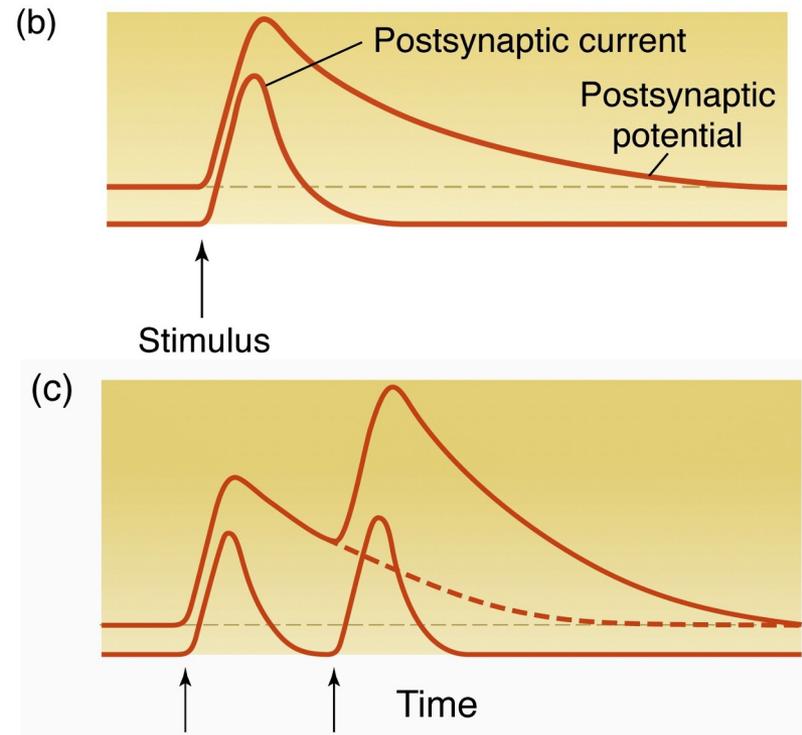


Dipende dalla capacità delle membrane di accumulare cariche elettriche:

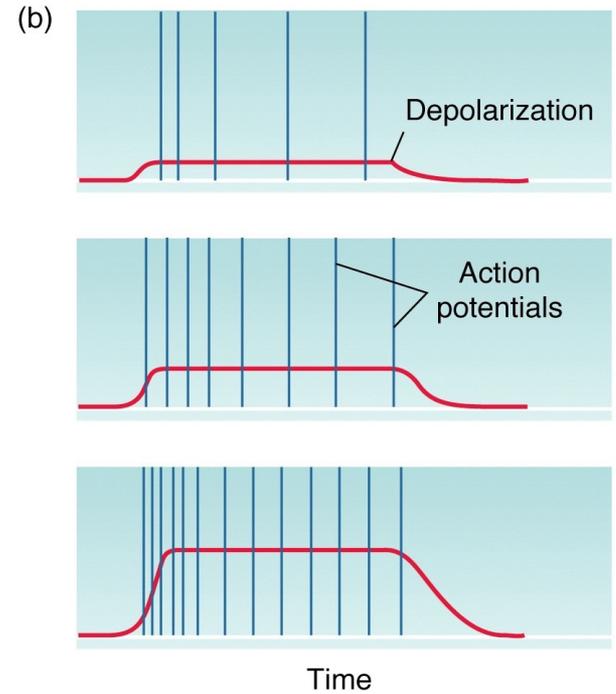
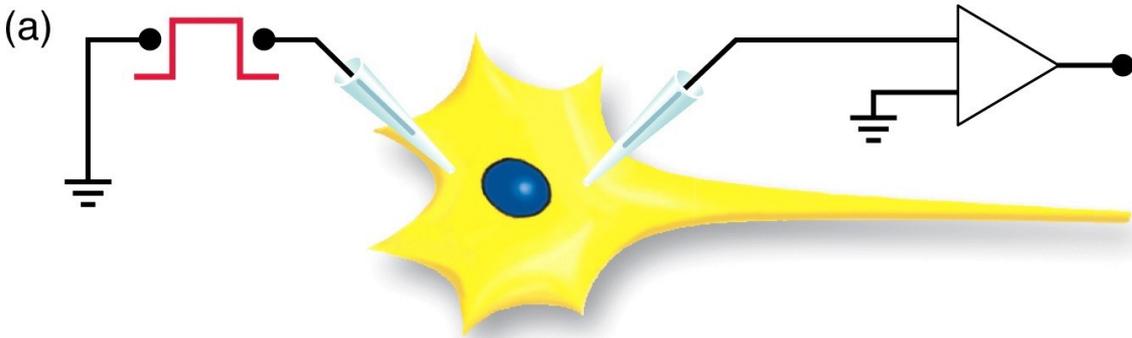
Quindi: maggiore la costante di tempo (τ) della della membrana, più lenta sarà la fase di decadimento dei potenziali post-sinaptici e più efficace potrà essere la sommazione temporale.

τ motoneuroni vertebrato: 10 ms

τ altri tipi di neuroni: 1-100 ms



Nella sommazione temporale si sommano i potenziali post-sinaptici



La frequenza dei potenziali d'azione generati in un motoneurone è approssimativamente proporzionale all'ampiezza della depolarizzazione della membrana

