

环腺苷酸 (C-AMP) 对人参培养细胞生长的影响

丁葆祖 柏淑华 吴逸 杨静仪

(山西生物研究所)

环腺苷酸(C-AMP) 对动物和微生物细胞的作用研究得比较多。特别是动物细胞培养的研究表明, C-AMP对自发转化和病毒转化的细胞均有抑制作用^[1]。在对植物细胞的研究方面, 报道比较少^[3], 而且存在着一些不同的看法。Mizuno报道, 外源C-AMP能够在2,4-D存在的情况下, 促进胡萝卜韧皮部管状分子的分化^[5]。Lance认为外源C-AMP对豌豆根细胞有抑制进入G₂期的作用^[4]。张述祖等, 通过对白菜和烟草的研究, 认为C-AMP可能在一定浓度范围内能抑制细

胞分裂, 有降低愈伤组织, 胚状体形成的趋势^[2]。

为了进一步了解环腺苷酸对植物培养细胞生长的影响, 近两年来, 我们就C-AMP对人参愈伤组织细胞生长的作用, 做了一些工作。现将初步结果总结如下。

材料与方法

人参细胞取自继代培养三年的人参茎诱导的愈伤组织。培养基MS, 在补加或不补加2,4-D (0.5毫克/升)、吲哚丁酸 (IBA

表1 C-AMP与2,4-D、IBA配合或单独使用对人参细胞生长的影响

培养基		接种量 (鲜重·克)	30天生长量 (鲜重·克)	生长倍数	干重 (克)	干重/鲜重	愈伤组织质地、颜色
MS + 2,4-D 0.5毫克/升 +	C-AMP浓度 (毫克/升)						
	0.5	0.60	6.42	10.7	1.6	0.031	松散、淡黄色, 干燥后松散、棕黄色, 易搓碎
	1	0.58	7.20	12.4	2.0	0.031	
	3	0.53	7.10	13.4	2.0	0.031	
	5	0.44	7.10	16.1	1.9	0.036	
	7	0.50	7.60	15.2	2.3	0.030	
MS + IBA 5毫克/升 +	0.5	0.54	7.50	13.9	2.0	0.033	松散、淡黄色, 干后较松散、棕黄色、易搓碎。
	1	0.50	6.90	13.8	2.3	0.033	
	3	0.50	6.70	13.4	2.3	0.035	
	5	0.54	7.50	13.9	2.1	0.031	
	7	0.50	6.90	13.8	2.0	0.032	
MS +	1	0.60	3.50	5.8	1.8	0.052	湿、不松散、棕黄色、干后坚硬、棕褐色、不易搓碎。
	3	0.60	3.60	6.0	1.9	0.052	
	5	0.50	4.10	8.2	1.9	0.051	
	7	0.50	3.60	7.2	1.9	0.052	

5毫克/升)的基础上,分别加入不同量的C-AMP,浓度为0.5、1、3、5、7毫克/升。每批培养30天,每五天取样一次,测量细胞生长及干物质积累。培养细胞生长量的计算,以细胞鲜重的增长倍数表示。即接种时的细胞鲜重与生长若干天后细胞鲜重之比。

实验结果

1. C-AMP与不同生长物质配合或单独使用时对人参愈伤组织细胞生长的影响(表1)。表1表明,在2,4-D 0.5毫克/升的基础上加入不同量的C-AMP对人参细胞生长有一定的影响。随C-AMP浓度的提高,人参细胞生长量加大。当C-AMP 5毫克/升时,细胞生长量最高,达到接种量的16.1倍;C-AMP与IBA配合使用,在IBA 5毫克/升的基础上加入不同量的C-AMP,对人参细胞生长没有明显的影响。五个梯度C-AMP,细胞增长倍数均在13.4—13.9之间;单独加入C-AMP,人参细胞生长比较缓慢。当C-AMP浓度5毫克/升时,细胞增长量为接种量的8.2倍。与前两种处理比较,单加C-AMP,人参细胞生长量最低。

2. 培养细胞在一个生长周期内,C-AMP对人参细胞生长影响的动态变化 从接种后第五天开始,定期测量人参细胞的生长量(图1)。结果表明,加入C-AMP并不改变人参细胞生长曲线的基本形态,但是在细胞生长速度上有一些影响。这种影响在接种后15天之前不明显,15天之后随着生长时间的加长,明显看出,2,4-D加C-AMP的处理比单加2,4-D的生长量高。这种现象一直保持到将细胞收获。

3. C-AMP对细胞干物质积累的影响 从总的干重看,生长快的干物质积累多。但是,从不同处理细胞干重与鲜重之比来分析,单独加入C-AMP处理的比值,明显高于有2,4-D和IBA存在时的情况。前者比值范围0.051—0.052之间,后两者比值范围分别

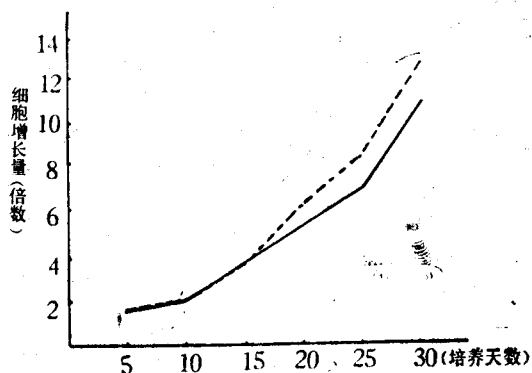


图1 两种不同处理,人参细胞的生长曲线

——2,4-D 0.5毫克/升

---2,4-D 0.5毫克/升+C-AMP 1毫克/升

在0.030—0.036; 0.031—0.035之间。

4. 从愈伤组织的特点分析 随着补加物的种类、数量的不同,人参愈伤组织细胞的颜色和质地有着明显的差异。补加2,4-D的培养基,加入C-AMP时,愈伤组织松散、淡黄色,干燥后松散、棕黄色,易搓碎。补加IBA的培养基,加入C-AMP时,愈伤组织松散、淡黄色,干燥后较松散、棕黄色、易搓碎。单独加C-AMP的培养基,愈伤组织湿、不松散、淡棕黄色,干燥后坚硬、棕褐色、不易搓碎。这几种不同的愈伤组织,人参皂甙的含量情况,正在测试中。

5. 据报道,C-AMP对动物癌细胞分裂有抑制作用 在高等植物中是否存在C-AMP,目前仍有争论。外源C-AMP对植物细胞的作用也存在一些不同的看法。我们的实验表明,C-AMP对人参愈伤组织细胞的生长有一定的促进作用。这种作用的大小,与培养基中补加生长素的种类和C-AMP的浓度有关。

参考文献

- [1] 尹桂山, 1982, 河北医学院学报, 3:(3)。
- [2] 张述祖、陈皓兮、周静茹, 1980, 北京师范大学学报, 3:(4):131。
- [3] Amrhein, N., 1977, *Ann. Rev. Plant Physiol* 28:123—132。
- [4] Lance, E. S., Romeo, D. P., 1977, *Amer. J. Bot.* 64 (9):1170—1173。
- [5] M. Zuno, K., Komamine, A. 1978, *Botan. Mag.* (Tokyo) 91 (1023):213。