

于 10^4 的去污因数。分离掉大约 90% 的钷，但钆与镧一起被淋洗而未能被分离。当镧被淋洗之后，钆和大量的钷仍留在柱上。

阴离子交换柱：作为乙醇-硝酸型的阴离子交换柱，对镧及被认为有严重干扰的钆很有选择性。因为物质在乙醇-硝酸溶液中的溶解度小，并且所负载的溶液少，所以柱不太长。可以增加负载体积，但超过大约 20 毫升时，镧的回收及杂质的分离，就要受到影响。用 AG1-x₄ 阴离子树脂装柱也可，但这种多孔树脂的大空隙，产生了乙醇-无机酸淋洗液在离子交换系统中的平衡问题，而用 AGMP-1 型树脂则使这个问题得到改善。几种元素从 AGMP-1 树脂上的淋洗曲线示于图 2。

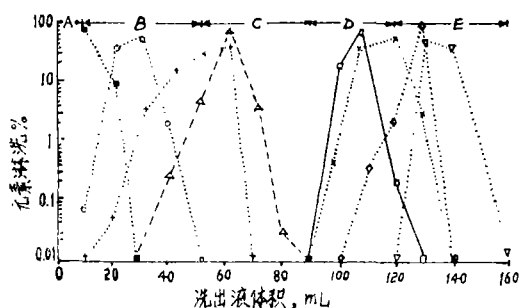


图 2 乙醇-HNO₃阴离子交换柱淋洗曲线

(■)铁；(○)铈；(△)镧；(+)钆；(□)镧；(×)铈；(◇)镧；(▽)钆

(A)60%乙醇-40%6M HNO₃；(B)75%乙醇-25% 6M HNO₃；(C)60%乙醇-40% 6M HNO₃；(D)60%乙醇-40%2.5M HNO₃；(E)6M HNO₃

脉石材料淋洗得很快，这表明即使吸附了铁，也极少。根据铈的淋洗曲线，可以判断钆也被迅速淋洗下来。镧淋洗得比较慢，钆甚至比镧淋洗得还慢，但它分离得很充分，这是此种柱的一个突出的优点。镧和它的某些属于钆及铈衰变链的子体，能直接干扰镧的α能谱测量。由于西南部土壤中铈钆含量高，则镧的污染便成为本实验室大量工作的一个始终注意的问题。

在淋洗镧之前，已淋洗除掉了从钆到铈的稀土元素。钆或许还有钆能与镧一起被淋洗。镧、铈和镧与钆和钆(Ⅱ)仍留在柱上。钆(Ⅱ)至少是部分地与镧一起被淋洗。镧在镧之前可被淋洗而除去，虽然没有测定镧与钆的分离系数，但估计可超过 100。稍微调整淋洗条件，可能会使镧与钆、镧、镧分离得更好。

镧的电解沉积：发现从调节甲基红终点的NH₄Cl介质中电解沉积镧是最可靠的电解方法。环境样品即使在彻底除污后，也常含有足以减慢电解速度的杂质，但不会影响α峰值的分辨。在NH₄Cl电解溶液蒸发期间，具备了镧完全被电解的必需条件。对纯溶液而言，从草酸或硫酸溶液中电解沉积的作法很好，因为它既不需要蒸发电解溶液，也不需要为了使电沉积完全而耗费的许多电解时间。但必须防止NH₄Cl溶液蒸发过度。如果切断电路之前，没有骤冷样品，镧和不锈钢就会迅速地极片上脱落下来。

(Anal Chem 51 (7): 1095~1097, 1979 (英文))

金秀华译 王孟才校

口饲钾盐和L-甲状腺素对乳鼠放射性铯储留的影响

Lengenmann FW等

前言

在研究铯代谢时我们曾注意到，当大鼠饮食中含有L-甲状腺素(10毫克/公斤饮食)时，它的铯储留明显减少，而饲以丙基硫氧嘧啶(10克或0.5克/公斤饮食)时，却能增加铯储留。由此我们提出甲状腺(通过分泌甲状腺素)对铯的储留有重大影响。但是甲状腺素并非是影响铯代谢的唯一因素。增加钾的摄入，同样也能导致铯储留减少。如果仅仅是钾摄入能影响铯代谢的话，那末基于Weisserman等的试验结果，在我们以往的实验中，饮

食钾摄入增加14%，应该仅使¹³⁴Cs储留减少3%，而不是实际观察到的30%。因此结论是外加甲状腺素可能是我们所观察到的铯储留减少的原因。然而我们并不认为钾和甲状腺素之间存有协同作用，任何引起甲状腺分泌甲状腺素增加的情形都能导致摄食增多，从而钾的摄入也随之大量增多。

研究钾和L-甲状腺素作用的合适对象是吸食母乳的大鼠。乳鼠在正常情况下进的是低钾饮食(乳汁)，而且在体重增至约22克之前，它的甲状腺功能一直维持在很低的水平。这一早期发育阶段提供

