

在怀孕期间受职业慢性照射对胎儿的影响*

杜若甫 蒋耀青 陈秀兰 谭麗玲 陆仲康 楊炳章

(中国科学院遗传研究所)

引 言

关于电离辐射对正在发育中的胎儿的影响在文献中已有报导,但绝大部分是有关急性照射的;而慢性照射,特别是允许剂量水平以下的职业慢性照射对人的胚胎发育的影响,则报导极少。在汉默-杰柯勃逊(E. Hammer-Jacobson)的一篇关于电离辐射胚胎效应的文献综述中,只提到一例女性放射性工作者所生的畸形胎儿,但他认为该例也不可能是电离辐射的胚胎效应引起的,因为该胎儿在怀孕期间所受剂量仅 0.03 伦^[1];他还指出,由于目前有关人类的资料缺乏,尚不能对低剂量电离辐射的胚胎效应得出任何结论^[2]。

目前,接触放射性的女职工日益增多,究竟慢性职业照射对正在发育中的胎儿有什么影响,这是人们关心的问题。可是有关这方面的资料极不易获得,因为只有从正在怀孕期间开始从事放射性工作的人员才能获得这方面的资料。我们在一次为其它目的而进行的书面调查中获得了关于职业慢性照射对胎儿发育的若干资料,今叙述于下。

一、调查方法与对象

本调查是在 1961 年 3 月至 1962 年 5 月以填表方式进行的,基本目的在于了解职业慢性照射的遗传学效应。对象为全国 46 个城市和广州部队所属各医院的医务工作者。在所得 5039 份可利用之表格中,有 76 个女性放射性工作者在从事放射性工作前怀孕,而在怀孕期间开始放射性工作,以这些妊娠为受照射组。另有 3115 次妊娠无论在怀孕前或怀孕期间均未受电离辐射职业照射或大剂量一次照射,这些是女性非放射性医务工作者的妊娠和女性放射性工作者在未从事放射性工作以前的妊娠,作为对照组。

关于调查方法与对象、统计分析的方法等在文献[3]中已有详细叙述,在本文中只作扼要的交待。

1. 被调查者之职业 女性非放射性工作者主要是护理人员与内科医生,各占 49.9% 及 45.2%。女性放射性工作者中放射科技术人员占 32.1%,放射科医生占 21.3%,护理人员占 15.5%,结核科医生占 14.6%。在 76 名怀孕期间开始从事放射性工作的女性医务工作者中,结核科医生占 27.6%,放射科技术人员占 18.4%,放射科医生、内科及其他科医生、以及护理人员均各占 15.8%。

2. 被调查者之年龄 女性非放射性工作者之平均年龄为 30.15 ± 0.17 ,女性放射性工作者为 30.64 ± 0.20 ,76 名怀孕期间开始放射性工作的医务工作者为 31.38 ± 0.66 ,三者均无显著差异。

3. 子女出生时母亲之平均年龄 对照组为 25.86 ± 0.08 ,受照射组为 26.62 ± 0.56 ,两者亦无显著差异。

4. 胚胎受照射的时期 76 例受职业慢性照射的胚胎受照时间见表 1。从表 1 可以看出,

* 参加部分工作者尚有中国医学科学院放射医学研究所宋永良、杨凤桐及本所周宪庭、张乃昌、刘翠英等同志。

受照射组中相当大一部分实际上是从妊娠期的较晚时期开始受照射的。

表 1 妊娠期开始受照射的月份

开始受照射月份	第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月	第 5 月	第 6 月	第 7 月	第 8 月	第 9 月	不知	合计
妊娠数	8	16	7	15	7	3	3	8	5	4	76

二、结果与讨论

在对照组 3115 次妊娠中,有人工流产 169 例,自然流产 260 例;在 2686 次分娩中,有双胎 14 例,单胎 2672 例;在 2700 名出生婴儿中有死胎 18 例,活婴 2682 名,活婴中有 3 名性别不明。在受照射组 76 次妊娠中,有人工流产 2 例,自然流产 3 例;在 71 次分娩中无多胎,有死胎 1 例,无性别不明的婴儿。结果见表 2。现将活婴中之性比、自然流产率、死胎率、早产率及先天畸形缺陷率等项指标的结果分述如下:

1. 活婴中之性比 活婴中的性比在对照组中为 108.3,在受照射组中却高达 204.3,两者的差异达显著水准($\chi^2 = 5.681, P < 0.02$)。

