

电离辐射对孕妇的影响

王文学, 岳瑶

(北京大学第三医院, 北京 100191)

随着辐射技术的迅速发展和广泛应用, 人们在工作和生活中接触射线的机会越来越多, 同时人们对射线防护的意识亦在不断增强, 射线对健康的影响越来越受人们的关注, 尤其在生育或妊娠方面。例如胸部 X线检查对胎儿有无不良影响, 有的射线工作者为了要孩子要求暂时调离射线工作岗位, 还有孕妇担心在飞机场例行安检时受到的辐射会对胎儿有不良影响等等。针对上述问题, 我们对宫内照射效应的认识和理解与大家作一些交流。

1 宫内照射及其特点

1.1 宫内照射 (irradiation in uterus)

是指由受精卵着床到新生儿出生之前在子宫内所接受的照射。

1.2 宫内照射的特点

发育中的胚胎或胎儿对射线有高度敏感性。对胚胎或胎儿所致的确定效应和随机效应, 取决于照射时胎儿所处的发育阶段和受照射的吸收剂量。

1.2.1 在植入前期 (受精后 0~10 d) 和植入期 (受精后 10~14 d) 受照射, 其结果有两种可能, 一种是使受精卵或胚胎死亡, 另一种是使存活的受精卵或胚胎继续发育正常, 呈“全或无”的现象。所以妊娠后头两周受到照射不会对新生儿产生其他效应^[1,2]。

1.2.2 胚胎主要器官形成期, 通常认为在受孕后第 3周开始, 此时受照可能引起正在发育器官的畸形。此效应在性质上属确定性效应, 根据动物实验估计, 对人的阈值约为 100 mGy。一般认为在怀孕后最初 3周内胎儿受到照射, 不会引起活产儿身上的确定性或随机性效应^[3]。

1.2.3 没有证据证明妊娠早期 (妊娠 8~15周内), 在短时间内受到小于 100 mGy的照射, 能产生致畸效应^[4]。

2 医疗照射子宫所受照射剂量

2.1 医疗照射 (medical exposure)

是指个人接受辐射的医学检查或治疗而受到的照射, 即被检查的人为了接受医学诊断或治疗而受到的照射。

2.2 常见的医疗照射子宫或胎儿所受到的剂量

2.2.1 国际辐射防护委员会 (ICRP) 第 84号出版物 (2000) 中列出孕妇常规的 X射线诊断时胎儿大约受照射剂量, 见表 1。

2.2.2 在正常情况下育龄妇女接受不同类型的 X射线诊断检查时所致子宫的吸收剂量, 见表 2。

孕妇接受头部 CT检查时, 胎儿几乎没有或完全没有辐射危险; 但接受全身 X射线 CT检查时需慎重考虑。育龄妇女接

受胸部 X射线检查所致子宫的吸收剂量通常不小于 10^μGy

表 1 英国孕妇常规的 X射线诊断时胎儿大约受照射剂量^[5]

检查部位	平均剂量 (mGy)	最大剂量 (mGy)
常规 X线检查		
腹部摄影	1.4	4.2
胸部摄影	<0.01	<0.01
尿路造影	1.7	10
腰椎	1.7	10
骨盆	1.1	4
颅骨	<0.01	<0.01
胸椎	<0.01	<0.01
X线荧光检查		
钡餐	1.1	5.8
钡灌肠	6.8	24
CT检查		
腹部	8.0	49
胸部	0.06	0.96
头部	<0.005	<0.005
腰椎	2.4	8.6
骨盆	25	79

表 2 不同 X射线检查中所致子宫的吸收剂量^[6]

检查部位	典型剂量 (mGy)	剂量范围 (mGy)
腹部	2.5	0.05~12
胆囊造影	1	0.05~16
腰椎	4	0.27~40
尿路造影	6	0.7~55
钡灌肠	10	0.28~130
骨盆	2	0.55~22

3 天然本底辐射 (表 3)

