

的增长而增加, 高峰在45至60岁之间, 这可能是石油化工生产过程中职业危害, 特别是化学物质的危害对人体健康产生不同程度的影响, 降低抗病能力的结果, 尤其是生产一线工人男性为主, 造成死因疾病男性高于女性。因此, 对高发年龄组和男性职工的保护必须加以重视。

建议: (1) 加强隐患治理, 减少或杜绝跑、冒、滴、漏, 改善劳动条件, 控制职工接触有毒化学物质, 尤其是苯、石棉等可引发恶性肿瘤的化学物质; (2) 开展职业性健康教育<sup>[5]</sup>, 建立良好的生活习惯, 如锻炼身体, 坚持正常的生活规律、不吸烟饮酒等; (3) 定期进行健康体检, 做到疾病的早期发现, 早期治疗。

(感谢北京市劳动保护科学研究所张家志教授及燕化职防所蒋照

宇和有关人员的支持。)

#### 参考文献:

- [1] 全国肿瘤防治研究办公室. 中国人口死因最新排行表 [N]. 健康报, 1997-03-07.
- [2] 蒋照宇, 等. 某大型化工厂职工死因调查及对策 [J]. 化工劳动保护, 1999, 20 (1): 26-27.
- [3] 宋燧. 大型化工企业职工死因特点及对策 [J]. 化工劳动保护 (工业卫生与职业病), 1997, 18 (5): 203.
- [4] Blot WJ, et al. Lung cancer among long-term steel worker [J]. Am J Epidem, 1983, 117 (6): 706.
- [5] 张东普. 有毒作业工人职业性健康教育 [J]. 中国健康教育, 1997, 7: 12.

## 100例I期矽肺患者血气分析

### Blood-gas analysis in 100 patients with silicosis

张文生, 王瑞芝

ZHANG Wen-sheng, WANG Rui-zhi

(天津市劳动卫生职业病防治院, 天津 300020)

**摘要:** 对100例I期矽肺进行了血气分析, 结果表明PO<sub>2</sub>是一项敏感指标, 100例中53例低于10.7kPa, 导致PO<sub>2</sub>降低的原因主要是小气道损害、分流量及生理死腔增加。

**关键词:** 矽肺; 血气分析; 肺功能

**中图分类号:** R135.2 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X (2000)04-0239-02

矽肺病人仅依靠粉尘接触史、X线胸片来诊断, 而不进行肺功能检查, 则无法了解肺功能受损程度, 尤其在I期矽肺患者中, 也确有一部分病人由于肺功能受损不能正常工作, 这就存在劳动能力鉴定问题。现在劳动能力鉴定时, 一般的肺功能测定是依据VC、FEV<sub>1.0</sub>/FEV<sub>1</sub>、MVV等几项通气功能指标来判定。这些指标都需要病人很好地配合, 才能获得满意的结果。为了探索不受病人情绪影响的客观肺功能测定指标,

表1 100例矽肺I期患者血气分析各项指标

项目	pH	PCO <sub>2</sub> (kPa)	PO <sub>2</sub> (kPa)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mmol/L)	TCO <sub>2</sub> (mmol/L)	ABE (mmol/L)	SBE (mmol/L)	SBC (mmol/L)	SAT (%)	Hb (g/L)
平均值	7.378	5.182	10.574	23.113	24.314	-2.237	-1.209	23.924	95.076	143.54
标准差	0.24	0.46	1.152	2.14	2.22	2.31	1.97	1.53	1.65	15.5

I期矽肺患者PO<sub>2</sub>降低与接尘工龄关系不明确(表2), 但与年龄相关, 随着年龄的增长, PO<sub>2</sub>有降低趋势(表3)。

收稿日期: 2000-03-02 修回日期: 2000-06-26

作者简介: 张文生 (1952—), 男, 河北唐山人, 主要从事尘肺的防治工作。

我们对按我国1986年诊断标准定为I期矽肺的100例患者进行了血气分析。

#### 1 对象与方法

100例I期矽肺患者皆为男性, 年龄在37~70岁之间, 工龄最短6年, 最长42年。在患者平静呼吸状态下桡动脉穿刺取动脉血, 然后注入丹麦产RADIOMETER ABL330血气分析仪中。该仪器即自动将测定结果打印出来, 提示血气分析各项结果, 计有pH、PCO<sub>2</sub>、PO<sub>2</sub>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、TCO<sub>2</sub>、ABE、SBE、SBC、SAT、Hb等10项指标。

#### 2 结果与讨论

2.1 在血液气体分析10项指标中, 仅PO<sub>2</sub>略低于正常参考值, 其余各项指标均属正常(表1)。在100例中有53例PO<sub>2</sub>低于10.67kPa, 最低1例仅为7.43kPa, 早期矽肺的血气改变以PO<sub>2</sub>最为敏感。

#### 2.2 矽肺患者的早期血气改变, 主要表现为PO<sub>2</sub>降低。为了探索PO<sub>2</sub>降低的原因, 我们对9例PO<sub>2</sub>降低的I期矽肺患者, 进行了FRC, RV, RV/TLC, 分流量(QS/QT), 流速-容量曲线(F-V curve), 生理死腔(VD-VT), 肺弥散功能, 静息血氧和运动后血氧对比等指标的研究, 结果见表4。

