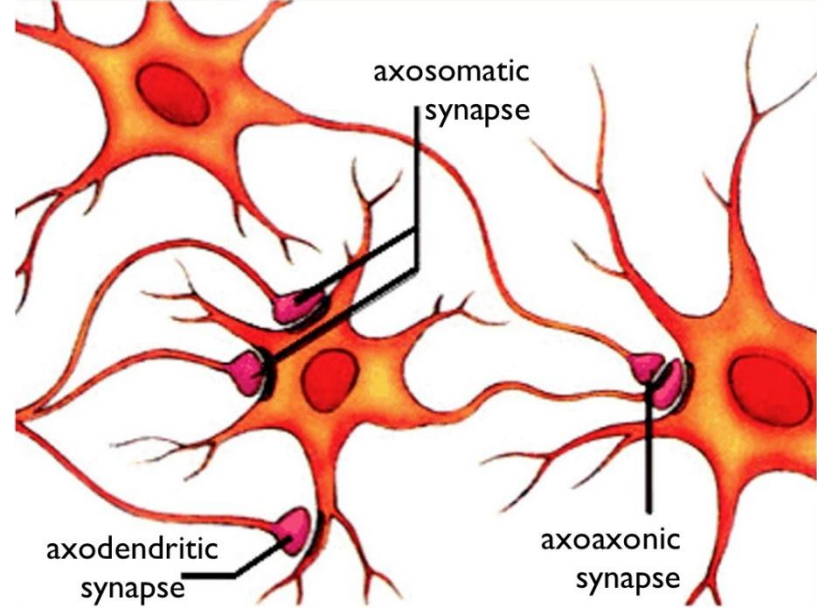


Синапса



Синапса – место функционалног контакта надражљивих ћелија



Где се успостављају синапсе?

Централне -у ЦНС-у:

1. Аксо-дендритске
2. Аксо-соматске
3. Аксо-аксонске
4. Дендро-дендритске

Периферне- На периферији:

1. Нервно- ефекторска
2. Нервно-нервна
3. Ефекторско-ефекторска



Како се сигнал преноси у синапси?

Према **начину преношења**, синапсе су:

Електричне

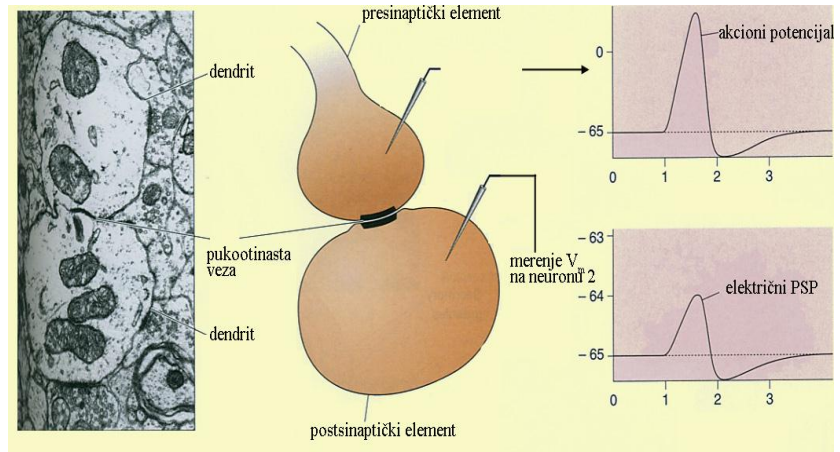
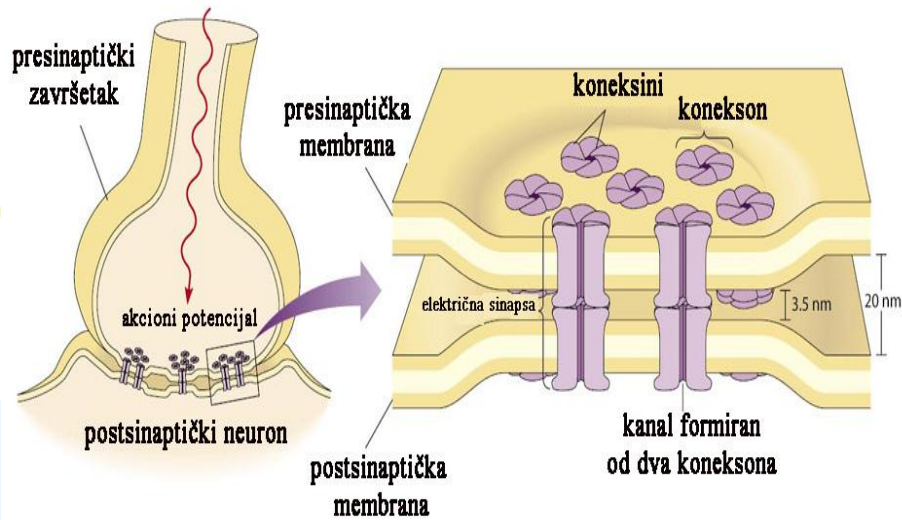
У ЦНС дендро-дендритске, на периферији између срчаних, односно, глатких мишићних ћелија

