

知识介绍

## 核蛋白体

核蛋白体的化学组成是核糖核酸与蛋白质。它的结构也颇为复杂,由两种不同亚基组成,每种亚基有一套独特的核糖核酸(rRNA)和结构蛋白质。在行使蛋白质合成时,单独一种亚基起不了作用,然而两种亚基各自履行着不同的职责。

核蛋白体的两个亚基,一个较小,另一个较大,分别称为“小亚基”和“大亚基”,它们以s值表示区别。海洋原核生物的核蛋白体为70s,亚基分别为30s和50s;真核生物细胞质内的核蛋白体为80s,亚基分别为40s和60s。各种来源的核蛋白体亚基的s值虽然不同,但其化学性质却很相似。在一定低镁浓度条件下(0.001mol/L),两个亚基即结合起来,成为一个核蛋白单体。如果镁离子浓度低于0.001mol/L时,两个亚基又行分开。如果镁浓度增加10倍,两个核蛋白体合并成一个具有二倍于核蛋白体单体分子量的“二聚体”。

大小亚基很可能在细胞质中形成一个亚基贮存库。当需要合成蛋白质时,这些亚基即组合成核蛋白体。在不需合成蛋白质的情况下,核蛋白体又分开,恢复为亚基的形式,保存在贮存库中随时备用。

核蛋白体亚基由大约50—80种蛋白质和3—4种rRNA分子组成。真核生物的核蛋白体具有较大的rRNA分子和较大量的蛋白质,但在所有其他方面都和原核生物的大体相似。有趣的是来自同一种的rRNA和蛋白质混合在一起时,会自然地形成核蛋白体,但是来自不同物种的rRNA和蛋白质就不能以这样的方式结合。

rRNA在真核细胞核蛋白体中有28s、18s和5s三类。实际上,在60s亚基中还有一种5.5s的rRNA,

而在原核细胞核蛋白体大亚基中未发现这种rRNA。

rRNA如何产生呢?研究证明,在染色体核仁组织者区内,rDNA(合成rRNA的基因)转录产生45sRNA,即rRNA前体分子。然后,45sRNA裂解,产生32s中间体和18s的rRNA。18s rRNA与蛋白质整合,形成40s的核糖核蛋白体颗粒,迅速地从核仁经核膜进入细胞质。32s中间体在核仁中又加工成为28S的rRNA。5s rRNA由核仁区外的DNA制成,而后转入核仁。与蛋白质整合的含有28s和5s RNA的颗粒,即60s的核糖核蛋白体颗粒,亦缓步进入细胞质,从而分别成为40s和60s的核蛋白体亚基。

核蛋白体是合成蛋白质的机器。以前曾经认为蛋白质只是在一个核蛋白单体上合成的,后来研究证明,蛋白质的合成是在聚核蛋白体中进行的。在进行蛋白质合成时,多个核蛋白单体附着在一个mRNA分子上,成串排列成捻珠状,形成聚核蛋白体,多个核蛋白单体能同时转译同一个mRNA分子。因此很多人认为聚核蛋白体中单体的数目反映了同时合成的同种多肽链的数目。一般说来,聚核蛋白体中单独的数目是与mRNA的长度成正比的,而mRNA的长度又反映了所要合成的特定肽链的长度。2—8个核蛋白体相聚合最为常见。

在细胞中,核蛋白体的亚基、单体和多体可能随着不同的功能及病理处于不断解聚、组合的动态平衡中。

真核细胞里的核蛋白体,或游离在细胞质内,或结合在细胞内各种膜上。已知线粒体和叶绿体内也存在核蛋白体。真核细胞中,内质网膜层表面上附有核蛋白体的,称为粗糙型内质网。不附有核蛋白体的内质网膜,则称为平滑型内质网。此外,还发现核蛋白体也附着在细胞核膜面向着细胞质的表上层。细胞质内所有位置上的核蛋白体都能合成蛋白质。

(于富才)