

以最大吸气肺活量与用力呼气肺活量之差值 作为反映小气道阻塞程度指标的研究

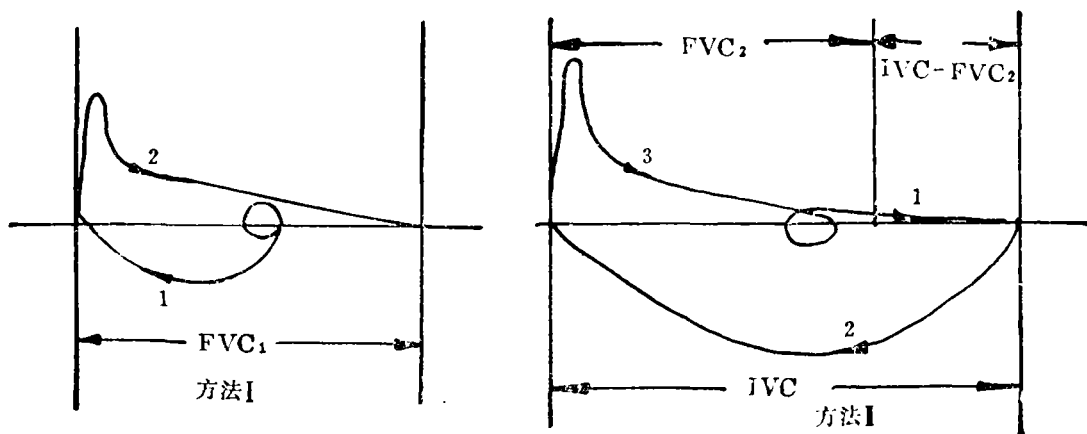
上海第六人民医院 (200040) 陈莉 (李华德指导)

流速-容量曲线是早期诊断小气道阻塞较敏感的方法,我们在此基础上作了重要的改进,并且在正常人、有气道阻塞的病人与接触铬酸的工人进行验证,现将结果报告如下。

1 方法

本方法是流速-容量 (F-V) 曲线测定方法 (称方法 I) 的改进,在平静呼吸后缓慢呼气至残气位,然

后作最大吸气至肺总量,再用力呼气至残气位 (称方法 II) (附图),方法 II 同时可测最大吸气肺活量 (简称 IVC) 和用力呼气肺活量 (简称 FVC)。发现正常人 IVC 与 FVC 相似,而有气道阻塞的患者 IVC 必大于 FVC,阻塞程度越严重,两者之差越大。我们利用这差值为衡量气道阻塞程度的指标,同时又可测得吸气流速,它和 IVC 可反映上呼吸道阻塞情况。



附图 流速-容量测定

2 一般资料

2.1 通过30名健康者 (正常组) 与43例有不同程度气道阻塞的患者 (阻塞组) 测定,其中RV/TLC $> 2SD$ 34例; FEV_{1.0}% $< 2SD$ 33例,两组均作F-V曲线测定。采用以上两种方法对照计算方法 II 测得的 IVC、FVC₂;用两种方法测得FVC₁和FVC₂,最大流速 $\dot{V}_{max(1)}$ 和 $\dot{V}_{max(2)}$, $\dot{V}_{75(1)}$ 和 $\dot{V}_{75(2)}$, $\dot{V}_{50(1)}$ 和 $\dot{V}_{50(2)}$, $\dot{V}_{25(1)}$ 和 $\dot{V}_{25(2)}$,第一秒钟时间肺活量 (FEV_{1.0})₁ 和 (FEV_{1.0})₂ 等指标。

2.2 通过有铬酸接触史分布于7个工厂的209名工人体检,进行F-V方法 II 测定。其中21名 $\dot{V}_{50}$ 低于正常值70%,而 FEV_{1.0}% $> 80\%$,分别为男6例,女15例,年龄22~45岁,工龄 < 2 年5人、3~5年4人、6~10年8人、11~20年4人。有咳嗽症状者7人(33%),其中轻度咳嗽5人,中度咳嗽2人。有鼻