или

Хемијске

Преовлађујући тип синапси у адултном организму – аксо-дендритске, аксо-соматске, нервно-ефекторске

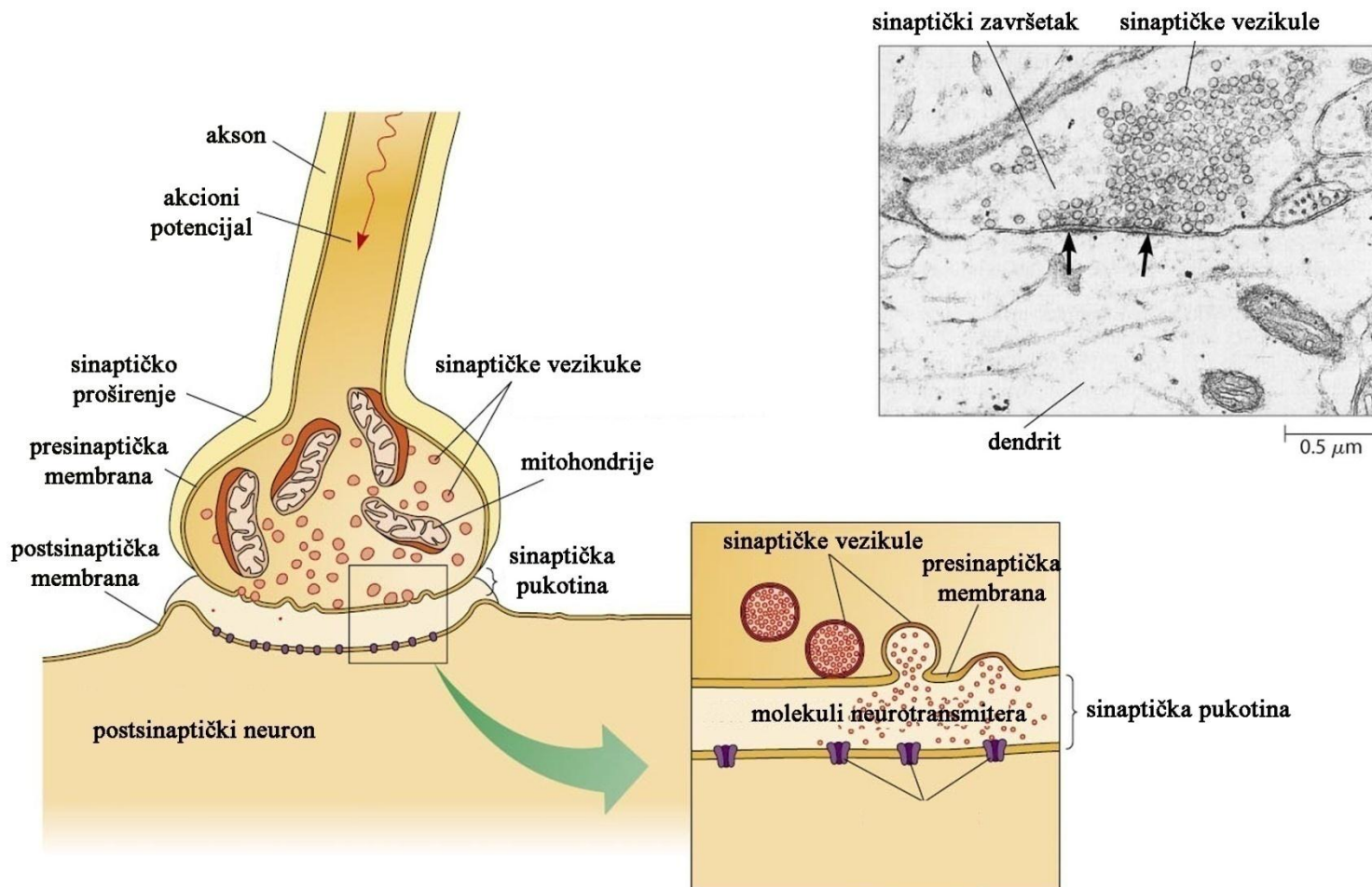
Електрична синапса



Преузето из: Н. Недељковић (2012) Општа физиологија

- Размак 2 ћелије $\sim 5\text{nm}$
- Веза преко **конексона** (полуканала) **директно**
- Канал **конексона** пропушта **јоне** и **мале молекуле**
- Аксиони потенцијал се **преноси**
- Ел. синапса је **двосмерна**

