

• 论 著 •

工业噪声与慢性胃病的相关性研究

张维森, 廖阳, 周浩, 何国权, 罗晓丽

(广州市职业病防治院, 广东 广州 510620)

摘要: 目的 探讨噪声与作业工人慢性胃病的相关性。方法 对广州 6 家制造业工厂 693 名作业工人的职业健康危害进行现况调查, 将发现的 38 例慢性胃病现患者设为病例组, 所有对象经性别、年龄排序后, 按性别一致、年龄 ± 1 岁分组, 在每个病例对应的组中, 统一依次按隔位选 1 原则选取 4 名无现患者 (1:4 配对), 共 152 名工人为对照组, 开展病例对照研究。相关性分析与评价采用卡方检验和条件 Logistic 回归分析。结果 (1) 慢性胃病现患率男女基本一致, 但随年龄的增加而增加 (卡方趋势性检验 P 值 = 0.001); (2) 病例组噪声接触率显著高于对照组, 以接噪工龄 ≤ 5 年者较为突出; (3) 调整文化程度、吸烟、饮酒和其他职业接触等混杂因素后, 噪声接触与患慢性胃病的危险性增加显著相关, 接噪 ≤ 5 年患慢性胃病的危险较明显。结论 噪声接触可增加患慢性胃病危险。

关键词: 工业噪声; 慢性胃病; 比数比

中图分类号: TB53

文献标识码: A

文章编号: 1002-221X(2011)06-0403-04

Study on correlation between industrial noise exposure and chronic gastric disorders

ZHANG Wei-sen, LIAO Yang, ZHOU Hao, HE Guo-quan, LUO Xiao-li

(Guangzhou Municipal Hospital for Occupational Diseases, Guangzhou 510620, China)

Abstract: **Objective** To study the association of industrial noise exposure with chronic gastric disorders in workers in Guangzhou city. **Methods** Firstly, a cross sectional survey was performed, 693 workers from 6 manufacturers in Guangzhou were examined, among them 38 cases of chronic gastric disorders were found as case group. All the objects were sorted according to gender and age, 1:4 match principle was used in the study that was 4 controls/1 case in each sub-group, therefore, 152 controls were selected. Additionally, Chi-square test and multivariable conditional logistic regression model were used for the analysis and assessment of the association. **Results** (1) There was a similar prevalence of chronic gastric disorders in men and women, the prevalences increased with age ($P_{\text{trend}} = 0.001$). (2) The noise exposure prevalence was significantly higher in case group, the major proportion of exposure duration were ≤ 5 years. (3) After adjusting the confounding factors such as education, smoking, drinking and other occupational exposure etc. the risk of chronic gastric disorders was obviously correlated to noise exposure, especially the exposure less than 5 years. **Conclusion** The results suggested that noise exposure may increase the risk of suffering from chronic gastric disorders.

Key words: industrial noise; chronic gastric disorders; odds ratio

噪声是当今世界主要污染源之一, 随着我国经济的快速发展和工业化进程的加速, 噪声危害的问题日益显现。对噪声危害的研究主要集中在对听觉系统和听觉系统外的心血管系统的影响, 噪声对消化系统影响的相关研究较少。有动物实验提示, 枪击声、电锯切割瓷砖的强噪声等刺激大鼠均可成功建立消化系统应激性溃疡模型^[1,2]。一项对某铁合金厂 55 名噪声接触工人和 50 名对照工人消化道症状和疾病检出率的调查发现, 噪声对消化系统功能和疾病有一定影响^[3]。尽管如此, 由于相关研究少, 噪声对消化系统的影响仍有待进一步的研究证实。为此, 我们开展

