

3. 接铅组母血、新生儿脐血、乳汁含铅值与工龄的关系 (见表3)。

表3 母血、新生儿脐血、乳汁含铅值与工龄关系
 $\mu\text{mol/L}$ ($\mu\text{g/dl}$)

工龄	例数	母血	新生儿血	乳汁
0—	7	1.77(36.87)	1.42(29.63)	3.19
1—	46	1.75(36.45)	1.61(33.51)	3.30
5—	39	1.97(41.07)	1.69(35.22)	3.64
10—	6	2.47(51.53)	2.09(43.54)	4.15
15—	7	3.12(64.98)	3.30(68.84)	6.3

讨 论

铅影响胎儿发育必须首先通过胎盘进入胚胎体内,看法虽然尚有分歧,但有人提出,胎盘对铅有一定屏障作用,而大多数人认为铅很容易通过胎盘。我们测定的100例彩绘接铅孕妇和101例健康对照组的母体血铅与新生儿脐血铅均呈明显正相关 ($r=0.77$, $p<0.0005$),表明铅能通过妊娠妇女的胎盘传递至胎儿体内。分娩时母体血中的铅与新生儿脐血中的铅浓度均有显著性差别 ($p<0.05$ 和 $p<0.01$),说明胎盘尚有一定的屏障作用。本文100例彩绘女工中有5例

胎盘缺损占5%,其中3例母血铅 $>2.4\mu\text{mol/L}$ ($50\mu\text{g/dl}$),脐血铅 $>1.2\mu\text{mol/L}$ ($25\mu\text{g/dl}$),比对照组(0.99%)高5倍,并有一例头部畸形伴唇裂、腭裂的新生儿,出生后死亡,为6年彩绘接铅工龄的孕妇所生,其母血铅为 $2.38\mu\text{mol/L}$ ($49.5\mu\text{g/dl}$),新生儿脐血铅为 $180\mu\text{mol/L}$ ($37.42\mu\text{g/dl}$)。显示铅毒对子代可造成不良影响,至于子代的智能情况尚须进一步追踪观察。

接铅组母血、新生儿脐血及乳汁中的含铅值随工龄的增长而增高。工龄越长,机体铅负荷越重,对子代的影响将更大。若以血铅 $>1.92\mu\text{mol/L}$ ($40\mu\text{g/dl}$)作为儿童过量铅吸收标准,本文有33名新生儿脐血铅已呈过量铅吸收状态,这对婴儿今后生长发育、智能状况均能造成不良影响,值得引起关注。因此,认为彩绘女工在妊娠及哺乳期应调离铅作业,对工龄长,血铅 $\geq 1.92\mu\text{mol/L}$ ($40\mu\text{g/dl}$)者须及时驱铅治疗,对其子女也必须定期接受包括铅在内的健康检查。另外,妇幼保健人员更须提高对铅危害的认识,加强预防保健工作,以确保彩绘女工及其子代的健康。

激光对眼的慢性损害的研究

上海市徐汇区中心医院 郭棣华 高松寿

激光对人体的主要危害是低水平、长时间的辐射和漫反射引起的影响^[1],国内有关报告很少。为探讨剂量-反应关系,我们对激光科研人员进行了检查,并对作业环境的激光辐射量进行了测定,现报告如下。

材料和方法

接触组为激光科研人员81人(男性51人,女性30人),年龄20~50岁,接触激光1~25年。

对照组选择不接触激光和其它有毒有害因素的行政人员及工人99人(男性70人,女性29人),年龄20~50岁。

研究对象均进行详细的眼科检查:包括远、近视力,检查结膜后用5%新福林溶液扩瞳到7mm以上,用裂隙灯显微镜、眼底镜分别观察角膜、晶体、玻璃体及眼底。并询问病史、职业史。

除此之外,尚进行下列工作:

1. 作业环境激光辐射量的测定:用上海市测试技术研究所生产的PZ-64型数字式长波光纤维功

率计,测定时将探头置于激光科研人员的操作位置,探头高度置于科研人员眼睛水平面上,将探头在该水平面的各方向进行测量,取其最大值。根据上海市测试所提供的校正曲线计算。

