

积或中度蓄积。本文介绍六种净水剂的 Ames 试验和小鼠骨髓嗜多染红细胞微核试验二项诱变性检测结果。

Ames 试验：选用鼠伤寒沙门氏菌，TA97、TA98、TA100 和 TA102 菌株平板掺入法检测了六种净水剂的致突变性。用灭菌蒸馏水将受试物稀释成 0.5、5.0、50.0、250.0 和 500.0 $\mu$ g/皿五个浓度。受试物在加 S9 和不加 S9 情况下，四个菌株的回变菌落数均未超过自然回变数的两倍且无剂量反应关系，表明各受试物对测试菌株无基因突变作用。小鼠骨髓嗜多染红细胞微核试验：选用昆明种健康雄性小白鼠，体重 18~25 克。试验组剂量为 0.1~5.0g/kg，另设阴性对照组（蒸馏水）和阳性对照组（环磷酰胺，剂量为 60mg/kg），具体步骤按 GB7919-87 中规定进行。各组动物均取胸骨骨髓按常规制片，结果阴性对照组微核细胞率为 1.4~3.2%，各试验组与阴性对照组比较无显著差异（ $P>0.05$ ）且各组之间无明显剂量反应关系。而在同一条件下阳性对照组诱发的微核率较高，与阴性对照组相比差异非常显著（ $P<0.01$ ）。上述两项试验结果表明，六种净水剂在本研究的剂量范围内无致突变作用。

## B2-14 固相净水介质滤过水对 SOS 原噬菌体诱导的实验研究

叶卓明 李焕三 李洪才（第一军医大学军队卫生学教研室 广州 510515）

饮水固相接触净化消毒技术是使饮用水达到安全饮用的重要手段，是深度水处理现代技术之一。其中净水消毒复合介质是由载银阳离子交换树脂和渗银活性炭组成，此外还有季胺型树脂，它们均属饮水固相接触消毒剂，且都有良好的消毒灭菌效果，前者还有一定的除毒作用。本项研究采用丝裂霉素 C 以 0.05mg/ml 的剂量作为已知的致突变阳性对照物，以 100mg/ml 的维生素 C 作为已知抗突变阳性对照剂，生理盐水为阴性对照剂。实验组以净水消毒复合介质滤过水及其 10 倍和 30 倍的浓集液，季胺型树脂滤过水及其 10 倍和 30 倍的浓集液为受试物，按 SOS 反应原噬菌体诱导试验，经过 +S9 和 -S9 两种条件，依抗突变和致突变同步试验法，对上述固相净水介质滤过水进行致突变性和抗突变性检测。结果表明，净水消毒复合介质滤过水及其浓集液没有致突变性，并且还能拮抗丝裂霉素 C 的致突变性。而季胺型树脂滤过水无致突变性，浓集液则见有明显的抑菌效应，提示有抗菌作用。至于净水消毒复合介质滤过水的抗诱变作用正有待其它试验证实，其作用机理与银离子及其浓度的关系需作进一步的研究。

## B3 工业化学品的致突变研究部分

### B3-1 用荧光原位杂交（FISH）检测接触二硫化碳 CS<sub>2</sub> 工人精子 X 染色体非整倍体率的初步研究

郑履康 邓丽霞 张 桥（中山医科大学遗传毒理研究室 广州 510089）

CS<sub>2</sub> 为应用广泛的有机溶剂，国内蔡氏等报道接触 CS<sub>2</sub> 的工人的妻子自发流产率明显增高，其原因可能是 CS<sub>2</sub> 对生殖细胞的损伤所致，已知染色体非整倍体与流产、畸形、智力低下等有关。CS<sub>2</sub> 能否诱导接触工人精子染色体非整倍体率增高导致妻子流产率增高尚不清楚，本文用生物素标记的 - 卫星 X 染色体特异 DNA 探针与接触 CS<sub>2</sub> 工人精子核 DNA 进行荧光原位杂交（FISH），测定 X 染色体非整倍体率，工人所在化纤厂空气中 CS<sub>2</sub> 平均浓度（32.6  $\pm$  5.14mg/m<sup>3</sup>）高于国家最高容许浓度约两倍，工人血清性激素浓度测定，血清睾酮（T）明显降低，促间质细胞刺激素（FSH）及促黄体生成素（LH）浓度明显升高，说明 CS<sub>2</sub> 对工人性腺内分泌功能已造成一定影响，荧光原位杂交效率平均为 48.06  $\pm$  0.02%（46.88%~48.91%），对 11 位接触工人总共计数 60344 条 X 精子，X 染色体、双体精子 98 条，X 精子双体率为 0.082  $\pm$  0.02%（0.08%），此值与我们先前报道的 10 位正常健康人 X 精子双体率 0.061  $\pm$  0.013%（0.06%）相比虽有升高，但经统计，差别无显著性（ $P>0.05$ ），即接触高于国家最高容许浓度两度 CS<sub>2</sub> 的工人，精子

