

苯作业工人周围血及骨髓常规检查的临床应用价值

丁钺 邹和建 倪为民 杨水莲 陶庭芬 孙道远

摘要 本文报告了 48 例苯接触和慢性苯中毒患者周围血和骨髓常规检查结果。结果显示, 周围血白细胞、血小板计数和骨髓有核细胞、巨核细胞计数按苯接触和中毒轻、中、重程度依次递减, 血红蛋白含量在重度中毒时才明显减少。在中、重度苯中毒组的骨髓细胞分类中可见粒系和红系原幼和早幼细胞比例减少, 提示苯对骨髓造血细胞增殖有抑制作用。骨髓细胞形态改变在各组中均可见到; 粒系细胞的形态改变以中毒颗粒和空泡为多见, 还可见核分叶过少或过多、核分裂、核固缩、核肿胀或核畸形; 红系细胞以核分裂为多见, 其他有浆中出现豪乔氏小体和点彩、脱核障碍、巨幼样变; 个别患者出现异形淋巴细胞和巨大血小板等; 可见苯亦影响血细胞的分化和成熟。以上结果提示, 周围血常规检查可在一定程度上反映骨髓的造血功能状况。因此, 苯接触工人的定期健康检查和苯中毒患者的随访中, 将周围血常规作为过筛检查是可取的。

关键词 苯作业工人 外周血检查 骨髓检查 临床应用

Clinical Application of Routine Peripheral Blood and Bone Marrow Examination in Benzene Exposed Workers Ding Yue*, Zou Hejian, Ni Weimin, et al.* Hua Shan Hospital, Shanghai Medical University, Shanghai 200040

Abstract The results of routine peripheral blood and bone marrow examinations among 48 cases of chronic benzene intoxication and benzene overexposure were reported. The results showed that peripheral white blood cell count, platelet count, karyocyte and megalokaryocyte count of bone marrow were parallely decreased with the severity of poisoning. Oligochromemia was only found in severe poisoning cases. In bone marrow cell classification, there was some decrease of pronormoblast, myeloblast, prorubicyte and promyelocyte in moderate and severe poisoning, which indicated the suppression of hemopoietic function. The morphological change of bone marrow cell could be found in all cases, such as toxic granule and cytoplasmic vacuole even abnormal lobe number, karyokinesis, karyopyknosis, nucleusswelling and nucleus deformity in granulocyte series, karyokinesis or Howell-Jolly bodies, stippling red cell, denucleation disturbance, megaloblast in erythrocyte series, heterolymphocyte and enormous platelet etc, which indicated that benzene had the toxic effects on differentiation and maturation of blood cells as well. It should be concluded that the routine peripheral blood examination might in some degree reflect the hemopoietic function of bone marrow and might be a simple way for medical screening or surveillance of benzene exposed workers and the follow-up of the benzene poisoning patients.

Key words Benzene workers Peripheral blood examination Bone marrow examination
Clinical application

本文报告 48 例苯接触者和慢性苯中毒患者的周围血和骨髓常规检查, 试图探讨这两种

常规检查在苯接触者的职业健康检查和苯中毒患者随访中的临床应用价值。

1 对象和方法

1.1 对象

48 例苯接触和慢性苯中毒住院病例, 经检

作者单位: 200040 上海医科大学附属华山医院 (丁钺、邹和建); 上海杨浦区中心医院 (倪为民、杨水莲); 上海市劳动卫生职业病防治研究所 (陶庭芬、孙道远)

查未发现有其他疾病;其中制鞋工 21例,油漆工 24例,粘胶工 3例;男性为 25例,女性为 23例。参照《职业性苯中毒诊断标准及处理原则》^[1],将 48例苯接触者和慢性苯中毒患者归纳为四组:(1)苯接触组,10例;(2)轻度苯中毒组,21例;(3)中度苯中毒组,6例;(4)重度苯中毒组,11例。各组的平均年龄依次为 34.9岁、38岁、44岁和 38.1岁,经统计学处理四组年龄差异无显著意义 ($P > 0.05$);平均工龄依次为 6.5年、12.2年、16年和 6.2年,以苯接触组和重度中毒组较短,与其他二组相比,工龄差异有显著意义 ($P < 0.05$)。各组的车间空气苯平均浓度分别为 38.79 mg/m^3 、 97.79 mg/m^3 、 143.64 mg/m^3 和 227.24 mg/m^3 ,依次增高,且差异有显著意义 ($P < 0.05$)。

