

受放射性核素作用的儿童和少年其垂体—

甲状腺系统的状态：普查数据

Астакова ЛН и др

对受过放射性核素作用的白俄罗斯南部地区进行的群体普查表明，在霍伊尼克和魏特克夫两地区，出现轻度碘缺乏，并根据超声检查数据证实，霍伊尼克地区儿童和少年中流行甲状腺肿大（ $<30\%$ ）。在布拉斯拉夫地区碘缺乏亦属轻度。

甲状腺超声图像分析表明，居住在甲状腺肿大地方病流行环境的布拉斯拉夫地区的儿童和少年（对照组），在无明显临床症状的情况下，出现弥漫性声学病理症状者为 13.48% 。在对照组中，最常见的是实质-基质相互关系变化的血管纹理增强和由此引起的声学结构的损害；比较少见的是甲状腺弥漫性回声减弱。与此同时，在受放射性核素作用的儿童和少年（检查了1132人）中，根据甲状腺回声减弱、声学结构损害和高回声带等的记录，观察到前述诸症状出现率很高（ $23.8\% \sim 35.4\%$ ），这与低年龄组儿童甲状腺辐射剂量为最高的数据资料相一致。

有关回声症状的出现与个体甲状腺剂量值相关性分析表明，其最高百分比见于 $100 \sim 200 \text{cGy}$ 区间内，在甲状腺缩小的儿童和少年百分比增大的背景下，对照组和声图显示甲状腺肿大所特有的血管纹理增强的人所占比例缩小。

甲状腺结节者，在魏特克夫地区为 1.39% ；在霍伊尼克地区，1990年为 1.20% 和1992年为 0.55% ；在斯维特洛戈尔斯克为 0.74% 。在同一时期，在对照组发现结节者相当少，仅在 $0.13\% \sim 0.20\%$ 儿童和少年中出现。我们在1990年所观察的儿童与少年（以女孩为主）甲状腺癌发病增加与文献中有关辐射作用后至癌发病有5年最短潜伏期，

及事故当时的幼儿和受高剂量照射的人及女孩，对癌发病有更高危险度等数据资料是一致的。在霍伊尼克地区，发现了甲状腺癌发病率最高增长，每10万儿童中，由1989年的 11.70 上升到1991年的 107.70 （增加到10倍。）这一增长值在魏特克夫地区略低（每10万儿童中，分别为 16.39 和 57.71 ）。在斯维特洛戈尔地区儿童中间，发病率明显低（每10万儿童中，分别为 8.47 和 12.60 ）。而在作为对照的布拉斯拉夫地区，在事故后未发现甲状腺癌病例。根据群体超声普查数据，霍伊尼克和魏特克夫地区每1000受检儿童和少年中，甲状腺癌分布为 6.20 和 2.50 。在作为对照的布拉斯拉夫地区儿童和少年（1274人）中，进行同样普查时，未发现甲状腺癌病例。

在临床阶段对甲状腺癌超声图像特点分析表明，通常可见结节伴有不同质的结构，回声减弱和无明显的轮廓。在多数病例中，癌瘤的大小为 $1.5 \text{cm} \times 1.5 \text{cm} \times 1.5 \text{cm}$ 或更大些，并可见局部淋巴结肿大。

对照区儿童和少年的促甲状腺激素的年龄动态变化表现在 $7 \sim 10$ 岁者中，其含量升高到最大值（ $P < 0.05$ ）。该含量在 $11 \sim 14$ 岁年龄组中，实际居与上组同样水平；在余下的少年年龄中，呈下降趋势（ $P < 0.01$ ）。在 $7 \sim 10$ 岁年龄组中出现的促甲状腺激素峰值，先于 $11 \sim 14$ 岁年龄组的 T_4 水平升高。在 $7 \sim 10$ 岁年龄组中，与 T_4 不同的是 T_{4r} 水平下降（ $P < 0.05$ ），而 T_{3r} 水平实际上未变，这有可能表示 T_{4r} 转化加速。我们认为，垂体-甲状腺系统中，功能性紧张与 T_4 转化酶活化相结合，保障了前青春期甲状腺的充分

