



# 核酸

Friedrich Miescher 1872年研究鲑鱼精子中的核物质时发现，精子的头部含有一种酸性化合物，即现在所说的核酸。后来知道，核酸是所有研究过的动植物细胞的正常组成部分。海洋动物的精、卵和肝脏是核酸最好动物来源。

象蛋白质一样，核酸也是信息的大分子。然而，蛋白质是基因的产物，而核酸却含有遗传信息，它能复制并分别装入子细胞内，以保证固有的遗传特征，它们还和蛋白质的合成有密切联系，可使遗传信息表达出来。

核酸有脱氧核糖核酸 (DNA) 和核糖核酸 (RNA) 两种。两者的区别在于RNA含有D-核糖，DNA为D-2-脱氧核糖；RNA中含有尿嘧啶，而DNA则为胸腺嘧啶。这两种糖的差别仅在C<sub>2</sub>位置上一个有氧，一个脱氧，看起来差别很小，但化学上的意义很大。DNA在化学上比RNA更为稳定，因而作为一个稳定的连续性的物质基础来说，很适宜承担遗传的角色。RNA仅在特殊情况下才能作为遗传物质。DNA主要结合在染色体上，在线粒体和叶绿体中也有，而RNA则分布在核仁、染色体和细胞质中。就其功能来说，DNA为遗传信息的所在，在细胞分裂过程中，亲代细胞所含的遗传信息，原原本本地传给二个子代细胞。也就是说，DNA携带了细胞的一切遗传信息。因此，亲代的DNA也必须精确地复制成两个拷贝，分配到两个子代细胞中去。RNA从核中将遗传信息带到细胞质合成蛋白质。根据RNA的功能，通常可把它区分成三类：信使RNA (mRNA)、核糖体RNA (rRNA) 和转移RNA (tRNA)。另外一类RNA (调节RNA)，它在基因表达过程中，作为某种信号发挥作用。这种RNA是功能性的局限在

细胞质中。还有一类存在于细胞核中，被称作核不均-RNA (HnRNA)。

构成核酸的基本单位是核苷酸。实际上，核酸就是由许多核苷酸单位连接在一起，聚合成的多核苷酸。沿着多核苷酸链的一条多糖-磷酸骨架上，排列着许多含氮碱基。它水解时产生嘧啶碱和嘌呤碱、一种糖成分和磷酸。

一般说来，核酸中只有四种不同的杂环碱基。它们分为两类：双环类包括腺嘌呤和鸟嘌呤，单环类就DNA来说，包括胸腺嘧啶和胞嘧啶；而在RNA情况下，则包括尿嘧啶和胞嘧啶。由海洋动植物提取的tRNA中还含有几种稀有碱基。嘌呤碱和嘧啶碱，可以和核糖或脱氧核糖缩合成核苷。腺嘌呤+核糖产生腺苷，而腺嘌呤+脱氧核糖则产生脱氧核苷。同样，鸟嘌呤、胞嘧啶、尿嘧啶和胸腺嘧啶，依次产生鸟苷、胞苷、尿苷和胸苷。

从核糖核苷而来的核苷酸，称为核糖核苷酸；从脱氧核糖核苷来的则称为脱氧核糖核苷酸。由于核糖核苷的糖环上有三个自由羟基，所以可以形成三种单磷酸核苷。例如腺嘌呤核苷能够生成腺嘌呤核苷-5'-磷酸，腺嘌呤核苷-3'-磷酸和腺嘌呤核苷-2'-磷酸等等。核苷-5'-磷酸可以在5'位上进一步磷酸化，产生二磷酸和三磷酸化合物，如腺嘌呤二磷酸和腺嘌呤三磷酸。

核酸的一级结构是它的核苷酸顺序，而且象蛋白质那样，有一个恒定的主链特点。当讨论DNA和RNA时，我们将会明白核酸也有二级结构和三级结构。在所有的RNA和DNA中，其磷酸基团都是从C-3'羟基连接到C-5'羟基上。核苷酸是有规律的、以一定方式连接起来的，这就使核酸链呈现极性。因此，按照一个方向看下去，核酸主链的样子是不同的。

虽然核酸主链只专一的与糖的羟基连接，从而排除了DNA结构中有任何的分枝，但是在RNA中却多了一个C-2'羟基，因而能产生有分枝的结构。然而，目前所知道的全部DNA和RNA分子，都具有线性聚合物结构的特征。

(于富才)