

堡外, 22个欧洲国家中有11个国家有核医学会, 另11个国家在放射学会里设有相对独立的核医学专业组。12个国家的大学里核医学是一门专业, 有10个国家核医学属放射学和内科学。仅有9个国家在所有医科大学里设有核医学部。在欧洲的大学中独立的核医学部有149个。

有18个国家核医学医生能取得资格, 5个国家培训期为4年, 7个国家为三年, 6个国家为6个月。

欧洲的核医学杂志有: (1) 欧洲核医学杂志, (2) 核医学(核医学会会刊), (3) 核医学和有关科学杂志(1977年以前名《核生物和核医学杂志》), (4) NUC-简报和(5) 核医学(德文)。此外, 在其他有关杂志上也可发表核医学题目, 尤其是在放射学、医学物理学和计算机科学杂志上。

欧洲核医学团体的主要会议有、国际核医学会年会、欧洲核医学会大会和临床与研究中放射性同位素Gasteiner国际座谈会等。已开过两次世界核医学大会(1974年在东京、1978年在华盛顿), 下次大会1982年将在巴黎召开。

由国际原子能机构(IAEA)(维也纳)每四年

组织一次的核医学座谈会所发表的各种出版物, 综合了仪器使用、方法学和临床应用等方面的重要进展, 是核医学现况的有用指南。最后一次座谈会是1976年在洛杉矶召开的。

## 九、结束语

核医学今后的趋势决定于科学革新、医学界的态度、经济因素和政府部门对卫生和安全的关注程度。目前在核医学方法、放射性药物、仪器设备方面均已具有相当良好的基础, 可以期望今后将有进一步的发展。

放射性药物的发展、电子计算机程序的制定、医用回旋加速器和发射型断层等仪器的研制, 将促进核医学的成长。

核医学能定量而无创伤的反映器官不同时间和空间的功能, 有其独特的优越性。

预期到1984年许多欧洲国家核医学的设备和放射性药物的应用将在现有基础上增加一倍, 而体内放射性药物的购买增长率将保持稳定于12%左右。

(彭立言 何宗秀 摘译 余国膺 唐谨 马奇晓审校)

# 甲状腺碘的长期清除

Widman JC, Powsner ER等, Int J Appl Radiat Isot  
31(6):375~377 1980(英文)

## 引言

$^{131}\text{I}$ 是核裂变的副产物, 因而是核动力发生站、核燃料重处理工厂和核废品贮存库的可能排出物。由于这种核素的物理半衰期长达 $1.57 \times 10^7$ 年, 所以甲状腺从 $^{131}\text{I}$ 所吸收的每单位活性剂量, 极大地取决于甲状腺中碘的长期清除速率。为了估计这种长期清除函数(时间函数), 对那些为了医学诊断目的已经接受这种核素, 并志愿作为以后测量的个人做了甲状腺 $^{131}\text{I}$ 的测量(物理半衰期60.14天)。

许多研究者(由ICRP概括)已研究了甲状腺放射性碘从开始摄入到为期40~60天后的损失。这些足以计算 $^{131}\text{I}$ 吸收剂量的数据, 但是不足以去预测 $^{131}\text{I}$ 的剂量, 因为许多个体大于初始摄入的75%残留60天之久。长期存留研究的报道是少有的。Bordell和Wbchsler叙述1971年一起 $^{131}\text{I}$ 辐射事故, 事故发生后对5个人进行了为期123天到137天的存留观

察, 长期清除表现为单组分的指数关系。对这5个人, 生物半衰期范围从104天到180天, 相当于保留在甲状腺内碘摄入的40~62%, 这几个人用丙基硫脲嘧啶治疗, 希望干扰其正常的甲状腺代谢, 特别是循环碘的再聚集。Johnson报道于1976年发生一个人吸入 $^{125}\text{I}$ 蒸汽的事故。事后进行了约300天的连续测量。观察到具有160天生物半衰期的单组分的指数损失。

本报道介绍次要部位的检查结果, 它比主要部位小, 并且转换率比较缓慢。如果这种部位存在, 那么每单位 $^{131}\text{I}$ 的活性吸收剂量将明显大于以前的估计。在Veterans Administration Medical Center, Allen Park, Michijan对27名(主要是男性)进行了测量, 自投药后施行时间达500天。