2. 利用1987年体检资料,分析两组人员中部分检验资料完整者的血常规、血脂资料。

结 果

一、作业环境的激光辐射量的测定见表1。

测定结果显示,大部分连续激光器的辐照量在1986年12月大连会议通过的直视激光束的最大容许照射量范围内,但也有部分操作位置的辐照量已超过容许标准,应予重视。

二、症状

接触组除诉有一般神经衰弱症状外,尚有视物模糊、眼疲劳、眼痛、眼前黑影、飞蚊症及炫光感等症状($p<0.05$)。

三、眼科检查结果

作业环境激光辐照剂量

激光器	波长(Å)	功率(mW)	科研人员操作位置	激光辐照剂量($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	MPE* ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)
氦-氖激光器	6328	60	输出端	0.25	1.449
		60	反射端	15.03	1.449
		2	侧面	1.02	1.449
氦激光器	4579	28	光束未经棱镜前	1.55	1.449
		28	光束经棱镜分光	0.63	1.449
		80	激光的侧面	4.03	1.449
氦-镉激光器	4416	75	输出端	0.89	1.449
			反射端	9.28	1.449
白激光器	4416	15	输出端	0.31	1.449
	5337		反射端	0.19	1.449
	5378		输出端+棱镜反射	1.45	1.449
	6350		膜片反射	0.31	1.449
	6355				
固体 YAG 激光器	1.06 μ	10W		0.61	4.460
	1.06 μ	10W		0.54	4.460
	1.06 μ	1W		2.43	4.460
	1.06 μ	15000W	脉冲1000min/s 脉宽 $2 \times 10^{-7}\text{s}$	0.59	**
	1.06 μ	3W	脉冲1000min/s 脉宽 10^{-10}s	1.36	
	1.06 μ	10000W	脉冲1min/s 脉宽 $5 \times 10^{-4}\text{s}$ 1200V	0.15	
	1.06 μ		脉冲1min/s 脉宽 $5 \times 10^{-4}\text{s}$ 1500V	0.31	
	1.06 μ		脉冲1min/s 脉宽 $5 \times 10^{-4}\text{s}$ 1800V	1.02	
兰色染料激光器	4500	$10^5 \sim 10^6\text{W}$	脉冲1min/s 脉宽 $2 \times 10^{-8}\text{s}$	0.08	**
			脉冲1min/s 脉宽 $2 \times 10^{-8}\text{s}$ (纸板反射)	0.01	

* 眼直视激光束的最大容许照射量 (1986年12月2日通过的“中国激光劳动卫生标准”)

** 限于仪器设备条件, 未能用能量计来测定固体 YAG 及染料激光器的脉冲激光, 权且使用功率计测定替代, 故对脉冲激光器无法评论。

1. 远视力: 接触组81例中, 视力减退46例, 占56.79%, 均系屈光不正所致; 对照组99例中, 视力减退38例, 占38.38%, 亦均系屈光不正所致 ($\chi^2 = 6.06, p < 0.025$)。

2. 结膜与角膜: 接触组发现有结膜炎10人 (20眼), 占12.3%, 点状角膜炎1例 (2眼) 占1.23%; 对照组有1例 (2眼) 有结膜炎, 占1% ($\chi^2 = 9.98, p < 0.005$), 但未发现角膜炎 ($\chi^2 = 1.23, p > 0.05$)。

3. 晶体: 接触组发现有晶体混浊35例65眼, 占162眼的40.1%, 其中5例为单眼混浊。男性51例102眼中, 有37眼混浊 (36.2%), 女性30例60眼中, 有28眼混浊 (46.6%), 经统计学处理 $p > 0.05$, 显示晶体混浊与接触者的性别, 无明显关系。

按裂隙灯显微镜所见, 将晶体混浊的形态, 分为点状、条状、片状、块状、大块状混浊。晶体混浊与年龄、接触时间未见明显关系。

对照组99例中, 发现15例24眼晶体混浊, 占12.12%, 其中6例单眼混浊。经统计学处理, 接触组和对

照组有显著差异 ($\chi^2 = 39.79, p < 0.005$), 其相对危险度 $RR = 3.31$, 归因危险度为 28%, RR 值的可信区间在1.95~5.62, 提示接触激光与晶体混浊, 有一定联系。

4. 眼底: 发现接触组3例双眼黄斑部, 有陈旧性少量色素沉着, 中央凹反光存在, 无视力减退和视物变形症状。对照组有1例1眼, 黄斑部有色素沉着, 发现过去有眼底出血史。

5. 视网膜电图 (ERG): 选择接触组中3例年龄不大于40岁, 而晶体混浊较严重者, 用 Nicolet 公司 CA-1000 型眼电图仪, 作 ERG 检查, 结果3例6眼 ERG 均正常。

四、血液学检验:

分析接触组、对照组1987年全面体检资料, 选择其中资料完整者, 比较血红蛋白、红细胞计数、白细胞计数、总胆固醇量、 β -脂蛋白量的资料。结果接触组血红蛋白下降、红细胞数降低 ($p < 0.025$), 但未见白细胞数下降和血脂改变 ($p > 0.05$)。