X 染色体双体率未见增加,看来接触 CS<sub>2</sub> 男工妻子流产率增高,可能不是由于男工精子 X 染色体双体率增高所致。

### B3 - 2 不同工龄丙烯腈接触工人外周血双核淋巴细胞微核研究

周元陵 朱瑞娟 金复生 (上海医科大学金山医院职防所 上海 200540)

采用胞质分裂阻滞微核测试(CB 微核测试法)对 76 名丙烯腈(AN)作业工人外周血双核淋巴细胞微核进行研究。按接触工龄分为 5 组,工龄在 0 - 20 年期间,外周血双核淋巴细胞微核率随工龄增长而上升,且呈线性正相关( $r=0.9865$ ),有显著的统计学意义( $P<0.01$ )。工龄超过 20 年的 AN 接触工人中,双核细胞微核率有稳定的趋势。AN 接触工龄 5 年以下,双核细胞微核率上升不明显,接触工龄在 5 年以上,双核细胞微核率明显上升;在接触工龄超过 10 年的工人中,双核细胞微核率上升非常明显,说明 CB 微核测试法比常规微核测试更敏感。AN 接触工龄小于 10 年和大于 10 年的二组比较,双核细胞微核率有显著差异( $P<0.01$ )。

### B3 - 3 应用<sup>32</sup>P—后标记技术对苯醌和氢醌处理人外周血淋巴细胞形成 DNA 加合物的研究

孟紫强 (山西大学生命科学系环境生物毒理学研究室 太原 030006)

本文应用核酸酶 P<sub>1</sub> 促进的<sup>32</sup>P—后标记技术对苯醌和氢醌处理人外周血淋巴细胞后形成的 DNA 加合物进行了研究。结果表明,人外周血淋巴细胞经苯醌和氢醌处理 24 小时后,均形成了同一种 DNA 加合物。两种化合物水平在不同浓度处理人外周血淋巴细胞所产生的 DNA 加合物每 10<sup>7</sup> 核苷酸中有 0.01 ~ 10 个核苷酸形成加合物。为了达到同等 DNA 加合物水平,氢醌比苯醌需要更高的浓度。小牛胸腺 DNA 与苯醌、氢醌反应可生成 5 种加合物。而用苯醌和氢醌处理淋巴细胞所形成的加合物种类与上述小牛胸腺 DNA 与苯醌、氢醌形成的 5 种加合物在双向薄层层析图谱上完全不相对应。这些结果意味着苯醌、氢醌与 DNA 的加合作用在细胞内存在着修饰机制。

### B3 - 4 硝基芳烃类化合物诱发人外周血淋巴细胞和蚕豆根尖细胞微核的比较研究

孔志明 王永兴 臧宇 钟远

(污染控制与资源化研究国家重点实验室 南京大学环境科学与工程系 南京 210093)