了在以比以往实验所用的动物的年龄更为年幼时期确定补充钾和甲状腺素效应的可能性。本实验开始时乳鼠年龄为2~3天。每日口服钾盐、L-甲状腺素或两者一同喂饲来研究它们对铯代谢的作用。

方 法

乳鼠以管饲法每天喂饲蒸馏水(对照组), 氯化钾(钾盐组), L-甲状腺素(甲状腺素组)和氯化钾+L-甲状腺素(甲状腺素+钾盐组)。各组动物数分别为15(对照组), 14(钾盐组), 7(甲状腺素组), 11(甲状腺素+钾盐组)。实验液每毫升中含50毫克氯化钾、或25微克L-甲状腺素、或50毫克氯化钾+25微克L-甲状腺素。实验鼠每日称重, 然后每克体重给予0.01毫升上述溶液口服。

为获得新生鼠, 曾购入10只妊娠鼠, 两天以后产了第一窝小鼠。以后一周内依次产的九窝小鼠的只数为3~16头。产后第3~4天每窝小鼠分到5个实验组, 其中一只不给予放射性铯或其它任何实验液。该鼠用来测定同窝鼠及母幼鼠之间放射性铯交叉污染的数量。其余鼠皆经腹腔注入0.1微居里 $^{134}\text{CsCl}$ 。嗣后每日饲以所述实验液, 持续给药时间不少于19天。同一窝鼠分别给予不同的处理是为了减少窝间影响和保证它们之间乳汁摄入量比较相似。

为了减少乳鼠从其它来源获得钾的可能性, 乳鼠代谢笼内不供给任何食物, 母鼠每天仅在乳鼠代谢笼内停留8小时即被移出。

在注入放射性铯后立即将乳鼠置小动物计数器内测定。次日再测定一次, 以后测量间隔为3~4天。乳鼠的全身计数以本底, 自吸收和未注射放射性铯的同窝鼠的计数等因素予以校正。为了避免在少数乳鼠行腹腔注射时部分剂量可能由于疏忽误入肠道而导致的最初的大剂量排泄误差, 实验数据都以注铯后24小时的储留百分比表示。这就是为什么在零天时, 为剂量的106%的原因。(见图)。

本文采用的自吸收校正因子是从本实验前所作的曲线中得来的。该曲线获自体重为6~500克的大鼠, 方法为先经腹腔注入 $^{134}\text{CsCl}$, 并在1小时内进行全身测量, 以每只大鼠的全身测量计数除以每次注入的总剂量计数, 得出的因子对应于体重绘成曲线即可。

实验第4、7、10、13、16和19天的全身计数资料的统计分析是藉程序化了的样本大小不等的单因素设计的方差分析完成的。各组均数间的比较用Tukey氏试验的Hartley氏改良法进行。

结果与讨论

19天内四个实验组的腹腔注射铯剂量的储留百分比分别表示在图1。对照组每日仅饲以蒸馏水, 故体内铯储留可以一简单的指数函数来表示。这和以往实验(乳鼠除母乳外不进任何食物)的铯储留为一指数函数的结果是相符的。本实验得到的直线方程为储留百分比 = $106 \times e^{-0.071t}$, 生物半排期是9.9天, 这与以往实验的10.9天半排期也很吻合。

钾盐组的曲线不能以单项函数表示。其最初十天内储留百分数的方程是 $106 \times e^{-0.075t}$ ($T_{1/2} = 7.5$ 天) [原文如此, 有误, 依常数0.075计算 $T_{1/2}$ 应为9.2天] 随后9天为 $128 \times e^{-0.092t}$ ($T_{1/2} = 7.5$ 天); 甲状腺素组开始7天的方程是 $106 \times e^{-0.083t}$ ($T_{1/2} = 7.4$ 天); 甲状腺素+钾盐组开始9天: $106 \times e^{-0.082t}$ ($T_{1/2} = 8.5$ 天), 9~19天: $152 \times e^{-0.119t}$ ($T_{1/2} = 5.8$ 天)。

第4、7、10、13、16和19天的实验资料经统计处理后, 将它们的均值和标准误在图1标出。在第4天甲状腺素+钾盐组的铯储留比对照组低5.6% ($P < 0.05$), 并且它们各个实验点都呈显著差异 ($P < 0.05$), 随着时间推移, 差异越来越显著, 结果在第19天时, 甲状腺素+钾盐比对照组低46.7%。

钾盐组的铯储留也一直较对照组低。在开始的三个实验点差别虽为4%, 但无统计学意义。然后至第13天时差别增至12.4% ($P < 0.05$), 第19天

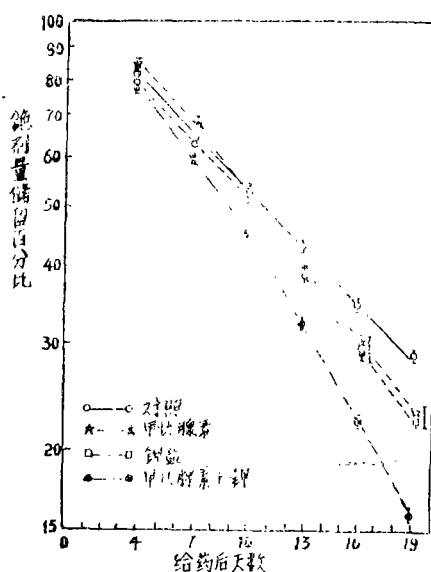


图 四个实验组乳鼠的全身铯储留
每个实验点的 \bar{x} 代表其均值和标准误

进而增至23.9% ($P < 0.05$)。

甲状腺素组第4~7天的铯储留百分比分别较对照组高出2.1~4.1%。第10天时无显著差异,第13天时较对照组低8.2% ($P < 0.05$),第19天差别增至23.9% ($P < 0.05$)。

