

基于配对设计资料的苯作业工人上岗前后 血小板参数变化趋势分析

Analysis on change trend of platelet parameters in benzene exposed workers before and after work

刘然然¹, 肖三华^{1,2}, 王婷¹

(1. 惠州市职业病防治院, 广东 惠州 516001; 2. 惠州市卫生健康局职业健康科)

摘要: 采用配对 t 检验和 χ^2 检验比较 2017 年入职且 2018 年在岗的本市 1 040 名苯作业工人上岗前后血小板参数变化。结果显示, 从事苯作业 1 年后, 血小板计数 (PLT)、血小板比积 (PCT) 和血小板分布宽度 (PDW) 值有所增大 (P 均 < 0.001), 血小板平均体积 (MPV) 和大血小板比率 (P-LCR) 值有所降低 (P 均 < 0.001); PLT 和 PCT 异常升高率增大 (P 均 < 0.001), P-LCR 异常降低率增大 ($P < 0.001$)。

关键词: 苯; 血小板参数; 变化趋势

中图分类号: R135.12; R446.11 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2020)05-0463-03

DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2020.05.025

苯及苯系物所致的工人血象改变是职业性苯中毒和职业性苯所致白血病的重要诊断依据^[1,2]。依据相关职业健康监护技术规范和《职业性苯中毒的诊断》(GBZ68—2013), 血常规为苯作业健康监护的必检项目。苯作业工人前期健康改变值得医学界关注并及早采取相应预防控制措施^[3,4]。由于产业工人流动性较大以及既往研究侧重于苯作业工人法定职业病及其影响因素分析, 目前尚无苯作业工人上岗前后血象改变特征的多行业人群追踪研究, 我们特对本市同一批苯作业工人上岗前后血小板参数变化趋势进行分析。

1 资料与方法

1.1 资料来源 所用数据来源于我院 2017 年和 2018 年职业健康监护数据库中体检的接苯职业人群健康检查报告, 包括基本情况、职业史、职业病危害接触史、健康监护类型、健康检查结果和小结等。体检项目严格按照《职业健康监护技术规范》

(GBZ188—2014) 制订, 实验室质量控制达标, 检测结果可靠。

1.2 方法 分别提取我院 2018 年在岗期间定期健康检查数据和 2017 年上岗前健康检查数据, 选定职业病危害因素为苯, 健康检查结果为血小板相关指标, 包括血小板计数 (PLT)、血小板比积 (PCT)、血小板平均体积 (MPV)、血小板分布宽度 (PDW) 和大血小板比率 (P-LCR)。对于 1 年内进行 2 次及以上体检的职工只采用第一次检查数据。对血小板极端高值和低值进行溯源, 谨慎取舍。比较 2018 年和 2017 年数据, 只保留 2017 年入职且 2018 年仍在岗的苯作业工人数据。正常参考值范围 PLT 为 $(125 \sim 350) \times 10^9/L$, PCT 0.108% ~ 0.282%, MPV 为 9~13 fl, PDW 9%~17%, P-LCR 13%~43%。检测结果高于或低于正常参考值范围则定义为升高或降低。

1.3 统计分析 使用均数和标准差分别描述各血小板参数的集中趋势和离散趋势, 使用配对 t 检验分别比较上岗前和在岗期间 PLT、PCT、MPV、PDW 和 P-LCR 差异, 同时采用 χ^2 检验比较上岗前后各血小板参数异常升高率和降低率是否发生改变。统计分析所用软件为 R, 检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 从事苯作业 1 年前后血小板参数均数比较 本研究共纳入苯作业工人 1 040 名, 其中男 858 人、女 182 人, 平均年龄 (31 ± 8) 岁。从事苯作业 1 年后, PLT、PCT 和 PDW 值有所增大 ($P < 0.001$), MPV 和 P-LCR 值降低 ($P < 0.001$)。所有的血小板参数在 2017 和 2018 年间差异均有统计学意义 ($P < 0.001$)。详见表 1。

基金项目: 惠州市科技计划 (医疗卫生) 项目 (2019Y136)

作者简介: 刘然然 (1990—), 女, 硕士, 主管医师, 研究方向: 流行病学。

通讯作者: 肖三华, 医师, E-mail: xiaosanhua@outlook.com

表1 从事苯作业1年前后血小板参数配对 *t* 检验结果 ($\bar{x} \pm s$)

指标	2017年	2018年	差值	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
PLT($\times 10^9/L$)	239.80 \pm 57.44	261.49 \pm 63.31	21.69	15.89	<0.001
PCT (%)	0.24 \pm 0.06	0.25 \pm 0.07	0.02	10.40	<0.001
MPV (fl)	13.32 \pm 2.46	12.78 \pm 2.37	-0.54	6.52	<0.001
PDW (%)	25.52 \pm 9.64	26.74 \pm 9.96	1.22	6.75	<0.001
P-LCR (%)	10.08 \pm 1.34	9.85 \pm 1.55	-0.23	-5.63	<0.001