硝基芳烃类化合物是分布广泛的潜在环境诱变剂,蚕豆根尖细胞微核技术是以染色体损伤及纺锤体毒性为测试终点的短期检测方法,据报道与动物试验方法的一致性极佳,1986 年被国家环保局列为水环境监测的规范性方法。人外周血淋巴细胞微核技术,具有直接定量的优点,检测化学品的遗传毒性快速、简便、有效。本文采用蚕豆根尖细胞微核试验和人外周血淋巴细胞微核试验分析邻二硝基苯,间二硝基苯,2,4 - 二硝基甲苯,2,6 - 二硝基甲苯,对硝基氯苯,对硝基溴苯等 6 种硝基芳烃类化合物的致突变性,并对两种微核试验方法进行比较,全面评价硝基芳烃类的致突变性。结果表明:邻二硝基苯,间二硝基苯,2,4 - 二硝基甲苯,2,6 - 二硝基甲苯,对硝基氯苯,对硝基溴苯均能引起蚕豆根尖细胞及人外周血淋巴细胞的微核率增加,除了对硝基溴苯外均具有明显的剂量 - 效应关系。6 种硝基芳烃类化合物都具有明显的致突变性,决定其毒性的关键基团是亚硝基团(-NO<sub>2</sub>),-NO<sub>2</sub> 基团的空间位置差异以及其它取代基团性质的差异都将影响致突变性的强弱,引进标准剂量(defining dose)概念比较 6 种硝基芳烃化合物的致突变性和两种微核试验方法的敏感性,结果表明硝基芳烃化合物的致突变性强弱次序为 2,4 - 二硝基甲苯 > 对硝基氯苯 > 间二硝基苯 > 2,6 - 二硝基甲苯 > 邻二硝基苯,在本组实验中蚕豆根尖细胞微核方法比人外周血淋巴细胞微核方法稍敏感。

### B3 - 5 四种芳香胺类化学物基因毒性的鼠伤寒沙门氏菌回复突变检测

沈 蕾 谭靖伟 (中国科学院上海昆虫所 DCLT 实验室 上海 200025)

报告了在添加和不加哺乳动物 S9 活化系统的鼠伤寒沙门氏菌检测中四种化学物的诱变活性。受检物分别为: (A) 2- 硝基 - 4- 茴香胺, (B) 2, 6- 二氯 - 4- 硝基苯胺, (C) 2- 氯 - 4- 硝基苯甲胺, (D) 5- 硝基甲基苯胺。试验结果表明: 在不加 S9 活化系统的条件下, 四种化学物全呈阴性; 经 S9 代谢活化后, 2- 硝基 - 4- 茴香胺对两测试菌株均呈现阳性, 表现了阅读框架移动和碱基置换两种机制的诱变性, 其余三个化合物仍呈阴性。

### B3 - 6 SOS 噬菌体诱导试验对 13 种农用化学品的致突变性的检测

支惠英<sup>1</sup> 赵泽贞<sup>1</sup> 牟振云<sup>2</sup> 温登瑰<sup>1</sup> 魏丽珍<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 河北省肿瘤研究所 石家庄 050011 <sup>2</sup> 河北医科大学公共卫生学院)

为检测常用农用化学品的致突变性, 本文用 SOS 噬菌体诱导试验对 13 种农用化学品不同浓度下的致突变性进行了检测。样品均取自河北农村市售产品, 均为应用较普遍的正式厂家生产的农用化学品: 甲胺磷、蚜螯光、氧乐果、FA 旱地龙、5% 高效顺反氯氰菊酯乳油、敌敌畏、40% 的辛硫磷、精禾草克、菊马乳油、843 康复剂、爱农植物生长促进剂、中华肥王、6% 可湿性林丹粉。样品均按逐级稀释法四倍稀释, 包括原液共七种浓度。经加和不加 S<sub>9</sub> 的两种试验及重复验证, 结果在不加 S<sub>9</sub> 试验中所有的样品均呈致突变阴性, 在加 S<sub>9</sub> 试验敌敌畏乳剂在 64 倍稀释和 4 倍稀释的范围内, 氧乐果在 4096 倍稀释的浓度下发现有致突变作用, 其余十一种样品均呈致突变阴性。结果提示: 敌敌畏和氧乐果在特定的浓度范围内有间接致突变性, 这与国外的报道基本一致, 表明该两种农药潜在有危险性, 有待其他试验体系作进一步评价。试验还发现甲胺磷、蚜螯光、氧化乐果、敌敌畏乳剂、精禾草克、中华肥王、6% 的湿性林丹杀虫粉在特定的浓度具有杀菌作用。

### B3 - 7 叠氮钠、甲磺酸甲酯、二甲基亚硝胺与 DNA 结合的检测

张云英 孙孝英 顾祖维 沈 红 项翠琴 (上海市劳动卫生职业病防治研究所 上海 200003)

