

# 职业性噪声作业工人倒班与高血压关系

谢庆堂, 陈开, 罗健, 雷少颖

(佛山市第一人民医院禅城医院体检科, 广东 佛山 528061)

**摘要:**目的 了解噪声作业工人倒班作业与高血压的关系。方法 选取 2019 年 1-12 月佛山市第一人民医院禅城医院进行噪声职业健康检查的 1345 名工人进行问卷调查, 分析噪声作业工人高血压影响因素。结果 轮班作业、高频听力损失、耳塞使用、工龄、年龄、婚姻状况、月收入、高血压家族史、BMI、抽烟、喝酒、文化程度的高血压检出率比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 不同性别的高血压检出率比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。调整性别、防护耳塞使用、工龄、高血压家族史、婚姻状况、文化程度、月收入、运动频率、饮食偏好、体重指数、高频听力损失、年龄、饮酒、抽烟后, 曾经倒班者高血压的患病风险是从不倒班的 1.13 倍 (95% CI: 1.03-1.75), 现在倒班者高血压的患病风险是从不倒班的 1.15 倍 (95% CI: 1.06-1.74)。结论 倒班与职业性噪声作业工人高血压患病相关。

**关键词:** 职业性噪声; 倒班作业; 高血压

中图分类号: R544.1

文献标识码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2020.17.039

文章编号: 1006-1959(2020)17-0137-03

## The Relationship Between Shift Work of Occupational Noise Workers and Hypertension

XIE Qing-tang, CHEN Kai, LUO Jian, LEI Shao-ying

(Department of Physical Examination, Chancheng Hospital, Foshan First People's Hospital, Foshan 528061, Guangdong, China)

**Abstract:** Objective To understand the relationship between shift work of noise workers and hypertension. Methods A questionnaire survey was conducted among 1345 workers who had undergone noise occupational health examinations in Chancheng Hospital of the First People's Hospital of Foshan City from January to December 2019 to analyze the influencing factors of hypertension among noise workers. Results There was a statistically significant difference in the detection rate of high blood pressure among shift work, high-frequency hearing loss, earplug use, working age, age, marital status, monthly income, family history of hypertension, BMI, smoking, drinking, and education level ( $P < 0.05$ ); There was no statistically significant difference in the detection rate of hypertension in different genders ( $P > 0.05$ ). After adjusting gender, use of protective earplugs, working age, family history of hypertension, marital status, education level, monthly income, exercise frequency, dietary preference, body mass index, high-frequency hearing loss, age, drinking, and smoking, those who had shifted work with high blood pressure risk of illness is 1.13 times that of never shifting (95% CI: 1.03 to 1.75), and the risk of hypertension for shifting workers was 1.15 times that of never shifting (95% CI: 1.06 to 1.74). Conclusion Shift work was related to the prevalence of hypertension in workers exposed to occupational noise.

**Key words:** Occupational noise; Shift work; High blood pressure

倒班作业是很多企业的工作时间安排, 涉及工人人数众多, 目前倒班作业对健康的影响关注越来越多。有研究以石化企业、钢铁企业、医务人员等作为研究对象, 结果表明倒班作业是高血压的危险因素之一<sup>[1-3]</sup>。高血压是心血管疾病重要危险因素, 也是心脑血管病发病的第一危险因素, 据报道<sup>[4]</sup>, 我国 71% 的脑卒中和 54% 的心梗死亡与高血压有关。有研究表明<sup>[5,6]</sup>, 职业性噪声不仅对听力造成损害, 还会增加高血压患病风险。然而接触职业性噪声工人倒班与血压的关系研究尚少, 本研究以南庄镇职业性噪声作业工人为研究对象, 了解其高血压患病情况, 并探讨噪声与倒班作业对工人高血压患病率的影响, 为噪声作业工人建立合理轮班制度, 减少高血压的发生提供依据。

### 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 选取 2019 年 1-12 月佛山市第一人民医院禅城医院进行噪声职业健康检查的 1345 名工人作为研究对象, 纳入标准为接触噪声工龄 1 年或以上, 主要工作部门包括陶瓷抛光、五金冲压、塑料破碎、不锈钢打轧机、家具打磨等工种, 排除合并