表 3 人类受天然本底辐射全世界年平均有效剂量 (mSv)^[6]

	辐射源	平均值	典型范围
照射	宇宙射线	0.39	0.3~1.0
	陆地辐射	0.48	0.3~0.6
内照射	吸入照射	1.25	0.2~10.0
	食入照射	0.29	0.2~0.8
总计		2.4	1~10

我国广东阳江高本底地区剂量为 6.4 mSv/年, 比正常本底的 2.4 mSv/年高出 4 mSv。1979~1998年对该地区近 200万人进行了癌症死亡的研究, 结果该高本底地区全部癌症死亡与对照地区相比差异无统计学意义, 也未发现高本底地区有辐射相关的癌症死亡的增加, 此结果引起国内外同行及国际组织的重视。证明目前我国等效采用 ICRP建议的对公众 1 mSv/年的剂量限值是安全的^[7]。

4 对孕妇照射的有关规定

4.1 《电离辐射防护和辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

4.1.1 规定孕妇工作条件, 用人单位有责任改善怀孕女性工

收稿日期: 2009-06-09

作者简介: 王文学 (1933-), 男, 主任医师。

作人员工作条件, 以保证为胚胎和胎儿提供与公众成员相同的防护水平。公众照射剂量限值不应超过下述限值: 年有效剂量 1 mSv 特殊情况下, 如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1 mSv 则某一单一年份的有效剂量可提高到 5 mSv 眼晶状体的年剂量 15 mSv 皮肤的年剂量 50 mSv

4. 1. 2 除非临床上有充分理由或明显临床指征外, 避免对怀孕或可能怀孕的妇女实施会引起其腹部或骨盆受照的放射学检查; 避免因进行诊断或治疗使怀孕或可能怀孕的妇女服用放射性核素; 避免对怀孕或可能怀孕的妇女实施腹部或骨盆受照的放射治疗。

4. 2 《放射工作人员的健康标准》(GBZ98—2002)

对已从事放射工作的孕妇不应在甲种工作条件下工作, 妊娠 6 个月内不应接触射线 (甲种工作条件, 是指工作人员在此条件下工作连续一年所受的照射有可能超过年剂量当量限值的 $3/10$)。

4. 3 《放射诊疗管理规定》^[8]

非特殊需要, 对受孕后 8~15 周的妇女, 不得进行下腹部的放射影像检查。

4. 4 国际辐射防护委员会 (ICRP) 第 82 号出版物 (1999)

年剂量大大低于 100 mSv 的持续照射情况下, 出生前的照射并不要求有专门的防护水平。

从目前我国多家放射工作人员个人剂量监测报告看, 绝大多数在 1 mSv 年左右, $< 5 \text{ mSv}$ (年·人) 在 95% 以上, 远低于放射工作者职业照射剂量限值 20 mSv 年的规定。一般认为辐射引起胎儿致畸效应剂量要大于 100 mSv 因此, 放射工作人员或公众不论性别, 在工作环境和个人剂量检测均符合国家防护要求的情况下可以生育, 不必停止放射工作。怀孕女性工作安排和防护要求按国家有关规定执行, 以保证孕妇和胎儿的安全。

参考文献:

- [1] 刘长安, 乌丽亚, 王文学, 等. 慎重对待孕妇的 X 射线检查 [J]. 中国航天医药杂志, 2002 4 (4): 77-78
- [2] CRP 96 号出版物, 在放射攻击事件中人员辐射照射的防护 [M]. 北京: 原子能出版社, 2005 40-42
- [3] CRP 60 号出版物 CRP 1990 建议书 [Z].
- [4] GBZ113—2006 核与放射事故干涉及医学处理原则 [S].
- [5] Annals of the ICRP Publication 84: Pregnancy and Medical Radiation 2000 [Z].
- [6] 姜德智. 放射卫生学 [M]. 苏州: 苏州大学出版社, 2005 21, 158
- [7] 陶祖范, 孙全富, 查永如, 等. 中国阳江高本底地区居民恶性肿瘤死亡研究 (1979—1998) [J]. 中华放射医学与防护杂志, 2004 24 (2): 143-148
- [8] 卫生部第 46 号令, 放射诊疗管理规定 [S].