DNA 加合物的形成是反映 DNA 可能受损的指标之一, 也是细胞突变和癌变的一个重要的前期事件。应用吸收光谱移动法, 在试管内观测化学物与 DNA 的结合作用, 具有快速、简便、灵敏度高以及一般实验室都有条件完成等优点。本工作应用该方法对叠氮钠、甲磺酸甲酯 (MMS) 和二甲基亚硝胺 (DMNA) 与 DNA 的结合作用进行了测试。在测试系统中 DNA 浓度固定为 30 $\mu$ g/ml, 分别加入叠氮钠 (1.7 ~ 3.3 $\mu$ g/ml)、MMS (0.8 ~ 2.5 $\mu$ l/ml) 和 DMNA (0.17 $\mu$ l/ml), 在介质磷酸缓冲液中反应, 在室温下用 Shimadzu UV - 240 型分光光度计由 190nm 至 350nm 进行扫描记录吸收光谱曲线。结果发现叠氮钠和 MMS 与 DNA 作用后, 可见 DNA 在 202nm 处的吸收常向长波方向位移, 且峰高也随浓度而变动。DMNA 与 DNA 作用后吸收光谱曲线与单独的 DMNA 吸收光谱曲线基本相似。因此本试验显示叠氮钠和 MMS 可与 DNA 结合, 而 DMNA 却未显示结合。结论指出该试验系统可能只适用于检测直接作用的化学物, 而不适用于间接作用的化学物; 该测试系统可作为快速筛选诱变剂的有用方法。

### B3 - 8 V79 - 6TG<sup>+</sup> 和 V79 - 6TG<sup>-</sup> 细胞对诱变剂敏感性比较

顾祖维 (上海市劳动卫生职业病防治研究所 上海 200003)

本研究目的在于探讨细胞先前发生的突变对诱变剂敏感性的影响。在 V79 细胞基因突变试验中用 6 - TG 选择了抗 6 - TG 的突变细胞。突变型细胞和野生型细胞分别标记为 V79 - 6TG<sup>+</sup> 和 V79 - 6TG<sup>-</sup> 细胞。用含 6 - TG 和 HAT 选择培养液鉴定它们的表型, 结果 V79 - 6TG<sup>+</sup> 细胞的克隆效率分别为 83.5  $\pm$  5.0 % 和

0, 而 V79 - 6TG 细胞分别为 0 和 93.5 ± 4.6 %。它们分别为 hprt - 和 hprt + 的表型。然后应用 SCE 和微核为观察终点, 比较上述两种细胞对 MNNG (0.02 ~ 0.08 μg/ml), MMS (0.4 ~ 100 μg/ml), EMS (25 ~ 100 μg/ml) 的敏感性。结果表明, MNNG, MMS, EMS 均能诱发两种细胞 SCE 和微核的增高, 并有剂量 - 效应关系, 而 V79 - 6TG 细胞的增高幅度明显高于 V79 - 6TG 细胞。结论指出, V79 - 6TG 细胞对诱变剂的敏感性增高可能与先前发生的 hprt 基因突变有关。

### B3 - 9 应用 Ames 试验检测三氯甲烷的致突变性

张 波 (山西大学环境科学系 太原 030006)

在 Ames 试验中, 以 TA97、TA98、TA100、TA102 为受试菌株, 在加 S9 与不加 S9 的情况下, 三氯甲烷均未能引起所试菌株发生回复突变。以 TA98 为受试菌株, 三氯甲烷与阳性致突变物 2、4、7 - TNFone 之间未显示联合作用; 以 TA100 为受试菌株, 三氯甲烷对阳性致突变物 NaN<sub>3</sub> 的致突变作用也无作用。文献报道水中的氯化有机物在 Ames 试验中呈现阳性, 且 70 % 为三氯甲烷。本研究表明, 饮水中氯化有机物在 Ames 试验中的致突变作用似不是三氯甲烷作用的结果。提示卤代有机化合物在 Ames 试验中的诱变作用机理尚待进一步研究。

### B3 - 10 煤尘提取物的遗传毒性研究

祝寿芬 雷 玲 赵淑杰 韩 光 (山西医科大学卫生毒理学教研室 太原 030001)