（下转第111页）

它”组织的平均剂量。

在计算不同年龄组食入和吸入的有效剂量时,和ICRP56号报告同样考虑到放射性核素有类似的化学组成、粒子大小和其它理化性质。计算时结肠视同于下大肠,将胸腺的剂量替代对食道的剂量。胸腺不再作为“其它”器官之一计算对有效剂量的贡献,因为已包括在食道的贡献中。在ICRP56号报告中,未将肌肉视为“其它”器官或组织,其剂量系数被假定和其它8个有资料的器官的平均值相同。原文列出了食入和吸入放射性核素按新的组织权重因子计算出的有效剂量。对于吸入,各类放射性核素也按其在肺区的滞留特征分别处理。原文对不同年龄组的食入和吸入情况下修正后值和原先值间相对变动(以%表示)进行了比较。

ICRP56号报告总共考虑了按释入环境从放射学危害观点最有意义的19种放射性核素。 ^3H 被考虑有水或有机结合两种形式,对于各年龄组,修正后E值均与原先值相同。对考虑到的六个年龄组, ^{129}I 和 ^{131}I 食入所致E值增高64%~80%,可能是由于甲状腺权重因子由0.03变为0.05,有效剂量中来自甲状腺的贡献分别增加66.7%和99%以上。对于 ^{132}I ,修正值增高56%~67%,其中66%的增高归因于甲状腺。对于 ^{144}Ce ,各年龄组修

正后的E值提高了38%~46%,可能是由于结肠权重因子由0.06提高到0.12,结肠对有效剂量贡献大于80%。对于 ^{237}Np ,E值只在成人和青少年组下降50%以上,而儿童比成人在骨骼中蓄积较多和在肝中蓄积较少。对于 ^{239}Np ,E值增大27%~35%,可归因于结肠对有效剂量贡献最大。其它放射性核素,E值的修正范围大多在±20%以内。

在吸入放射性核素情况下,人们必需依据其在肺区的沉积分为D,W或Y级来考虑。和ICRP56号报告一样,本文总共考虑了32种吸入放射性核素情况。对于大多数分属不同级别的放射性核素,E值变动也在±20%以内。对于 ^3H ,有机结合氚和 ^{14}C ,因其在体内几乎均匀分布,未见E值的变动。

总之,本文对公众成员摄入有放射学意义的放射性核素计算了修正的年龄依赖有效剂量。结果表明,除浓集于特定器官或组织的放射性核素以外,有效剂量的修正范围为±20%。少数情况下,年龄也有相当大的影响。对于均匀或近乎均匀分布的放射性核素未见E值的明显变动。将来,会有更多放射性核素成为对公众成员具有明显的放射学意义,将需作进一步评估。

[Radiat Prot Dosim 1992; 40(2): 111~115(英文) 诸洪达节译 张景源校]

(上接第113页)

分泌功能,并且是与能量消耗升高相适应的功能机理。与此同时,在霍伊尼克地区儿童和少年中间,促甲状腺激素最高平均值见于4~6岁年龄组,在此年龄组与对照组相比较,该值确有所升高。促甲状腺激素含量升高亦见于11~14岁年龄组,且在此组中, T_4 水平下降与之同步。霍伊尼克地区儿童和少年在 T_4 值下降的情况下,与对照相比, T_3 值相应升高,这可解释为碘化程度较小而活性较强的 T_3 产生增强,或在比较更明显的碘缺乏条件下, T_4 外周转化的增强。

有关垂体-甲状腺状态指标对个体甲状腺剂量依赖关系的分析表明,在30~50cGy内出现甲状腺激素类游离组分和总组分含量升高,而当个体甲状腺剂量>500cGy时,可见降低,且 T_4 的总组分和游离组分降低尤为明显。甲状腺功能状态的这种变化与 ^{131}I 长期进入体内时,该功能状态的相位性概念相一致。即甲状腺剂量值大于500cGy的儿童与少年,可划归发生甲状腺功能低下的危险组。

[王学武节译 张景源校]