2.2 血小板参数升高情况 2018年PLT和PCT升高率高于2017年($P < 0.001$), 2018年PCT异常升高例数最多, P-LCR异常升高例数最少。详见表2。

表2 从事苯作业1年前后血小板参数升高率比较 例 (%)

指标	2017年	2018年	差值	χ^2 值	<i>P</i> 值
PLT	36 (3.46)	69 (6.63)	3.17	10.92	<0.001
PCT	192 (18.46)	311 (29.90)	11.44	37.13	<0.001
MPV	52 (5.00)	39 (3.75)	-1.25	1.94	0.163
PDW	45 (4.33)	61 (5.87)	1.54	2.54	0.111
P-LCR	13 (1.25)	11 (1.06)	-0.19	0.17	0.681

2.3 血小板参数降低情况 2018年P-LCR异常降低率高于2017年($\chi^2 = 59.90$, $P < 0.001$)。2018年P-LCR异常降低例数最多, PCT异常降低例数最少。详见表3。

表3 从事苯作业1年前后血小板参数降低率比较 例 (%)

指标	2017年	2018年	差值	χ^2 值	<i>P</i> 值
PLT	8 (0.77)	5 (0.48)	-0.29	0.70	0.404
PCT	2 (0.19)	1 (0.10)	-0.10	0	1.000
MPV	24 (2.31)	20 (1.92)	-0.38	0.37	0.542
PDW	87 (8.37)	70 (6.73)	-1.63	1.99	0.158
P-LCR	204 (19.62)	361 (34.71)	15.10	59.90	<0.001

2.4 血小板参数变化规律 PLT和PCT异常升高率明显大于降低率; P-LCR异常升高率明显小于降低率; MPV异常升高率略微大于降低率; PDW值异常升高率略微小于降低率。P-LCR降低和PCT升高为最常观察到的血小板参数异常, PLT、PCT降低和P-LCR升高为最不易观察到的血小板参数异常。

3 讨论

本研究通过对1040名苯作业工人上岗前和上岗1年后的血小板参数对比分析发现, 从事苯作业1年后PLT、PCT和PDW有所增大, MPV和P-LCR有所降低, PLT和PCT异常升高率增大, P-LCR异常降

低率增大。PLT计数升高以及异常升高率增大这一结果需要进一步分析。

有关苯接触工人血小板参数变化及其影响因素的前瞻性研究均显示, 随着苯接触时间延长, PLT呈下降趋势, PCT、MPV、PDW和P-LCR比率呈上升趋势^[5, 6]。相关的Meta分析表明^[7], 苯暴露工人PLT计数与对照组相比明显降低; 进一步的亚组分析发现, 当苯暴露浓度 $>0.325 \text{ mg/m}^3$ 时, PLT计数明显下降; 当苯暴露浓度 $<0.325 \text{ mg/m}^3$ 时, PLT计数不再下降。

本研究为前后测量的配对设计具有混杂因素较少和前因后果的优势; 同时, 分析了上岗前后PLT、PCT、MPV、PDW和P-LCR共5种血小板参数的变化, 在一定程度上反映了血小板参数的变化规律。本研究存在的主要不足是时间因素干扰^[8]和健康工人效应^[9]。两人群除苯接触外其余特征基本一致, 2018年的苯作业工人比2017年的岗前体检工人年龄增长1岁, 故无法判断相关血小板参数的改变是否全部或部分归结于年龄的改变, 时间因素干扰是前后测量配对设计的固有缺陷, 无法校正, 考虑到正常人1年时间血小板参数改变并不显著, 因此有理由判断观察到的血小板参数改变与年龄关联不大。同时, 由于员工的流动性, 2017年苯作业岗前体检人群到2018年仅留存1040人, 有相当多的工人未参加2018年体检或离职转岗, 因此坚守在苯作业岗位且如期参加体检的工人难以完全代表真实的苯作业群体, 健康工人效应无法避免。

本研究观察到从事苯作业1年后工人PLT计数升高现象, 与教材及众多同行报道相左。该结论虽不能直接用于职业性苯中毒的临床诊疗实践, 但提示苯作业工人早期可能不会出现PLT计数降低, 甚至会出现升高现象, 类似于Hormesis效应。本研究结论是建立在1年观察期内, 更长观察时间血小板参数变化规律尚待继续观察, 但珠三角地区产业工人流动性大^[10], 更长观察时间会导致样本量急剧减小。苯作为常见职业危害因素所致工人健康状况的改变仍需要进一步研究, 特别是长时间、大样本的前瞻性研究。

参考文献

- [1] 王洁, 黄沪涛, 杨海龙. 职业性苯暴露致白血病105例分析 [J]. 职业卫生与应急救援, 2018, 36 (2): 120-121, 150.
- [2] 胡世杰, 郑倩玲. 职业性慢性苯中毒发病特点与防治对策探讨 [J]. 中国职业医学, 2012, 39 (3): 209-212.
- [3] Talibov M, Sormunen J, Hansen J, et al. Benzene exposure at workplace and risk of colorectal cancer in four Nordic countries [J]. Cancer Epidemiology, 2018, 55: 156-161.

