

1100 493

科研资料摘要选编

北京医学院环境医学研究所
环境保护研究室

1982.2.

前 言

为迎接我院校庆七十周年（1913—1982），将我们研究室自建立以来（1973—1981）所做的部分科研资料选编成册，内容大致分为两部分，一是综述，论述部分，多是针对某类研究课题，对其研究进展和动向，作了某些阐明，二是论文部分，其中有结合研究课题建立起来的研究方法，也有运用这些方法和有关指标作的流行病学方面的调查以及实验室方面的工作。在取得这些成果中，得到了市和我院、系领导的热心支持和教诲，也得到了各方的支持和协作。尽管所取得的成果还是初步的、粗浅的，但我们还是愿意拿出来交流，不当之处，请领导和同志们多加批评和指正，以促进我们的工作进一步开展。

目 录

一、北京西郊地区大气污染对居民呼吸道慢性炎症有病率影响的调查研究

北京西郊环境质量评价人体健康协作组 5

二、飘尘和二氧化硫对呼吸道疾病的影响

徐厚恩 张枢贤 王绍汉 周宗灿

三、大气污染对小气道功能的影响

北医一院内科呼吸组 北医环境医学研究所环保研究室

北京市结研所心肺功能检查室 6

四、北京西郊地区饮水和食物中 氟化物污染对居民健康影响

北京西郊环境质量评价人体健康协作组 7

五、接触氟化物作业的焦化厂回收车间工人唾液中硫氰酸盐含量的测定

9

戴尧天等

六、吸烟对唾液中硫氰酸盐含量的影响

戴尧天 张桂之 10

七、多环芳烃化合物致癌危险性评定的研究

徐厚恩 张枢贤 王绍汉 薛彬 宋延均

许孝仪 周宗灿 15

八、多环芳烃化学结构与致癌性 王绍汉 15

九、焦炉烟雾污染大气与焦炉工肺癌 徐厚恩 王绍汉

张枢贤 戴尧天 薛彬 宋延均 许孝仪

徐伟庆 凌瑞珠 王绍贤 吴秉铨 郑杰

钱玉崑 张桂芝 付娟玲 王莹 雷志明 宗淑珍	16
十、北京石景山区肺癌死亡的配对调查	
徐厚恩 周宗灿 付娟玲 李天霖 宋藩生 刘金凤 姜华	18
十一、我们在首钢焦化厂建立肺癌防治网的点滴体会	
首钢焦化厂保健站 首钢公司防疫站 首钢医院 北医环境医学研究所环境保护研究室	19
十二、中性粒细胞吞噬功能作为大气污染对人体健康影响指标的初步研究	
戴尧天 徐伟庆 雷志明 张桂芝	21
十三、玻片法直接测定中性粒细胞吞噬功能	22
十四、中性粒细胞核棘突数作为大气污染对人体健康影响的指标	
戴尧天 张桂芝 雷志明	23
十五、焦炉周围大气污染对焦炉工血清免疫球蛋白的影响	
环境保护研究室、微生物教研室	25
十六、肺癌病人免疫功能观察	
谭彬 钱玉崑 王莹 宗淑珍	26
十七、大气飘尘中苯并(a)芘的测定	
宋延均 王莹	27
十八、气相色谱测定大气总烃方法的改进	
宋延均 刘希和	28
十九、数种多环芳烃对苯并(a)芘致突变性和代谢的影响	29
周宗灿 徐厚恩 许幸仪 付娟玲 王志远 鲍子平	
二十、多环芳烃与混合功能氧化酶的相互作用	30
周宗灿 杨群智 付娟玲 徐厚恩 王志远 肖秀兰	