1.2 方法

血常规检查项目包括血红蛋白含量、红细胞计数、白细胞计数及其分类、血小板计数;骨髓常规检查项目包括有核细胞计数、粒红比例、各系细胞分类和形态观察

2 结果

2.1 症状与体征

48例的临床表现主要有头昏占 89.58%,易呼吸道感染占 10.4%,指端麻木感占 8.4%,齿龈出血占 12.5%,皮下出血占 6.25%,女性月经增多占女性 12.5%。症状和出血倾向以重度中毒组为多,且以女性为明显

2.2 血常规检查

从表 1可见,(1)~(4)组白细胞计数依次递减,除轻度和中度中毒组之间差异无显著意义外,其余各组间差异有非常显著意义 ($P < 0.01$)。血小板计数亦由(1)~(4)组依次递减,组间差异亦有非常显著意义 ($P < 0.01$)。血红蛋白含量仅在重度中毒组有明显降低,与其他三组比较,差异有非常显著意义 ($P < 0.01$)。关于白细胞分类,仅在重度中毒组有中性粒细胞所占百分率降低和淋巴细胞所占百分率增高,与其他三组比较,有统计学意义, $P < 0.01$ 和 $P < 0.05$ 。单核和嗜酸细胞所占百分率尚属正常范围(表 1)。

表 1 血常规检查 ($\bar{x} \pm s$)

组别	白细胞 ($\times 10^9/L$)	血小板 ($\times 10^9/L$)	血红蛋白 (g/L)	中性粒细胞 (%)	淋巴细胞 (%)	单核细胞 (%)	嗜酸细胞 (%)
(1)	4.98±0.88 4.1~6.80	129.1±18.1 104~164	121.8±17.1 100~150	65.4±8.6 50~70	33.0±9.6 27~50	1.2±0.8 1~2	0.4±0.5 0~1
(2)	3.43±0.46 2.4~3.85	100.7±13.6 80~138	116.3±12.9 100~143	64.5±6.1 52~75	33.6±5.9 24~46	1.5±0.9 1~3	0.43±0.8 0~2
(3)	3.38±0.28 3.5~3.90	66±6.4 60~78	121.5±18.5 100~154	70.5±9.6 54~80	24.8±8.8 16~39	3.7±1.9 1~6	1.1±1.1 0~2
(4)	2.40±0.67 1.55~3.50	44.1±135 22~62	72.9±19.2 40~97	52.7±10.3 40~68	45.5±11.5 28~60	1.7±1.4 0~4	0.17±0.4 0~1

(1):(2)	} $P < 0.01$	(1):(4)	} $P < 0.01$	(1):(4)	} $P < 0.01$	(1):(3)	} $P < 0.05$	} 组间 $P > 0.05$
(1):(3)		(2):(4)		(2):(4)		(2):(3)		
(1):(4)		(3):(4)		(3):(4)				
(2):(4)								
(3):(4)		余组间 $P > 0.05$						
(2):(3)								

2.3 骨髓常规检查

2.3.1 有核细胞计数与粒红比例 (1)~(4)组的有核细胞计数依次递减,(1)~(2)组

间差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。各组的粒红比例和粒红比例 $< 2:1$ 病例的差异无显著意义 ($P > 0.05$) (表 2)。

表 2 骨髓有核细胞计数和粒红比例

组别	例数	有核细胞计数 ($\times 10^9/L$)		粒:红		粒:红 < 2:1	
		$\bar{x} \pm s$	范围	$\bar{x} \pm s$: 1	范围	例数	%
(1)	10	90.40 ± 108.2	48.0~316.8	3.1 ± 2.3: 1	1.3~8.1: 1	5	50.0
(2)	21	56.13 ± 33.9	20.0~134.9	2.3 ± 0.7: 1	1.2~3.4: 1	8	38.1
(3)	6	29.39 ± 18.2	10.1~52.2	3.1 ± 2.7: 1	1.1~8.2: 1	4	66.7
(4)	11	32.12 ± 8.2	7.6~110.0	2.3 ± 2.3: 1	0.3~8.8: 1	5	45.5
组间 $P < 0.05$				组间 $P > 0.05$		组间 $P > 0.05$	