了本调查。

1 对象与方法

1.1 对象

选广州辖区内 2010 年 8~9 月委托广州市职业病防治院开展职业健康检查的制造业工厂 6 家 (包括电熨斗、电缆、电气设备、客车和乳胶生产等), 对自愿接受“职业危害健康管理”问卷调查的员工 693 名进行现况调查, 将调查发现的 38 名慢性胃病现患者设为病例组, 所有对象经性别、年龄排序后, 按性别一致、年龄 ± 1 岁分组, 在每个病例对应的组中, 统一依次按隔位选 1 原则选取 4 名无现患慢性胃病者进行 1:4 配对, 共 152 名工人设为对照组。现况调查研究对象基本情况详见表 1, 病例组、对照组人口特征构成见表 3。

收稿日期: 2011-08-10; 修回日期: 2011-09-28

基金项目: 广州市医疗卫生机构重点专科科研项目 (2009-ZD1-07)

作者简介: 张维森 (1967—), 男, 博士, 主任医师, 硕士生导师, E-mail: zwsgz@yahoo.com.cn。

表 1 现况调查研究对象的一般人口特征

项目		无噪声接触		有噪声接触		P 值*
		例数	构成(%)	例数	构成(%)	
性别	男	95	43.0	253	53.6	0.012
	女	126	57.0	219	46.4	
年龄(岁)	<25	51	23.1	169	35.8	<0.001
	25~34	84	38.0	187	39.6	
	≥35	86	38.9	116	24.6	
文化程度	初中或以下	97	43.9	304	64.4	<0.001
	高中	79	35.7	157	33.3	
	大学或以上	45	20.4	11	2.3	
吸烟	现吸烟	48	21.7	141	29.9	0.031
	不吸烟	173	78.3	331	70.1	
饮酒	现饮酒	39	17.6	159	33.7	<0.001
	不饮酒	182	82.4	313	66.3	
化学因素	接触	46	20.8	125	26.5	0.13
	不接触	175	79.2	347	73.5	
粉尘	接触	72	32.6	254	53.8	<0.001
	不接触	149	67.4	218	46.2	
高温	接触	67	30.3	223	47.2	<0.001
	不接触	154	69.7	249	52.8	
合计		221	100.0	472	100.0	

注: * 为卡方检验。

1.2 方法

制定“职业健康管理”调查表,结合日常职业健康检查,由统一培训后的调查员进行现场调查,内容包括一般资料、职业接触史、健康关注度(含疾病史)、工种及职业接触史、生活方式和简明健康状况等。然后在人群现况调查基础上收集发现的慢性胃病现患病例,开展病例对照研究。

职业接触:(1) 噪声接触:在职业健康体检前,工厂负责职业卫生的主管人员结合本厂的生产工艺特点和工作场所日常检测结果,参照工作岗位 8 h 噪声暴露等效声级 ≥ 80 dB(A) 的原则确定噪声作业岗位^[4]和噪声作业工人名单,体检单位根据提供的名单在职业健康体检册上标明,并准备相关检查项目申请单;(2) 化学因素、粉尘接触则主要根据生产工艺和工种及日常检测结果,对存在化学因素或粉尘的岗位,相应作业工人都定义为有化学因素或粉尘接触;(3) 高温接触指作业场所存在热源,且其 WBGT 指数 ≥ 25 °C 的作业^[4]。

慢性胃病主要通过医务人员询问病史和胃药服药史确定。若在过去 1 年内有慢性胃病治疗史者列入慢性胃病病例组。

1.3 统计学分析

调查资料统一采用 Epi Data 软件设计,设有录入质控限制的数据库格式,专人录入,然后导出,采用 SPSS15.0 软件进行分析、整理;率或构成的比较采

用卡方检验,多因素调整的相关性检验采用多因素直接引入法条件 Logistic 回归分析^[5]。

2 结果

2.1 基本情况

研究对象的一般人口特征由表 1 可见,噪声接触组男性比例较高,相对年轻,文化程度较低,目前吸烟率和饮酒率较高,同时接触粉尘或高温的比例也较高,但有、无噪声接触者同时接触化学因素比例基本一致。

