

全身振动职业危害及其防护的研究

中国预防医学科学院劳动卫生与职业病研究所 姚安子 金善玉 张 林 李彦琴

在工农业生产与交通运输行业中,接触全身振动作业的工人很多,影响面极广,近50年来,振动公害作为环境公害之一,已引起人们密切关注。许多国家的学者做了大量关于职业振动对人体与动物的急性与慢性影响的研究,包括测试人体生物动力学的振动特性等。目前大量的流行病学调查表明,振动作业工人的一些慢性病如消化道溃疡、肠憩室、疝、痔疮、阑尾炎、腰肌劳损、骨关节疾患的发病率明显高于一般人群,妇女兼有子宫脱垂,月经失调也较多,因此一些国家十分重视减振措施,并将它写进相应的劳保法规。如德国,由于改进了拖拉机座椅的弹簧减振系统,拖拉机手脊柱系统与消化系统的职业病情得到显著的改善。国际标准化组织,在收集、总结了各国理论与实验室研究结果的基础上推荐了“人体承受全身振动的评价指南”(1924),并几经修改,现已正式颁布(ISO—2631/1 1985)。对振动公害的研究,在我国起步较晚,本课题是国内首次组织的大规模调查研究,由中国预防医学科学院劳动卫生与职业病研究所负责,有山东省劳动卫生职业病防治研究所参加,并由哈尔滨医科大学公共卫生学院、大连市劳动卫生研究所、上海市劳动卫生职业病防治研究所、广西壮族自治区职业病防治所、江西省劳动卫生职业病防治研究所、江苏省卫生防疫站、陕西省卫生防疫站以及辽宁省辽河油田职业病防治研究所等十个省、市、地区的科研人员共同协作完成的。对我国接触全身振动作业的五千多名接振作业工人进行了流行病学调研与健康检查,对三千多名职工(接振工人二千多名,非接振职工近千人)进行了脊柱X线拍片(主要为腰椎)。在实验室内观察了9种不同频率的垂直振动对人体各个部位的感觉、工效、某些生理指标的变动与心电图的变化。在实验室内模拟现场振动,还观察了全身振动对动物脊柱、胃功能等的影响。针对我国目前主要接触全身振动作业的工种——各式交通、运输车辆驾驶员座位上的振动进行了70多辆次的振动测试与分析。通过现场调研、实验室对人和动物的实验研究以及对作业人员的作业环境振动测试与分析,取得了宝贵的资料。现仅扼要介绍如下。

一、在全身振动职业危害方面

从流行病学调查与体检方面发现,接触全身振动

作业的工人脊柱疾患占首位,平均约占受检者的四分之一(24%),其次是胃肠疾患占15.6%,其它如痔疮(9.3%),血压异常(8.0%),心电图异常(6.9%),下肢静脉曲张(3.2%)等。在心电图异常方面,主要为心动过缓,这与我们在实验室内模拟现场振动,对实验家兔心电图的检查结果是一致的,其他尚有ST段下降,心室电压增高,右束枝传导阻滞等改变。在工人主诉方面主要是腰背痛,神衰也占一定比例,并普遍反映作业后疲劳。在对238名接振工人进行肾B超探测,以卧位和立位测量,肾脏位置变化3厘米以上为肾下垂时,发现左肾下垂者占32.3%,右肾下垂者占40.8%,在280名对照组职工中,肾下垂的例率明显低于接振组工人(17.1~18.2%)。

通过对3338名职工(接振工人2363名,非接振职工975名)进行腰椎正、侧位X线拍片,发现接振作业工人(主要是驾驶各种车辆的司机)腰椎退行性变(骨质增生——骨刺、唇样变、骨桥形成等)明显高于非接振作业人员即对照组职工,前者发病率为51.8%,后者为32.6%($P<0.001$),随着接振工龄的增加,腰椎退行性变的例率也相应增加。众所周知,随着年龄的增加,正常人的腰椎也会出现这种退行性改变,特别是在40岁以后,但是我们观察到,在接振作业工人中,腰椎退行性变出现得早,且发病率明显高于非接振的同龄人。如在小于或等于25岁的年龄组中,接振组有16.7%发生腰椎增生。对照组则没有一人发生腰椎增生;在~30岁的年龄组中,接振组腰椎增生占25.0%,对照组为9.6%,在~35岁的年龄组中,接振组的腰椎增生为30.4%,对照组为17.9%,差别显著($P<0.005$)。同时还观察到,随着振动强度的增加,腰椎的退行性变的例率也增加并病情严重,如卡车司机就比公共汽车司机发病率高,振动强度最小的小轿车司机,腰椎发病率最低。