Хемијска синапса



Преузето из: Н. Недељковић (2012) Општа физиологија

Постсинаптички процеси: ефекат неуротрансмитера зависи од типа рецептора

Рецептори за неуротрансмитере

Спрегнути са **јонским каналом**:

Везивање неуротрансмитера отвара **јонски канал** последица - промена мембранског потенцијала (**постсинаптички потенцијал**)

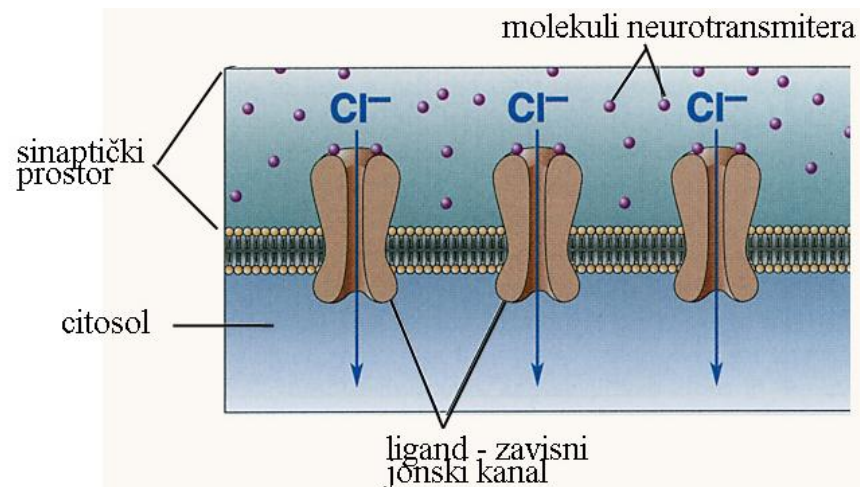
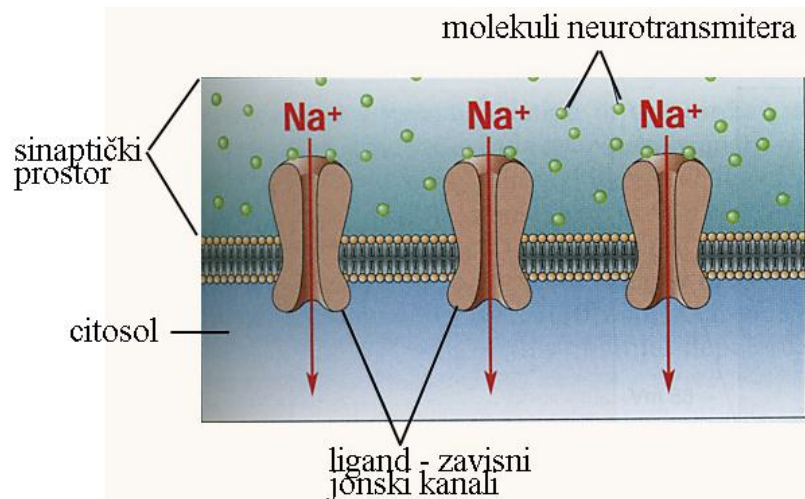
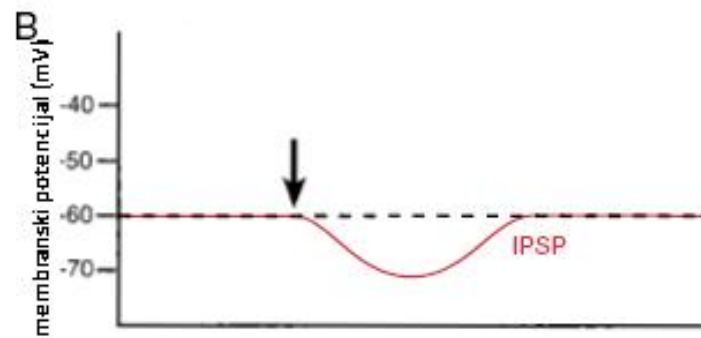
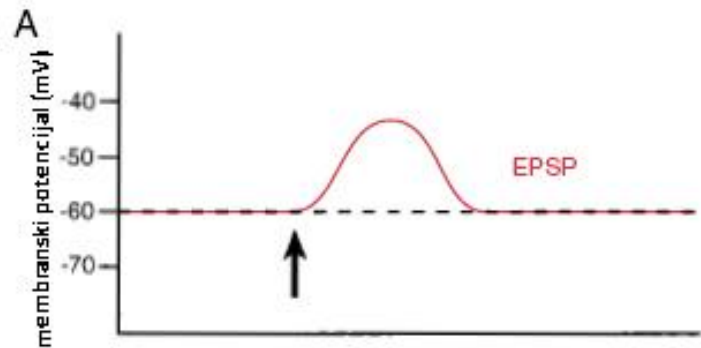
Брзе синапсе

