

石油沥青工人微量周血淋巴细胞核变形及微核率观察

石景双 李淑清 李虹

齐齐哈尔铁路防疫站 齐齐哈尔 161000

摘要 本文选用“微量周血微核测试方法”对50名石油沥青作业工人进行了核变形及微核率观察，结果观察组的两项指标明显高于对照组， $P < 0.01$ ，均呈高度显著性差异。观察对象不同工龄组间两项指标检测结果比较，核变形均无显著性差异， $P > 0.05$ ，而微核率1—5年组与6—10年组比较， $P > 0.05$ ，无显著性差异；6—10年组与11—年组比较 $P < 0.05$ ，有显著性差异；1—5年组与11—年组比较， $P < 0.01$ ，有高度显著性差异。吸烟又接触沥青使工人周血微核率明显高于单纯吸烟健康者， $P < 0.05$ ，二者有显著性差异。

关键词 石油沥青工人；淋巴细胞；核变形；微核率

煤焦沥青对人体健康的影响，国内外已早有报道，而石油沥青对人体内遗传毒性的研究尚不多见。为此，本文选用薛开先的“微量周血微核测试方法”⁽¹⁾，对50名接触石油沥青的工人进行检测，以便了解其染色体的损伤程度，为沥青作业工人的防护治疗提供依据。

对象和方法

1. 对象

1.1 观察组 50名接触石油沥青的作业工人，无其他毒物、射线接触史，无疾病史。其中男14人(全部吸烟，每日7~15支)，女37人(无吸烟)。平均年龄32.5岁(22~48岁)，平均石油沥青作业工龄7.6年(1~13年)。生产产品为55号石油沥青和35号石油沥青油毡纸。沥青炼制工艺为氧化釜间歇吹制法，露天作业，年产1000吨。油毡纸为机械化工棚生产，年产20000卷。两工种为不固定轮换生产制。生产环境空气中粉尘平均浓度12.65 mg/m³，平均总烃含量 $< 5 \text{ mg/m}^3$ (G.C)。防护用品为纱布口罩和防毒口罩(油毡纸生产用)、皮手套及工作服等。

1.2 对照组 50名性别、年龄、吸烟等条件与观察组相应的无毒物、射线接触史的健康者。

2. 检测方法

采用薛开先的“微量周血微核测试方

法”⁽¹⁾。

结果

1. 观察组与对照组微量周血淋巴细胞核变形及微核率检测结果比较

表1. 观察组与对照组周血核变形及微核率比较

| 组别 | 例数 | 观察细胞数 | 核变形数 | 核变形率(%) | 微核数 | 微核率(%) |
|-----|----|--------|------|---------|-----|--------|
| 观察组 | 50 | 100000 | 191 | 1.91 | 103 | 1.03 |
| 对照组 | 50 | 100000 | 63 | 0.63 | 14 | 0.44 |

表1可见，观察组核变形率和微核率明显高于对照组，经泊松分布检验， $U = 3.0$ $P < 0.01$ ， $U = 4.87$ $P < 0.01$ ，均有高度显著性差异。

2. 沥青作业工龄与工人周血淋巴细胞核变形及微核率的关系。

表2. 工龄与核变形及微核率的比较

| 工龄组(年) | 例数 | 观察细胞数 | 核变形数 | 核变形率(%) | 微核数 | 微核率(%) |
|--------|----|-------|------|---------|-----|--------|
| 1-5 | 16 | 32000 | 57 | 1.78 | 25 | 0.78 |
| 6-10 | 21 | 42000 | 79 | 1.88 | 38 | 0.90 |
| 11- | 13 | 26000 | 62 | 2.38 | 40 | 1.54 |

表2显示，各不同工龄组工人周血核变形率经泊松分布检验均未见显著性差异 $P > 0.05$ 。而微核率1—5年组与6—10年组比较， $U = 0.57$ $P > 0.05$ ，无显著性差异；6

5—10年组与11—15年组比较, $U = 2.37$, $P < 0.05$, 有显著性差异;

