

中心,因此线粒体杂种优势所反映的主要应该是杂种的生长优势。在进行广泛的大田试验之前,可以利用它来初步评价杂种 F_1 的生长优势和产量潜力。这样可以把那些没有线粒体杂种优势的 F_1 种子不再进行田间产量观察,因而可以节省大量人力、物力和土地。这对于有些作物的育种工作是有实际应用价值的。

关于线粒体的互补作用,McDaniel 等曾报道优势杂种亲本线粒体在体外等比混合后,它的氧化活性、氧化磷酸化效率和呼吸控制都超过其亲本。显然线粒体体外互补与线粒体杂种优势的作用机理是不相同的,两者不应混淆。McDaniel 等对互补现象虽然提出种种解释但都很难令人信服。综合分析我们的研究数据并不能得出象 McDaniel 等人所作的结论。近年来国外很多科学工作者^[4,8]也未能肯定线粒体互补现象的存在,因此今后除对线粒体互补作用的真实性和普遍性继续进行验证外,还应在广泛研究杂种优势的生理生化基础上,寻找更多的

综合性的预测指标。

参 考 资 料

- [1] McDaniel, R. G. et al.: *Science* **152**, 1640, 1966.
- [2] McDaniel, R. G.: *Nature (New Biology)* **236**, 190, 1972.
- [3] Hobson, G. E.: *Biochem. J.* **124**, 10, 1971.
- [4] Ellis, J. R. S. et al.: *Nature* **241**, 45, 1973.
- [5] Zobe, R. G. et al.: *Plant Physiol.* **50**, 790, 1972.
- [6] Doney, D. L. et al.: *Euphytica* **24**, 387, 1975.
- [7] Van Gelder, W. M. J. et al.: *Euphytica* **24**(2), 421, 1975.
- [8] 萨基与巴拉巴斯: *Second International Winter Wheat Conference Proceedings*, p. 176, 1975. 转引自中国科学院遗传研究所:《国外遗传育种》, 1976年, 第9期 第41页。
- [9] 浙江农业大学植物生理教研组:《植物学报》, 1975年, 17卷, 第9期, 第250页。
- [10] 广东植物研究所生理生化研究室:《植物研究》, 1976年, 第4期, 第12页。
- [11] McDaniel, R. C.: *Seed Science & Technology* **1**(1), 25, 1973.
- [12] Lowry, O. H. et al.: *J. Biol. Chem.* **193**, 265, 1951.

[本文于 1977 年 8 月 29 日收到]

环化腺苷酸对两株人食管癌 上皮细胞作用的初步观察

章 静 波 葛 铭

(中国医学科学院林县食管癌防治研究队)

提 要

用环化腺苷酸 (cAMP) 或其衍生物二丁酰环化腺苷酸 (dbcAMP) 加茶碱 (theophylline) 处理两株长期培养的人食管癌上皮细胞。观察到细胞的生长增殖受到明显抑制, 细胞形态变得较为瘦长, 并难于被胰酶及 EDTA 混合液所消化。表明 cAMP 对人食管癌上皮细胞有一定“逆转”作用。

体外培养研究表明, cAMP 及其衍生物 dbcAMP 对病毒或化学致癌物转化的恶性细胞, 以及某些肿瘤细胞株(如神经母细胞瘤, 白血病等)有“逆转”某些恶性性质的作用, 诸如细胞形态的改变、生长速率的减缓、接触抑制的恢复、变得不易为胰酶所消化、以至生化机能的进一

步分化。因此 cAMP 以及与其代谢有关的某些药物不仅在体外培养里, 而且在动物实验中进行广泛的细胞学实验, 并试图用于肿瘤的治疗^[1]。

cAMP 及其衍生物对上皮性肿瘤细胞作用的报道甚少, 尤其对于成株的人癌细胞有否同

样的作用,除见有对 HeLa 细胞作用的研究报道外^[2],至今仍然报道不多。我们用国产 cAMP 或其衍生物 dbcAMP 加茶碱(一种磷酸二酯酶的抑制剂)处理两株我国首次建立的人食管癌上皮细胞,以探索 cAMP 对人癌细胞的逆转作用。结果初步报道如下:

材料及方法

两株人食管癌上皮细胞为 Eca-109^[3] 及 CaEs-17^[4]。常规培养于含 20% 小牛血清的 199 培养液中,每毫升培养液加 100 单位青霉素,100 微克链霉素,以 5.6% NaHCO₃ 调 pH 至 7.2 左右(以下称此为常规培养液)。实验开始时,每瓶接种 3 × 10⁴ 细胞,加 3 毫升常规培养液。48 小时后,实验组换入含 0.3m M cAMP(或 dbcAMP) 及 1m M 茶碱的常规培养液,对照组换入常规培养液。随后逐日观察细胞形态变化,作相差、暗视野显微镜观察对比。五天后观察比较胰酶,EDTA 混合液消化的情况,并行细胞计数,比较腺苷酸环化酶细胞化学反应,并进行刀豆球蛋白凝集素 A(ConA) 的凝集试验。

cAMP 及 dbcAMP 为上海生化制药厂馈赠。茶碱为中国科学院生物物理所赠送。ConA 为中国医学科学院肿瘤研究所病毒室提供。

结果及讨论

(1) 在 cAMP 或 dbcAMP 加茶碱作用下,无论是 Eca-109 细胞或 CaEs-17 细胞,生长增殖都受到明显抑制。这在加 cAMP 等的第三天十分显著。此时在对照组细胞生长密集,有较多的分裂相,而在实验组细胞稀疏,不见或极少见分裂相。至加药的第五天这种差别更加显著。表 1 即为加药 5 天后实验组与对照组每毫

(Eca-109)至 50 倍(CaEs-17)。图 1、2(见封二)则显示实验组与对照组细胞密度的截然差异。

然而,在 cAMP(或 dbcAMP) 及茶碱作用后五天,如若倒去含 cAMP 及茶碱的培养液,并以 Hank's 液涮洗两次后,换入不含 cAMP(或 dbcAMP) 及茶碱的常规培养液,细胞又可恢复生长繁殖,并且生长增殖速度与对照组相同或于第一,二天略为缓慢,随后与对照组相同。这表明 cAMP(或 dbcAMP) 加茶碱只表现为细胞生长的抑制作用,而非不可逆的毒性杀伤作用,这与在 3T3 细胞或 SV3T3 细胞观察到的现象相同。

(2) cAMP 除能影响两株细胞的生长增殖外,也引起细胞形态的改变。无论在相差观察或是甲醇固定,姬姆萨染色的标本中,细胞均较对照组为瘦长(图 1),然而这种变化不如 3T3 等纤维样细胞那样显著。这种不同或许是上皮细胞本身特性所决定的。

(3) 这种处理 5 天后的细胞,若用 1 份 0.25% 胰酶和 3 份 0.02% EDTA 消化,则比之对照组,实验组要难消化得多。例如 Eca-109 对照组细胞在常温下只需 1—2 分钟便可全部从瓶底面消化下来,而实验组要 4 分钟左右,有时尚须重拍培养瓶以至吹打,细胞才能游离下来。CaEs-17 的情况也如此。

综上所述,两株人食管癌上皮细胞在 cAMP(或 dbcAMP) 加茶碱作用下,生长受到抑制,细胞形态发生一定的变化,变得不易被胰酶所消化,这些现象表明 cAMP 及其衍化物对人癌上皮细胞也具有一定的“逆转”作用。诚然,这种“逆转”作用需要在其它方面也深入地进行探讨。

参 考 资 料

[1] 章静波:《国外医学参考资料(肿瘤分册)》1977 年,第 2 期,第 58 页。
[2] Heidrich, M. L. et al.: *Cancer Res.*, 30, 1970.
[3] 中国医学科学院肿瘤防治研究所细胞生物组:《中华医学杂志》1976 年,第 7 期,第 412 页。
[4] 北京医学院附属人民医院外科实验室:《医学研究通讯》,1976 年,第 3 期,第 22 页。

[本文于 1977 年 10 月 24 日收到]

表 1 培养 7 天后实验组与对照组
每毫升细胞绝对数的比较

培养天数	Eca-109 细胞数/毫升		CaEs-17 细胞数/毫升	
	实验组	对照组	实验组	对照组
0	10 ⁴	10 ⁴	10 ⁴	10 ⁴
7*	6×10 ⁴	3×10 ⁵	2×10 ⁴	5×10 ⁵