Спрегнути са **протеином G**:

Везивање неуротрансмитера активира производњу **секундарних гласника**, они доводе до отварања **јонских канала** – **постсинаптички потенцијал**

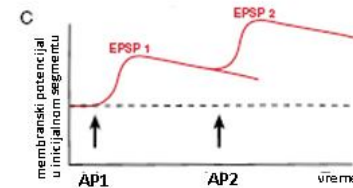
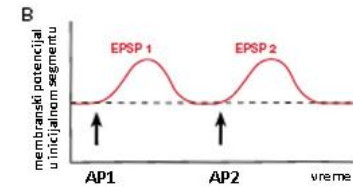
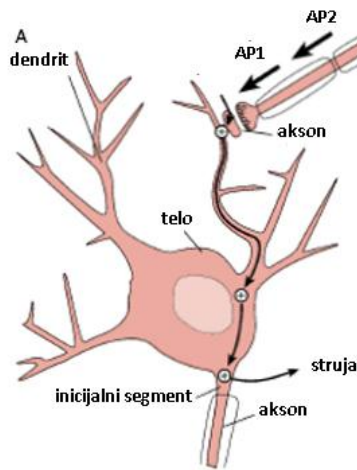
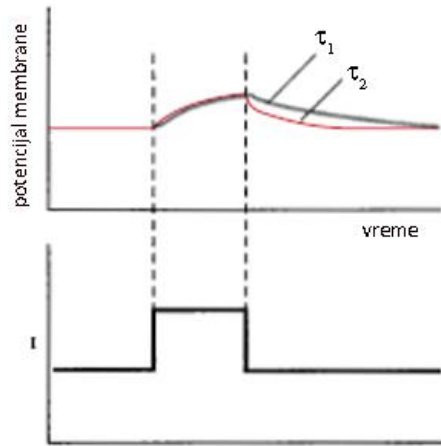
Споре синапсе

Брзе синапсе

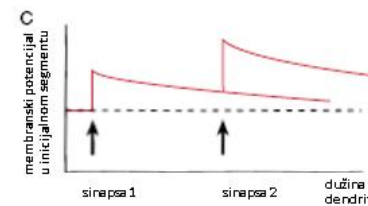
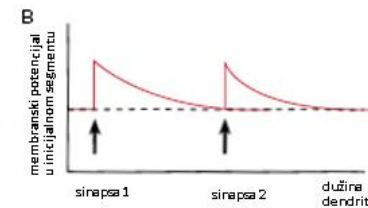
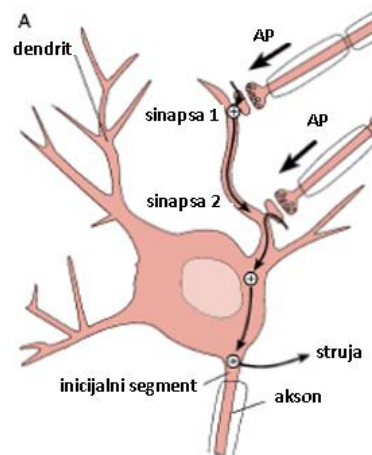
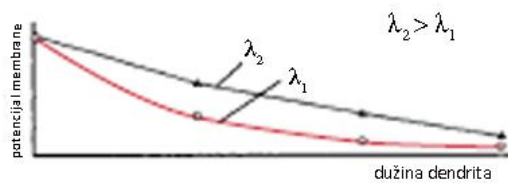