- [4] Blanclapierre A, Sauvé JF, Parent ME. Occupational exposure to benzene, toluene, xylene and styrene and risk of prostate cancer in a population-based study [J]. *Occupational & Environmental Medicine*, 2018, 75 (8): 562-572.
- [5] 梁文靖, 王维平, 苏宁, 等. 某鞋厂苯接触工人血小板参数变化及其影响因素的前瞻性研究 [J]. *实用预防医学*, 2016, 23 (9): 1110-1112.
- [6] 谢巧英, 周强. 低浓度苯接触人群血小板参数变化研究 [J]. *浙江预防医学*, 2014, 26 (6): 599-601.
- [7] 曾汕, 高晨, 张波, 等. 不同苯暴露水平工人血常规指标的 Meta

分析 [J]. *环境与健康杂志*, 2017, 34 (2): 128-134.

- [8] Diehr P, Martin DC, Koepsell T, *et al.* Breaking the matches in a paired *t*-test for community interventions when the number of pairs is small [J]. *Statistics in Medicine*, 2010, 14 (13): 1491-1504.
- [9] Sterling TD, Weinkam JJ. The 'healthy worker effect' on morbidity rates [J]. *J Occup Med*, 1985, 27 (7): 477-482.
- [10] 李晓阳, 赵宏磊, 张琦. 人口老龄化、劳动力流动与经济增长——基于中国西部十省面板数据模型的实证 [J]. *西南大学学报 (自然科学版)*, 2018, 40 (4): 76-84.

(收稿日期: 2019-06-14; 修回日期: 2019-09-17)

7830 例矽尘作业工人肺功能检查分析

Analysis on pulmonary function in 7830 workers exposed to silica dusts

吴玉莲, 李岳, 马晓明, 王庚, 康海丽, 雷红彦, 刘治华, 吴扬帆, 史春波

(青海省疾病预防控制中心, 青海 西宁 810007)

摘要: 为了解青海省矽尘作业工人肺部损伤情况, 将“职业病与职业卫生信息监测系统”2017年矽尘作业工人肺功能检查结果导出并分析。7 830 例矽尘作业工人 FVC%、FEV₁% 和 FEV₁/FVC% 异常检出率分别为 22.6%、11.6% 和 2.8%; 三项指标在地区分布、企业规模、经济类型、行业分布间差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。应加强对矽尘作业工人的定期肺功能检查, 早期发现肺部损伤, 保护劳动者健康。

关键词: 矽尘作业; 肺功能检查; 肺部损伤

中图分类号: R135.2 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2020)05-0465-03

DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2020.05.026

矽肺是我省严重危害工人身体健康的重点职业病之一, 肺功能检查是工人劳动能力鉴定和肺部损伤评价的主要依据。本文对 2017 年青海省重点职业病监测中 7 830 例矽尘作业工人肺功能检查结果进行分析, 以了解矽尘作业工人肺部损伤情况, 进一步做好矽肺病的早期预防和控制。

1 对象与方法

1.1 对象 按照国家《重点职业病监测与健康风险评估工作方案》的要求, 提取 2017 年青海省重点职业病监测中 7 830 例矽尘作业工人的肺功能数据资料进行分析, 包括性别、年龄、工龄等人口学资料 and 作业工人所在企业的相关信息。

1.2 方法 通过“职业病与职业卫生信息监测系

统”导出矽尘作业工人职业健康检查数据资料, 使用 Excel 表格进行汇总分析。肺通气功能按照《职工工伤与职业病致残等级》(GB/T16180—2006) 中肺功能损伤程度分级进行判定, 肺功能异常为用力肺活量 (FVC%)、1 秒用力肺活量 (FEV₁%) 及用力肺活量 1 秒率 (FEV₁/FVC%) 中任一指标低于正常值 (分别为 80%、80% 及 70%)。

1.3 统计分析 采用 SPSS19.0 统计软件进行资料整理录入, 率的比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况 7 830 例矽尘作业工人中男性 5 963 例、女性 1 867 例, 平均年龄 (36.8±9.2) 岁。按照《职业健康监护技术规范》(GBZ188—2014) 的要求 7 830 例矽尘作业工人均进行在岗期间职业健康检查, 包括心电图、血压、X 线胸片、肺功能等。结果见表 1。

表 1 2017 年青海省矽尘作业工人职业健康检查结果

项目	体检人数	异常人数	异常率 (%)
心电图	7 832	1 702	21.7
血压	3 029	280	9.2
胸部 X 线片			
其他异常	7 807	293	3.8
尘肺样改变	7 807	50	0.6
肺功能			
FVC%	7 830	1 772	22.6
FEV ₁ %	7 830	910	11.6
FEV ₁ /FVC%	7 830	217	2.8

注: 例数以实际检查人数为准。

作者简介: 吴玉莲 (1978—), 女, 副主任技师, 主要从事职业卫生工作。

通信作者: 史春波, 主任医师, E-mail: scb63@163.com