讨 论

只要是足够功率的激光器,就能产生危害的漫反射^[1]。本次调查以长期接触中功率激光器的漫反射为主,其对眼睛的损害与急性损害迥然不同;患者无视力突然丧失现象,有时只有一般神经衰弱症状,工作后有视疲劳、眼痛、视物模糊等非特异性症状。

临床上主要发现是晶体周边部混浊。此种晶体混浊尽管检查中明确可见,由于分布于周边部,故对视力无大影响。关于其形成机制,可能与激光束慢性长期照射,使低分子 β -晶体蛋白质的亚基发生凝集,成为大分子量的难溶性类蛋白有关,这种凝集,扰乱了晶体中胶原纤维的超微结构,降低晶体透明度,增加了光的散射作用^[1]。

近有报道以固体 YAG 连续激光持续低剂量照射视网膜后,眼底镜检查发现有浅灰色凝固块;用扫描电镜观察到视网膜外节及色素上皮可见微绒毛脱失、视感受器碎片、灼伤洞及火山口状病灶等多种损伤表现^[2]。激光对视网膜的损伤,以一个或多个视锥细胞群最先受累,且难以再生,后视杆细胞也受损^[3]。本调查未发现视网膜有损伤表现,可能与接触剂量较低,检查器械不够精密有关。

激光对人体健康的危害报道较多的为眼睛资料^[4],对人体其他部位的影响报道较少。本次调查显示激光能使血红蛋白下降,红细胞数减少,但未见白细胞数降低,血脂未见改变。有人报道,1.06 μ m 的脉

冲激光可引起人体红细胞超微结构损伤^[5],并提出能量密度达 $2.6 \times 10^4 \text{ J/cm}^2$ 时的脉冲激光,就有可能穿透体壁(脑壳)并损伤深部细胞,是否有可能损伤神经细胞尚待研究。另有报告认为,激光可引起植物神经功能紊乱早于晶体混浊^[6,7]。

本次调查尝试测定了作业环境的激光辐照剂量,虽大部分作业点的激光剂量在容许范围之内,但接触时间在5年左右,各种晶体混浊已达42.5%,应引起足够重视。

参 考 文 献

1. 金锡鹏. 激光的危害及其卫生问题. 见: 王稼兰, 顾祖维, 主编. 劳动卫生学进展. 第1卷. 第1版. 北京: 人民卫生出版社, 1983:172~182.
2. 徐碣敏. 激光视网膜损伤的扫描电镜观察. 中华眼科杂志 1987;23:129.
3. Marshall J. Eye hazards associated with lasers. Ann occup Hyg 1978; 21:69.
4. WHO. Environmental health criteria 23, lasers and optical radiation. Geneva, WHO, 1982, 55.
5. 关崇文. 1.06微米脉冲激光对人体的损伤与安全防护问题. 激光 1982;9:739.
6. 张基美. 122例激光作业人员健康调查. 职业医学 1987;14:5.
7. Komapoba AA (胡宗连摘译). 应用激光的钟表工业工人健康调查. 国外医学卫生学分册 1979;6:43.

(上接35页)

行快速微量DNA分子杂交,进行产前 α 海洋性贫血的基因诊断。近年又试用绒毛细胞,利用DNA多态性及双亲与胎儿内切酶谱多态特点以诊断胎儿是否患有 β 海洋性贫血。

参 考 文 献

1. Anaesetti C. Marrow transplantation for severe aplastic anemia, "in 50 cases of transfused patients". Ann Intern Med 1986; 104:461.
2. Antin JH. Bone marrow transplantation for paroxysmal nocturnal hemoglobinuria. Blood 1985; 66:1247.
3. Marsh JCW, et al. Survival after antilymphocytic globulin therapy for aplastic anemia depends on disease severity. Blood 1987; 70:

1046.

4. Winearls CG, et al. Effect of human erythropoietin derived from recombinant DNA on the anemia of patients maintained by chronic hemodialysis. Lancet 1986; 22:1175.
5. Eschbach JW, et al. Correction of the anemia of end stage renal disease With recombinant human erythropoietin. N Engl J Med 1987; 316:73.
6. Ley TJ, et al. 5-Azacytidine selectively increases r-globulin synthesis in a patient with β thalassemia. N Engl J Med 1982; 307: 1469.
7. Ahn YS, et al. Danazol therapy for autoimmune hemolytic anemia. Ann Intern Med 1985; 102:298.