Синаптичка интеграција

Временска сумација

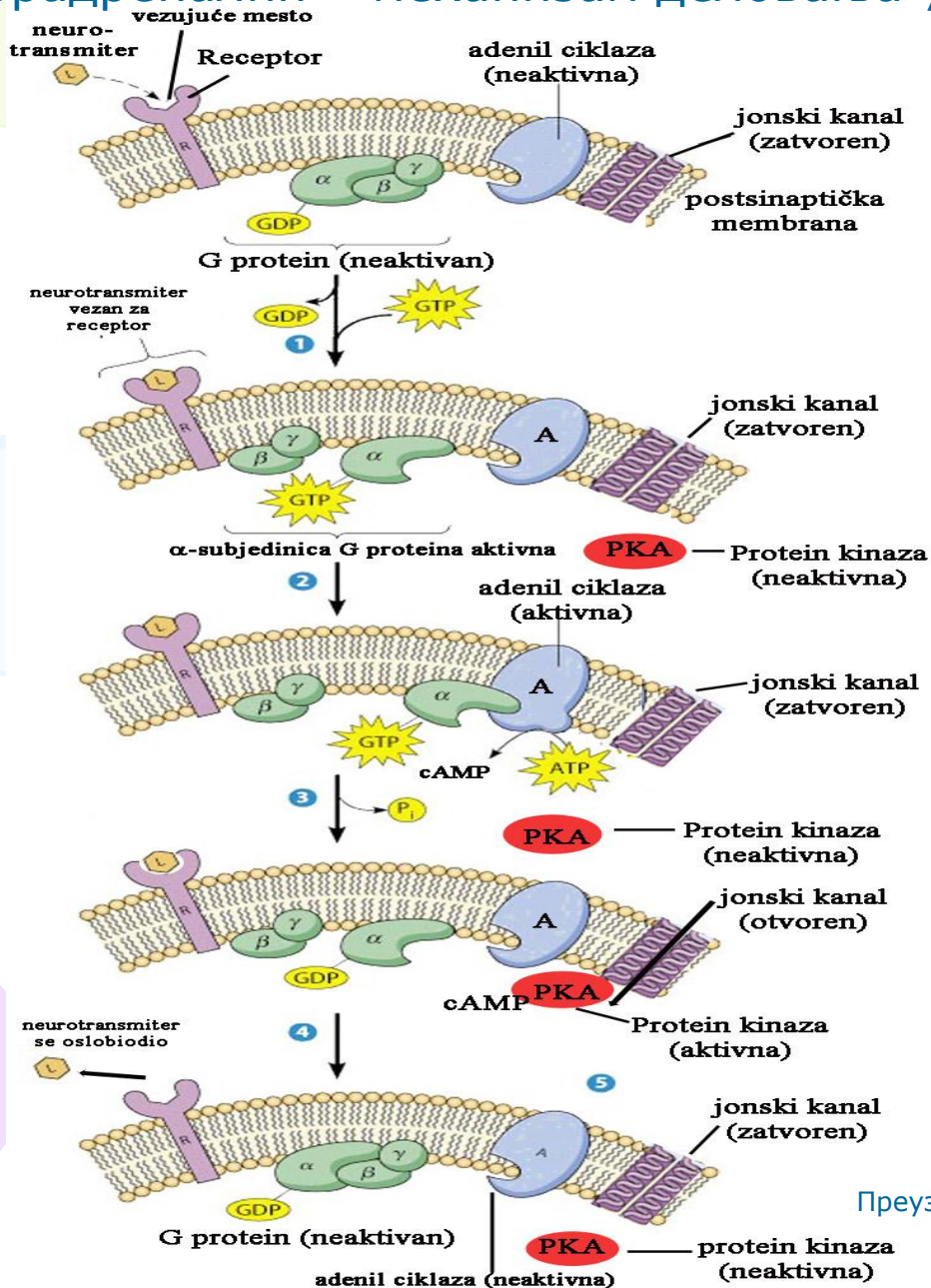


Просторна сумација



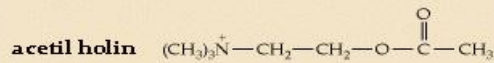
Споре синапсе

Норадреналин – механизам деловања у синапси

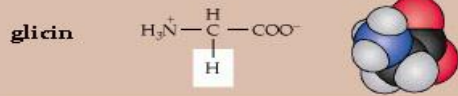
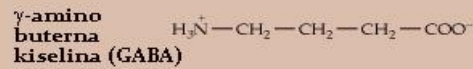
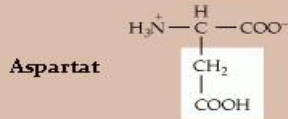
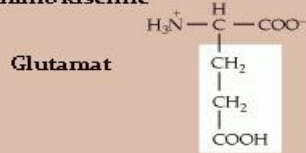


Пренос сигнала посредован Г-протеинима, даље активација ефекторног ензима, продукција секундарних гласника, активација киназа, отварање канала. **Амплификација** улазног сигнала, **плејотропни ефекти** у ћелији!