廿一、大鼠肝微粒体苯并(a)芘代谢的研究方法 3 1

周宗灿 徐厚恩 付娟玲 王志远 鲍子平 肖秀兰

廿二、关于高压液相色谱分析苯并(a)芘代谢产物的研究

鲍子平 王志远 周宗灿 3 2

廿三、罗布麻叶浸膏香烟烟雾急性毒性的初步实验研究

徐厚恩 宋延均 张燕龄 周宗灿 付娟玲 王莹 3 3

廿四、血液中缺氧血红蛋白(Hbco)的微量快速测定方法

宋延均 张燕龄 徐厚恩 3 4

廿五、缺氧血红蛋白的微量快速测定方法及初步应用 3 4

宋延均 张燕龄 徐厚恩 宋鸿鹏

廿六、化学致癌 王绍汉 3 5

廿七、利用微生物诱变试验快速筛选化学致癌物质的基本原理与

方法 许孝仪 3 7

廿八、我国环境医学科研工作的某些动向 徐厚恩 3 8

北京西郊地区大气污染对居民 呼吸道慢性炎症有病率影响的调查研究

西郊地区是以钢铁、发电等工业为主的老工业区，主要能源为煤，每日生产排出上百吨烟尘和废气，加上家庭燃用的洗煤石排放的废气，使附近居住区大气受到严重污染，并危害居民健康。本文仅报告不同污染水平对居民呼吸道慢性炎症有病率的影响。

依据环境监测资料，选择不同污染区和对照区，于1974年和1975年对连续居住5年以上的中小學生（3434名）和30岁以上的居民（1121名）进行了慢性鼻炎、咽炎和慢性支气管炎的检查，结果分析如下：

重污染区和轻污染区7~17岁中小學生的慢性鼻、咽炎和同时患两种以上鼻咽腔疾患的有病率比较，重污染区显著高于轻污染区。

慢性鼻炎有病率，重污染区为55.3%，轻污染区为38.6%慢性咽炎有病率，重污染区为30.7%，轻污染区为11.2%，两者之间经显著性测验，P值均 <0.001 ，差异有显著意义。同时患两种以上慢性鼻咽腔疾患的有病率，重污染区为19.5%，轻污染区为5.8%， $P<0.001$ ，反映出重污染区的有病程度也比较严重。

天津市儿童医院耳鼻喉科，于1964年，曾对该市10,085名6~15岁青少年进行体检，慢性鼻炎有病率平均为11.2%，慢性咽炎有病率为5.4%；兰州市曾报导1,082名小学生慢性鼻炎有病率为11.3%，本文报导的污染区的有病率均显著高于以上一般有病率的水平。天津的资料，按年龄分析，6岁、9岁、12岁、15岁的青少年慢性鼻炎有病率各为31.2%、11.8%、

10.4%、7.9%，有随年龄增长而自愈的现象，在调查污染区的3434名中小學生中未发现这种现象。重污染区7~9岁，10~12岁，13~15岁，16~17岁几个年龄组慢性鼻炎有病率分别为54.3%，50.2%，52.8%，61.3%；轻污染区7~9岁，10~12岁，13~15岁，16~17岁几个年龄组慢性鼻炎有病率分别为45.4%，34.4%，39.4%，40.5%。说明污染物在持续作用。

3600名中学生慢性支气管炎有病率，重污染区为4.2%，比轻污染区（2.2%）明显高，也比北京地区慢性支气管炎一般患病水平（2%）高。

以上结果与历年征兵体检结果一样，重污染区曾因呼吸道炎症有病率高，而征兵录取率低。

1121名30岁以上街道居民慢性鼻、咽炎有病率，污染区也均显著高于对照区。

重污染一区（403名）和二区（108名）的慢性鼻炎有病率分别为31.4%和34.3%，均显著高于对照区（610名）的慢性鼻炎有病率10.4%。重污染一区和二区的慢性咽炎有病率分别为36.0%和21.6%，也均显著高于对照区的慢性咽炎有病率7.0%。