表 2 100 例矽肺 I 期患者血气分析各项指标 ( $\bar{x}$ ) 与工龄的关系

工龄 (年)	n	pH	PCO <sub>2</sub> (kPa)	PO <sub>2</sub> (kPa)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mmol/L)	TCO <sub>2</sub> (mmol/L)	ABE (mmol/L)	SBE (mmol/L)	SBC (mmol/L)	SAT (%)	Hb (g/L)
5~	12	7.371	5.36	10.162	23.604	24.858	-1.859	-0.967	24.083	94.541	145.50
15~	29	7.378	5.203	10.514	23.207	24.403	-1.103	-1.124	23.983	94.917	142.79
25~	48	7.380	5.095	10.717	22.760	23.941	-2.569	-1.471	23.729	95.290	141.88
35~	11	7.381	5.316	10.563	23.864	25.109	-1.427	-0.536	24.445	95.155	150.55
P 值		> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

表 3 100 例矽肺 I 期患者血气分析各项指标 ( $\bar{x}$ ) 与年龄的关系

年龄 (岁)	n	pH	PCO <sub>2</sub> (kPa)	PO <sub>2</sub> (kPa)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mmol/L)	TCO <sub>2</sub> (mmol/L)	ABE (mmol/L)	SBE (mmol/L)	SBC (mmol/L)	SAT (%)	Hb (g/L)
30~	5	7.386	5.032	11.59	22.90	24.04	-2.34	-1.24	23.92	96.30	141.0
40~	20	7.373	5.24	10.593	23.10	24.32	-2.35	-1.34	23.82	95.19	142.0
50~	63	7.377	5.135	10.622	22.813	24.003	-2.562	-1.49	23.71	95.124	144.0
60~	12	7.392	5.390	9.868	24.80	26.05	-0.30	0.50	25.225	94.125	144.75
P 值		> 0.05	> 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	> 0.05	> 0.05

表 4 9 例矽肺 I 期患者各项检查结果

序号	FRC (ml)	RV (ml)	RV/TLC (%)	RV/PRV (%)	QS/QT (%)	VD/VT (%)	PO <sub>2</sub> (kPa)		流速容量 (L/s)		弥散量 [ml/(min·mmHg)]	
							静息	运动后	V <sub>50</sub>	V <sub>25</sub>	实测值	实/预 (%)
1	1 830	1 380	23.7	69	2.4	40	10.37	12.39	2.28	0.63	24.9	97.0
2	1 850	1 450	32.6	81	1.8	42	8.08	10.44	1.78	0.47	20.0	90.2
3	2 150	1 800	33.6	95	0.3	22	8.97	14.81	1.79	0.71	35.7	135.4
4	2 550	1 600	37.0	82	6.0	28	10.47	10.84	0.51	0.26	33.5	123.8
5	1 210	910	38.0	52	1.7	48.9	10.09	12.45	1.35	0.52	32.2	125.8
6	2 250	1 950	45.0	100	2.1	51.6	9.41	10.96	1.47	0.46	45.1	185.3
7	2 470	2 170	47.5	120	4.0	37.5	10.2	12.39	0.75	0.19	31.6	137.6
8	2 590	2 190	48.8	129	3.6	39	9.55	10.48	1.23	0.41	22.9	102.9
9	4 180	3 380	51.0	161	0	60	8.71	12.49	0.69	0.34	24.5	85.0

2.2.1 9 例 I 期矽肺患者中有 3 例残气绝对值和相对值均增高, 全部 9 例病人的流速-容量曲线的图形均不正常, 呈阻塞性功能障碍特征, 相当于 50% 及 25% 肺活量的流速均有程度不同的降低。这说明早期矽肺即存在小气道损害, 此小气道损害可能与尘性支气管炎有关。而小气道损害仅是 PO<sub>2</sub> 降低因素之一。

2.2.2 为探索早期矽肺的 PO<sub>2</sub> 降低是否由肺纤维化所致, 我们进行了肺弥散功能和运动前后血氧对比分析。结果 9 例矽肺病人的弥散功能均正常, 实测值均超过 20ml/(min·mmHg), 实测值占预计值的 80% 以上, 无一例减低。而弥漫性肺间质纤维化患者早期即有肺弥散功能降低, 无论静息状态下 PO<sub>2</sub> 是否正常, 给予递增负荷运动后 PO<sub>2</sub> 均降低。我们观察的 9 例 I 期矽肺患者, 静息状态下 PO<sub>2</sub> 均降低, 给予递增负荷运动 6 分钟后再测 PO<sub>2</sub>, 均较运动前增高。因而充分证

明矽肺之早期不存在弥散功能障碍。

2.2.3 分流是指一部分血液未经过通气的肺泡而直接进入动脉系统。分流占心输出量百分比用 QS/QT% 表示, 正常值在 2.5% 以下。9 例病人当中有 3 例增高到 3.6% ~ 6.0%, 这说明约有三分之一的病人功能障碍表现在通气小于灌注的比例失调。通气/灌注比值减小是导致低氧血症的原因。

2.2.4 生理死腔等于解剖死腔与肺泡死腔之和, 是指一部分肺泡虽有通气, 但完全没有血流, 或即使有血流, 但与通气相比, 其血流甚少, 结果导致通气/灌注比值显著增加, 则形成无效通气。生理死腔用死腔占潮气量的百分比表示, 其符号为 VD/VT。正常人静息通气状态下 VD/VT 为 25% ~ 40%。9 例 I 期矽肺中有 4 例大于 40%, 即近半数的功能障碍表现在通气大于灌注的比例失调。这也是导致 PO<sub>2</sub> 降低的原因之一。