1—5年组与11—15年组比较, $U = 2.71$, $P < 0.01$, 有高度显著性差异。

3. 吸烟沥青工人与单纯吸烟健康者周血微核率比较

表3. 吸烟与沥青联合作用对微核率的影响

| 组别 | 例数 | 观察细胞数 | 微核数 | 微核率(%) | U | P |
|--------|----|-------|-----|--------|------|-------|
| 吸烟沥青工人 | 14 | 28000 | 41 | 1.41 | 1.97 | <0.05 |
| 吸烟健康者 | 14 | 28000 | 25 | 0.89 | | |

表3的结果提示吸烟又接触沥青使工人周血微核率明显高于单纯吸烟的健康者的周血微核率, 二者有显著性差异。

讨论

煤焦沥青和石油沥青作为油毡纸、碳素生产及铺路、建房材料已大量应用于社会。煤焦沥青的可致皮肤癌、肺癌及致微核、染色体畸变的研究已早有报道^(2,3)。石油沥青以其含 C_9 — C_{16} 的芳香烃和脂肪烃, 小分子化合物及由长链的高沸点烃类形成的颗粒物的复杂化学组分存在于生产环境空气中; 虽然其中多环有机化合物的含量甚微(0.13%), 但却有明显的致癌性⁽⁴⁾。

关于石油沥青的致突变性, 本文通过对10名石油沥青作业工人周血淋巴细胞核变形及微核率检测, 结果, 微核率的最大实距为0.44%—1.54%, 在汤德平等(上海)报道的微核率的正常值3%之内⁽⁵⁾, 略高于薛开先等(南京)报道的1%⁽⁶⁾。似乎实际生物意义不大, 究竟是因为地区差, 还是其它什么原因而出现此结果, 有待进一步研究。但, 此结果经泊松分布检验, 观察组两项指标均明显高于对照组, 呈高度显著性差异($P < 0.01$), 见表1, 说明石油沥青已造成了该组作业工人染色体的损伤, 与吴逸明等报道的煤焦沥青作业工人细胞遗传指标检测的结果相符⁽³⁾。

石油沥青作业工人各工龄组间核变形及微核率比较, 核变形均未发现显著性差异($P > 0.05$), 微核率也是11—15年组明显高于1—5年组和6—10年组($P < 0.05$ 、 $P < 0.01$)。

且微核率有随工龄的增长而升高的趋势, 见表2, 但经相关分析, $r = 0.219$, $P > 0.05$, 未发现相关关系。

吸烟影响人体健康, 可致肺癌, 是一个众所周知的事实。吸烟能诱发微核率增高, 已为王苏等的研究所证实⁽⁷⁾。为了解沥青和香烟联合作用对人体微核率的影响, 我们对14名吸烟沥青作业工人测试的结果, 其微核率与单纯吸烟健康者的微核率有显著性差异($P < 0.05$), 见表3。提示, 沥青与香烟的联合毒性可能呈相加作用。

鉴于本文观察的结果, 我们认为强化劳动保护措施, 改进生产工艺及提高工人自我保护意识, 必须引起各有关主管部门及工人自身的足够重视, 以减轻职业性癌病的发生。

参考文献

1. 薛开先, 周平, 马国建等. 人体末梢血微核测试方法的改进. 辐射防护, 1987, 8(3): 224.
2. 张跃东, 赵子辰, 孟庆勇等. 碳素厂沥青作业工人癌症死亡十五年(1971~1985)回顾调查. 中华劳动卫生职业病杂志, 1989, 7(1): 22.
3. 吴逸明, 陈琛, 李时恩等. 煤焦沥青对作业工人细胞遗传指标的影响. 工业卫生与职业病, 1990, 16(6): 339.
4. 巩德田, 金正任. 油毡厂癌症流行病学研究. 齐齐哈尔医药, 1986, 1(6): 7.
5. 汤德平等. 改良法测定人体外周血淋巴细胞微核率及上海市217名健康者正常值. 劳动卫生与环境医学, 1983, (2): 58.
6. 薛开先等. 人体末梢血微核测试法研究. 动物学研究, 1984, 5(3): 225.
7. 王苏, 周平, 马国建等. 100例吸烟者外周血淋巴细胞微核率的检测. 癌变·畸变·突变, 1990, 2(3): 35.