

全身振动对脊柱骨关节损伤的 调查研究及防护措施探讨

孙玉华¹ 何素芬¹ 华绍东¹ 文涛² 方连文³

随着科学技术的发展,全身振动的职业危害已引起国内外研究者的重视,国外50年代已有报道,而我国近几年才开始研究。我们在完成国家“七五”攻关课题时,发现全身振动对驾驶员的职业损伤主要是脊柱关节的改变。本项研究为探讨全身振动对脊柱骨关节的损伤,并觅寻健康监护和有价值的诊断指标,为制定我国的卫生标准提供依据。

1 对象与方法

1.1 调查对象

1.1.1 接振组 从事驾驶交通工具的男司机331人。其中,大交通卡车司机127人,万能机司机115人,推土机司机29人,T20司机23人,吊车司机37人;年龄21~50岁(平均38.9岁);工龄半年~36年(平均13.7年)。

1.1.2 对照组 选条件基本相近,不接触全身振动的男性科室人员162人,年龄19~59岁(平均36.79岁),工龄半年~34年(平均16.8年)。

1.2 调查内容及方法

1.2.1 振动参数测量:现场测试用B&K2512人体响应振动仪和B&K4322三轴向加速度计,直接置于司机臀部及座位之间,分别测试X、Y、Z三轴向振动加速度值及频率。

1.2.2 接振人员的一般调查:询问职业史、驾驶车辆种类、载重吨数、操作过程及方式、作业班制、每月接振持续时间、从事司机职业以来的发病情况及现有症状、防护措施等。

1.2.3 腰椎正侧位X线摄片,观察脊柱骨关节的增生改变。

1.2.4 判断骨质增生程度标准,根据国家“七五”攻关项目课题协作组共同讨论制定。

1.2.4.1 轻度骨质增生:在腰椎发现1~3处磨角,骨刺形成,唇样增生或腰4、5单个椎体呈楔形改变。

1.2.4.2 中度骨质增生:在腰椎正位发现一处以上,侧位发现3~4处椎体骨刺形成,唇样增生。

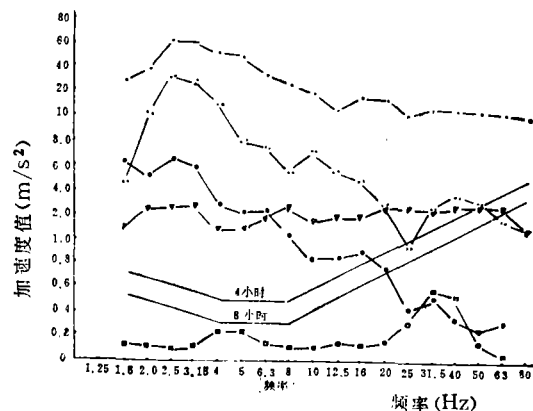
1.2.4.3 重度骨质增生:在腰椎正侧位发现多处椎体骨刺形成,唇样增生,彼此连接形成骨桥,部分椎体

有间隙狭窄,椎体短缩,楔形改变,生理弯曲消失。

2 调查结果

2.1 车辆振动参数测试

选择有代表性的五种车辆的振动参数进行测试,其中大交通卡车载货在市内马路行驶时进行测试,T20卡车在现场载货运行时测试,万能机、推土机、吊车均为现场工作时测试,测试结果见图1。除吊车外其它四种车辆主频率在低频范围,振动强度均超过I.S.O2631-1985暴露极限(E)界限值8小时标准。



• T20矿车 ••大交通 ◦万能机 ▽推土机 □吊车
图1 Z轴向1/3倍频程频谱

2.2 自觉症状

根据调查主诉腰痛,检出率接振组54.68%,对照组20.9%。差异非常显著, $P<0.01$;不同工龄腰痛出现率接振组明显高于对照组, $P<0.01$ 。

2.3 腰椎X线检查

2.3.1 腰椎骨质增生检出率接振组80.66%,高于对照组51.23%,差异非常显著 $P<0.01$;而且随工龄增加检出率增高,见表1。

1.大连市劳动卫生研究所(116001)

2.大连化学工业公司职防所

3.大连海港职防科

表1 骨质增生检出率与工龄关系

工龄(年)	组别	受检例数	检出例数	检出率(%)	显著性检验	
					χ^2	P
0.5~	接振	121	80	66.12	20.59	<0.01
	对照	53	17	32.08		
10~	接振	151	131	86.75	20.71	<0.01
	对照	46	27	58.69		
20~	接振	59	56	94.91	18.23	<0.01
	对照	63	39	61.91		
合计	接振	331	267	80.66	45.74	<0.01
	对照	162	83	51.23		

表2 腰椎骨质增生椎体数与工龄关系

工龄(年)	接振组			对照组			显著性检验	
	观察椎体	增生椎体	%	观察椎体	增生椎体	%	χ^2	P
0.5~	595	153	25.71	265	27	10.19	26.7	<0.01
10~	765	356	43.92	230	53	23.04	32.32	<0.01
20~	295	186	63.05	315	123	39.05	35.11	<0.01

