

EJ

中华人民共和国核工业标准

EJ 511-90

碘-131内照射剂量 估算及评价方法

1990-08-10发布

1991-01-01实施

中国核工业总公司 发布

碘-131内照射剂量估算及评价方法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了职业性辐射工作人员 ^{131}I 内照射剂量的估算及评价方法。

本标准适用于职业性辐射工作人员 ^{131}I 内照射剂量估算及评价。

2 术语

2.1 活体测量 利用可探测体内放射性核素发射的射线的仪器，直接对体内放射性活度进行的测量。

2.2 摄入滞留函数 单次摄入情况下，核素在全身、器官或组织中的滞留量占摄入量的分数随摄入后时间变化的数学表达式。

2.3 摄入日排出函数 单次摄入情况下，核素经由尿或粪等排泄途径的日排量占摄入量的分数随摄入后时间变化的数学表达式。

2.4 吸收滞留函数 单次吸收后，核素在全身、器官或组织中的滞留量占吸收量的分数随吸收后时间变化的数学表达式。

2.5 吸收排出函数 单次吸收后，核素经由尿或粪等排泄途径的排出量占吸收量的分数随吸收后时间变化的数学表达式。

3 监测要求

3.1 职业性辐射工作人员，在首次从事与开放型放射性碘有关的工作前和脱离该工作后应进行活体测量或尿碘含量分析。

3.2 对放射性碘所致的年剂量当量或年摄入量有可能超过年限值的十分之一工作条件下的工作人员必须进行每年至少一次的内污染常规个人监测。

3.3 常规个人内照射监测的频次应根据 ^{131}I 的衰变和代谢特性、可获得的监测方法的灵敏度以及在估算摄入量和待积剂量当量中所能接受的不确定度等因素合理地加以确定。在附录C（参考件）表C1和表C2中列出了不同摄入方式和不同监测周期的导出调查水平。

3.4 在设备检修、事故和事故处理情况下，当工作人员已经发生或可能发生明显的摄入时，必须尽快地进行内污染个人监测。

3.5 辐射安全负责人或职业病医生认为有必要时，应该进行内污染个人监测。

3.6 活体测量

3.6.1 活体测量前必须洗澡，除去眼镜、手表等佩带物，并换上专用测量服。

3.6.2 甲状腺直接测量技术应作为 ^{131}I 监测的主要手段，其测量结果应作为内照射剂量估算的主要依据。全身测量技术也可作为 ^{131}I 的监测手段，当全身测量结果表明摄入量大于年摄入量限值的十分之一时，则应紧接进行甲状腺测量。

3.6.3 甲状腺直接测量时，可采取适当屏蔽措施，以扣除体表污染及除甲状腺以外的体内放射性核素（包括 ^{131}I 在内）对测量结果的贡献。

3.6.4 当甲状腺直接测量结果表明摄入量大于年摄入量限值的十分之一时，可进行尿碘含量分析，以资比较。

3.7 尿碘含量分析

3.7.1 尿样的收集、储存、处理和分析均应避免外来污染。

3.7.2 当尿碘含量分析结果表明摄入量大于年摄入量限值的十分之一时，应进一步检查尿碘监测全过程中外污染的可能性，并再次收集和分析尿样，以保证结果的可靠性。必要时可进行 γ 能谱测定，以确定其同位素成分。

3.7.3 当尿碘含量分析结果表明摄入量大于年摄入量限值的十分之一时，应尽快地进行甲状腺测量。

4 剂量估算方法

4.1 采用参考人的资料估算剂量

4.1.1 单次吸收情况下，碘的甲状腺吸收滞留函数：

$$R_{\text{th}}(t) = -3.3 \times 10^{-1} e^{\left(-\frac{0.693}{0.24} t\right)} + 1.8 \times 10^{-2} e^{\left(-\frac{0.693}{11} t\right)} + 3.1 \times 10^{-1} e^{\left(-\frac{0.693}{120} t\right)} \dots \dots \dots (1)$$

式中： $R_{\text{th}}(t)$ ——甲状腺的吸收滞留函数；

t ——吸收后的时间，d。

单次吸收情况下，尿碘的吸收排出函数：

$$Y_{\text{u}}(t) = 1.9 e^{\left(-\frac{0.693}{0.24} t\right)} - 1.9 \times 10^{-3} e^{\left(-\frac{0.693}{11} t\right)} + 1.9 \times 10^{-3} e^{\left(-\frac{0.693}{120} t\right)} \dots \dots \dots (2)$$

式中： $Y_{\text{u}}(t)$ ——尿碘吸收排出函数；