## 方法

对27名志愿者大约每月测量一次, 时间全长从65~500天, 当甲状腺活性减少到测定极限时才停止

测量。

采用两种测量方法,第一种,用已知放射性标准作比较去检查估算甲状腺的放射性。用一个直径 $5.1\text{cm} \times 5.1\text{cm}$ 厚度的准直碘化钠(铊)探测器放在离甲状腺大约25cm处进行测量。这是医学上甲状腺摄入研究的常用方法。第二种,用X射线符合技术测定甲状腺的放射性,该方法首先由Eldridge和Crowther提出。后一种方法使用两台直径 $3.81\text{cm} \times 0.2\text{cm}$ 厚的碘化钠(铊)探测器,并且使探测器尽量靠近甲状腺,圆柱形晶体的轴向交成 $60^\circ$ 。Eldridge-Crowther公式不能直接使用,因为源的各部分必须用相同的效率测量(例如点源)。考虑光子的衰减和散射,对所用的特殊扩展源用Monte-Carlo模型进行校正。这种测量方法降低检测极限近10倍。而甲状腺 $^{125}\text{I}$ 允许分析的变异系数小于4%。Monte-Carlo校正将在今后的文章中详细介绍。

这些测量所收集到的数据用电子计算机程序分析,计算机程序能适合于非线性模型参量方程数据的加权,最小二乘式,典型的方程是多元的指数函数。

$$Y = \sum A_i \exp(-\lambda_i t)$$

$A_i$ 与部位的大小有关, $\lambda_i$ 与部位转换率或生物半衰期有关。适合这个数据所用的方法是Bevington所描述过的Marquardt方法,并且这种方法能给出参数的指标偏差和参数值。一、二和三部位的模型只有当数据的精度所允许时才适合。

### 结果

表1概括对志愿者分析的结果。主部位的半衰期示于表1。其中几例,可识别出只有几天半衰期的很小部位,但没有一例能识别出半衰期比主部位更长的部位。有些例数数据太稀或太杂,要使用有可靠性的计算机分析,在这些例数中作图解分析,而得不到半衰期的标准偏差。

### 讨论和结论

在所测量的个体中,关于甲状腺的功能有21个表现正常或接近正常(病例1~3、5~7、9~10、24、25和27)。这一组的平均生物半衰期为113天,范围从61~215天。这个均值和范围与发表的数据是一致的。ICRP报告的第二部分介绍是138天,而ICRP的第十部分介绍是100天作为生物半衰期,这两篇ICRP报告都指明,部分口服摄入(甲状腺食入的测量最终浓度部分)为0.3,这个数值显然是过时了。Wong和Schultz所发表的观测24小时放射性碘的摄取值是1967年以后所报道的正常人的值。在美国和加拿大的11个地区,这个平均值是0.165,范围从0.115~0.205。

表 1 从27个人得到的部分摄取数据的分析和结果摘要

例号	天数	残存部分	T1/2(天)	S(天)
1	422	0.05	108	6
2	474	0.09	140	7
3	500	0.03	90	7
4	415	0.07	110	13
5	470	0.06	101	17
6	401	0.09	122	7
7	286	0.25	138	14
8	197	0.001	17.4	0.3
9	281	0.04	61	2
10	281	0.06	77	5
11	107	0.44	100	12
12	298	0.07	79	4
13	393	0.14	138	13
14	239	0.48	251	32
15	410	0.17	150	•
16	65	0.55	75	•
17	268	0.05	67	5
18	280	0.15	106	4
19	276	0.12	90	6
20	280	0.33	209	18
21	168	0.06	36	•
22	246	0.05	70	•
23	139	0.30	84	5
24	165	0.28	95	7
25	121	0.41	95	•
26	100	0.15	37	•
27	153	0.11	85	•

天数:测量时的天数。T1/2:残存部位的生物半衰期。残存部分:测量停止时甲状腺中残存碘的部分。

S: T1/2的标准误。•表示图解所获得的T1/2值。

这些作者认为正常值的这种变化是由于食物中碘的增加。Lee等人发现,在Varo、A. Park、Michigan正常男性平均24小时的部分摄取值从1960年的0.21减少到1969年的0.15。显然,由于食物碘的增加,而使部分摄取已减少,但是生物半衰期不变。可以指出,用本研究所获得的平均生物半衰期和上面所描述的部分摄取值,根据饮水中含 $^{125}\text{I}$ 在最大允许浓度( $6 \times 10^{-4} \mu\text{Ci/ml}$ )参考成年人的剂量大约为0.21拉德/年,这个值小于允许剂量的一半。

(胡文森译 张金谷审核)