从X线片检查所见有力地说明接振组工人腰椎的改变是与其接触全身振动作业有关,属职业性损害。这一结果也被我们在实验室内模拟现场振动的实验所证实:(1)人体实验:低频率的垂直振动(2、4、6、8、10、12、14、16、20赫兹)主要作用在受试者的臀部与腰部,这是因为座位上垂直方向的振动直接

传到脊柱,所以脊柱、特别是腰椎受振动应力最大,最易受损伤;(2)动物实验:在实验室内模拟全身振动对动物实验,证实了全身振动对动物腰椎的损害,接振组家兔,腰椎骨膜大量增生、增厚,椎间隙变窄,椎体关节面边缘不清等,与人体X线检查结果相吻合,与此同时对照组家兔的腰椎未见上述改变。

二、在对接触全身振动作业人员作业环境的振动测试与分析方面

我们使用丹麦产振动测量与分析仪,按照国际标准(2631—1/1985)规定的统一测试方法,对我国主

要接触全身振动作业的工种——各式交通、运输车辆驾驶员座位上的振动,进行了70多辆次的振动测试分析,得知除小轿车与吊车外,大多数车辆都超过了国际标准(2631—1/1985)中推荐的八小时工效限值,除个别客车(行走在平坦路面)外,大多数车辆都超过了国际标准(2631—1/1985)中推荐的八小时暴露限值(即安全限值)。因此我们建议有关部门必须重视与加强对各种车辆司机座位的减振与防护,以保护工人健康。

The Occupational Hazard of Whole Body Vibration (WBV) on Animal and Humanbeing

Yao Anzi, et al

This study is based on interviews and medical examinations of about 5000 workers (operators of earthmoving machines, operators of cars, buses, trucks and tractors) exposed to WBV. The intensity and frequency of vibration of the vehicles are measured following the requirements specified in the International Standard ISO 2631/1 (1985 E).

The results indicated that the intensity of vibration exposure of most vehicles exceeded the exposure limit of the International Standard

ISO 2631/1 (1985 E) and medical examinations indicated an increased health risk after a long duration of exposure to WBV, and the first of the health risk being the disorder of spine.

The percentage of spinal disorder discovered by X-ray examination is much higher for the exposed workers (51.8%) than for the non-exposed workers (32.6%). The risk of spinal disorder increases with higher intensity or longer duration of exposure.

醋酸铅外洗致铅中毒 1 例报告

衡阳市职业病防治院 陈惠君 李冰深

患者姜某,女,49岁,衡阳某医院职工。

因患外阴白斑于1985年11月醋酸铅化水洗外阴。医嘱每次用醋酸铅1g,每天2次,患者因治病心切,每次实用醋酸铅1.5~2.0g,每天3次,每次还坐浴10~30分钟,用药2个月外阴瘙痒减轻,局部皮肤无明显改变,但出现脐周持续性隐痛,伴食欲减退,大便干燥,手足末端蚁行感。继续用药至3个月时,腹痛加重,疑患“胃病”。胃镜检查有“浅表性胃炎”用中西药治疗均未奏效,于1986年3月19日来我院门诊。

体检: T36.2°C P83次/分, R22次/分, BP16/10kPa。慢性病容,面色黄,牙龈无“铅线”。两肺听

诊无异常,心率82次/分,律齐,无杂音,腹平软,脐周轻度压痛,肝、脾未触及,肠鸣音正常,四肢末端感觉及膝反射正常。血Hb 105g/L, RBC 3.8×10^{12} /L, WBC 7.2×10^9 /L, P0.5, L0.036, E0.016, 尿铅0.7712 μ mol/L, 尿粪卟啉弱阳性,拟诊为慢性轻度铅中毒(生活性)。于3月21日开始用CaNa₂-EDTA0.1g加25%葡萄糖液20ml静注,每日一次驱铅治疗,连用3天后腹痛明显减轻,停药4天,继用3天后腹痛消失,食欲及大便均正常,尿铅0.1512 μ mol/L。

该患由于治病心切,以至每天用醋酸铅最多达5g,坐浴每次最长达30多分钟,持续用药2个月之久,使体内的铅(经皮肤吸收)蓄积而引起中毒。