

程度越低。

结论: Bauehinger 等人根据急性照射的产额公式, 利用 $G(x)$ 函数加以修正, 得出可以予计慢性照射时间大约为4小时的低剂量率-效应关系, 本文进一步证实了他们的观察结果, 这一实验所用的慢性照

射时间延长至6小时左右; 若超过6小时, 则预期的效果就不好, 认为这是由于小部份损伤那怕在2小时之后仍保持重组能力的缘故。

(罗厚良译 周焕庚 邓志诚审校)

从放射性介质中分离细胞的一种快速而可重复的方法

Kassis AI等, J Nucl Med 21, 88, 1980 (英文)

本文记述了从含放射性物质的混悬介质中快速分离细胞的一种简单方法。这种方法是把水介质中的细胞铺贴到微型离心管中的胎牛血清上面, 然后将微型离心管立即离心1分钟、冰冻在乙醇干冰中、切开盘底部并进行放射性测量。此法比通用的技术既快速又方便。

用细胞悬液或单层细胞培养法研究放射性标记指示剂的浓集、转换及毒性问题, 作为细胞水平的一种检测方法, 是很受欢迎的。细胞膜对这些物质的通透性涉及几方面的机理。由于这个过程某些步骤是可逆的, 而且短时间内即可出现, 为了减少或消除放射性物质回流到外部介质中, 故在测量时必须快速进行。有些学者曾报告从周围介质中分离细胞的技术。但这些方法通常操作慢而复杂、体积不适宜、使用的材料也非一般实验室所常用。本文介绍了一种简单而可重复的方法分离混悬在水介质中的细胞, 此法只通过一步非连续性的血清梯度沉淀后即可进行快速的分离。

材料与方 法

已如前述, 用Eagle氏最低基本培养基(MEM)将中国地鼠V79肺成纤维细胞进行单层细胞培养。实验将肺成纤维细胞用胰蛋白酶处理并分装到无钙MEM的消毒塑料试管里, 随后加上L-谷酰胺(2mM)、青霉素(10单位/ml)、链霉素(10 μ g/ml)、1%非必需氨基酸和15%胎牛血清(FBS)。此试管以2000转/分离心5分钟, 并把里面的细胞再混悬在含各种浓度的 ^{125}I 、 ^{201}Tl 或 ^{86}Rb 的无钙的MEM中。

这些试管在37℃一个大气压的 CO_2 中培育后, 每只试管里的细胞以2000转/分离心5分钟沉淀, 把上清液100 μ l慢慢重叠在盛于400 μ l的微型离心管中的300

μ l FBS表面。从上清液里取10 μ l滴到玻璃纤维滤器上以计数该介质的放射性浓度。然后再把试管里的细胞混悬, 取100 μ l转移到含FBS的微型离心管里。用Eppendorf微型离心机以12800g离心1分钟, 并立即冰冻在乙醇干冰混合物里(约20秒钟)。用锐利刀片切开微型离心管的底部(用大号微型离心管切开的底部作模板可保证底长均为2mm)并滴到测定管或小瓶里。以自动闪烁计数器计数 ^{201}Tl 和 ^{125}I 。而测量 ^{86}Rb 是向此样品中加10ml的水以后再用Cerenkov辐射仪间接测量。所测定的滴于滤盘上已知标准溶液的计数率分别是70、50和43%。

结 果

本实验数据表明, 当FBS含不同浓度的放射性介质经过离心后, 从微型离心管切开的底部上面测到的每分钟计数与从放射性介质中测到的每分钟计数是呈比例的。因而, 管底部放射性的百分率也是恒定的, 其平均值为 $0.18\% \pm 0.006$ 标准误。此百分率与切开盘底部的长度和离心的时间有关。然而, 为了使FBS中的细胞经离心后能完全沉淀并使水介质中的细胞离开上层则最少需要1分钟。如FBS沉淀后再混悬的细胞能排斥锥兰, 则说明这些细胞还没有损伤。

在含有可透过细胞的 ^{86}Rb 阳离子的固定浓度的介质中进行细胞的预培育、然后把FBS离心, 测定增加细胞数与所测到的每分钟计数之间的关系。发现在微型离心管底部测到的数字(此数能反映细胞掺入的放射性)与铺贴到胎牛血清上面的细胞呈正比。这种方法从100,000到至少400,000个细胞/ml是呈线性关系; 在其他的实验中, 我们还发现1,000,000个细胞/ml时也呈线性关系。这种方法的准确性很高, 其变异系数为0.035。相反, 当用 Na^{125}I 进行细胞预培育时, 由于这种细胞膜不能透过 Na^{125}I , 所以从管底部测到