本研究系采集山西省 8 大矿务局所属的 10 个煤矿, 井下掘进工作面煤样 16 份, 包括 7 个煤种: 即烟煤、无烟煤、弱粘结煤、肥煤、瘦煤、焦煤和气煤。每一煤样提取物分成两份; 一份进行亚硝化, 另一份为非亚硝化煤样, 分别进行 Ames 试验、SOS 显色试验、双核微核试验、大鼠骨髓细胞染色体畸变分析试验。结果表明: 16 份煤样提取物亚硝化后, 其中有 10 种样品 Ames 试验、SOS 显色试验均为阳性, 从 10 种阳性煤尘中, 选 1 到 3 种进行染色体畸变分析及双核微核试验, 其结果与 Ames、SOS 显色试验一致, 阳性率为 62.5 %。试验中发现, 煤样中挥发性成份的含量高, 亚硝化提取物呈较深的棕色液体者, 均有致突变性, 而随着颜色的加深其致突变性增强, 提示煤尘中挥发成分含量可间接反应出煤样中有机物的含量, 挥发成分高的煤样有机物所占比例较大, 经亚硝化后, 生成具有致突变作用的亚硝基化合物量相对高, 故可表现出强的致突变性。这一发现, 可采纳较为简便的测定挥发成分的试验, 对于致突变性的研究的受试煤样进行初筛, 以节省大量的人力和物力。

卫生部科学基金资助

### B3 - 11 氯乙烯体外致大鼠肝细胞 DNA 损伤的研究

王民生<sup>1</sup> 蒋晓红<sup>1</sup> 王湘苏<sup>1</sup> 徐德州<sup>1</sup> P. Schniezer<sup>2</sup> R. G. Klein<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> 江苏省职业病防治研究所 南京 210028 <sup>2</sup> 联邦德国癌症研究中心)

氯乙烯是一种已确认的人和动物的间接致癌物。为探讨氯乙烯对肝癌不同细胞(实质性细胞和非实质性细胞)DNA 损伤的情况, 并比较这两种细胞的敏感性, 我们应用近年发展起来的单细胞微量凝胶电泳(Microgelsingle cellelectrophoresissassay, MGE), 即“彗星测试”(comet assay)对氯乙烯致肝细胞 DNA 损伤进行了研究。现将结果报道如下: 用活体肝脏灌流加酶消化法获得 SD 大鼠肝实质性细胞(Parenchymal cells, PC)和非实质性细胞(nonparenchymal cells, NPC), 主要包括内皮细胞, 枯否氏细胞等)悬液, 调节细胞浓度并测定细胞存活率。采用两种暴露程度: PC 和 NPC 分别体外培养法暴露氯乙烯(50、75、100、200 μg/ml) 1 小时, 然后进行 MGE 测定; 先将 NPC 装入透析袋中, 与 PC 悬液中混合培养 1 小时, 染毒浓度同前, 结束后分别进行 MGE

测定。结果发现,氯乙烯可明显地引起肝 PC 的 DNA 损伤,并存在剂量 - 效应关系,NPC 单独暴露氯乙烯 1 小时未出现明显的 DNA 损伤 ( $P > 0.05$ ),但 NPC 与 PC 混合培养暴露氯乙烯时,出现一定程度的 DNA 损伤 ( $P < 0.05$ )。这说明肝 PC 与 NPC 对氯乙烯的 DNA 损伤作用敏感性存在差异,PC 较 NPC 敏感;氯乙烯这一间接致癌物经肝 PC 的细胞色素 P450 酶代谢活化后,其活性产物穿过透析袋作用于 NPC,从而引起 DNA 损伤。另外通过本试验发现,MGE 是一种灵敏、简便快速的 DNA 损伤检测技术。

### B3 - 12 铬酸钙诱发小鼠外周血、骨髓嗜多染红细胞微核率比较的实验研究

李 丁 马超良 王立群 (沈阳市卫生防疫站 沈阳 110031)

