

有统计学意义。随着年龄增长右心功能受损检出率呈上升趋势,中老年接尘群体由于自身免疫力低下,应作为职业健康监护的重点目标人群。研究表明,接尘工龄是石墨粉尘工人罹患右心功能不全的独立危险因素,接尘工龄<10年的工人右心功能不全发生率为85.7%,提示接尘工龄较短的石墨作业工人更易发生右心功能不全,这可能与工龄较短的职工自我保护意识差、忽视防护用品的使用有关;还可能因为该石墨粉尘企业现阶段接尘主体为中青年,接尘工龄集中在<10年者,其样本量较其他工龄多有关。此外,不同工种右心功能不全的检出率也存在差异,以操作工最高(71.4%)。

TAPSE 评估工人右心功能不全的优势在于测量方法简单、重复性强、对仪器要求不高,测量不受限于右心室的几何形状及右心室心内膜的清晰度。因此,建议可对石墨粉尘工人常规进行 TAPSE 检查,为尘肺健康监护提供早期监测指标。

参考文献

- [1] 雷红彦,史春波,李岳,等. 425例新诊断尘肺病病例流行特征分析[J]. 工业卫生与职业病, 2016, 42(2): 116-120.
- [2] 李珍,赖燕. 尘肺并发肺心病患者异常心电图探讨[J]. 中国职业医学, 2008, 35(4): 308-309.
- [3] 吕伟东,张玲. 煤工尘肺合并肺源性心脏病45例临床分析[J]. 临床肺科杂志, 2011, 16(5): 771.
- [4] Rudski LG, Lai WW, Afilalo J, et al. Guidelines for the echocardiography assessment of the right heart in adults: A report from the American Society of Echocardiography [J]. J Am Soc Echocardiogr, 2010, 23(7): 685-713.
- [5] Tampakakis E. In search of markers of pulmonary vascular remodelling in pulmonary hypertension due to left heart disease [J]. European Journal of Heart Failure, 2018, 20(4): 735-737.
- [6] Lee CY, Chang SM, Hsiao SH, et al. Right heart function and scleroderma: Insights from tricuspid annular plane systolic excursion [J]. Echocardiography, 2007, 24(2): 118-125.
- [7] Dutta T, Aronow WS. Echocardiographic evaluation of the right ventricle: Clinical implications [J]. Clin Cardiol, 2017, 40: 81-91.
- [8] 蒋鑫,孙明利,陈发东,等. 重视影像学提高肺高血压诊断评估水平[J]. 中华心血管病杂志, 2011, 39(10): 892-895.

(收稿日期: 2019-10-10; 修回日期: 2020-03-31)

倒班作业对工人激素水平的影响

Effect of shift work on hormone level in workers

姜旭, 沈欧玺, 范国强, 文仙, 张瑞, 汪洋

(苏州工业园区疾病防治中心, 江苏 苏州 215100)

摘要: 采用整群抽样, 选取某电子企业281名倒班员工作为倒班组, 211名常白班员工作为对照组, 通过调查问卷、体格检查方式调查激素水平变化。结果显示, 在调整年龄、性别、吸烟、饮酒、体质指数(BMI)等混杂因素后, 倒班组睾酮(T)、褪黑素(MT)、胰岛素(Ins)水平均低于对照组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。提示倒班作业对人体T、MT、Ins水平均有影响。

关键词: 倒班; 睾酮(T); 褪黑素(MT); 胰岛素(Ins)

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2020)04-0338-02

DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2020.04.018

近年来, 传统工时制已无法满足多数企业工作特点及生产需求, 在苏州工业园区企业中倒班制十分常

见。研究显示^[1,2], 倒班可影响昼夜节律及人体生物钟, 从而干扰神经-内分泌系统, 可能成为代谢综合征(MetS)、心血管疾病及糖尿病的危险因素^[3]。因此, 本研究拟通过对倒班作业一线员工有关激素水平的检测, 发现倒班作业对人体健康影响的早期指标。

1 对象与方法

1.1 对象 采用整群抽样方法, 于2018年8月选取苏州某电子企业282名倒班员工作为倒班组。纳入标准: (1) 一线员工; (2) 倒班工龄 ≥ 1 年; (3) 调查前半年内无重大疾病或创伤。剔除标准: (1) 调查表填写不完整; (2) 未采集到生物样本。对照组选取211名常白班员工。本研究调查对象均已知情同意。

1.2 方法 使用自行设计的《员工健康状况评估表》进行现场问卷调查, 项目包括员工性别、年龄、是否倒班、倒班年限、吸烟、饮酒等情况。

体格检查由本单位体检中心医师进行, 所有仪器

基金项目: 国家自然科学基金(褪黑素介导的生物节律改变在倒班所致的肥胖中的作用及机制研究, 编号: 81703196)

作者简介: 姜旭(1986—), 女, 主管医师, 硕士研究生, 从事职业卫生工作。

通信作者: 沈欧玺, 副主任医师, 研究方向: 职业医学, E-mail: 1142133890@qq.com

均经苏州市计量所校验合格。现场采集肘静脉血，室温自然凝固 15 min，3 000 r/min 离心 20 min，收集血清样本。睾酮（T）、褪黑素（MT）、胰岛素（Ins）均使用 TECAN sunrise 酶标仪进行检测。