以上情况说明，无论是中小學生，或是成年居民，呼吸道慢性炎症在重污染区都相当高。结合环境检测数据分析，在飘尘浓度超过国家卫生标准高达5倍，同时二氧化硫浓度也超过标准的情况下，经过几年的污染慢性影响，有可能使污染区居民呼吸道慢性炎症有病率增高。据兄弟单位死亡统计分析提示，大气污染还有可能对西郊地区肺心病，呼吸系病及肺癌死亡率有一定影响。（参看下表）

表：三个区 1974—1975 年几种死因标准化死亡率 (1/万)

地 区	环境质 量系数	全部 肺癌	其 中				呼吸系病 及肺心病 (36岁及以上)	肺 心 病
			肺癌	食管癌	胃癌	肝癌		
西郊地区	7.8	8.03	1.67	1.10	1.21	0.94	11.48	6.16
城一区	3.4	2.81	1.61	1.08	1.06	0.95	5.76	2.23
城二区	3.1	6.54	1.26	1.02	1.10	0.65	2.76	3.31

建议：

1. 西郊地区的大气污染已相当严重，可能是当地重污染区居民呼吸道慢性炎症有病率高的重要环境因素。该地区消除烟尘工作今后亟待加强，居民生活燃料急需改善，该区今后新建、扩建工厂时，应切实考虑居住区的合理布局，必要的防护带和绿化。

2. 肺癌、肺心病与大气污染的关系需深入研究。

《北京西郊环境质量评价研究》

北京西郊环境质量评价人体健康协作组

徐厚恩 张松贤 王绍汉整理

〈中华医学会第一届环境卫生学会〉宣读

附。参加人体健康协作组单位名单。

首钢医院

石景山发电厂医务所

石景山区卫生局

石景山区防疫站

东城区卫生局

西城区卫生局

海淀区卫生局

海淀区防疫站

丰台区卫生局

丰台区防疫站

石景山区医院及护训班

北辛安防治院

海淀区门诊部及护校

海淀区结核病防治所

北京市结核病研究所

北京市结核病防治所

北京市朝阳区院工业卫生研究所

北京市建筑工人医院

北京市友谊医院

北京市宣武医院

北京市第二医学院

丰台区东铁匠营医院 丰台区护校

工作中还有协作组之外的单位和个人给予帮助。在此谨致谢意

北京医学院肝胆研究所

北京医学院第三附属医院

内科、耳鼻喉科、放射科

北京医学院基础部 病理教研室

室。微生物教研室

北京医学院卫生系环境保护研

究室。环境卫生教研室。统计教

研室

102教研室、环境卫生师资进

修班

飘尘和二氧化硫对呼吸道疾病的影响

我国目前大气污染主要是煤烟型。飘尘和二氧化硫的慢性接触可造成多种呼吸道疾病。本文回顾了文献上有关的烟雾公害事件及流行病学调查结果，特别是引述了1974年我室与协作单位在北京西郊的调查结果：以污染源下风向三年日平均浓度均值飘尘为 $0.664\text{毫克}/\text{米}^3$ ，二氧化硫为 $0.137\text{毫克}/\text{米}^3$ ，日平均最高浓度分别为 $0.982\text{毫克}/\text{米}^3$ 和 $0.254\text{毫克}/\text{米}^3$ 地区为重污染区；以大气污染物监测数值均低于我国现行卫生标准的地区为轻污染区。发现重污染区中小学生慢性鼻炎、慢性咽炎及慢性支气管炎的患病率显著高于轻污染区。可见当飘尘及二氧化硫浓度高于现行卫生标准时，就可能发生呼吸道疾病患病率的增高，可以认为我国现行卫生标准是有科学根据的。

本文进一步指出，现行卫生标准尚有充实和完善的必要，为了进一步控制低浓度长期接触的影响，应制定年平均浓度的卫生标准及监测要求；考虑到经济技术问题，有必要制订长远目标标准和过渡标准；要进一步加强呼吸功能影响及联合作用的毒理学研究。