本文以铬酸钙为诱变剂,观察小鼠在染毒后不同时相点外周血 PCE 与骨髓 PCE 的微核率。选用昆明种小鼠,雌雄各半,随机分为 10 组,每组 6 只。按 1/10LD<sub>50</sub> 的剂量给小鼠两次灌胃染毒。各试验组设 24、30、48、72 小时四个时相点,分别取小鼠末梢血及骨髓制片。试验结果第一次染毒后,骨髓 PCE 微核率 24 小时为高峰 ( $17.3 \pm 1.75\%$ ),在 72 小时降至  $2.7 \pm 0.80\%$ 。外周血 PCE 微核率出现高峰在 30 小时处 ( $16.1 \pm 1.47\%$ ),在 72 小时降至  $2.8 \pm 0.75\%$ 。二次染毒后,骨髓 PCE 微核率在 30 小时为高峰 ( $19.0 \pm 1.67\%$ ),在 72 小时时降至  $7.3 \pm 1.75\%$ 。外周血 PCE 微核率高峰出现在 48 小时处 ( $15.8 \pm 1.72\%$ ),在 72 小时时降至  $3.5 \pm 0.54\%$ 。小鼠一次和二次染毒外周血 PCE、骨髓 PCE 在不同时相点微核率与阴性对照组相比差异较显著或非常显著。在一定剂量下,无论一次或二次染毒,均可获得较高的外周血 PCE 微核率,但其峰值较骨髓 PCE 微核率时间推迟 6 ~ 18 小时。外周血及骨髓 PCE 在不同时间的微核率趋于一致,两者高度相关,具有明显的时间 - 反应关系。由于在不同时间取材,其外周血 PCE 微核率略低于骨髓。化学物质在动物体内代谢动力学不同,给予受试物后,选择适宜时间取样,才能得到高峰值的微核率,小鼠骨髓中的 PCE 很少被脾脏清除,但释放入血循环有一个过程,延长末梢采血时间,则能得到较高的外周血 PCE 微核率。外周血与骨髓 PCE 微核率具有同样的敏感性。

### B3 - 13 铬酸钙的小鼠骨髓细胞微核试验研究

李 丁 王 萍 马超良 (沈阳市卫生防疫站 沈阳 110031)

本文观察了铬酸钙诱发小鼠骨髓细胞微核率形成作用。动物选用昆明种小鼠 36 只,雌雄各半,随机分为 6 组,每组 6 只,按 1/5LD<sub>50</sub>、1/10LD<sub>50</sub>、1/20LD<sub>50</sub>、1/50LD<sub>50</sub> 给小鼠染毒,试验结果反应出不同剂量受试物对小鼠骨髓微核率的影响。试验组随着受试物的剂量逐渐增加,各组微核出现率呈现增加趋势,除 1/50LD<sub>50</sub> 剂量组与阴性对照组的微核率相比较差异不明显外,1/20LD<sub>50</sub>、1/10LD<sub>50</sub> 和 1/5LD<sub>50</sub> 剂量组的微核率与阴性对照组的微核率相比较差异性呈显著或非常显著。随着铬的剂量不断增加,小鼠骨髓微核率的曲线呈上升趋势,在剂量为 1/5LD<sub>50</sub> 处微核率达到高峰。呈现剂量反应关系。说明六价铬化合物经口染毒被吸收,对小鼠骨髓嗜多红细胞有遗传性损伤作用。

### B3 - 14 偏硫酸钠诱发豌豆根尖细胞微核的研究

毛学文 (天水师范高等专科学校 天水 741000)

自 Matter 和 Schmid 利用啮齿类骨髓细胞建立微核测试以来,已广泛应用于遗传毒理学和环境污染监测,细胞微核技术成为进行遗传毒性研究的有效手段。但大多数都是利用蚕豆根尖微核测定技术研究化学物质对遗传物质发生的影响。为了探讨更多的实验材料,我们选用了豌豆根尖。进一步研究豌豆根尖细胞微核率与处理浓度及时间的关系,以便提供更多的研究材料。结果表明偏硫酸钠对豌豆细胞微核形成有一定的效应,不同浓度的偏硫酸钠溶液处理豌豆根尖细胞,微核率随着偏硫酸钠溶液的浓度的增加而升高,

随着处理时间的延长而升高；未经处理的豌豆根尖细胞极少出现微核，细胞分裂时，染色体均匀向两极分开，受到污染的豌豆根尖细胞，除观察到微核外，染色体也发生畸变。充分说明微核与染色体畸变具有一定的相关性。偏硫酸钠放出的  $\text{SO}_2$  引起细胞内 PH 值发生变化，而核酸等生物大分子代谢有关的酶受到 PH 值变化的影响。同时  $\text{SO}_2$  能破坏半胱氨酸形成的二硫键，从而导致蛋白质和酶的高级结构瓦解，失去功能和活性，因此偏硫酸钠不仅使断裂的染色体片段不能愈合形成微核，而且破坏了控制染色体状态变化和细胞的代谢。