1.3 统计分析 采用 SPSS 16.0 软件进行分析。对计量资料进行正态性检验，服从正态分布的资料两两比较选用独立样本 *t* 检验，不服从正态分布的资料采用 *U* 检验；计数资料选用 χ^2 检验，以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况 共发放问卷 494 份，采集血液样本 492 份。调查问卷及对应血液样本齐全共 492 份，其中男 227 人、女 265 人；年龄 $M(P_0 \sim P_{100})$ 为 (36.96±6.75) (23~64) 岁。对照组 211 人，倒班组 281 人，倒班工龄 (7.8±4.1) (1~25) 年。见表 1。

表 1 研究对象个体特征比较									
组别	人数	性别		年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	肥胖	吸烟	饮酒	人
		男	女						
倒班组	281	126	155	37.71±7.41	23.54±2.97	39	63	49	
对照组	211	101	110	36.47±7.83	23.25±3.11	6	57	40	
χ^2 值		0.44		1.79	1.04	3.84	1.38	0.19	
<i>P</i> 值		0.51		0.08	0.30	0.05	0.24	0.66	

2.2 两组 MT、T、Ins 水平比较 倒班组血清 T、MT、Ins 水平均低于对照组，差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 2。

表 2 倒班组与对照组 T、MT、Ins 的比较				
组别	人数	T (nmol/L)	MT (pg/ml)	Ins (mU/L)
倒班组	281	1.92±2.37	4.38±5.23	7.63±9.45
对照组	211	2.28±1.22	5.88±2.95	9.83±5.13
<i>U</i> 值		2.19	4.03	3.31
<i>P</i> 值		<0.05	<0.05	<0.05

2.3 不同倒班工龄员工激素水平比较 将倒班工龄划分 3 个亚组进行激素水平组间比较，差异无统计学意义。见表 3。

表 3 不同倒班工龄员工 T、MT、Ins 比较				
倒班工龄(年)	人数	T (nmol/L)	MT (pg/ml)	Ins (mU/L)
<5	67	1.81±2.57	3.93±5.25	7.57±10.46
5~<10	116	2.04±2.57	4.67±5.56	8.23±10.00
≥10	98	1.86±1.96	4.30±4.83	6.97±8.01
<i>U</i> 值		0.25	0.43	0.47
<i>P</i> 值		0.78	0.65	0.62

3 讨论

工人在夜光暴露中处于光照应激状态，应激会通

过影响机体神经—内分泌系统而产生一系列的反应，个体通过神经、内分泌及免疫系统共同参与应对外界的应激环境。MT 主要是人类或哺乳动物松果体分泌产生的胺类激素，其分泌受昼夜节律影响，体现在光照周期可影响其分泌，分泌高峰主要出现在夜间。人群流行病学研究提示，倒班作业造成的连续光照环境可导致 MT 分泌减少^[4]。同时，MT 水平引起内分泌系统及下丘脑—垂体—性腺轴改变，从而进一步影响性激素水平。倒班组 T 含量低于对照组，且差异有统计学意义。其原因可能是倒班作业扰乱生物正常节律引起促肾上腺素释放激素分泌，通过对下丘脑—垂体—性腺轴的抑制，影响性激素 T 水平。Ins 是胰腺 β 细胞分泌的多肽激素，葡萄糖为刺激 Ins 分泌的最强刺激因子。在受控的实验条件下，昼夜节律紊乱可影响体内葡萄糖的稳态维持。但具体机制尚未明确，可能通过影响 Ins 分泌或改变 Ins 敏感性。动物实验研究显示^[5]，持续光照可破坏胰岛昼夜节律，使 Ins 分泌减少。本次研究结果显示，倒班组 Ins 水平低于对照组，且差异有统计学意义。不同倒班工龄组间 T、MT、Ins 差异无统计学意义，不排除长期倒班者最终形成倒班适应耐受的情况^[6]。

倒班作业可能影响生物活动节律及内分泌机制，进而影响身体及心理健康。本次研究存在一定局限性，尚无法排除一线员工接触多种职业病危害因素对激素水平的影响。故倒班作业对激素水平影响的内在生物学机制需进一步探讨。

参考文献

[1] Boivin DB, Boudreau P. Impacts of shift work on sleep and circadian rhythms [J]. *Pathol Biol*, 2014, 62 (5): 292-301.

[2] Amirian I, Andersen LT, Rosenberg GJ, *et al.* Working night shifts affects surgeons' biological rhythm [J]. *Am J Surg*, 2015, 210 (2): 389-395.

[3] Wang XS, Armstrong ME, Cairns BJ, *et al.* Shift work and chronic disease: The epidemiological evidence [J]. *Occup Med (Lond)*, 2011, 61 (2): 443-444.

[4] 宋士俊, 梁华山, 商惠珍, 等. 轮班制对噪声作业轧钢工谷胱甘肽过氧化物酶和 6-羟基硫酸褪黑素含量的影响 [J]. *中国药物与临床*, 2019, 19 (2): 307-308.

[5] Qian JY, Yeh B, Rakshit K, *et al.* Circadian disruption and diet-induced obesity synergize to promote development of β cell failure and diabetes in male rats. [J]. *Endocrinology*, 2015, 156 (12): 4426-4436.

[6] James SM, Honn KA, Gaddameedhi S, *et al.* Shift work: Disrupted circadian rhythms and sleep-implications for health and well-being. [J]. *Current Sleep Medicine Reports*, 2017, 3 (2): 104-112.