徐厚恩 张枢贤 王绍汉 周宗灿

环境科学 (4):322-324, 1981

大气污染对小气道功能的影响

慢性阻塞性肺病（如慢性支气管炎、肺气肿等）于近数十年有日益增多的趋势，特别在工业区，大气污染是重要致病因素之一。本文探讨了大气污染对小气道功能状态的影响。

本文采用了闭合气量等较为敏感的方法对某焦化厂中无吸烟嗜好，无心肺疾患，无胸部手术史，无呼吸系症状的117名职工进行检查。结果表明大气中有毒气体对呼吸系统的影响可到达所谓沉默区的小气道。但其损害程度尚未达到足以引起症状的地步，即属早期阶段，也是机体与环境中不良因素相抗衡阶段，有可能在有效调护下获得改善，若在大气污染的长期刺激下，纤毛运动的失常，将导致小气道变形、狭窄或阻塞乃至产生症状。

本文所应用的方法对比结果表明：闭合气量（CV）、闭合总量（CC），分别以闭合气量/肺活量%（ $CV/VC\%$ ），闭合总量/肺总量%（ $CC/TLC\%$ ）与最大呼气流速——容量曲线（ $V-V$ ）比较，在117例受检者中， $V-V$ 曲线与 $CV/VC\%$ 均属异常者有53例，均属正常者为26例，两值诊断符合率为67.5%，在117例中， $CV/VC\%$ 正常而 $V-V$ 曲线异常者13例， $CV/VC\%$ 异常而 $V-V$ 曲线正常者25例。经 X^2 测验， $P > 0.05$ ，说明在本检查组中，两种方法的敏感度无显著性差异。

各项检查的对比说明，CV优于 $V-V$ ， $CV/VC\%$ 又优于 $CC/TLC\%$ ，在慢性阻塞性肺病患者，因残气量增加，而 $CV/VC\%$ 数值增大，而在无症状的工厂职工，因残气量大部正常，故从结果来看， $CV/VC\%$ 作为环境污染对呼吸系统影响的早期

筛选指标,更为简单易行。

本文承卫生系、统计教研室徐伟庆同志指导统计工作特此致谢

北医一院内科呼吸组

北医环境医学研究所环境教研室

北京市结研所心肺功能检查室

<中华结核和呼吸系疾病杂志> 1981年第四卷第二期

北京西郊地区饮水和食物

中氰化物污染对居民健康影响的调查

以石钢焦化厂为主排放的含氰工业废水污染了水源,经治理后排氰量有所减少,饮用水中氰化物含量波动在国家卫生标准(1975年送审稿标准为 0.01mg/L)上下。本文对这样低水平污染是否影响人体健康作了探讨。

结果表明:

一、眼底检查(175名):污灌区小瓦窑大队未见氰化物对视神经损伤的征象。

二、临床检查(272名小学生及202名成人)除甲状腺肿的有病率外,其它各项体征和化验检查(心脏、血压、肝脾、神经系统及血色素)污染区和对照区未见明显差异。

三、甲状腺肿检查污染区(1412人)与对照区(561名)共1973人,检查结果与氰化物污染程度无相关性。从检出的甲状腺肿Ⅱ的情况看,地下水组比对照组的有病率高,与水中含氰量低呈一致的关系。污水径流组甲状腺肿Ⅱ的有病率稍高,但

影响甲状腺肿的诸多因素如硝酸盐、SCN、多元酚等在饮水和食物中含量尚需查明。

四、唾液中硫氰酸盐含量，在丰水期污染各组明显高于对照组，但与对照组无显著差异，但与污染程度无密切关系，枯水期污染组与对照组无显著差异。仅地下水组西局和……污水径流组结果在枯水期和丰水期显著高于对照组，总之还不能认为污染区居民CN摄入水平均显著高于对照组。

