

细胞生物学：PKC系统 PDF转换可能丢失图片或格式，建议  
阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/247/2021\\_2022\\_\\_E7\\_BB\\_86\\_E8\\_83\\_9E\\_E7\\_94\\_9F\\_E7\\_c22\\_247961.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/247/2021_2022__E7_BB_86_E8_83_9E_E7_94_9F_E7_c22_247961.htm) PKC系统（protein kinase C system）在这一信号转导途径中，膜受体与其相应的第一信使分子结合后，激活膜上的Gq蛋白（一种G蛋白），然后由Gq蛋白激活磷酸酯酶C（phospholipase C，PLC），将膜上的脂酰肌醇4，5-二磷酸（phosphatidylinositol biphosphate，PIP<sub>2</sub>）分解为两个细胞内的第二信使：DAG和IP<sub>3</sub>，最后通过激活蛋白激酶C（protein kinase C，PKC），引起级联反应，进行细胞的应答。该通路也称IP<sub>3</sub>、DAG、Ca<sup>2+</sup>信号通路。静息状态时，G蛋白的 $\alpha$ 亚基上结合的是GDP，所以没有活性，磷脂酶C也是处于非活性状态。第二信使IP<sub>3</sub>/DAG还是以前体PIP<sub>2</sub>存在。内质网上的Ca<sup>2+</sup>离子配体闸门通道是关闭的，蛋白激酶C也是以可溶的非活性状态存在于细胞质中。

系统组成与信号分子 系统组成由三个成员组成：受体、G蛋白和效应物。Gq蛋白也是异源三聚体，其 $\alpha$ 亚基上具有GTP/GDP结合位点，作用方式与cAMP系统中的G蛋白完全相同。该系统的效应物是磷酸肌醇特异的磷脂酶C- $\beta$ （phosphatidylinositol-specific phospholipase C- $\beta$ ，PI-PLC $\beta$ ），此处的 $\beta$ 表示一种异构体。信号分子与该系统受体结合的信号分子有各种激素、神经递质和一些局部介质（表5-6）。表5-6 某些激活磷脂酶C的信号分子

信号分子	靶细胞	反应
肾上腺素	肝细胞	糖原裂解
加压素	肝细胞	糖原裂解
PDGF	成纤维细胞	细胞增殖
乙酰胆碱	平滑肌	收缩
凝血酶	血小板	凝结

第二信使的产生 该途径有

有三个第二信使：IP<sub>3</sub>、DAG、Ca<sup>2+</sup>。产生过程包括磷脂酶C的激活、IP<sub>3</sub>/DAG的生成、Ca<sup>2+</sup>的释放。磷脂酶C-的激活

磷脂酶C- 相当于cAMP系统中的腺苷酸环化酶，也是膜整合蛋白，它的活性受Gq蛋白调节。当信号分子识别并同受体结合后，激活Gq蛋白的亚基。激活的Gq- 亚基通过扩散与磷脂酶C- 接触，并将磷脂酶C- 激活。第二信使IP<sub>3</sub>/DAG的生成 被激活的磷脂酶C- 水解质膜上的4，5-二磷酸磷脂酰肌醇（PIP<sub>2</sub>），产生三磷酸肌醇（inositol 1，4，5-triphosphate，IP<sub>3</sub>）和二酰甘油（diacylglycerol，DAG）。

IP<sub>3</sub> 启动第二信使Ca<sup>2+</sup>的释放 由PIP<sub>2</sub>水解后产生的IP<sub>3</sub>是水溶性的小分子，它可以离开质膜并迅速在胞质溶胶中扩散。IP<sub>3</sub>同内质网膜上专一的IP<sub>3</sub>受体（IP<sub>3</sub> receptor）结合，使IP<sub>3</sub>-门控Ca<sup>2+</sup>通道打开，使Ca<sup>2+</sup>从内质网中释放出来。

蛋白激酶C的激活 蛋白激酶C的激活涉及一系列复杂的反应过程，是三种第二信使共同作用的结果。蛋白激酶C的作用

蛋白激酶C是一种细胞质酶，在未受刺激的细胞中，PKC主要分布在细胞质中，呈非活性构象。一旦有第二信使的存在，PKC将成为膜结合的酶，它能激活细胞质中的酶，参与生化反应的调控，同时也能作用于细胞核中的转录因子，参与基因表达的调控，是一种多功能的酶。对糖代谢的控制

在肝细胞中，蛋白激酶C与蛋白激酶A协作磷酸化糖原合成酶，抑制葡萄糖聚合酶（glucose-polymerizing enzyme）的活性，促进糖原代谢。cAMP介导的促进糖原分解、抑制糖原合成作用是由胰高血糖素受体和 肾上腺素受体结合了相应激素所引起；而IP<sub>3</sub>、DAG和Ca<sup>2+</sup>介导的促进糖原分解和抑制糖原合成的是由 肾上腺受体结合肾上腺素所引起。cAMP激活蛋

白激酶A，而IP<sub>3</sub>、DAG和Ca<sup>2+</sup> 激活蛋白激酶C. 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](http://www.100test.com)