2.2 慢性胃病者性别、年龄分布

调查结果提示,慢性胃病现患率男女基本一致,但随年龄的增加而增加(卡方趋势性检验 $\chi^2 = 11.682$, $P = 0.001$),详见表 2。

表 2 慢性胃病现患率按性别、年龄分布

指标	组成	例数	慢性胃病		χ^2 值	P 值
			病例数	现患率(%)		
性别	男	348	23	6.6	1.301	0.25
	女	345	15	4.3		
年龄(岁)	<25	220	6	2.7	13.692	0.001
	25~34	271	11	4.1		
	≥35	202	21	10.4		
合计		693	38	5.5		

2.3 病例组和对照组基本人口特征构成和职业有害因素接触率比较(表 3)

表 3 病例、对照组的一般人口特征构成和有害因素接触率比较

指标	组成	病例组(%)	对照组(%)	χ^2 值	P 值
性别	男	23(60.5)	92(60.5)	0.000	1.00
	女	15(39.5)	60(39.5)		
年龄(±标准差/岁)		36.8(±10.9)	36.9(±10.9)	0.017 [#]	0.99
文化程度	初中或以下	20(52.6)	82(53.9)	4.088	0.13
	高中	11(28.9)	58(38.2)		
	大学或以上	7(18.4)	12(7.9)		
吸烟	现吸烟	12(31.6)	42(27.6)	0.233	0.63
	不吸烟	26(68.4)	110(72.4)		
饮酒	现饮酒	11(28.9)	37(24.3)	0.341	0.56
	不饮酒	27(71.1)	115(75.7)		
噪声	接触	30(78.9)	86(56.6)	6.397	0.011
	不接触	8(21.1)	66(43.4)		
接噪工龄	不接触(0年)	8(21.1)	66(43.4)	6.832	0.033
	≤5年	20(52.6)	52(34.2)		
	>5年	10(26.3)	34(22.4)		
化学因素	接触	10(26.3)	46(30.3)	0.228	0.63
	不接触	28(73.7)	106(69.7)		
粉尘	接触	18(47.4)	68(44.7)	0.085	0.77
	不接触	20(52.6)	84(55.3)		
高温	接触	11(28.9)	69(45.4)	3.374	0.07
	不接触	27(71.1)	83(54.6)		
合计		33(100.0)	152(100.0)		

注: #为 t 值。

表 3 提示,病例组和对照组文化程度、吸烟和饮

酒构成基本一致, 差异无统计学意义; 病例组和对照组化学因素和粉尘的接触率也基本一致, 但病例组高温接触率较对照组低 ($P = 0.07$), 而噪声接触率病例组显著高于对照组, 主要表现在接噪工龄 ≤ 5 年组, $P < 0.05$ 。

2.4 条件 Logistic 回归分析

采用直接引入法调整文化程度、吸烟和饮酒后, 噪声接触患慢性胃病的风险显著增加, 接噪工龄 ≤ 5 年的患病风险高于 > 5 年者; 进一步调整化学因素、粉尘和高温接触, 噪声接触者, 尤其是接噪工龄 ≤ 5 年者患慢性胃病的危险增加更加明显。详见表 4 和表 5。

表 4 噪声与慢性胃病相关性条件 Logistic 回归分析 (直接引入法)

模型	回归系数 β	标准误	Wald 值	OR (95% CI)	P 值
模型 1	2.128	0.691	9.473	8.40 (2.17 ~ 32.55)	0.002
模型 2	2.481	0.730	11.534	11.95 (2.86 ~ 50.03)	0.001

注: 模型 1 调整文化程度、吸烟和饮酒; 模型 2 进一步调整化学因素、粉尘和高温接触; 表 5 同。

表 5 噪声作业工龄与慢性胃病相关性条件 Logistic 回归分析 (直接引入法)