五、居民摄入氰化物的估算量均低于氰化物的毒作用或剂量。但较接近居民摄入估算量，摄入来源中从大气经呼吸道吸入量比重很大，应予重视。

六、测定血中过氧化氢酶活力，以反映氰化物的影响并不灵敏。

总之西郊地区地下水和农作物受含氰废水污染的程度较轻，目前未发现对居民健康产生明显有害影响，大气中氰化物浓度偏高的地区应加注意。

〈北京西郊环境质量评价研究〉北京郊环境质量

评价协作组 1977

北二医卫生学教研室

北医卫生系环境保护研究室等

戴尧天 芦国程 李永顺整理

中华医学会第一届环境卫生学会宣读

1979.11.

接触氰化物作业的焦化厂回收 车间工人唾液中华氮酸盐含量的测定

钢铁企业中焦化厂回收车间在生产过程中空气受到氰化物的污染，根据测定，在捞水架平台空气中氰化物的浓度高达 $5.78\text{毫克}/\text{米}^3$ ，捞水架下排风扇附近达 $9.21\text{毫克}/\text{米}^3$ ，捞水架下风侧20米处为 $0.45\text{毫克}/\text{米}^3$ ，焦油池旁为 $0.66\text{毫克}/\text{米}^3$ ，均超过国家规定的厂房空气中氰化物浓度标准（ $0.3\text{毫克}/\text{米}^3$ ）。

选择焦化厂回收车间工人作为接触氰化物的测定对象，选择化肥厂工人作为接触少量氰化物测定对象（空气中氰化物浓度为 $0.044-0.080\text{毫克}/\text{米}^3$ ）选择机械厂工人作为不接触氰化物的对照。考虑到进食蔬菜对硫酸盐的测定可能产生影响，故选蔬菜淡季（4~5月），（8~9月）分别在上述三厂选择了142人（焦化）、135人（化肥）、65人（机械）进行唾液测定。

于上午上班后留取唾液2毫升，取0.01-0.03毫升唾液用简化的吡啶联苯胺法进行测定，取唾液时同时记录前一天进食蔬菜品种及吸烟者的吸烟数量。

两个季节测定不吸烟者的结果表明，焦化厂工人（春季为 $49.4\text{微克}/\text{毫升}$ ，秋季为 $33.9\text{微克}/\text{毫升}$ ）比机械厂工人（春 $25.7\text{微克}/\text{毫升}$ ，秋 $11.2\text{微克}/\text{毫升}$ ）唾液硫酸盐含量高 $23.7-22.7\text{微克}/\text{毫升}$ （有统计学差异），化肥厂与机械厂相比，仅高 $3.8-3.9\text{微克}/\text{毫升}$ （无统计学差异）。结果表明测定唾液中华氮酸盐含量可反映机体从空气中摄入的氰化物水平，并可用来作为机体摄入氰化物后的一种特异、简便的监测指标，唾液与尿液虽皆可作为反应体内硫酸盐的检样，然而前者较后者更为简便。

应注意吸烟与食物的影响，必须予以控制或排除。

戴克大整理

1978年11月

吸烟对唾液中华兰酸含量影响

烟草在燃烧过程中可产生大量的氰化物，而且可以从吸烟者的血清、唾液、尿液中测出大量的硫氰酸盐。硫氰酸盐是机体对氰化物的主要解毒代谢产物，其毒性只有氰化物的二百分之一。因此，吸烟是影响唾液中硫氰酸盐含量的最主要因素。由于 Boyland 报告了硫氰酸盐在胃中有促进亚硝胺的体内合成作用，因而引起肿瘤病因研究工作者的注意，本文报告了205名无氰作业工人的一次测定结果。

测定对象为某发电厂工人，年龄为31~62岁，男性90名，女性115名，共205名，从未接触氰化物作业。收集唾液2毫升（半小时内未吸烟）置6℃冰箱次日进行测定并记录吸烟情况。