* 培养 7 天为加 cAMP 后的第 5 天

升细胞绝对数的比较,从表中可看出,与实验组比较,对照组每毫升的绝对细胞数可以多 30 倍

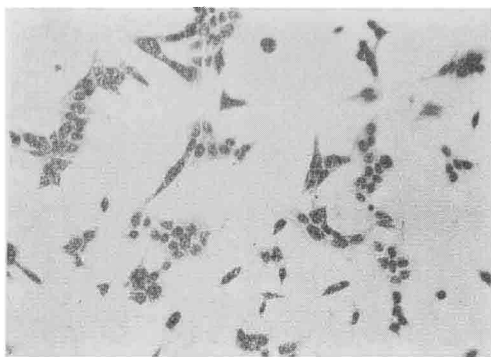


图1 实验组

Eca-109 细胞在 dbc AMP 及茶碱作用下 5 天, 细胞增殖受到抑制, 细胞密度稀, 细胞形态也变得瘦长起来 100×

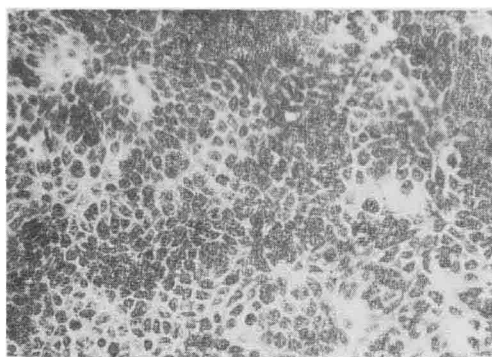


图2 对照组

Eca-109 对照组, 培养 5 天, 细胞密度大 100×

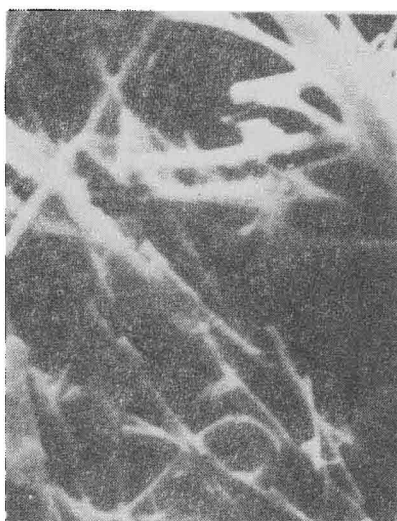


图3 玻璃微粒纤维滤膜的扫描电镜图
(2,500 倍)

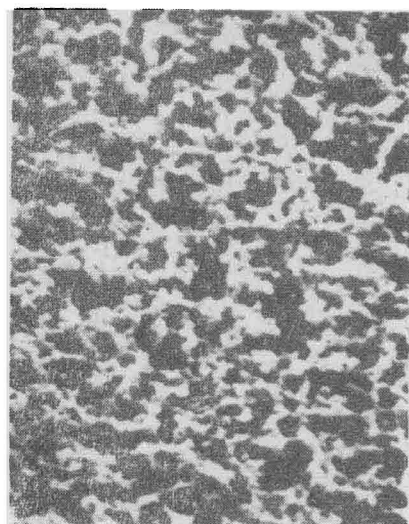


图4 0.45 微米 MF-型微孔滤膜的扫描电镜图谱
(2,500 倍)

(上接第17页)

而红外吸收光谱的强度是透过率的对数转换, 显然是麻烦的。

7. 拉曼光谱试样制备简便, 又便于做高低温测试, 退偏振度测量(决定分子的对称性)以及分析各种有色物质的拉曼光谱(即共振拉曼光谱)。如液体样品池, 可用一般硬质玻璃做毛细管样品池, 装上样品就可分析。对于不稳定的或贵重的样品可以直接测试(安瓶瓶包装), 而红外光谱样品处理很麻烦。

8. 拉曼光谱法可以研究超微量样品的分析(做到毫克级和微克级)。本仪器对乙酰苯样品取 0.5 微升, 就可轻而易举的获得乙酰苯拉曼光谱图。

9. 从制造上分析, 拉曼光谱在可见区, 无论是光源、色散元件(光栅), 还是接收元件(如光电倍增管)来源很容易。而红外光谱对这些元件还有一定困难。不过拉曼光谱仪在制造上精度要求高、复杂而且难度大。

[本文于 1977 年 4 月 30 日收到]