

脂肪细胞的组织培养*

金 心 梅

(中国科学院上海细胞生物学研究所)

脂肪组织对个体的生长、发育和衰老都有着密切的关系,但是有关脂肪组织的研究,国内外都比较薄弱。为生长、发育和衰老工作的研究提供一些资料和建立一个模型,我们初步进行了脂肪细胞的组织培养,同时观察了脂肪细胞在培养过程中的形态及生长情况。

材 料 和 方 法

一、脂肪细胞的组织块培养

我们参照 Dyer 及 Pirie^[1] 1978 年的方法稍加改进,进行脂肪细胞的组织块培养。取新生 3—4 天大白鼠腋下和腹股沟处的皮下脂肪组织,该处的脂肪组织按组织学的分布属于白色脂肪,尽量去除结缔组织及洗净血液,切成小于 1 立方毫米的小块,作为材料接种到小培养瓶内的盖玻片上,用 199 培养液加 20% 小牛血清为培养液,以常规方法进行组织块培养,以后每 2—3 天换培养液一次,置 37℃ 中培养 7—10 天后取出作细胞学及组织化学染色观察。

二、添加胰岛素的试验

用生长 7—10 天的培养细胞,在 199 培养液加 20% 小牛血清的培养液中,每毫升再加 0.2 国际单位的胰岛素,经过 3—4 天培养。

三、细胞学及组织化学染色

将培养细胞的盖玻片取出用苏木精—伊红法染色;同时用尼罗蓝、苏丹Ⅰ、苏丹Ⅳ等方法进行组织化学染色,以检测其生长情况。

结 果 和 讨 论

脂肪组织块在离体培养后 3—4 天开始出现典型的脂肪细胞, 7—10 天已能较好地生长繁殖,在组织块的四周出现长势较旺盛的生长晕。晕内大部分为生长茂密的梭形细胞(图版图 1),细胞核较大,细胞质的脂肪染色反应为阴性,可能是间叶细胞或成纤维细胞。夹杂

在这种梭形细胞之间有一种圆形的体积较大的细胞,一般在细胞中央有一较大的脂滴,细胞核偏于一侧,胞质很少,附着在核附近及紧贴细胞膜上,形成极薄的一层,用几种组织化学方法染色,脂肪滴均呈阳性反应。另外还有一种椭圆形或圆形的细胞,体积较上述细胞稍大,含有几个较小的脂肪滴,细胞质附着在脂滴周围,核较小,用组织化学染色法时脂滴亦均呈阳性反应(图版图 1)。这些细胞从第三天开始即能见到,随后个体略有增长,尤以脂肪滴的增大较为明显。从形态和染色反应指出这两种细胞是典型的脂肪细胞。

同时,为了提高脂肪细胞的生长率,在我们的组织培养条件下,采用添加胰岛素的方法^[2]。在添加胰岛素后经过再培养 3—4 天,作细胞学及组织化学方法染色,可见到添加胰岛素以后,培养细胞的生长晕更加旺盛,脂肪细胞的数量也似乎有所增加(图版图 2)。为了进行定量的比较,我们以显微镜放大 100 倍的视野为单位,从分别来自 4—5 个不同的组织块中随机检测了对照组和添加胰岛素的实验组各 48 个视野,平均每一视野对照组为 8.75 个;实验组为 12.18 个脂肪细胞。应该指出,在添加胰岛素后,脂肪细胞生长率有所提高,如以对照组的平均生长率为 100%,则实验组可达 139.71%。但是梭形的成纤维细胞还是占有优势(表 I.)。

在添加胰岛素的一组,除了看到脂肪细胞比对照组有所增加,更引人注目的是实验组中

* 本文由曾弥白教授指导和修改。沈慧屏同志参加组织培养工作,钟逸新同志协助彩色及黑白摄影,特此致谢。

表 1 每视野脂肪细胞数(单位: 个)

编号	对照组	实验组	编号	对照组	实验组	编号	对照组	实验组
1	3	11	17	5	3	33	16	7
2	7	8	18	15	28	34	11	9
3	2	12	19	16	19	35	8	12
4	4	2	20	8	16	36	4	15
5	4	4	21	11	9	37	2	17
6	6	5	22	9	42	38	3	11
7	3	10	23	21	11	39	6	12
8	7	26	24	7	20	40	7	9
9	4	26	25	8	21	41	5	6
10	5	5	26	11	11	42	9	3
11	4	11	27	12	18	43	12	5
12	10	15	28	14	6	44	14	9
13	12	4	29	6	8	45	16	12
14	17	6	30	7	9	46	11	14
15	15	12	31	6	12	47	3	13
16	12	18	32	20	15	48	2	8

的脂肪细胞多数为椭圆形或圆形的脂肪细胞(图版图3—5),胞内含有许多大小不一的小泡,这些小泡经组织化学反应为阳性的脂肪滴,细胞核往往挤在许多脂肪滴之间,细胞质较少,仅在各个脂肪滴之间及细胞核的周围有少量存在。同时常可见到清晰的细胞分裂图像(图版图6)。分裂图像出现频率的增高和脂肪细胞的

增加是有一定联系的。

许多动物的脂肪在胚胎和幼体中有两类^[3, 4, 5]即白色脂肪及棕色脂肪,但在有些动物的成体中棕色脂肪往往消失而仅存白色脂肪。白色脂肪细胞的形态通常为圆形或椭圆形,细胞内有一、二个体积较大的脂滴;棕色脂肪细胞是圆形或椭圆形的细胞,胞内有多个体积不大的脂滴。有人也提出了这两种脂肪之间有转换的可能性^[2, 3]。在我们的实验中,以白色脂肪为材料的组织块经过培养后,可见到两种形态迥然不同的脂肪细胞同时存在,而其中一种细胞为典型的白色脂肪细胞,另一种却和棕色脂肪细胞的形态极为类似,是否脂肪细胞在培养的过程中会产生互变,这个问题是颇有趣味的。

总之,本工作初步摸索了脂肪细胞的培养方法,并且在添加胰岛素以提高脂肪细胞的生长率方面有了一个良好的开端,为今后脂肪细胞的研究提供一些资料。

参 考 文 献

- [1] Dyer, H. MC M. and Pirie, B. J. S., 1978, *J. Anat.*, 125:519-525.
- [2] Sidman, R. L., 1956, *Anat. Rec.*, 124: 581-601.
- [3] Gemmell, R. T., Bell, A. W. and Alexander, G., 1972, *American J. Anat.*, 133:143-164.
- [4] Hull, D. and Segal, M.M., 1966, *Nature*, 212:469-472.
- [5] Napolitano, L., 1963, *J. Cell Biol.*, 18: 663-679.