2.3.2 骨髓细胞分类

2.3.2.1 粒系细胞 原幼和早幼粒细胞在中度和重度中毒为低,与轻度中毒组比较,差异有显著意义 ($P < 0.05$)。中幼和晚幼粒细胞

所占百分率各组接近。带状和分叶核粒细胞所占百分率在重度中毒组降低,分别与轻度和中度中毒比较,其差异有显著意义 ($P < 0.01$ 和 $P < 0.05$) (表 3)。

表 3 骨髓粒系细胞占有核细胞百分率 ($\bar{x} \pm s$)

组别	原幼	早幼	中幼	晚幼	中性带核	中性多核	酸性	碱性
(1)	0.2 ± 0.27 0~0.6	1.89 ± 1.75 0.5~6	7.44 ± 3.07 4~12.5	9.49 ± 2.79 6~14	19.1 ± 6.9 9~29.5	15.9 ± 10.6 3~33	4.05 ± 2.65 0~9	0.12 ± 0.32 0~1
(2)	0.3 ± 0.40 0~1	2.60 ± 1.30 0.5~4.5	6.6 ± 2.7 2.5~12.5	7.8 ± 2.41 3.5~12	21.3 ± 5.5 13~30.5	13.7 ± 7.2 2.7~24	1.95 ± 1.21 0~4	0.10 ± 0.20 0~0.5
(3)	0.08 ± 0.20 0~0.5	1.1 ± 0.7 0~2	6.75 ± 3.14 1.5~10.0	7.75 ± 3.33 4~12	18.7 ± 5.0 2.5~25	19.8 ± 8.9 6~28	1.1 ± 1.30 0~3.5	0.25 ± 0.27 0~0.5
(4)	0.09 ± 0.30 0~1	0.88 ± 0.93 0~2.5	8.3 ± 6.7 0.8~17	8.38 ± 6.82 1~20	14.9 ± 5.5 7.5~20	9.5 ± 6.3 3.5~17.8	3.80 ± 5.97 1~21.25	0.018 ± 0.06 0~0.2
组间 $P > 0.05$	(2): (3) (2): (4)	$P < 0.05$	组间 $P > 0.05$	组间 $P > 0.05$	(2): (4) $P < 0.01$	(3): (4) $P < 0.05$	(1): (2) $P < 0.01$ (1): (3) $P < 0.05$	(3): (4) $P < 0.05$
	余组间 $P > 0.05$				余组间 $P > 0.05$	余组间 $P > 0.05$	余组间 $P > 0.05$	余组间 $P > 0.05$

2.3.2.2 淋巴、单核、浆、网状和异形淋巴细胞 四组中上述五种细胞的百分率均值范围分别为 15.3%~19.4%、1.08%~3.31%、0.33%~1.19%、0.15%~1.09%和 0~0.23%,各组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

显著意义 ($P < 0.01$) 各类巨核细胞在各组中所占百分率无显著差异 ($P > 0.05$)。

2.3.2.3 幼红细胞 原幼和早幼红细胞所占百分率在重度中毒组为低,与轻度中毒组比较有显著意义 ($P < 0.05$);晚幼红细胞在重度中毒组所占百分率较其他三组为高,且有统计学意义 ($P < 0.05$)。中幼红细胞所占百分率各组接近,无统计学意义 ($P > 0.05$) (表 4)。

2.3.3 骨髓细胞形态改变 四组骨髓细胞形态有改变者占 66.67%~100%;粒系细胞形态有改变者占 20%~52.38%;红系细胞形态改变者占 38.09%~83.33%;百分率高低与苯接触和中毒轻重无一定规律,且无统计学意义 ($P > 0.05$)。

2.3.2.4 巨核细胞 (1)~(4)组的巨核细胞计数平均分别为 40.7个/片、22.6个/片、17.7个/片和 6.3个/片,组间差异有非常

2.3.3.1 中性粒细胞 细胞形态改变以浆内出现毒粒和空泡为多见,其他尚可见核浆发育不一、核分裂、核固缩、核畸形和核分叶改变。重度中毒组的毒粒发生率较其他组高,尤其与轻度中毒组的差异有显著意义 ($P < 0.05$)。其他细胞的形态改变在各组间的差异无统计学意义 ($P > 0.05$) (表 5)。