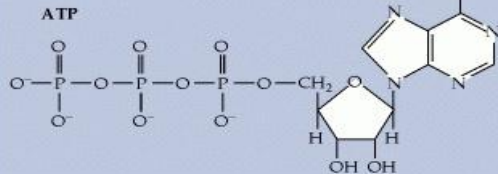
Неуротансмитер



Amino kiseline

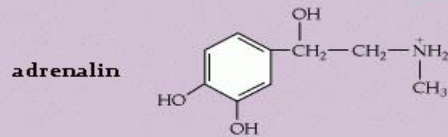
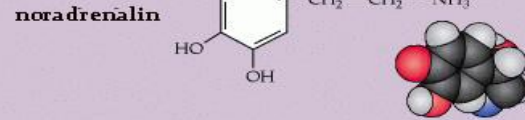
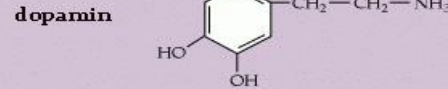


Purini

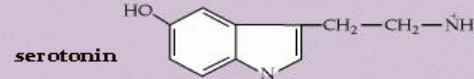


BIOGENI AMINI

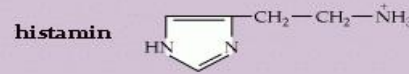
Kateholamini



Indolamini

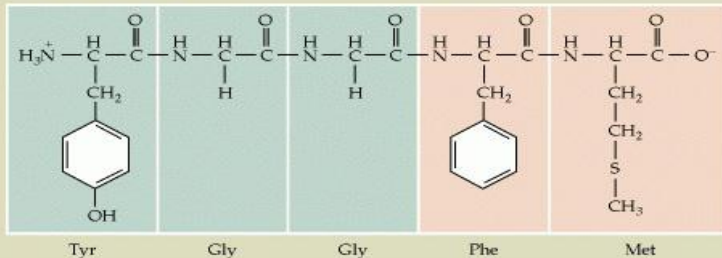


Imidazolamini



NEUROPEPTIDNI NEUROTRANSMITERI (više od 100 različitih)

Met-enkefalin (Tyr-Gly-Gly-Phe-Met)



Критеријуми:

✓ Налази се и синтетише у пресинаптичком неурону

✓ Ослобађа се након стимулације

✓ Додавање у синапсу има исти ефекат као стимулација неурона

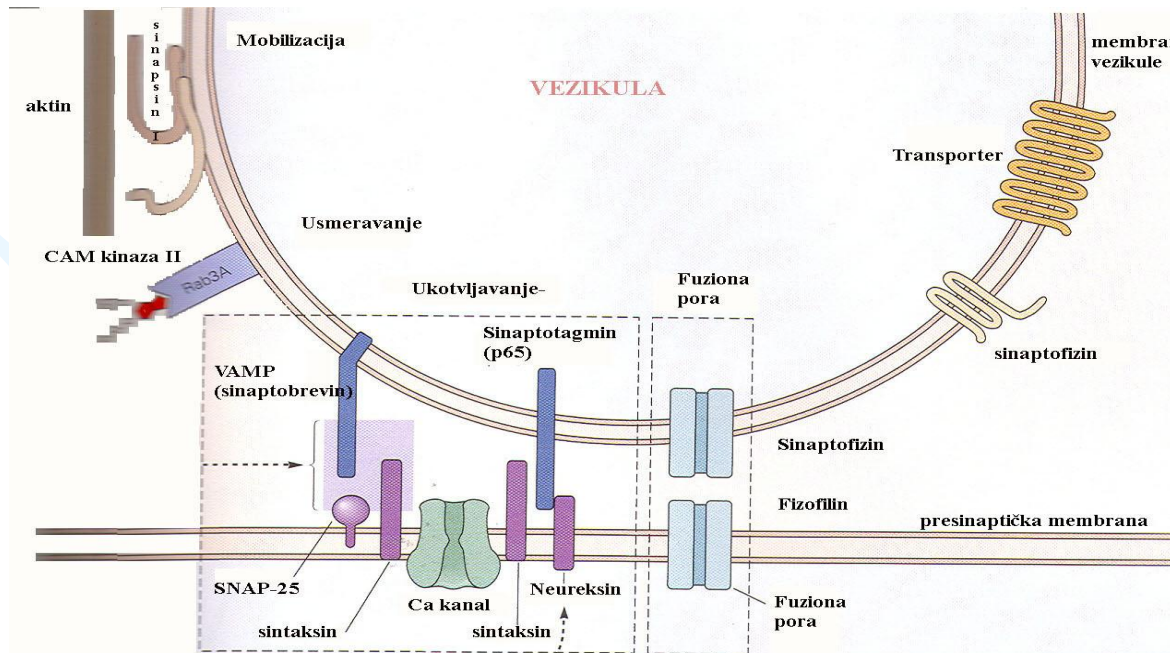
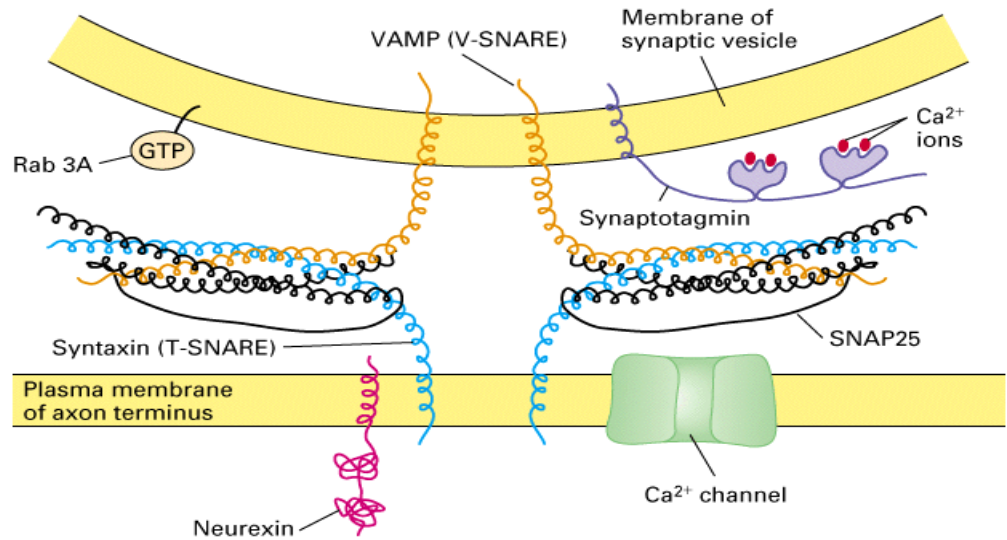
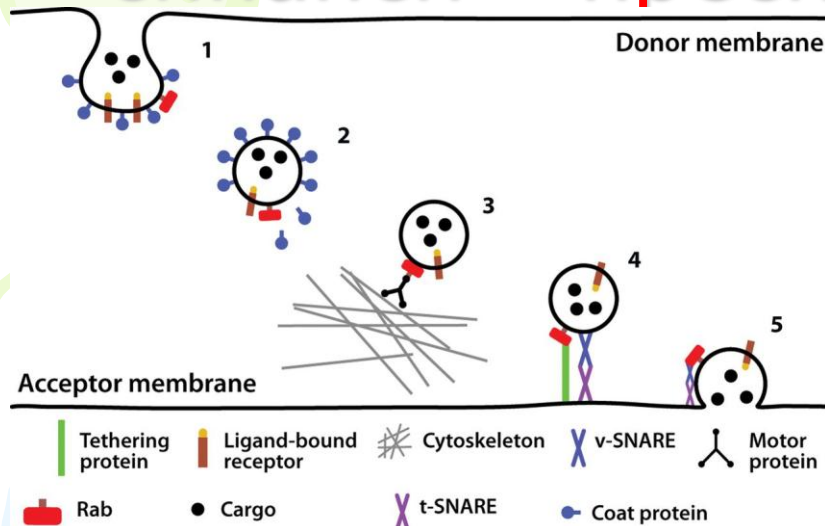
✓ Присутан је одговарајући рецептор на постсинаптичкој мембрани