严重传染性疾病者。本研究获得佛山市第一人民医院禅城医院伦理委员会批准, 调查对象均在签署知情同意后进行调查。

**1.2 方法** 自行设计调查表, 由经培训医务人员采用面对面、一对一方式进行调查。调查内容包括: 一般人口学特征: 年龄、性别、工龄、婚姻状况、文化程度、收入; 行为生活方式: 抽烟、喝酒、锻炼频率、饮食偏好; 职业因素: 工龄、噪声接触情况、防护耳塞使用情况、倒班作业情况; 高血压病史情况: 血压的家族史、高血压病史。①倒班持续时间  $\geq 1$  年, 倒班类型均为两班倒、三班倒。②噪声: 根据 GBZ/T 229.4—2012《工作场所职业病危害作业分级》第 4 部分噪声定义, 工作场所噪声接触 8 h 等效声级  $\geq 85$  dB(A)。③吸烟: 每天吸烟  $\geq 1$  支, 持续吸 6 个月以上者。④戒烟: 原吸烟者已连续半年以上不吸烟。⑤饮酒: 即每周饮酒  $\geq 1$  次, 连续 6 个月以上者。⑥口味偏好 (盐): 偏轻, 2~4 g/d; 适中, 4~6 g/d; 偏重,  $\geq 6$  g/d。⑦体育锻炼: 平均每周有氧运动  $\geq 3$  次, 每次持续时间  $\geq 30$  min。⑧双耳高频平均听阈  $\geq 26$  dB(A) 者定为高频听阈损失。⑨防护耳塞使用: 从不佩戴: 上班接触噪声从不佩戴防护耳塞; 偶尔: 指接触噪声佩戴防护耳塞  $\leq 30$  min; 经常: 指佩戴防护耳塞时间  $\geq 1$

作者简介: 谢庆堂 (1978.8-), 男, 广东云浮人, 本科, 副主任医师, 主要从事职业健康监护工作

半工作时间;总是:指上班一接触噪声就佩戴防护耳塞直至下班。⑩高血压病诊断依据《中国高血压防治指南》(2018 年修订版)定义为成年人不同日 3 次测量血压收缩压 $\geq 140$  mmHg 和(或)舒张压 $\geq 90$  mmHg;既往有高血压病史,目前正在服用抗高血压药物,血压虽低于 140/90 mmHg,也诊断为高血压。

**1.3 统计学方法** 使用易侬公司 DataWeb 建立数据库,应用 Empower Stats(易侬统计)与 R 软件 R version 3.4.3 进行统计。计数资料以[n(%)]表示,采用 $\chi^2$  检验;应用多元回归模型,对年龄、性别、工龄、防护耳塞使用、抽烟、喝酒、饮食偏好、体质指数、高频听力损伤等协变量进行调整,评估轮班作业与高血压的独立关联,采用双侧检验,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 噪声作业工人高血压影响因素的单因素分析** 轮班作业、高频听力损失、耳塞使用、工龄、年龄、婚姻状况、月收入、高血压家族史、BMI、抽烟、喝酒、文化程度的高血压检出率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ );不同性别的高血压检出率比较,差异无统

计学意义( $P>0.05$ ),见表 1。

**2.2 噪声作业工人倒班与高血压的多因素 Logistic 回归分析** 以是否高血压为应变变量,自变量为倒班作业,调整变量为年龄、性别、文化程度、婚姻状况、饮食偏好、体重指数、工龄、抽烟、喝酒、高血压家族史、高频听力损失、月收入,未调整任何变量(未调整模型),结果显示曾经倒班者高血压的患病风险是从不倒班的 1.16 倍(95%CI:1.02~1.63);现在倒班者高血压的患病风险是从不倒班的 2.05 倍(95%CI:1.58~2.66)。对高血压的一般情况、行为生活方式、高血压家族史进行调整(调整模型 I),结果显示曾经倒班者高血压的患病风险是从不倒班的 1.21 倍(95%CI:1.03~1.66);现在倒班者高血压的患病风险是从不倒班的 1.17(95%CI:1.13~1.69)。考虑到噪声暴露与高血压有关,进一步调整噪声作业工龄、防护耳塞使用、高频听力损失后(调整模型 II),结果显示曾经倒班者高血压的患病风险是从不倒班的 1.13 倍(95%CI:1.03~1.75);现在倒班者高血压的患病风险是从不倒班的 1.15(95%CI:1.06~1.74)。