表3 腰椎骨质增生椎体数与年龄关系

年龄(岁)	接振组			对照组			显著性检验	
	观察椎体	增生椎体	%	观察椎体	增生椎体	%	χ^2	P
21~	275	48	17.45	200	16	8.0	9.23	<0.01
30~	770	263	34.16	250	46	18.4	22.19	<0.01
40~	610	364	59.67	360	141	39.17	38.14	<0.01

2.3.2 骨质增生椎体数比较

每例骨质增生者其增生椎体数不等,为进一步分析骨质增生发病情况,均以增生椎体数为单位进行分析,随工龄、年龄增加其增生椎体数增多,检出率增高,与对照组比较,差异非常显著,见表2、表3。

2.3.3 腰椎异常改变类型有椎体磨角骨刺形成,唇样增生,骨桥形成,椎体楔形、椎间隙狭窄,椎体短缩,腰椎生理弯曲消失、腰椎侧弯等。检出率高于对照组,而对照组各有1例椎间隙狭窄,骨桥形成及椎体短缩。

2.3.4 骨质增生程度及分布

从表4、表5所见,两组不同工龄骨质增生程度比较,有统计意义,而且随工龄增长其程度越重。不同年龄组比较小于30岁无显著差异,大于30岁以上差异非常显著,而且随年龄增加其程度越重,不但有骨刺唇样增生,而且有骨桥形成。对照组40岁以上只有1例骨桥形成。骨质增生分布范围最多为胸12—腰1、3、

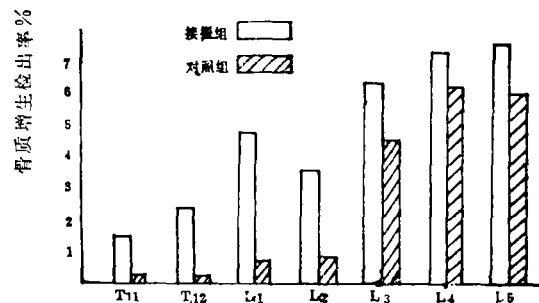


图2 主要椎体骨质增生分布图

4、5,而对照组主要分布在腰5、4、3,胸11—12非常少见。见图2。

2.3.5 腰椎前突距离、椎间隙高度及椎体厚度,从我们的测量结果与对照组比较无差异,接振组发现1例腰2—3椎间盘髓核突出。

2.3.6 五种车辆司机腰椎骨质增生与不同振源的强

表4 骨质增生程度与年龄关系比较

年龄 (岁)	组别	受检	轻 度		中 度		重 度		Ridit	
		例数	检出人数	检出率 (%)	检出人数	检出率 (%)	检出人数	检出率 (%)	t	P
21~	接振	55	25	45.46	1	1.82	0	0	1.67	>0.05
	对照	40	11	27.50	0	0	0	0		
30~	接振	154	107	69.48	18	11.62	1	0.64	4.74	<0.01
	对照	50	21	42.00	1	1.82	0	0		
40~	接振	122	35	28.69	66	54.10	14	11.48	4.87	<0.01
	对照	72	26	36.11	23	31.94	1	0.01		

表5 骨质增生程度与工龄关系比较

工 龄 (年)	组 别	受 检		轻 度		中 度		重 度		Ridit	
		例数	检出人数	检出率 (%)	检出人数	检出率 (%)	检出人数	检出率 (%)	t	P	
0.5~	接振	121	70	57.85	10	8.26	0	0	3.98	<0.01	
	对照	53	16	30.13	1	1.88	0	0			
10~	接振	151	82	54.30	43	28.48	6	3.97	4.73	<0.01	
	对照	46	23	50.00	4	8.69	0	0			
20~	接振	59	15	25.42	32	54.23	9	15.25	4.38	<0.01	
	对照	63	19	30.16	19	30.16	1	1.59			

表6 腰椎骨质增生与振动强度、频率、接振时间的关系

振源	腰椎骨质增生检出率 (%)	Z轴向主频率 (Hz)	加速度值 (m/s ²)	日接振时间 (h)	平均工龄 (年)
大交通	86.61	2.5	33.24	7	17.12
万能机	82.61	1.6	6.19	7	12.81
推土机	79.31	3.15	2.52	6	7.31
T20 卡车	73.61	2.5	61.88	2.5	7.26
吊 车	59.46	31.5	0.57	7	9.08

度、接振时间有密切关系:大交通卡车司机接受振动强度Z轴向主频率加速度值为33.24m/s²,日接振时间长达7小时,接振工龄长,平均为17.12年,骨质增生检出率高,而且程度较重。T20卡车司机接受振动强度最大61.88m/s²,但日接振时间短,仅2.5小时,接振工龄短,平均7.62年,年轻人较多,骨质增生检出率较低,而且程度以中度为主。危害最轻的为吊车司机,虽日接振时间为8小时,接振工龄平均为9.08年,但接受振动强度较小0.56m/s²,所以骨质增生检出率低,而且程度轻,见表6。