· 短篇报道 ·

甘草制剂对铅吸收的疗效观察

朱桂林, 施惠平, 陆志义, 刘晓红

(天津市职业病防治院, 天津 300250)

目前临床上常用的排铅药物为依地酸二钠钙, 驱铅过程不仅可以引起肾小管坏死, 同时因其有广谱络合作用, 排铅的同时也排出人体不可缺少的微量元素, 不利于受损组织机能的复常。我们在临床上用甘草制剂扶正解百毒治疗铅吸收伴尿常规异常 8 例, 现报告如下。

1 临床资料

1. 1 一般资料

8 例均为铅作业工人, 男 7 例、女 1 例, 年龄 24~28 岁, 平均 31 岁, 尿铅在 $70 \mu\text{g/L}$ 以上。8 例患者尿蛋白 (+) ~ (++) ; 其中 1 例肾功能异常, 血肌酐 $131 \mu\text{mol/L}$, 尿素氮 7.4 mmol/L 。

1. 2 临床表现

8 例均有不同程度的乏力, 4 例伴恶心、头晕、失眠、腰疼, 1 例肾功能异常者兼有双下肢轻度水肿。

1. 3 治疗方法及疗程

主药: 甘草、黑豆、土茯苓。乏力明显, 舌淡胖加黄芪; 舌红少苔, 腰酸腿软加熟地; 恶寒加巴戟天。水煎服日一剂, 6 d 一个疗程, 2 d 留一次 24 h 尿 30 ml 送检尿铅, 3 d 作一次尿常规检查。肾功能异常者 6 d 作一次肾功能检查。

8 例中服药一个疗程 2 人, 二个疗程 4 人, 三个疗程 2 人。

2 结果

经 1~3 个疗程治疗, 8 例患者尿铅均回复至正常值以下, 尿蛋白 3 例由 (++) 降至 (+)。1 例肾功能异常者尿蛋白没有降低, 肾功能检查无明显变化。详见表 1。

表 1 中药驱铅前后尿铅、蛋白对比

	尿铅 ($\mu\text{g/L}$)							
	88	127	135	72	85	130	196	110
治疗前	88	127	135	72	85	130	196	110
治疗后	21	32	41	15	21	31	35	28
	尿蛋白							
	+	++	++	+	++	+	++	+
治疗前	+	++	++	+	++	+	++	+
治疗后	-	+	+	-	+	-	++	-

3 讨论

中医文献记载铅有毒, 并有相应解毒方法已有一千多年历史。近年有个案报道土茯苓对肾萎缩、肾功能异常者有升肌酐、尿素氮的作用^[1]。我们用中药驱铅是以甘草、黑豆广谱解毒为主, 兼用土茯苓, 结合辨证治疗取得了比较好的驱邪安正的效果。

甘草是中医“和百草解百毒”的主药, 和黑豆组合解毒效果最佳。甘草黑豆均有清除氧自由基的作用。土茯苓含锌 (11.5 mg/g), 甘草含锌 (13.01 mg/g), 较高剂量的锌在胃肠道拮抗铅吸收, 降低体内铅蓄积量, 从而降低铅对免疫系统的毒性^[2]。中医认为土茯苓有“解毒, 健脾胃, 强筋骨”的作用。结合黄芪、地黄、益气补肾, 共成扶正解毒祛毒之剂, 使铅毒得解, 正气得护。

参考文献:

- [1] 林素姐. 土茯苓对肾功能不全者应慎用 [J]. 中国民间疗法, 2002 10 (10): 46-47
- [2] 龙盛京. 几种黑色与淡色食物抗活性氧致死的比较研究 [J]. 营养学报, 1997 4: 23-25