表 1 噪声作业工人高血压影响因素单因素分析[n(%)]

项目	n	高血压检出数	$\chi^2$	P	项目	n	高血压检出数	$\chi^2$	P
性别			1.211	0.271	BMI(kg/m <sup>2</sup> )			20.802	0.001
男	996	248(24.90)			<18.5	119	22(18.49)		
女	362	79(21.82)			18.5~23.9	948	205(21.62)		
年龄(岁)			153.861	0.001	$\geq 24$	288	98(34.03)		
18~29	309	23(7.44)			倒班作业			30.165	0.001
30~39	386	57(14.77)			从不	882	174(19.73)		
40~49	468	150(32.05)			曾经	50	10(20.00)		
50~59	185	94(50.81)			现状	424	142(33.49)		
婚姻状况			33.301	0.001	运动频率			14.505	0.001
已婚	1141	295(25.83)			每周 $\geq 3$ 次	39	7(17.95)		
未婚	192	18(9.38)			每周 1~2 次	144	17(11.81)		
离异或丧偶	19	10(52.63)			无运动习惯	1168	301(25.77)		
吸烟			37.778	0.001	饮酒			16.605	0.001
从不吸烟	661	137(20.73)			从不饮酒	735	159(21.62)		
偶尔吸烟	184	23(12.50)			偶尔饮酒	375	84(22.40)		
目前吸烟	488	158(32.38)			目前饮酒	246	84(34.15)		
既往吸烟,现已戒烟	22	8(36.36)			高血压家族史			151.225	0.001
文化程度			12.829	0.005	是	240	132(55.00)		
小学及以下	207	62(29.95)			否	1117	194(17.37)		
初中	1 023	246(24.05)			高频听力损失			121.035	0.001
高中/中专	104	16(15.38)			是	638	239(37.46)		
大专及以上	22	1(4.55)			否	709	83(11.71)		
工龄(年)			65.472	0.001	月收入(元)			10.533	0.005
1~2	855	81(13.85)			3000~4999	656	137(20.88)		
3~5	554	161(19.06)			5000~7999	610	1729(28.20)		
6~9	158	62(39.24)			$\geq 8000$	89	17(19.10)		
$\geq 10$	62	22(35.48)							

表 1(续)

项目	n	高血压检出数	$\chi^2$	P	项目	n	高血压检出数	$\chi^2$	P
工作场所防护耳塞 (耳罩)佩戴情况			69.385	0.001	饮食偏好			350.847	0.001
从不	426	131(30.75)			清淡	625	39(6.24)		
偶尔	324	110(33.95)			一般	380	80(21.05)		
经常	286	52(18.18)			偏咸	349	208(59.60)		
总是	319	31(9.72)							

3 讨论

倒班影响血压的机制尚未明确,可能有以下几方面原因:①倒班不规律光暴露导致褪黑激素抑制,褪黑素与血压控制密切相关<sup>[7]</sup>。②倒班导致昼夜节律紊乱和睡眠剥夺可能会使慢性疲劳、情绪紊乱、神经质、慢性焦虑或抑郁变得复杂,引起代谢的改变,倒班可引起瘦素水平的下降<sup>[8]</sup>,此外,皮质醇水平<sup>[9]</sup>和白介素-6(IL-6)、超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)<sup>[10]</sup>其均为高血压发生的诱导因素;③倒班工人可能会通过比平时消费更多的食物来应对与工作相关的压力,如增加垃圾食品的消费,增加摄入高糖、高油、高脂肪食品,也增加抽烟、喝酒去应对倒班压力<sup>[11]</sup>。