模型	接噪工龄	回归系数 β	标准误	Wald 值	OR (95% CI)	P 值
模型 1	无接触 (0 年)				1.00	
	≤ 5 年	2.402	0.742	10.495	11.05 (2.58 ~ 47.27)	0.001
	> 5 年	1.794	0.756	5.631	6.01 (1.37 ~ 26.46)	0.018
模型 2	无接触 (0 年)				1.00	
	≤ 5 年	2.753	0.791	12.116	15.68 (3.33 ~ 73.89)	0.001
	> 5 年	2.152	0.804	7.167	8.60 (1.78 ~ 41.55)	0.007

3 讨论

本调查以工人的人群健康现况为基础, 在制造业人群中开展噪声接触与慢性胃病的相关性病例对照研究, 类似队列研究中开展的“巢式病例对照研究”, 可较好地避免对照组选择上的偏倚。分析发现, 职业噪声接触与患慢性胃病危险性增加有显著相关。关于噪声对作业人群消化系统影响的报道不多, 余氏等对某铁合金厂 55 名噪声作业工人和 50 名对照组 (后勤工人) 的调查发现, 噪声组消化道症状中反酸、烧灼感、上腹部疼痛及饱胀感显著高于对照组, 总的消化道疾病检出人数接触组也高于对照组^[3], 但研究未考虑其他职业危害因素联合接触、文化程度、吸烟和饮酒等混杂因素的影响, 也未分析接噪工龄的影响。一项对 330 名男性拖拉机司机的调查发现, 司机胃下垂和胃溃疡的患病率较高, 但未报道对照组的来

源和基本情况。有动物实验提示, 脉冲噪声 (枪击声) 和连续稳态噪声 (电锯切割瓷砖) 刺激大鼠均可成功产生应激性溃疡模型, 实验组胃和结肠黏膜损伤指数均显著高于对照组^[2, 3]。另外, 动物实验也提示枪弹噪声和低频噪声刺激后, 光镜、电镜可观察到胃黏膜组织学变化, 提示噪声对大鼠胃黏膜有急性损伤作用^[3, 6]。此外, 还有动物实验提示噪声对大鼠急性胃黏膜损伤的修复及慢性胃溃疡的愈合有不利影响, 强噪声暴露可使大鼠溃疡恶化^[7, 8]。虽然本研究病例数不多, 但 1:4 配对后的分析结果提示, 病例组噪声暴露率显著高于对照组。根据本调查结果, 结合动物实验和已有的有限的人群调查报道, 可初步推断噪声暴露可能与消化系统疾病有关。

噪声令人烦恼, 噪声刺激是导致作业工人心理应激的一个重要诱因。各种心理性应激都是通过脑机制^[9]、神经机制^[10]及胃肠激素^[11]等作用于胃肠道影响胃肠功能。噪声暴露除了可引起交感神经和副交感神经功能失调, 导致胃肠蠕动功能混乱外, 影响胃肠激素分泌导致胃肠运动失调也是其中一个重要因素。胃肠激素可分为兴奋性 (如胃动素和 P 物质) 和抑制性 (如血管活性肠肽和生长抑素) 两类, 血浆及组织中二者浓度的均衡是保障胃肠功能正常的重要前提。噪声声压级在一定范围内, 抑制性与兴奋性胃肠激素浓度处于平衡状态, 维持胃肠正常传输功能, 当超过一定强度范围时, 各种胃肠激素浓度比例失衡, 胃肠功能发生紊乱^[12]。任何原因的胃排空延迟, 均可引起胃窦部因食物储留而膨胀, 导致胃泌素增加, 并兴奋壁细胞, 使胃酸分泌增加, 引起胃溃疡。

自主神经功能稳定性较差者容易对噪声的刺激产生反应, 心理应激表现比较突出, 且对机体的健康影响通常在噪声作业 1 ~ 5 年内表现出来, 我国现行职业卫生标准将接噪 1 年内出现明显的高频听力损失定为噪声作业禁忌^[13]。本调查发现噪声作业 5 年内患慢性胃病的危险较 5 年以上突出, 初步推测可能与植物神经功能稳定性较差导致的噪声易感有关。