### B3 - 15 280 例放射从业人员淋巴细胞微核分析

张家华 肖太菊 杨 虎 冯 森 (四川省攀枝花市卫生防疫站毒理研究室 攀枝花 617067)

本文用人体外周血淋巴细胞体外培养法对我市医院、科研院所和厂矿企业接触 X 射线、 $\gamma$  射线和同位素的人员 280 例作了微核分析。结果微核率在各工龄组间的差异显著 ( $P < 0.05$ )，工龄 16 - 20 年组明显高于 5 年及以下和对照组 ( $P < 0.01$ )；各年龄组均高于对照组，36 - 55 岁组这两个组显著增高 ( $P < 0.01$ )，但各年龄组间差异不显著；女性明显高于男性 ( $P < 0.05$ )；有化学毒物 (主要是汞) 接触史组高于无接触史组和对照组，但无显著性差异；无烟酒史组略高于有烟酒史组，且显著高于对照组 ( $P < 0.05$ )。按参考正常值判断，微核率  $> 3\%$  的受检者占 4.64%，其百分比女性明显高于男性 ( $P < 0.05$ )，有 95.36% 的受检者在正常值以内。其中 28 例隔 3 年后再次体检作动态观察，微核率第一次测定 1.89% 高于第二次测定 1.45%，显著高于对照组 1.20% ( $P < 0.01$ )。结果表明，280 例放射从业人员微核率男性显著低于女性，接毒史和烟酒史对微核发生率有一定影响，工龄和年龄对微核率的影响量效关系不明确。为了指导放射卫生防护，保护从业人员身体健康，以上观察结果尚待结合其他体检项目综合评价和数据的积累和应用。

### B3 - 16 防水涂料致突变性研究

张玉敏 马明月 崔金山 (沈阳医学院毒理教研室 沈阳 110031)

防水涂料由甲、乙两组组成。甲组分为邻苯二甲酸酐、顺丁烯二酸酐、乙二醇、丙二醇；乙组分为过氧化甲乙酮。此种防水涂料用于大型自来水管道的/或贮水箱的内壁，与人们日常饮用水密切相关。受试样品：防水涂料为大连某化工厂提供涂于 100cm 的玻璃板上 (双侧均涂)，放入 4000ml 去离子水中浸泡 24 小时，其浸泡液为原液将原液蒸馏浓缩为 2 倍、4 倍、8 倍原液。阳性对照物为环磷酰胺。受试动物：精子畸形试验、睾丸细胞染色体畸变试验选用体重为 25 ~ 30g 昆明种雄性健康性成熟小鼠 36 只，骨髓嗜多染红细胞微核试验选用健康体重为 20 ~ 24g 昆明种小鼠 48 只，每组 8 只，雌雄各半。随机分为阴性对照组、阳性对照组和原液组，浓缩液 2 倍、4 倍和 8 倍。Ames 试验剂量组同上，菌株 TA79、TA98、TA100、TA102 由 Ames 实验室直接提供。按国内统一标准方法操作。结果 8 倍浓缩液剂量组经口灌胃出现呕吐现象，其它剂量组未见明显症状。Ames 试验四个菌株无论加与不加 S9 结果均为阴性。小鼠精子畸形试验中：畸形率阳性对照组为 38%，阴性对照组为 17.67%，浸出原液，2 倍浓缩液，4 倍浓缩液，8 倍浓缩液分别为 17.33%、11.33%、20.80%、29.00%。除 8 倍浓缩液组与阴性对照组比较差异无显著性 ( $P < 0.05$ )，其它各剂量组与对照组比较差异无显著性。睾丸染色体畸变试验中，总畸变率阳性对照组为  $18.33 \pm 2.94\%$ ，其中以常染色体和性染色体单价体为主，阴性对照组为  $4.67 \pm 2.07\%$ ，各剂量组分别为  $5.33 \pm 1.63\%$ 、 $5.33 \pm 2.31\%$ 、 $4.80 \pm 1.10\%$ 、 $7.33 \pm 2.43\%$ 。各剂量组与对照组之间差异无显著性 ( $P > 0.05$ )。小鼠骨髓细胞微核试验中微核率：阳性对照组为 31%，阴性对照组为 1.8%，各剂量组分别为 2.4%、2.0%、2.6%，与阴性对照组比较差异无显著性 ( $P > 0.05$ )。