

剂量是 $165 \pm 25 \mu\text{Gy}$ , 则关系式(1)和(2)是满足的, 并且这个结果是可接受的。如果估计的现场剂量是 $154 \pm 100 \mu\text{Gy}$ , 则关系式是不满足的, 此结果就不能接受。因为考虑到更严格的这些可接受性标准, 仅仅38%的场所剂量计结果( $i=30$ )是在给出剂量的30%以内, 25%的实验室1组和31%的实验室2组的剂量计结果( $i=10$ )是在10%以内, 并且是可以接受的。这些结果作为TL材料的函数在下表中给出。

附表。作为所用TL材料的函数结果

I 探测器	II 组数	参加比对者的平均 D值( $\mu\text{Gy}$ )		
		III 现场	IV 实验室1	V 实验室2
LiF	4	$166 \pm 15$	$852 \pm 197$	$830 \pm 177$
$\text{CaSO}_4 : \text{Dy}$	5	$143 \pm 40$	$917 \pm 250$	$903 \pm 280$
$\text{CaSO}_4 : \text{Tm}$	1	$129 \pm 33$	$910 \pm 173$	$533 \pm 74$
$\text{CaF}_2 : \text{Dy}$	1	$187 \pm 25$	$966 \pm 25$	$857 \pm 105$
$\text{Mg}_2\text{SiO}_4 : \text{Tb}$	1	$161 \pm 17$	$955 \pm 125$	$965 \pm 79$
$\text{CaF}_2 : \text{Mn}$	2	$193 \pm 20$	$1007 \pm 20$	$903 \pm 19$
ALP玻璃	2	$174 \pm 40$	$911 \pm 90$	$930 \pm 80$
总计	16	$162 \pm 33$	$916 \pm 191$	$866 \pm 206$
给出剂量		$154 \pm 10$	$904 \pm 41$	$890 \pm 30$

表中 III, IV, V 给出了参加比对的平均值和一倍标准差。平均值和95%的置信区间仅仅是每一组剂量计来考虑的。

## 结 论

上述结果可以使参加比对的人员比较他们的环境TL剂量计的性能并对来自经互会成员国参加比对的实验室的TL剂量测量技术的发展状况做出总评价。从这些结果可明显地看出, 各方面的性能是相当好的。这些性能与在更广泛的国际比对中获得的结果类似。但是, 如果考虑一个更精确的可接受的标准, 可从比对结果明显地看到, 必须用更小的总不确定度(95%置信限)来估计剂量和提高总的精确度。测量精度是从实验室照射的剂量计(实验室1, 实验室2)的结果确定的, 并且再一次证明是相当好的。有两个参加比对的成员系统地低估了给出剂量。这可能是由于刻度过程造成的, 尤其是如果他们的精确度很好时。有必要在TLD相互比较这一领域内继续进行研究, 以改进现在的方法并使以控制人群剂量为目的的比对结果具有更高的可靠性。

[Radiat Protect Dosi 1989; 27(2):115~8  
(英文)戴光复节译 孙福印校]



### 001 低收入家庭中的 $^{222}\text{Rn}$ 水平 [英] /Cohen BL ...//Health Phys.—1989, 56(3).—349~53

作者报道了对美国全国及匹兹堡地区低收入(年收入低于15 000美元)家庭中 $^{222}\text{Rn}$ 浓度的调查结果。

在1986年3月至1987年4月期间总共调查了32 740个家庭, 其中低收入家庭有808个。 $^{222}\text{Rn}$ 浓度用扩散栅活性炭吸附探测器(DBCA)测量。匹兹堡地区的调查对象有三个来源: ①那些自新闻媒介得知匹兹堡大学愿免费为送来食品印花认可购买卡(Food stamp authorization-to-purchase card)副本的家庭测量 $^{222}\text{Rn}$ 浓度消息后, 主动送来这一证件副本的低收入家庭有101户; ②通过随机选择

的当地300个电话号码拨号接通后, 对方同意参加所谓随机选择免费 $^{222}\text{Rn}$ 调查(RS-NC)的家庭108户, 其中8户为低收入家庭; ③花12美元购买的 $^{222}\text{Rn}$ 测量有1 571户, 其中77户为低收入者。

全国的资料有一部分是在因肺癌发病率异常高或异常低而被选择研究的地区进行的RS-NC  $^{222}\text{Rn}$ 测量, 共1 201家, 其中低收入家庭117户, 另一部分是12美元购买的测量, 共有29 759家, 其中低收入家庭594户。

$^{222}\text{Rn}$ 数据测量分别按信访项目: 受检房间层数、类型、建造日期、风雨侵蚀情况、通风、位置(城市、郊区或农村)空气污染程度、住户拥有或租用、房间内每天吸烟支数、房子的价值及住户年收入等进行, 结果是: ①低收入家庭中的 $^{222}\text{Rn}$ 水平大约为其它家庭中 $^{222}\text{Rn}$ 水平的82%; ②在12美元购买测量的数据中,  $^{222}\text{Rn}$ 水平随房子年限增加而降低, 但无论是在低收入家庭还是在所有随机选择的家庭的数据中, 都未发现这一现象; ③