采用经我们简化的吡啶联苯胺法，取唾液0.01—0.05毫升进行唾液硫氰酸盐测定。

结果表明不吸烟者男（26.6微克/毫升）女（26.85微克/毫升）之间无差别，而吸烟者不论男（112.8微克/毫升）女（111.5微克/毫升）均有明显差别，总的看来吸烟者比不吸烟者唾液中硫氰酸盐量高达四倍以上，统计学上有极明显差异。

吸烟者在吸烟量不同情况下（每日10支以上及10支以下）其唾液中硫氰酸盐量相差20微克/毫升，无统计学意义。

($t = 1.773$ $P > 0.5$)。

通过吸烟者唾液中硫氰酸盐含量明显高于不吸烟者的测定结果,说明了吸烟可以明显地影响唾液中硫氰酸盐含量,也说明了唾液中硫氰酸盐量可以较快地反应出机体摄入氰化物的情况。由于这个方法的敏感性,因此在研究环境因素中氰化物影响的同时,应注意吸烟(包括间接影响)因素的影响。

戴尧天 张桂芝

1978年11月

多环芳烃化合物致癌危险性评定的研究

在煤烟和焦油中,存在对实验动物可以诱发肿瘤的多环芳烃,已知有苯并(a)芘、苯并(e)芘、苯并(c)吡啶、苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(j)、荧蒽,屈,二苯并(a,h)吡啶、二苯并(a,j)吡啶、二苯并(a,h)蒽、7H-二苯并(c,g)咪唑,二苯并(a,e)芘,二苯并(a,h)二苯并(a,i)芘,卟啉共15种。在1976年国际癌症研究机构(IARC)列举的94种化合物中,多环芳烃不仅从种类数目上占了很大的比例,而且由于煤、石油等燃料和香烟烟雾的污染,可以广泛地存在于我们的生产和生活环境中,加强这类化合物对人致癌危险性的研究已十分重要。

多环芳烃致癌危险性的评定有定性和定量两个方面的研究。快速筛选方法的进展加速了定性评定工作。在实验研究的基础上从结构和效应关系方面加强研究,会更有助于预测新的化合物的致癌性。多环芳烃这类化合物在环境中完全加以消除难以办到。

探索控制致癌性多环芳烃的容许浓度已是实际的需要。以苯并(a)芘为例，自1961年经气管注入苯并(a)芘诱发肺肝癌与剂量有关的研究以来，一些流行病学调查资料也说明了可以定量评定苯并(a)芘致癌的危险性并有可能制订苯并(a)芘的环境标准或卫生标准。但目前接触煤烟、焦油的人群中证实肺癌高发的多为职业癌，而且苯并(a)芘的检测数据多在比较高的污染水平。我们曾对我国四个钢铁厂58年以前参加工作的焦炉工进行过肺癌（共27例均经过核实）死亡的定群调查，结果（见表1）说明焦炉工肺癌死亡率均明显高于当地城市居民的肺癌死亡率，S、M、R为3.85—9.68；与全国1973—1975年男性肺癌死亡率的比较，S、M、R为6.76—21.43。

表1 焦炉工与居民肺癌死亡率的比较

厂号	观察人年数	死亡率 (/10万)	S、M、R	
			与当地城市居民比	与全国居民比
1	3668	109	8.51	11.76
2	8590	58	4.85	6.76
3	2152	139	9.68	21.43
4	6948	72	3.85*	7.14

P值<0.01 * < 0.05

以上数据经统计学显著性测验，均具有显著性。因肺癌死亡的焦炉工多为炉顶工，炉顶苯并(a)芘的污染水平在172微克/10.0立方米以上。国外有学者根据流行病学调查推测引起肺癌高发的污染水平，怀疑在每小时吸入320微克苯并(a)芘的情况下，有引起人群肺癌高发的危险，这个剂量也是相当高的。我们在炉旁