相同的噪声作业环境, 个体的心理反应并不相同, 个体对噪声环境的适应能力在一定程度上存在差异, 其中主要因素之一可能与个体的主观敏感性有关。噪声对作业工人消化系统疾病的影响目前仅见为数不多的横断面研究, 本研究也只是初步的探讨, 病例的确认来自体检询问的病史和胃病治疗史, 可能存在一定的偏倚, 但慢性胃病者一般可出现反酸、上腹部胀痛等症状, 患者印象比较深, 通过询问病史和治疗史确认慢性胃病有一定的可靠性。 (下转第 420 页)

检测到 Th17 细胞的增殖。Zhao Y^[12] 等人利用 PCR 和双重免疫荧光技术检测 ACD 激发阶段的 Th17 细胞及其相关细胞因子得出结论, 无论引发过敏原的性质如何, Th17 细胞是普通免疫反应机制的常规参与者。

本研究是首次检测三氯乙烯致敏豚鼠血清中 IL-17 水平和皮肤组织中 IL-17 的表达情况。其结果显示, 随着时间的变化, 各组的表达逐渐升高, 到 72 h 达到峰值, 而后进入恢复期, 表达水平逐渐下降, 到 2 周时接近空白组的水平。在不同的时点, 各致敏组的表达均高于未致敏组, 且 TCE 72 h、TCE 1 周致敏组与未致敏组免疫组化评分比较差异有统计学意义, TCE 72 h 致敏组与 TCE 72 h 未致敏组血清中 IL-17 水平的差异也有统计学意义。IL-17 在致敏组的表达普遍高于未致敏组, 随着炎症反应加重 IL-17 的表达增高, 而且在炎症的恢复期 IL-17 的表达随之降低, 这与汪亮等^[13] 研究三氯乙烯致敏豚鼠中 IL-6 和 IL-8 在血清中的变化结果相一致, 而 IL-6 与 IL-8 是公认的促炎的因子。上述结果提示 IL-17 在三氯乙烯致敏豚鼠皮炎的发病中可能作为促炎因子起着重要的作用, 但是其具体机制有待于进一步研究。

参考文献:

- [1] 刘移民, 艾宝民, 王致. 我国三氯乙烯职业危害研究十年回顾 [J]. 中国工业医学杂志, 2007, 20 (2): 120-121.
- [2] 夏丽华. 丘创逸, 张莹, 等. 三氯乙烯药疹样皮炎的研究概况 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2006, 24 (12): 764-766.
- [3] 王燕, 李百祥, 高淑英. 三氯乙烯所致接触性皮炎小鼠免疫功能的变化 [J]. 卫生研究, 2009, 38 (3): 335-338.
- [4] Yao Z, Fanslow W C, Seldin M F, et al. Herpesvirus Saimiri encodes a new cytokine, IL-17, which binds to a novel cytokine receptor [J]. Immunity, 1995, 3: 811-821.
- [5] Harrington L E, Hatton R D, Mangan P R, et al. Interleukin 17-producing CD4⁺ effector T cells develop via a lineage distinct from the T helper type 1 and 2 lineages [J]. Nat Immunol, 2005, 6: 1123-1132.
- [6] 戴宇飞, 李海山, 谢劲心, 等. T、B 淋巴细胞及细胞因子在三氯乙烯诱发过敏反应中的作用 [J]. 中国职业医学, 2006, 33 (5): 326-332.
- [7] 黄永顺, 黄汉林. 职业性三氯乙烯药疹样皮炎免疫损伤研究进展 [J]. 中国职业医学, 2010, 37 (2): 157-162.
- [8] Dong C. Th17 cells in development: an updated view of their molecular identity and genetic programming [J]. Nat Rev Immunol, 2008, 8 (5): 337-348.
- [9] Korn T, Bettelli E, Oukka M, et al. IL-17 and Th17 cells [J]. Annu Rev Immunol, 2009, 27: 485-517.
- [10] McInnes I B, Liew F Y. Cytokine networks-towards new therapies for rheumatoid arthritis [J]. Nat Clin Prat Rheumatol, 2005, 1 (1): 31-39.
- [11] Madura Larsen, MSc. IL-23 and Th17-mediated inflammation in human allergic contact dermatitis [J]. J Allergy Clin Immunol, 2009, 123 (2): 486-492.
- [12] Zhao Y, Balato A, Fischelevich R. Th17/Tc17 infiltration and associated cytokine gene expression in elicitation phase of allergic contact dermatitis [J]. British Journal of Dermatology, 2009, 161 (6): 1301-1306.
- [13] 汪亮, 汪立杰, 戴丹, 等. IL-6 和 IL-8 在三氯乙烯致敏豚鼠血清中的变化 [J]. 中国工业医学杂志, 2010, 23 (2): 86-88.