✓ Елиминација из синапсе – постоји бар један начин

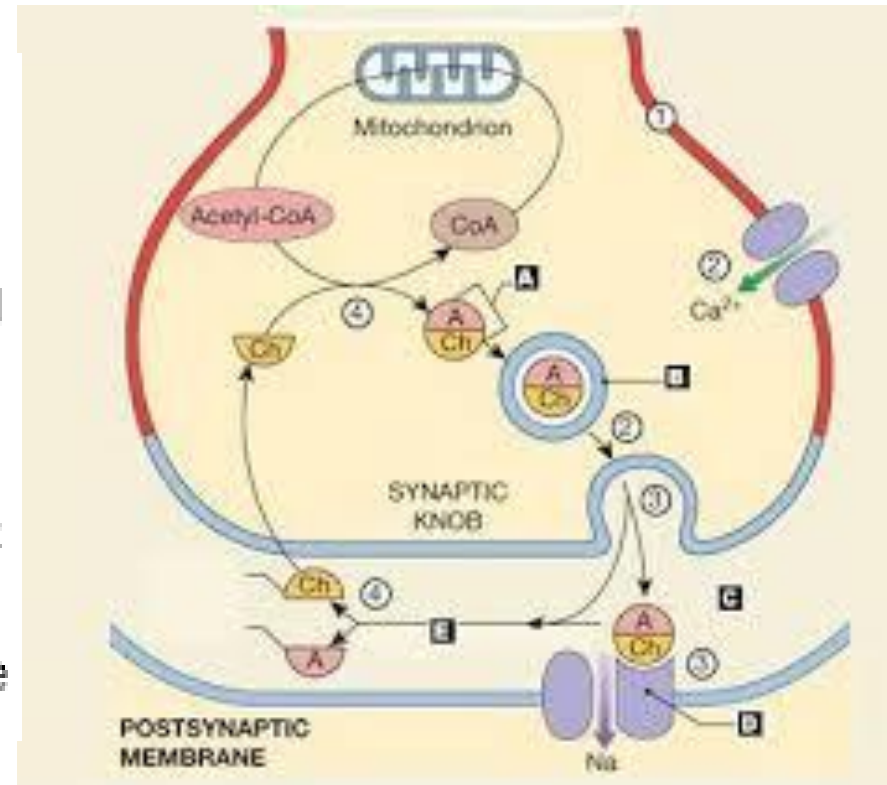
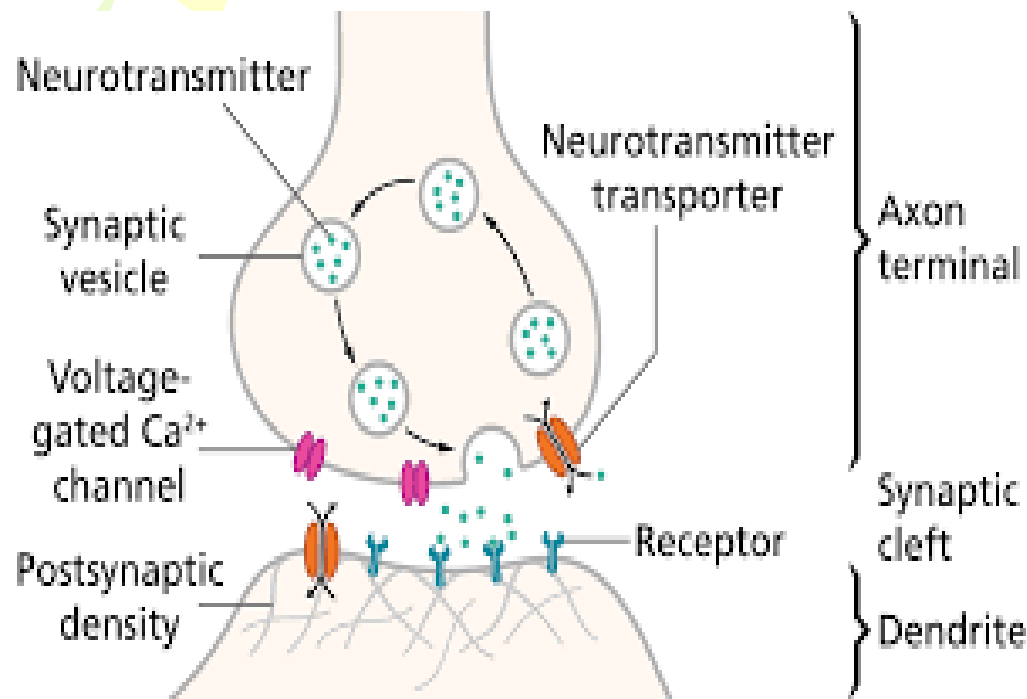
Преузето из: Н. Недељковић (2012) Општа физиологија

Дејлово правило: 1 неурон – 1 неуротансмитер

Пренос сигнала у хемијској синапси – пресинаптички процеси



Преглед догађаја у хемијској синапси



ЗАДАТАК

Поређајте догађаје током синаптичке трансмисије у хемијској синапси:

- Разградња неуротрансмитера у синаптичкој пукотини
- Настанак АП у постсинаптичкој ћелији
- Отварање волтажно-зависних канала за Ca^{2+}
- Везивање неуротрансмитера за рецептор
- Егзоцитоза неуротрансмитера
- Настанак постсинаптичког потенцијала
- Долазак АП у синаптички завршетак
- Повратак неуротрансмитера у синаптички завршетак
- Паковање неуротрансмитера у везикуле