19天内各组乳鼠平均体重增加及标准误为 14.6 ± 2.1 (对照组), 15.6 ± 3.1 (钾盐组), 17.0 ± 2.3 (甲状腺素组) 和 15.8 ± 4 (甲状腺素 + 钾盐组), 它们之间的差异无统计学意义。

从上述结果可以看出,在乳鼠甲状腺能有效地分泌甲状腺素之前很长一段时间内,各实验组与对照组之间的差别已是显著的。因而所观察到的这些差别只能归因于处理不同的缘故。乳鼠各组间体重增加无明显的差异表明它们乳汁吸入的差别也不大,因而不同处理组饮食中钾的摄入也不会有多大差异。

图中的资料表明,至少从第13天起, K^+ 和甲状腺素可产生同样的效应。本实验所采用的 K^+ 和甲状腺素浓度导致从第13天起它们两组的铯储留同等程度下降,这可能是由于偶合所致,因为以往的实验采用的浓度与这次不同,结果就不一样。当 K^+ 和甲状腺素同等数量混合喂饲时,从第13天起,所致的铯储留的降低恰好等于分别给予 K^+ 和甲状腺素所降低之和。这提示它们之间存有叠加效果,从而支持下述设想:我们以往实验的结果是由于甲状腺素所致,而非钾和甲状腺素的协同效果。

从0~10天期间钾不能引起放射性铯储留明显降低,从第10天起,钾的作用才逐渐有效,这可以

从第10天起铯的储留曲线形状改变上看出。

特别令人感兴趣的是在第4天时甲状腺素组铯储留较钾盐组高 ($P < 0.05$),虽然它们和对照组相比都无明显差异,但其原理目前还难于解释,对此需进一步研究。和钾盐组一样,根据曲线斜率的改变可判断出整个实验期间内甲状腺素的作用是与时俱增的。

虽然钾的降铯作用不太显著,甲状腺素还倾向于促使铯储留增加,但两者若同时给予时,就能使铯储留明显降低。这提示在大鼠生命早期,钾和甲状腺素就有互相促进作用。就引起铯储留下降而言,在大鼠生命早期钾对甲状腺素发生作用是必须的,这与Inaba氏等的意见一致。但从第9天起向后,对钾的需要与否还不太清楚。

本实验资料还有下述令人感兴趣的特点,(也见于其它报道),即在整个实验期间当对照组的储留曲线呈单一斜率的函数变化时,实验组储留曲线的斜率却有显著的改变。在以往的实验中,我们也曾证明乳鼠的铯储留函数在断奶时将发生变化,新的曲线下降率取决于食物中含钾的多少。

上述研究表明给钾后10天内高钾摄入并不能引起铯储留曲线的明显变化。对于甲状腺素组来说,曲线的明显改变虽出现较早,但仍需7天的时间,这倾向于提示在这期间有另外某种生理变化促使钾和甲状腺素能对铯储留产生明显的影响。

(Radiat Res 78(1): 162~166, 1979 (英文)王崇道译 赵兴成校)

文 摘

放射卫生学

068 法国西南部的天然放射性及其对哺乳动物的可能的遗传影响(Léonard A等:Radiat Res 77(1):170~181, 1979 (英文))

本文报导了关养在法国西南部洛代夫附近辐射最强地区的实验动物的细胞遗传学观察结果,该地区的地球外照射剂量率可达100拉德/年。

在剂量率约为8毫拉德/小时的场地上构筑了兔房,关养实验家兔(第1~5号)的兔笼放在兔房的地面上。在每只家兔颈部周围放置几块氟化锂个人剂量片测定 γ 射线剂量。春秋两季,采集兔房内的空气样品,测定 ^{222}Rn 。家兔在兔房内饲养了12个

月,每四个月采一次血样,研究体细胞(淋巴细胞)的染色体畸变。

夏季(3个月)还在兔房内放置了一些BALB/C品系的雄性小鼠。对照动物放在放射性场所的附近(6号家兔和一些小鼠)或实验室内(7号和8号家兔)。

为了研究体细胞的畸变,每只家兔取0.5毫升血样,用加了牛血清、植物性血球凝集素、链霉素和青霉素的Ham氏F-10培养基,在37℃条件下培养45.5小时(第一次分裂)。然后,加1 ml TC染色体阻止液,再培养2.5小时。细胞用KCl作低渗处理后,用3:1甲醇-醋酸溶液固定,涂在清洁的