(上接第 405 页)

但要明确噪声对消化系统的影响仍有待进一步更加严格设计的病例对照研究或队列研究加以证实。若噪声与消化系统疾病的相关性成立, 则基于噪声—心理应激—消化系统疾病的发病机制推测, 个体对噪声主观上的敏感性应更值得关注, 我们有必要开展相应的研究。

参考文献:

- [1] 刘国实, 黄裕新, 李栓位, 等. 枪击声致大鼠应激性溃疡的发病机理及防治 [J]. 第四军医大学学报, 1999, 20 (6): 491-494.
- [2] 李楠, 王雪明, 稽杨, 等. 免疫应激溃疡性结肠炎模型的建立与评价 [J]. 临床军医杂志, 2008, 36 (4): 496-498.
- [3] 余慧珠, 顾祖维, 黄世超, 等. 噪声对接触工人消化系统的影响 [J]. 劳动医学, 2001, 18 (4): 206-208.
- [4] GBZ/T224—2010, 职业卫生名词术语 [S].
- [5] 潘宝骏, 张文彤, 张锡斌, 等. 以 SPSS 软件拟合条件 Logistic 回归模型的探索 [J]. 海峡预防医学杂志, 2002, 8 (6): 1-4.
- [6] da Fonseca J, dos Santos JM, Branco NC, et al. Noise-induced gastric lesions: a light and scanning electron microscopy study of the alterations of the rat gastric mucosa induced by low frequency noise [J]. Cent Eur J Public Health, 2006, 14 (1): 35-38.
- [7] 刘超群, 赵玎, 李仲孝, 等. 强噪声暴露对大鼠急性胃黏膜损伤的影响 [J]. 中华航海医学杂志, 1999, 6 (1): 10-12.
- [8] 刘超群, 孙涛强, 李仲孝, 等. 噪声暴露后胃溃疡大鼠的血浆多肽激素水平 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2003, 21 (1): 48-50.
- [9] Monnikes H, Tebbe JJ, Hildebrandt M, et al. Role of stress in gastrointestinal disorders. Evidence for stress-induced alterations in gastrointestinal motility and sensitivity [J]. Dig Dis, 2001, 19 (3): 201-211.
- [10] Muelas MS, Ramirez P, Parrilla P, et al. Vagal system involvement in changes in small bowel motility during restraint stress: an experimental study in the dog [J]. Br J Surg, 1993, 80 (4): 479-483.
- [11] Fukudo S, Suzuki J. Colonic motility, autonomic function, and gastrointestinal hormones under psychological stress on irritable bowel syndrome [J]. Tohoku J Exp Med, 1987, 151 (4): 373-385.
- [12] 穆振斌, 黄宇新, 赵保民, 等. 枪击噪声对大鼠胃肠传输固体食物的影响及其机制探讨 [J]. 解放军医学杂志, 2005, 30 (2): 145-146.
- [13] GBZ188—2007, 职业健康监护技术规范 [S].