3 讨论

3.1 文献报道全身振动对机体的影响,主要是沿脊椎

的纵轴(Z轴)传递,脊椎为承重关节,且活动度大,使之易受损伤,尤其腰椎对全身振动具有更高的敏感性,开始为椎间盘,受损由轻到重,据报道这是由于椎间盘具有减振效应,因此传递到脊椎的振动,开始只能引起微伤,如果振动强度大且接振持续时间长,则椎间盘和小关节软骨开始退化变性,纤维环增厚,软骨变薄,破损椎体边缘出现磨角,骨刺形成,唇样突起,开始为几个椎体,随着年龄增长,接振时间较长,增生椎体增多,脊椎关节病理改变逐渐加重,尖而长的骨刺及唇样突起彼此连接形成骨桥,椎体面受压力影响,椎体骨短缩或楔形改变。因关节软骨的耗损变薄和椎间盘变形,使关节间隙变窄。由于司机的强迫体位,不正确的坐姿受振动影响可引起胸腰椎变

曲,这一改变基本符合H.Seidel和H.Dupvis的报道。

3.2 本次调查发现五种车辆司机主诉腰痛检出率54.68%,明显高于对照组,而且各工龄组间差异非常显著,与文献报道是一致的。为此认为驾驶员接受全身振动损害主诉腰痛是主要的临床症状之一。

3.3 根据X线检查结果,接振组骨质增生检出率为80.66%,高于对照组,而且随工龄、年龄增加检出率增高,增生椎体数增多,程度加重,并有骨桥形成。而对照组年龄在40岁以上椎体自然生理性改变也可发现骨质增生,但增生椎体数少、程度轻,只有1例骨桥形成。所以全身振动对驾驶员脊椎的骨质损害似乎是可以肯定的,可以作为全身振动职业危害健康监护的主要指标,并建议为制定诊断标准及卫生标准提供依据。

J.GRUBER和王林等报道全身振动对机体的损伤与振动强度、振动频率、接振时间有密切关系。从本次对五种车辆振动参数测定结果表明,主要振动频率在低频范围,振动强度除吊车外其它全部超过I.S.O 2631—1985暴露极限(E)界限值(8小时)标准,尤其T20大交通卡车超标更严重,所以对振源的改造是减少振动危害的主要措施。调查发现大交通卡车司机不但接受振动强度大,而且日接振时间长,平均接

振工龄长,所以骨质增生检出率最高,程度较重。而T20卡车司机虽接受振动强度大,但接振时间短,平均接振工龄短,且年轻人较多,所以患病率低而且程度轻。根据本次调查结果,我们认为应加强劳动保护及防护措施并应考虑缩短接振时间。

4 防护措施

4.1 改造振源,如安装高效减振器,采用阻尼材料来隔振以及选用低振动发动机等都能减低振动强度。

4.2 人为地控制振动强度,如通过高低不平的道路时应减速行驶,降低其激振频率以减少其振动对司机的危害。

4.3 调查发现全身振动对脊柱骨关节的损伤程度,患病类型与振动强度、振动频率、日接振时间、接振工龄有关,所以应合理地调整接振时间及劳动制度。

4.4 加强个人防护及健康监护,对从事受全身振动危害的作业人员,应定期体检,尤其脊柱骨关节的X线改变,应作为主要的观察指标。

(参加本项工作的还有:大连劳研所刘绍华、詹世超,大连运输公司杨国珍,大连渔轮厂赵世勇,大连制药厂任红,大连钢厂李松桥;本研究承蒙孙本志、赵文华、杨学清、周玲主任医师指导;本次测定请北京中国预防医学科学院劳卫所协助进行,在此一并致谢。)

农村急性农药中毒调查简况

齐齐哈尔市梅里斯达斡尔族区卫生防疫站(161021) 田英 李彪 刘玉林

我们于1990年对我区1985~1990年9月发生急性农药中毒情况作了调查。共查阅10个乡以上医疗单位门诊及病房病案登记,对查出的中毒病例填入“农药中毒病例调查卡”内,并按农药品种分类和分析。

全区6年中共发生农药中毒81例,以女性居多,

占59例。发病年龄以20~40岁最多,达50例。所有病例均系非生产性中毒,其中自杀76例,滥用(用农药杀灭虱子等)5例。引起中毒品种以有机磷占首位。中毒患者治愈67例,死亡3例,余11例病案记录不详。历年中毒情况见表。

梅里斯区农药中毒调查情况

时间(年)	性 别		年 龄 (岁)					农药种类		接触途径		转归		
	男	女	10~	20~	30~	40~	50~	有机磷	其它	口服	经皮	痊愈	死亡	不详
1985	1	4		1	2		2	4	1	5		5		
1986	2	6	2	1	1	1	3	8		8		8		
1987	1	4	1	3	1			5		5		5		
1988	7	9	1	7	4	3	1	14	2	16		11		5
1989	5	17	3	6	7	4	2	16	6	22		18	2	2
1990	6	19	1	7	10	4	3	12	13	23	2	10	1	4
合计	22	59	8	25	25	12	11	59	22	79	2	67	3	11