

## · 专题交流 ·

# 三种不同致纤维化潜能的粉尘 溶血活性的比较观察

福建省劳动卫生职业病研究所 (350001) 黄蒲生 林宜平 潘 绥

一些学者认为粉尘的溶血试验是测定粉尘对细胞膜毒性的一种快速、简便的测定方法,并可用之预测粉尘的致纤维化潜能,也可用之筛选治疗尘肺的药物;另一些学者经实验研究发现粉尘的溶血活性与粉尘的致纤维化潜能并不一致,它不适于作为预测粉尘致纤维化潜能的手段。为探讨两者之间的关系,作者用三种不同致纤维化潜能的粉尘进行了对比研究。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

晶体形二氧化硅,由中国预防医学科学院劳卫所提供,游离 $\text{SiO}_2$ 含量99%;峨嵋叶腊石尘(简称峨嵋尘),采自福州峨嵋叶腊石矿,游离 $\text{SiO}_2$ 含量37.35%;寿山叶腊石尘(简称寿山石尘),采自福州寿山石矿(福州雕刻总厂之雕刻尘),游离 $\text{SiO}_2$ 含量3.24%。以上三种粉尘的分散度 $1\sim 2\mu\text{m}$ 者均达到99%。红细胞取自健康成年恒河猴的静脉血。氮氧喹啉由上海医药工业研究院提供,本品为一种细胞膜保护剂,用于治疗矽肺等尘肺(本品代号为合68)。

### 1.2 方法

1.2.1 制备红细胞标本和红细胞标准溶液曲线的制备,抽猴静脉血,反复加二倍量生理盐水清洗4次,制成红细胞标本,各用0.5ml红细胞在液量均为25ml的试管中配成浓度各为100%,75%,50%,25%,0%的溶血标本,用7230分光光度计在波长455nm下比色,测得光密度,制定标准溶液曲线。

1.2.2 用生理盐水配成石英尘、峨嵋尘、寿山石尘40mg/ml的粉尘悬浮液,然后进一步在各试管内配成红细胞浓度为2%的各种粉尘浓度分别为1、2、4、8、16mg/ml的单体粉尘红细胞混悬液,液量均为25ml。每种浓度的尘液均配制四管,石英尘者加配四管,并向另配的四管内加入“合68”,各试管均置于37°C水浴中震荡温育,每种试管于温育1、2、3、4小时后各取出一支,立即在1000rpm下离心20分钟,取上清液进行比色。

1.2.3 所获数据,用电脑进行准方差分析及相关检验,制成相应曲线。

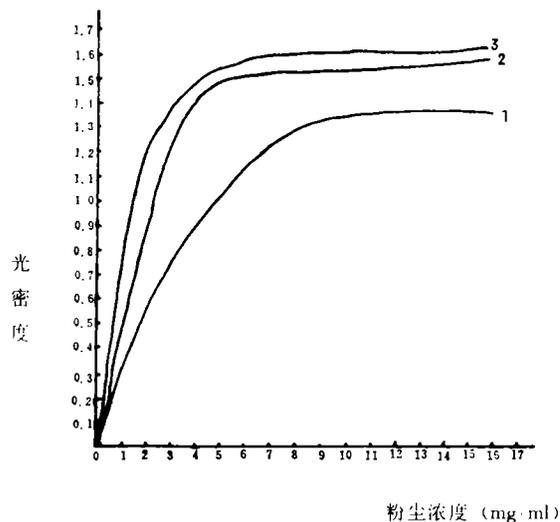
## 2 结果

### 2.1 粉尘与溶血的关系

三种粉尘的溶血活性均随粉尘红细胞悬浮液中粉尘浓度的增加而增加(见表),浓度较低时,与溶血活性呈直线正相关,相关系数:石英尘0.721、峨嵋尘0.732、寿山石尘0.776,  $P < 0.001$ 。当石英尘、寿山石尘的浓度增加到使溶血率超过95%、峨嵋尘的浓度增加到使溶血率超过88%时,溶血速度明显减慢(见图1)。在溶血率为50%时,石英尘、寿山石尘、峨嵋尘的浓度分别为1.1mg/ml、1.8mg/ml、2.7mg/ml。

