

(上接第 43 页)

正能在一个长的 DNA 模板链上高速率地进行多聚化作用的是 DNA 聚合酶 III, 它的生理活性形式常被写作 DNApo III。这是一种多个亚基的复合物, 据说由 7 个亚基装配而成。另一个酶系统是连接酶, 它的功能是在 Okazaki 片段之间通过形成磷酸二酯键连接封口, 形成高分子量的新生链。

因此, 复制的最后步骤包括由上述两个酶系统所进行的引子切除、错误碱基的切除, 代换、连接, 并由旋转酶将正超卷曲状态导入到新合成的分子中。这里可以看出, 旋转酶的功能包括两个方面, 一是解除超卷曲状态, 二是形成超卷曲状态, 这类影响 DNA 分子三度空间结构的酶现被称为形状异构酶(topoisomerase), 这类酶的活性是将 DNA 双螺旋一条链上断裂来影响分子的空间排列, 但并不影响分子的信息。此酶有两个亚基, 一个亚基水解 ATP, 供给旋转作用所需的能量, 另一个亚基具有产生缺口, 随后又封闭该缺口的功能, ATP 的作用是引起酶的结构改变, 使之沿着 DNA 分子运动, 大概是通过它的运动把 DNA 盘绕成超卷曲状态的。

通过上面的简单介绍, DNA 复制的分子机理是十分精致, 令人惊叹不已的。其实也难怪, 像 DNA 复制这样一个对生命现象来说十分重要的过程, 是绝对不能发生丝毫差错(据估计错误机率在 10^{-10} 碱基对的范围), 而又需要十分迅速地进行(每秒钟聚合 200—800

个核苷酸)的催化反应, 很难设想它会被马马虎虎地对待, 通过大量的实验研究, 现在人们可以利用纯化的各组分在离体下完成这个复杂的生化反应。因此, Kornberg 最近宣称, 对 DNA 复制而言, 一个细胞能做到的, 生物化学家亦能用同样的化学药品开始做了, 尽管不是做的很好。回顾 25 年来这个领域发展的进程, 遗传学和其它分子生物学家付出的心血是不可估量的, 这个领域的研究工作虽然达到了较高的水平, 但是有关 DNA 复制方式的多样性、忠实性以及这个多酶系统的酶学方面, 还有许多细节尚不清楚。真正在分子水平上的核酸和蛋白质相互作用即复制的调节控制的工作还刚刚开始, 尤其是有关真核生物的复制方面的知识还处于一个初级阶段。

重要参考文献

- [1] Albert, B., Sternglanz, R., 1977. *Nature*, 269: 5630.
- [2] Eisenberg, S., Griffich, J., Kornberg, A., 1977. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 74: 3198—3202.
- [3] Geider, K., 1976. *Current Topics in Microbiology and Immunology*, 74: 56—79.
- [4] Gellert, M., O'dea Marry, H., Itoa, T., Tomizawa, J., 1976. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 73: 4474—4478.
- [5] Scott, J. F., Eisenberg, S., Bertsch, Kornberg, A., 1977. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 74: 193—197.
- [6] Tye, B. K., Janie, C., Lehman, I. R., Duncan, B. K., Warner, H. R., 1978. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 75: 233—237.
- [7] Wickner, S., 1977. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 74: 2815—2819.

干扰素的作用机理

——干扰素与 tRNA 作用

梁 志 国

干扰素的作用机理是迄今尚未搞清的一个问题。法国生物物理化学研究所的 M. N. Thang 在“FEBS Letters”杂志 1977 年第 80 卷第 2 期上发表了他们的工作。他们研究了干扰素与 tRNA 的作用, 他们用小白鼠细胞研究了干扰素的作用机理。

研究结果表明, 干扰素能与 tRNA 结合, 而且这种结合是高度特异的。小白鼠细胞的干扰素只能与小白鼠细胞的 tRNA 结合, 而不能与大鼠细胞 tRNA、小牛肝细胞 tRNA, 以及小麦胚细胞的 tRNA 结合。研究了各种 tRNA 与干扰素的作用, 发现在几十种 tRNA 中, 只有四种 tRNA 能与干扰素结合。这四种 tRNA 是门冬-tRNA, 苯丙-tRNA, 色氨酸-tRNA 和缬氨酸-tRNA。众所周知, tRNA 的三维空间结构都是一样的, 它们的构形都象三叶草。因此, 干扰素识别的不是三维空间结构的 tRNA, 而是决定其分子结构的那段核苷酸顺序。

干扰素的这种作用特点, 很象酶的作用方式。干扰素分子的活性极高, 少量的干扰素分子便可在细胞内表现出抗病毒活性。这就是说, 它的作用方式是酶促性的。可以说, 干扰素的作用, 是通过与 tRNA 结合, 修饰一定类型的 tRNA。这样, 只要有少量干扰素分子, 便可改变特定类型的 tRNA, 从而使细胞成为抗病毒细胞。

由于许多病毒(RNA 病毒)的核酸组成中可能存在着与细胞 tRNA 核苷酸顺序相似的序列, 因此, 除了与细胞 tRNA 结合之外, 干扰素也很可能与细胞内的病毒 RNA 结合。因此, 干扰素与细胞 tRNA 作用的上述机理, 也可能在细胞内不起任何实质性的作用。所以, 不能排除干扰素的抗病毒的其它作用方式。

干扰素与细胞 tRNA 作用的研究, 给人们了解干扰素的抗病毒机理增加了新的认识。