表 4 骨髓幼红细胞占有核细胞百分率

组别	原幼	早幼	中幼	晚幼
(1)	0.27± 0.48 0~ 1.5	1.34± 1.27 0~ 3.5	13.73± 8.49 3~ 30.5	7.8± 3.94 2.5~ 12.6
(2)	0.50± 0.57 0~ 2.5	2.26± 1.56 0~ 6.5	15.40± 5.88 4~ 91	8.46± 5.43 2~ 21.5
(3)	0.33± 0.41 0~ 1	1.75± 0.94 0.5~ 3.0	14.17± 9.33 4.5~ 28	6.83± 4.94 1.5~ 13.5
(4)	0.09± 0.30 0~ 1	0.89± 0.82 0~ 2.5	16.74± 12.44 1~ 37.5	13.18± 6.01 5.25~ 26
(2) : (4) $P < 0.05$ 余组间 $P > 0.05$		(2) : (4) $P < 0.05$ 余组间 $P > 0.05$		组间 $P > 0.05$ (1), (2), (3), (4) $P < 0.05$ 余组间 $P > 0.05$

表 5 骨髓中性粒细胞形态改变

组别	例数	细胞浆				细胞核											
		毒粒		空泡		分叶多		分叶少		分裂		固缩		肿胀		畸形	
		例	%	例	%	例	%	例	%	例	%	例	%	例	%	例	%
(1)	10	4	40.00	5	50.0	1	10.0	2	20.0	1	10.0	1	10.0	1	10.0	1	10.0
(2)	21	6	28.57	9	42.85	1	4.76	5	23.8	4	19.4	1	4.76	1	4.76	0	0
(3)	6	2	33.33	4	66.66	0	0	0	0	1	16.6	0	0	0	0	0	0
(4)	11	8	72.72	5	45.45	0	0	0	0	1	9.1	0	0	0	0	0	0
小计	48	20	41.61	23	47.91	2	4.16	7	14.58	7	14.58	2	4.16	2	4.16	1	2.08
(2) : (4) $P < 0.05$ 余组间 $P > 0.05$		组间 $P > 0.05$				组间 $P > 0.05$											

2.3.3.2 红系细胞 幼红细胞形态改变以核分裂为多见,其他尚有脱核障碍、豪乔体、巨幼样变。浆中出现点彩和成熟红细胞大小不一。重度中毒组的成熟红细胞大小不一的百分

率明显增高,且与其他三组差异有显著意义 ($P < 0.05$)。其他形态改变在各组的差异无显著意义 ($P > 0.05$) (表 6)。

表 6 骨髓红系细胞形态改变

组别	例数	核分裂		脱核障碍		豪乔体		巨幼样变		点彩		成熟红细胞大小不一	
		例	%	例	%	例	%	例	%	例	%	例	%
(1)	10	4	40.0	0	0	4	40.0	0	0	0	0	1	10.0
(2)	21	5	23.8	0	0	0	0	1	4.8	3	14.3	1	4.8
(3)	6	3	50.0	0	0	0	0	0	0	1	16.7	0	0
(4)	11	5	45.5	2	18.2	2	18.2	3	27.3	3	27.3	6	54.5
小计	48	17	35.41	2	4.16	6	12.48	4	8.32	7	14.58	8	16.64
组间 $P > 0.05$		(1), (2), (3) : (4) $P < 0.05$											

2.3.3.3 其他 48例中出现异常淋巴细胞7例,占 14.58%,组间差异无显著性意义 ($P > 0.05$)。在 10例苯接触组中有 2例 (占 20%) 见到巨大血小板

本文检查结果,周围血白细胞、血小板和骨髓有核细胞、巨核细胞计数按苯接触和苯中毒轻、中、重依次递减,血红蛋白含量在重度中毒时才明显减少;重度中毒时还可见周围血的中性粒细胞比例减少和淋巴细胞比例增多;