粉尘浓度与溶血率的关系

	粉尘浓度 (mg/ml)			
	1	2	3	4
石英	47	84	100	
寿山石	33	57	98	99
峨嵋石	22	33	58	90



1. 叶蜡石 2. 寿山石 3. 石英

图1 粉尘浓度与溶血的关系

### 2.2 三种粉尘的溶血程度与粉尘浓度的关系

以斜率表示,石英、寿山石、峨嵋尘分别为0.046、0.063和0.068,石英尘最小、峨嵋尘最大。

### 2.3 溶血率与时间的关系

当粉尘浓度相同时,溶血作用似有随着时间的延长

而增加的趋势，但其统计学意义不明显。

### 2.4 “合68”与溶血的关系

加“合68”后，溶血作用明显下降，“合68”的量与粉尘溶血的作用呈直线负相关， $r = -0.90$ ， $P < 0.001$ （见图2）。

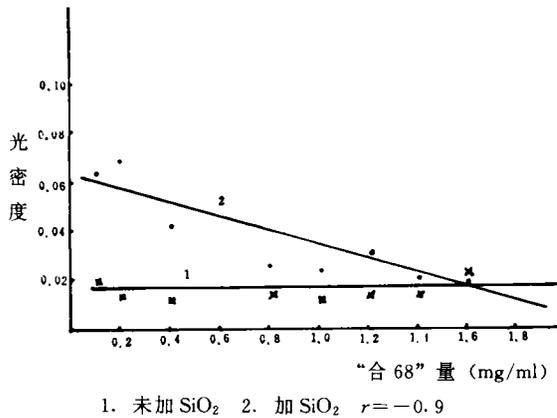


图2 “合68”（氮氧喹啉）含量对溶血的影响

### 3 讨论

3.1 关于粉尘的溶血活性与致纤维化潜能间是否具有相平行的关系问题，学者们据其研究的结果，提出了两种截然相反的看法。有些学者测定了具不同致纤维化粉尘的溶血活性后发现致纤维化能力强的粉尘的溶血活性高，反之，溶血活性则低，提出粉尘的致纤维化潜能可藉测定其溶血活性来判定。另一些学者比较了致纤维化潜能强的石英、石棉等粉尘和致纤维化潜能

弱的膨润土、陶土等粉尘，发现粉尘的溶血活性和其致纤维化潜能间并不都有平行关系，例如，膨润土的致纤维化潜能远低于石英，而其溶血百分比可达100%，远高于石英；致纤维化潜能均很强的温石棉、青石棉和铁石棉，只有温石棉的溶血活性高。本文作者用石英尘、峨嵋尘、寿山石尘给恒河猴作气管内染尘，所引起的肺部纤维化病变的强度为：石英尘>峨嵋尘>寿山石尘，而这三种尘的溶血活性是石英尘>寿山石尘>峨嵋尘；峨嵋尘游离SiO<sub>2</sub>含量远高于寿山石尘（大于11.5倍），而其溶血活性却低于寿山石尘，本实验结果支持粉尘溶血活性并不能或并不完全能够反映该粉尘的致纤维化潜能的观点。所以，粉尘的溶血试验并不宜用于作为预测粉尘致纤维化潜能的指标，也不宜用溶血试验的结果作各种粉尘间的致纤维化潜能的比较。

3.2 本实验结果表明，同种粉尘，在一定的粒径下，其溶血活性随粉尘的浓度的增加而增加，并有随作用时间的推移而增加的趋势。在粉尘浓度比较低时，溶血速度与浓度呈直线正相关；向石英尘红细胞悬液中加细胞膜保护剂“合68”亦有抑制溶血的作用；国外有些专家报道聚乙烯1-氧化物(PVNO)可以降低石英的溶血活性，但该化合物不能降低温石棉的活性，而羧甲基纤维素(Carboxymethylcellulose)却可降低温石棉的溶血活性。这些情况表明溶血试验虽不适于作为比较不同粉尘的致纤维化潜能的手段，但可用于同一种粉尘的剂量与反应关系的研究以及用于治疗尘肺药物的筛选。

（收稿：1995-05-23 修回：1995-07-10）

## 甲醛、酚醛树脂致职业性接触性皮炎1例报告

广州职防院(510420) 张 坚

在临床工作中诊治1例甲醛、酚醛树脂接触性皮炎，现报告如下。

患者男，53岁，从事化工研究工作30年。早期主要接触氯气、尿素水合肼、氯化氢、环氧氯丙烷、二氧化氮、甲酚、甲苯、甲醇等化学物质。既往健康情况良好，无皮肤病及过敏史。1988年工作时因橡胶手套渗漏，双手接触丙烯酸树脂，出现手部皮肤发红，烧灼感，瘙痒，水泡。经抗过敏、对症治疗缓解，此后每次接触丙烯酸就出现上述不适，脱离接触后好转。1993年9月起接触甲醛、苯酚、酚醛树脂，10月出现双手、面、颈部皮肤红肿、瘙痒、水泡，抗过敏治疗后减轻，因工作需要再次接触上述原料后症状仍会出现。无头晕头痛，无胸闷气促，无恶心呕吐，离开上述原料的工作环

境症状消失。1994年3月收住我院，入院时查体，见面、颈部皮肤散在小片红斑疹，表皮抓破痕，双侧手背苔藓样变，其他部位皮肤无异常发现。心、肺无异常，腹平软，肝、脾肋缘下未触及，常见实验室检查、心电图、胸片等无异常；皮肤斑贴试验结果：甲醛(++)，酚醛树脂(+++)，苯酚(-)。

职业性皮肤病的治疗原则与一般皮肤病的治疗相同，为局部治疗(外用药)，全身治疗(抗过敏等)，避免再接触致病物质。患者脱离接触甲醛、酚醛树脂，并给炉甘石洗剂、皮炎平外涂，服用息斯敏、特非那丁等药，注射葡萄糖酸钙、地塞米松后症状好转。

（收稿：1994-06-30 修回：1995-02-08）