

Receptory

9



Neurotransmitery (acetylcholin, noradrenalin, GABA): struktura, syntéza, odbourávání. Iontové kanály. Děje na synapsích. Základní typy druhých posílů. Adenylátcyklový systém. Proteinkinasy. Inzulin – struktura, funkce, receptor. Steroidní hormony: struktura, přenos signálu intracelulárními receptory. Regulace genové exprese.

1. Uveďte příklad přenosu extracelulárního signálu v organismu, který označujeme jako a) endokrinní; b) parakrinní; c) autokrinní; d) synaptický. Jaké jsou mezi nimi rozdíly?
2. Jaké kritéria musí splňovat látka, aby splňovala definici receptoru?
3. Uveďte společné a rozdílné rysy mezi agonistou a antagonistou (blokátorem).
4. Jaké typy receptorů signálních molekul rozlišujeme?
5. Které typy molekul se vážou na membránové receptory a které na intracelulární receptory.
6. Jak jsou klasifikovány membránové receptory?
7. Uveďte příklady a napište strukturní vzorce excitačních a inhibičních neurotransmiterů.
8. Popište syntézu a) acetylcholinu; b) γ -aminomáselné kyseliny.
9. Jaký typ iontového kanálu otevírají a) excitační neurotransmitery; b) inhibiční neurotransmitery?
10. Jakou změnu postsynaptického membránového potenciálu vyvolávají a) excitační iontové kanály; b) inhibiční iontové kanály?
11. Popište, jakým způsobem dochází k uvolnění acetylcholinu z presynaptického zakončení.
12. Acetylcholin má extrémně krátký biologický poločas (asi 150 ms) v důsledku vysoké aktivity acetylcholinesterasy. Napište rovnici reakce, kterou katalyzuje acetylcholinesterasa.
13. Co jsou to inhibitory acetylcholinesterasy? K čemu se využívají?
14. Jaká je první pomoc při otravě inhibitory acetylcholinesterasy?
15. Popište strukturu a funkci acetylcholinového receptoru nikotinového typu.
16. Které děje probíhají na postsynaptické membráně po navázání acetylcholinu na cholinergní nikotinový receptor?
17. Jaký typ iontových kanálů se vyskytuje v postsynaptické membráně cholinergní synapse? Jak se navzájem ovlivňují při vzniku akčního potenciálu?
18. Jak ovlivní membránový potenciál postsynaptické membrány sukcinylcholin?
19. Botulotoxin (toxin anaerobní bakterie *Clostridium botulinum*) inhibuje vyplavení acetylcholinu z presynaptického zakončení nervosvalové ploténky. Jak se to projeví na činnosti kosterního svalstva?
20. K jaké změně membránového potenciálu dochází po aktivaci GABA_A receptoru?
21. Jak ovlivní aktivovaný GABA_A receptor barbituráty a benzodiazepiny?
22. Charakterizujte obecné rysy transdukce signálu prostřednictvím receptorů spolupracujících s G-proteiny.
23. K jaké změně G-proteinu dojde po aktivaci receptorem? Která podjednotka G-proteinu vykazuje GTPasovou aktivitu? Jakým způsobem je G-protein inaktivován?

24. Jaké typy G-proteinů rozlišujeme? Vysvětlete pojem „heterotrimerní“ a „monomerní“ G-protein.
25. Popište aktivaci adenylátcyklosového systému.
26. Jakou roli mají proteiny AKAP při transdukci signálu?
27. Napište strukturní vzorec a) cAMP; b) cGMP.
28. Jaký typ reakce katalyzují a) proteinkinasy; b) proteinfosfatasy?
29. Který enzym rozkládá cAMP?
30. Jakým způsobem ovlivňuje intracelulární koncentraci cAMP kofein?
31. Popište transdukci signálu prostřednictvím fosfatidylinositolového systému. Se kterou proteinkinaseou tento systém kooperuje?
32. Které dva typy receptorové guanylátcykly jsou známy? Jakým způsobem jsou aktivovány?
33. V kterých buňkách se tvoří ANP a jakým způsobem se přenáší jeho účinek?
34. Který působek se váže na rozpustnou guanylátcykly?
35. Proč má NO vasodilatační účinky?
36. Popište strukturu inzulínového receptoru.
37. K jaké transdukci signálu dochází při navázání inzulínu na receptor?
38. Co jsou to IRS proteiny? Jak reagují s dalšími proteiny?
39. Které další typy receptorů mají vlastní proteinkinaseovou aktivitu?
40. Jakou signalizační dráhu využívají cytokiny? Mají jejich receptory kinaseovou aktivitu?
41. Jak jsou aktivovány STAT proteiny v JAK/STAT signalizační dráze?
42. Jakými způsoby je regulován počet receptorů na plazmatické membráně?
43. Které signální molekuly se selektivně vážou na intracelulární receptory v a) cytoplazmě; b) jádře?
44. Popište transdukci signálu přenášeného steroidními hormony.
45. V které části genu se nachází HRE? Jaká je role koaktivátorů při jejich aktivaci?
46. Vysvětlete, proč nikotin vyvolává uvolnění adrenalinu z dřeně nadledvin. Jaké jsou metabolické důsledky?
47. Jakým mechanismem dochází v adrenergní synapsi k a) uvolnění noradrenalinu z presynaptického zakončení; b) odstranění/inaktivaci noradrenalinu ze synaptické štěrby?
48. Jaká je role presynaptických α_2 -adrenergických receptorů?
49. Doplňte do tabulky, jak uvedené hormony a neurotransmitery pozměňují intracelulární koncentraci cAMP a Ca^{2+} :

Hormon/neurotransmitter	Typ receptoru	Změna cAMP	Změna Ca^{2+}
acetylcholin	M_2	↓	—
	M_1, M_3
adrenalin, noradrenalin	α_1
	α_2
	β