的放射性没有增加。这些实验表明,细胞小团中测到的每分钟计数的明显增加,只有当放射性核素被细胞摄取时才会出现。

在第二种实验中,通过将定量细胞在逐步增加另一种可透过细胞的阳离子Tl-201中培育,经血清离心,然后测量在这些沉积细胞小团中的放射性后,测定其分离技术的线性关系。如图1所示,增加这种介

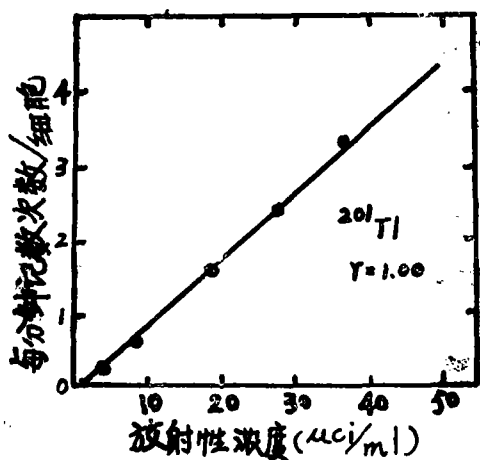


图1 在增加放射性阳离子的浓度里,中国地鼠细胞悬液摄取²⁰¹Tl的情况。离心30,000个细胞后,测管底部的放射性。减去无细胞管底部的放射性0.18%。图中每一数据点代表3个测量样品的平均值。

质的放射性浓度与微型离心管底部测到的每分钟计数/细胞呈正比。

讨 论

从放射性介质里分离细胞的方法肯定有以下特点:快速、准确、精确和可重复性。这种方法也应能排除由接触结合的或掺入的放射性物质所引起的细胞外污染。细胞分离法最好是样品小、用法简单、而且只需要常用的物品。本文介绍的这种方法就可满足这些要求。

适合于这种方法的细胞数范围广,可小到10,000。由于细胞悬液能铺贴到胎牛血清上面,并在多数实验室里是有用的,而且1分钟之内就可离心分离完毕,所以这种方法是简单而快速的。含细胞部分的冰冻塑料管底部容易切开,放射性也易测量。最后,细胞外的放射性污染低,经FBS的离心沉积,在不含细胞的介质里,细胞外的放射性只有0.18%。

总之,此技术提供了从摄取量的放射性介质中分离细胞的一种快速而可重复的方法。从放射性及非放射性的物质里分离细胞都可应用的这种方法,将会在细胞生理学以及在细胞放射和化学毒性的研究方面证明是有用的。

(刘民培译 张永令校 刘 及审)

污染土壤上生长的小麦对铀镭系放射性核素的提取

Мордберг ЕЛ等; Гиг и Сан (8); 26~29, 1980 (俄文)

实验地土壤是约含50厘米厚腐植层的轻粘质黑土,该土壤曾用铀矿的稀硫酸浸出物加以污染,经过了若干年的耕耘,种植了“无芒”品种的冬小麦。实验地块分为10~15米²的16小块,收集成熟后的麦子和麦秸。实验地块附近有17小块未受污染的对照地块,也同样地种植和收获冬小麦。每小块地按“信封式”(四个角和中心)布点采集深25厘米5个钻芯土样。对照地块上冬小麦地上部分的产量约为1千克·米⁻²,麦秸和麦子之比为1:1。分析了样品中U、²²⁶Ra、²¹⁰Pb、稳定性Pb和可交换Ca等的含量。通过数据处理求得进行卫生评价所需的经验关系式,用这些经验式来预测放射性核素随同食物的摄入和评价植物提取放射性核素对于预测土壤自净所起的作用。

籽粒内放射性核素的比活性与土壤中这些核素的

比活性可以看作是成正比的。它们之间的相关系数和回归系数(“转移系数”)列于表1(包括对照点在内的所有点均列入计算)。用F检验对回归线性方程进行了拟合程度的检验。

表1 相关系数(r)和由土壤到籽粒的“转移系数”

核 素	r	P*	“转移系数”**
U	0.48	0.05	0.86
²²⁶ Th	0.47	0.05	0.30
²²⁶ Ra	0.45	0.05	0.70
²¹⁰ Pb	0.46	0.05	0.57

* 单侧检验的r显著性水平(r为正数)。

** “转移系数”的量纲为居里·千克⁻¹籽粒/居里·克⁻¹土。