郑莹等<sup>[12]</sup>研究显示,石油化工工人倒班员工罹患高血压的风险高于非倒班(OR=1.49,95%CI:1.05~2.12);刘亚静等<sup>[13]</sup>研究发现,现在倒班的男性发生高血压的风险是从不倒班的 1.27 倍(95%CI:1.12~1.44)。本研究结果发现,现在倒班作业工人高血压检出率比曾经和从不倒班作业的高,当调整了影响行为生活方式、高频听力损失、防护耳塞使用、高血压家族史等(调整模型 II)相关协变量后,曾经倒班发生高血压风险比从不倒班增加 13%(OR=1.13,95%CI:1.03~1.75);现在倒班发生高血压的风险比从不倒班的增加 15%(95%CI:1.06~1.74),从不调整、调整模型 I、调整模型 II 看出,倒班增加高血压患病率稳定存在,与郑莹等<sup>[12]</sup>和刘亚静等<sup>[13]</sup>研究结果相近,但他们的研究仅仅是男性工人,而且没有考虑听力损失对血压的影响。本研究结果显示,高频听力损失与高血压相关,高频听力损失高血压患病率 37.46%,高于高频听力正常高血压患病率的 11.71%,差异有统计学意义(P<0.05),说明高频听力可能是高血压危险因素之一。本研究多因素回归对高频听力进行调整,调整的变量比预计的多,更能反应倒班与高血压关系。

但本研究存在一定不足,今后应采用前瞻性队列研究的方法分析倒班、倒班年限与高血压患病的关系,同时收集影响血糖、血脂、睡眠状况、饮食模式、体力活动等情况的资料以弥补本研究中的不足之处。总之,倒班与职业性噪声作业工人高血

压患病相关。

参考文献:

[1]陈思枝,张丹英,李聪,等.倒班作业对石油化工企业男性工人血压的影响[J].工业卫生与职业病,2019(4):255-259.  
 [2]高雪娟,范红敏,丛龙学,等.接触噪声、高温和倒班与男性钢铁工人正常高值血压发生和高血压患病的关系[J].环境与职业医学,2017,34(9):765-771.  
 [3]Cho YS, Lee S, Yoon JH, et al. Short rest between shifts and risk of hypertension in hospital workers [J]. J Hypertens, 2020, 38(2):211-217.  
 [4]《中国高血压防治指南》修订委员会.中国高血压防治指南 2018 年修订版[J].心脑血管病防治,2019,19(1):1-44.  
 [5]邵华,齐旭光,焦坤.职业噪声对作业工人血压的影响[J].中国卫生工程学,2019,18(1):22-24  
 [6]蔡庆涛,许明佳,王莉萍,等.上海市金山区噪声作业人员高血压患病情况及其影响因素[J].职业与健康,2019,35(10):1313-1316.  
 [7]Khosravipour M, Shah Mohammadi M, Valadi AH, et al. The association between rotating night shift work and hypertension: A cross-sectional study among male workers [J]. Eur J Prev Cardiol, 2020, 98(49):1235-1245.  
 [8]Qian JY, Morris CJ, Caputo R, et al. Sex differences in the circadian misalignment effects on energy regulation [J]. Proc Natl Acad Sci U S A, 2019, 116(47):23806-23812.  
 [9]Alexander A, Alexander P. Salivary cortisol testing could be used as screening tool in shift workers [J]. Occup Med (Lond), 2019, 12(69):637.  
 [10]Amano H, Fukuda Y, Yokoo T, et al. Interleukin-6 Level among Shift and Night Workers in Japan: Cross-Sectional Analysis of the J-HOPE Study [J]. J Atheroscler Thromb, 2018, 25(12):1206-1214.  
 [11]Mohd ANS, Juliana N, Mohd FTNI, et al. Consequences of Circadian Disruption in Shift Workers on Chrononutrition and their Psychosocial Well-Being [J]. Int J Environ Res Public Health, 2020.  
 [12]郑莹,廖锡庆,王海兰,等.倒班对石油化工企业员工高血压的影响[J].中国职业医学,2017,44(6):745-748.  
 [13]刘亚静,王朝阳,范红敏,等.男性钢铁工人倒班年限与高血压患病的关系:基于限制性立方样条模型[J].环境与职业医学,2016(9):839-844.

收稿日期:2020-04-09;修回日期:2020-05-09

编辑/刘欢