受照射组活婴中性比增高的唯一可能原因,是胚胎期间(流产与死胎中)有大批女婴死亡。在本调查中,胚胎期间受照射的 76 次妊娠中有 3 例自然流产,1 例死胎,其中死胎已知为女婴,自然流产的性别不明。假如尚有若干妊娠极早期自然流产未被统计在内,而且全部自然流产与死胎均系女婴,也无法解释活婴中性比有如此显著之升高。因此,虽然本调查结果表明,职业慢性照射使活婴中性比显著升高,但目前尚无法合理解释,有待更多资料的证实。

表 2 怀孕期间受照射对胎儿的影响

项 目	对 照 组	受 照 射 组	
活 婴 之 性 比	男 婴 数	1393	
	女 婴 数	1286	
	男:女 (100)	108.3	204.3*
自 然 流 产 率	妊 娠 总 数	2946	74
	自 然 流 产 数	260	3
	%	8.83	4.05
死 胎 率	婴 儿 总 数	2700	71
	死 胎 数	18	1
	%	6.67	14.18
早 产 率	分 娩 总 数	2686	71
	早 产 数	159	11
	%	5.92	15.49**
先 天 畸 形 缺 陷 率	婴 儿 总 数	2700	71
	有 先 天 缺 陷 者	70	5
	%	2.59	7.04*

* $P < 0.05$; ** $P < 0.001$.

2. 自然流产率与死胎率 受照射组之自然流产率比对照组略低,而死胎率则略高,但差异均不显著。如将流产与死胎合计为胚胎死亡率,则受照射组之胚胎死亡率仍略低于对照组,差异也不显著。

据报导^[4],以0.43伦/每天(22小时)的剂量率连续照射,对小鼠胚胎死亡率并无影响。本调查结果也未表明,低剂量率对人的胚胎的长期照射,会引起胚胎死亡增多。这也可能是因为自然流产一般都在妊娠早期,而在妊娠早期即开始受照射的人数在76次妊娠中较少(见表1),因此结果不明显。

3. 早产率 早产儿一般体质较弱,而且婴儿期死亡率较高,因此统计这一指标也有实际意义。

受照射组的早产率与对照组之差异极为显著($d = 3.302, P < 0.001$)。可见怀孕期间受职业慢性照射可使早产率增高。

4. 先天畸形缺陷率 受照射组71名婴儿中(包括活婴与死胎)有5个有先天畸形缺陷,占7.04%,显著高于对照组的2.59%($d = 2.276, P < 0.05$)。受照射组的先天畸形缺陷为“左姆指关节不能弯曲”,“先天性心脏大血管畸形”,“左耳前有一赘生物”,“先天性左侧精索囊肿”,“左侧肢体比右侧大而粗,左侧颞骨有一骨质缺损”。没有无脑儿、缺臂这样的严重的先天缺陷与畸形。

三、结 论

根据以书面调查获得的76次怀孕期受照射的妊娠与3115次正常妊娠的结果分析,妊娠期间母亲受职业慢性照射,使出生活婴中男婴显著增多、早产率显著增高、先天畸形缺陷率也显著增高,而对胚胎死亡率则无显著影响。目前一般认为,孕妇不应参加放射性工作的根据均仅为动物试验的结果,本调查第一次提供了进行人类调查所得的直接依据,证明职业慢性照射对发育中的胎儿有不良影响,应严格禁止孕妇从事放射性工作。

* * *

衷心感谢全国医务工作者的热情支持,亦深切感谢北京妇产医院舒明炎大夫、中国医学科学院儿科研究所宋秀英大夫、北京医学院儿科教研组陈俭红大夫、中国科学院生物物理所杨纪珂同志与本所胡启德同志的热情帮助。

参 考 文 献

- [1] E. Hammer-Jacobson, *Strahlentherapie*, **116**, No. 1, 152 (1961).
- [2] E. Hammer-Jacobson, T. Munkner, *Brit. J. Radiol.*, **34**, No. 402, 351 (1961).
- [3] 杜若甫等, *遗传学集刊*, No. 5, 6 (1964).
- [4] S. Muramatsu et al., *Intern. J. Rad. Biol.*, **6**, No. 1, 49 (1963).

(编辑部收稿日期 1964年10月26日)