3 讨论

在中、重度苯中毒的骨髓细胞分类可见粒系和红细胞中原幼和早幼细胞比例较低;提示苯对骨髓造血细胞增殖的抑制作用。骨髓细胞形态改变在各组中均可见到。粒系细胞以毒粒、空泡多见,其他有核分叶过多或过少、核分裂、核固缩、核肿胀、核畸形;红系细胞以核分裂为多见,其他有脱核障碍、浆中出现豪乔氏小体和点彩。巨幼样变及成熟红细胞大小不一。综上所述,苯不但影响骨髓造血细胞增殖,而且还引起血细胞的分化和成熟障碍。周围血白细胞和血小板计数与骨髓有核细胞和巨核细胞数有一定平行关系,因此从临床实际出发,对苯接触工人的定期健康检查和苯中毒患者的随访中进行血常规检查是可取的,但需要仔细观察血细胞和血小板形态,倘若周围血细胞

计数持续不正常或血细胞有形态改变时应作骨髓常规检查及其他有关检查,以期及早发现再生障碍性贫血、骨髓增生异常综合征和白血病等严重血液疾病^[2]。

本文检查结果还发现中毒轻重与工龄有关,与车间空气苯浓度关系更为密切。因此降低车间空气苯浓度是预防苯中毒的重要措施。

4 参考文献

- 1 中国预防医学科学院标准处编. 职业性苯中毒诊断标准及处理原则. 见: 职业病诊断国家标准汇编. 北京: 中国标准出版社, 1992. P3
- 2 Ellis G. Leukemias and myeloplastic syndromes secondary to drug, radiation and environmental exposure. *Semin Oncol*, 1992, 19 (1): 47

(收稿: 1996-05-06 修回: 1996-06-17)

吴执中教授职业医学奖第一次评奖结果揭晓

为弘扬我国职业医学先驱和奠基人吴执中教授为保障工人健康、无私奉献的精神,促进我国职业医学的发展,在全国广大职业病防治战线同道的大力支持下,1994年10月在中国预防医学科学院劳动卫生与职业病研究所成立了吴执中教授职业医学奖励基金。根据基金章程,1996年进行了第一次评奖活动。

经专家们的认真评审,以论文的科学性、先进性、实用性和社会效益及对职业医学领域的贡献为标准,共评出二等奖2名、三等奖12名,一等奖空缺。现将获奖名单和论文题目公布如下。

二等奖

1. 马龙胜,等(沈阳第一机床厂工业卫生处). 对工业企业职业卫生管理模式系统工程的探索与评价
2. 陈纪刚,等(上海市劳动卫生职业病防治研究所等). 上海轮胎橡胶行业癌症的回顾性队列研究

三等奖

1. 王襦,等(山西医学院第二附属医院等). 职业性慢性中毒性肝病诊断的研究
2. 杨世娴,执笔(辽宁省联合调查组). 铅对女工月经、妊娠及子代健康影响的调查报告
3. 许建文,等(上海市杨浦区中心医院等). 汉防己甲素和磷酸羟基喹啉联合用药治疗34例矽肺2年临床

总结

4. 鲁洁波,等(中国预防医学科学院劳动卫生与职业病研究所等). 二硫化碳神经毒性作用的研究
5. 罗素琼,等(华西医科大学公共卫生学院). 绿茶对石棉和苯并(a)芘联合诱发大鼠肺癌的预防效果
6. 项翠琴,等(上海市劳动卫生职业病防治研究所等). 大鼠脑组织中CaM-²⁰³Pb结合物的分离和提纯
7. 栗建林,等(北京市劳动卫生职业病研究所等). 稀土元素与恶性肿瘤关系的流行病学调查
8. 李思惠(上海市化工职业病防治研究所). 酚类灼伤所致急性中毒的临床研究
9. 罗成模,等(株洲冶炼厂职工医院). 镉作业工人肾功能及生物接触限值研究
10. 王敬钦,执笔(全国化工系统氯乙烯职业危害科研协作组). 氯乙烯慢性职业危害的调查
11. 徐秀珍,等(甘肃省人民医院等). 甘肃省风沙地区居民肺组织改变的初步研究
12. 程宏,等(山东省劳动卫生职业病防治研究所). 手指等触觉阈值及其对手臂振动综合征的诊断意义

按照吴执中教授职业医学基金章程,第二次评奖活动将于1998年进行。

(赵阳 黄金祥)