

细胞生物学：蛋白的结构与功能 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/249/2021_2022__E7_BB_86_E8_83_9E_E7_94_9F_E7_c22_249368.htm 蛋白偶联受体及信号转导 细胞质膜上最多，也是最重要的信号转导系统是由G-蛋白介导的信号转导。这种信号转导系统有两个重要的特点：

系统由三个部分组成：7次跨膜的受体、G蛋白和效应物（酶）；产生第二信使。 5.2.1 G蛋白的结构与功能 G蛋白，即GTP结合蛋白（GTP binding protein），参与细胞的多种生命活动，如细胞通讯、核糖体与内质网的结合、小泡运输、微管组装、蛋白质合成等。 异源三体G蛋白

（heterotrimeric G protein）的结构组成 G蛋白偶联系统中的G蛋白是由三个不同亚基组成的异源三体，三个亚基分别是、
、
，总相对分子质量在100kDa左右。G蛋白有多种调节功能，包括Gs和Gi对腺苷酸环化酶的激活和抑制、对cGMP磷酸二酯酶的活性调节、对磷脂酶C的调节、对细胞内Ca²⁺浓度的调节等，此外还参与门控离子通道的调节（表5-2）。表5-2 某些G蛋白的功能效应物G蛋白作用腺苷酸环化酶Gs激活酶活性Gi抑制酶活性K⁺离子通道Gi打开离子通道磷脂酶CGp激活酶活性cGMP磷酸二酯酶Gt激活酶活性 G蛋白循环（G protein cycle）在G蛋白偶联信号转导系统中，G蛋白能够以两种不同的状态结合在细胞质膜上。一种是静息状态，即三体状态；另一种是活性状态，G蛋白由非活性状态转变成活性状态，尔后又恢复到非活性状态的过程称为G蛋白循环（G protein cycle，图5-23）。G蛋白的这种活性转变与三种蛋白相关联： GTPase激活蛋白

(GTPase-activating protein , GAPs) 鸟苷交换因子

(guanine nucleotide-exchange factors , GEFs) 鸟苷解离抑

制蛋白 (guanine nucleotide-dissociation inhibitors , GDIs)

图5-23 G蛋白循环 G蛋白与GDP结合时是非活性状态，如果无活性的G蛋白与GDI结合，则处于被抑制状态（无活性），如果G蛋白与GEF相互作用，将GDP换成了GTP，G蛋白则被激活，可启动下游反应。处于活性状态的G蛋白与GTPase激活蛋白（GAP）相互作用，会激活GTPase，使GTP水解成GDP，此时的G蛋白又恢复到无活性状态。 G蛋白的信号转导

作用 在G蛋白偶联受体的信号转导中G蛋白起重要作用，它能够将受体接受的信号传递给效应物，产生第二信使，进行信号转导，某些G蛋白可直接控制离子通道的通透性（图（图5-24）。一个典型的例子是通过神经递质乙酰胆碱调节心肌收缩。图5-24 G蛋白偶联受体能够激活心肌质膜的K离子通道打开（a）神经递质乙酰胆碱与心肌细胞的膜受体结合，使得G蛋白的 α 亚基与 $\beta\gamma$ 亚基分开；（b）激活的 α 亚基复合物同K离子通道结合并将K离子通道打开；（c） α 亚基中的GTP水解，导致 α 亚基与 $\beta\gamma$ 亚基重新结合，使G蛋白处于非活性状态，使K离子通道关闭。 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com