自从1974年能源危机后,为节省燃料而对房间采取密闭措施导致的室内 $^{222}\text{Rn}$ 水平增高,低收入家庭的表现要比其它家庭明显,但总的影响仅为10~20% (匹兹堡组影响稍大些),并不很重要;④无论在高收入家庭还是在低收入家庭,通风房间内的 $^{222}\text{Rn}$ 浓度都明显地低于密闭的房间;⑤在作者所有其它数据中发现的城市房间内 $^{222}\text{Rn}$ 浓度明显低于农村房间,而郊区的房间居中。这一现象在低收入家庭中表现不显著;⑥在作者的所有其它数据中(不论是按季节还是按地区或按其它条件分类)呈现的低空气污染往往与高 $^{222}\text{Rn}$ 浓度相联系这一倾向不适用于低收入家庭中 $^{222}\text{Rn}$ 水平的情况;⑦在其它数据中发现的拥有自己居住房间的 $^{222}\text{Rn}$ 水平要比租用房间者高这一事实不适用于匹兹堡地区低收入家庭;⑧非吸烟者房间内 $^{222}\text{Rn}$ 水平比吸烟者房间高这一倾向在所有12美元购买测量和RS-NC测量中都很显著,但在低收入家庭中则不甚明显。

〔赵永成摘 姜会侠校〕

002 氡水在大鼠细胞核和细胞组分中的代谢〔英〕/Takizawa Y...//Radiat Res.—1989, 117.—523~30

本文报道大鼠单次口饲氡水后氡代谢的研究结果。在口饲后不同时间测定了肝、肾、脑和睾丸的细胞组分中组织结合氡的浓度。

方法: 6周龄体重为180~200g的雄性SD大鼠停食过夜后在乙醚适度麻醉下以插管口饲氡水(185 kBq/g体重)。笼养并任意饮食。口饲氡后1、2、4、8、16、32、48、64和96天在麻醉下从升主动脉注射生理盐水并同时放血。取肝、肾、脑和睾丸,用不同浓度的蔗糖溶液(含Tris缓冲系统)分别分离其细胞核、线粒体和微粒体。各组分立即在-80℃冰冻并冷冻干燥48小时以获得组织结合氡。取各组分约29mg,各自在37℃水浴中与0.1 N NaOH和乙酸各2 ml、10 ml闪烁液(ACS I, Amersham)混和,用液体闪烁计数器测量放射性。用沉淀物法求出各分组的半排出期。

结果: 下表列出了各组织组分中组织结合氡测量结果。结果表明,口饲后1~4天浓度达到峰值,其后下降。同一器官各分组的组织结合氡浓度比较表明,肝和肾的持留曲线相似;线粒体和微粒体中起始浓度比细胞核和胞液高,但细胞核的半排出期却比线粒体和微粒体的长;口饲氡后96天,线粒体、微

粒体和细胞核中浓度几乎没有差异,但细胞液中浓度却快速下降。与肝、肾一样,脑的线粒体和微粒体中起始浓度高于细胞核和胞液,但口饲长时间后,各组分存在明显差异。在睾丸细胞液中,口饲后起始氡浓度高,但在第10天起呈现与其它器官类似趋势。结果表明,肝、肾和脑的细胞核的持留曲线是相似的,而睾丸细胞核中氡浓度却呈单指数函数降低。

表. 不同细胞组分中组织结合氡的生物半排出期, 天

组 织	组 分	短成分	长成分
肝	胞 核	4.1	23.9
	线粒体	4.6 (6.5)	18.2 (21.0)
	微粒体	3.8	19.8
	胞 液	2.4	9.5
肾	胞 核	3.6	23.9
	线粒体	5.3 (5.8)	18.1 (23.0)
	微粒体	6.5	17.8
	胞 液	1.8	9.3
脑	胞 核	3.7	28.6
	线粒体	2.8 (7.5)	31.5 (43.0)
	微粒体	4.7	27.7
	胞 液	0.5	8.3
睾丸	胞 核	10.7	—
	线粒体	5.4 (6.9)	11.6 (27.0)
	微粒体	7.6	13.2
	胞 液	5.5	—

注: 括号内系引用Takeda和Kashida的器官半排出期。脑细胞的线粒体和微粒体中氡浓度随时间的下降比其它组织慢得多。因此,虽然起始浓度低,但口饲后15~30天脑中呈现较高持留。

每种细胞组份中短和长半排出期实验结果比其它作者的结果(括号者)稍低,这可能是所用动物种系和年龄不同所致。实验表明,同一器官的不同组分半排出期,胞液比其他组分者小。口饲后40~100天内肝和肾细胞核的半排出期比其他组成长。与别的组织不同,睾丸细胞核中氡的下降服从单指数函数。脑细胞各分组的半排出期比其他组织的长。线粒体和微粒体组分的氡的表观半排出期以睾丸为最短。

综上所述,组织结合氡的代谢可能与各器官组分中蛋白质和其他大分子更新有关。对同一器官而言,胞液代谢和更新快,持留时间短;胞核代谢和