

RECEPTORY

G-receptory (GPCRs): sa skladajú z troch podjednotiek (α , β , γ). α podjednotka má dve funkcie: viaže GDP/GTP a taktiež na seba viaže β , γ podjednotku. Po naviazaní agonistu na receptor, teda po jeho aktivácii, sa α podjednotka oddelí a reaguje so substrátom za vzniku druhého posla a účinku.

Poznáme 3 základné kaskády GPCRs podľa toho, akú α podjednotku proteín obsahuje.

G α s aktivuje efektorový enzým *adenylátcyklázu (AC)*, ktorá **zvyšuje syntézu cAMP**.

G α i inhibuje *adenylátcyklázu (AC)* a otvára/zatvára iónové kanály, čo vedie k **inhibícii syntézy cAMP**.

G α q aktivuje efektorový enzým *fosfolipázu C (PLC)*, ktorý štiepi fosfolipid fosfatidylinozitolbisfosfát PIP2 v bunkovej membráne na **inozitol trisfosfát IP3** a **diacylglycerol DAG**.

MEDZIBUNKOVÁ SIGNALIZÁCIA

MEDZIBUNKOVÁ SIGNALIZÁCIA (cont)

BUNKOVÁ ODPOVEĎ

Výsledok aktivácie receptora, a teda samotnú bunkovú odpoveď, môže predst-avovať:

zmena membránového potenciálu (*prenos akčného potenciálu*)

zmena hladiny Ca $^{2+}$ (*kontrakcia*)

zmena aktivity enzýmov (*a syntéza druhých poslov*)

zmena aktivity transportných proteínov

zmena transkripcie génov (a produkcie proteínov-enzýmov, kanálov, receptorov...)

Bunky medzi sebou komunikujú vo forme signálov.

Chemická (humorálna) signalizácia funguje na základe receptorov. Bunka môže komunikovať s inou bunkou **endokrinne**, aj keď je ďaleko od nej, cez *krvný obeh*. Ak sú blízko seba, **parakrinne** so sebou komunikujú prostredníctvom *difúzie*. Bunka dokáže sama so sebou komunikovať priamo, teda **autokrinne**, cez *autoreceptory*.

Elektrická signalizácia je typická spojeniami *gap junctions*, teda pórmi spájajúcimi cytoplazmy dvoch buniek, ktoré prenášajú medzi sebou akčný potenciál. Takéto spojenia nájdeme v bunkách **myokardu** či **tenkého čreva**.

Bunky môžu komunikovať aj **priamo cez kontakt** ako môžeme vidieť pri špecifickej imunite.

PRVÝ A DRUHÝ POSOL

Prvý posol je medzibunková signálna molekula, ktorá sa viaže na receptory. Ide o extracelulárnu molekulu, neprechádza cez bunkovú membránu. Prvým poslom môže byť *hormón, autakoid, neurotransmitter* či *rastový faktor*.

Druhý posol je vnútrobunková signálna molekula, ktorá sa vytvára po väzbe prvého posla na receptor a zabezpečuje bunkovú odpoveď. Môže ním byť *cAMP, cGMP, IP3, DAG, Ca²⁺*.

FOSFORYLÁCIA PROTEÍNOV A AMPLIFIKÁCIA SIGNÁLU

Po tom, ako a vytvorí druhý posol, sa signál amplifikuje vďaka procesu fosforylácie proteínov. Fosforylácia buď aktivuje alebo inaktivuje proteíny, čoho výsledkom bude **bunková odpoveď**. Proces fosforylácie regulujú dva typy enzýmov: *kinázy a fosfatázy*.

Kinázy sú zodpovedné za katalýzu fosforylácie. Prenášajú fosfátovú skupinu z ATP (za vzniku ADP) na -OH skupinu prítomnú na hydroxyaminokyseline. Vzniká tak *fosforylovaný proteín*, ktorý zmenil svoj tvar aj funkciu. Poznáme alifatické *Ser, Thr-kinázy* a aromatické *Tyr-kinázy*.

Fosfatázy majú opačný efekt ako kinázy, ich úlohou je defosforylovať, teda *odštepovať fosfátový zvyšok*, ktorý potom môže ďalej interagovať s inými proteínmi. Oba enzýmy sú súčasťou **kinázových kaskád**.