部干燥感14人(67%),其中有2例轻度嗅觉减退。鼻部检查:有鼻部改变10人(47.60%),其中鼻部粘膜轻度充血5人,鼻中隔轻度糜烂2人(9.5%),鼻中隔轻度溃疡1人(4.7%),轻度萎缩性鼻炎1人(4.7%),鼻中隔穿孔1人(4.7%)。咽部充血6人(28.5%)。肺部体征,除2例呼吸音粗糙外无异常罗音。我们用方法 II 所测得的 $\dot{V}_{50}$ 、FEV_{1.0}% 和 IVC、FVC 等值作了处理和分析。

3 测定结果

3.1 发现阻塞组用方法 II 所测得的FVC₂、最大流速 $\dot{V}_{max(2)}$ 和第一秒钟时间肺活量 (FEV_{1.0})₂ 值均大于用方法 I 所测得的相应值,经统计学处理 P 均 < 0.001 ,有非常显著差异。而用方法 II 测得的 $\dot{V}_{75(2)}$ 、 $\dot{V}_{50(2)}$ 、 $\dot{V}_{25(2)}$ 值与方法 I 所测得的相应值经统计学处理 P 均 > 0.05 ,无显著差异。而正常组用两种方

表1 用方法Ⅰ与方法Ⅱ测定两组所得各项值之比较

	FVC ₂ 与FVC ₁ [FEV _{1.0} (2)与FEV _{1.0} (1)]	$\dot{V}_{\max}(2)$ 与 $\dot{V}_{\max}(1)$	$\dot{V}_{75}(2)$ 与 $\dot{V}_{75}(1)$	$\dot{V}_{50}(2)$ 与 $\dot{V}_{50}(1)$	$\dot{V}_{25}(2)$ 与 $\dot{V}_{25}(1)$
阻塞组	>	>	>	=	=
	$t=5.079$	$t=2.98$	$t=5.48$	$t=0.32$	$t=1.67$
$n=38^*$	$P<0.001$	$P<0.001$	$P<0.001$	$P>0.05$	$P>0.05$
正常组	=	=	=	=	=
	$t=0.0036$	$t=1.38$	$t=0.05$	$t=1.36$	$t=0.38$
$n=30$	$P>0.05$	$P>0.05$	$P>0.05$	$P>0.05$	$P>0.05$

*阻塞组中共43例,其中5例因病情较重,不合作。

法测得的相应值基本相似, P 均 >0.05 ,无明显差异(见表1)。

3.2 两组均用方法Ⅰ测定,发现在阻塞组中IVC均 $>FVC$,气道阻塞越严重,两者之差越大,此差值经统计学处理 $n=43$, $t=10.21$, $P<0.001$,有非常显著差异。而在正常组IVC与FVC基本相似, $t=0.91$, $P>0.05$,无明显差异。

3.3 为了比较气道阻塞患者的不同阻塞程度,我们采用IVC-FVC/FVC%来表示。通过阻塞组中有哮喘音的22例患者吸舒喘灵药物前后IVC-FVC/FVC%比较,其差数有非常显著差异 $P<0.001$ 。如采用吸药

前后的FEV_{1.0}/FVC%比较,我们发现FEV_{1.0}和FVC各值在吸药前后随着症状的改善均增大,而各值在吸药前后之差,经统计学处理 P 均 <0.001 有非常显著的差异。但FVC绝对值之增大较FEV_{1.0}更为明显,这导致用药后FEV_{1.0}/FVC%反见减少,这造成吸药后与吸药前的FEV_{1.0}/FVC%之差成负数,这差值无意义。为了避免由于计算中的不合理现象,我们将用药后的FEV_{1.0}%改为[FEV_{1.0}(吸药后)/FVC(吸药前)]%来表示,然后将此值与吸药前的(FEV_{1.0}/FVC)%之差经统计学处理, $P<0.001$,有非常显著差异(表2)。

表2 22例患者吸药后与吸药前各差值之比较

$\frac{FEV_{1.0}(\text{吸药后})}{FVC(\text{吸药后})} \% \text{ 与 } \frac{FEV_{1.0}(\text{吸药前})}{FVC(\text{吸药前})} \%$	$\frac{FEV_{1.0}(\text{吸药后})}{FVC(\text{吸药前})} \% \text{ 与 } \frac{FEV_{1.0}(\text{吸药前})}{FVC(\text{吸药前})} \%$	$\frac{IVC-FVC}{FVC} \%$
<	>	>
$t=-0.28$	$t=4.65$	$t=4.356$
$P>0.05$	$P<0.001$	$P<0.001$

3.4 22例有哮喘音患者在吸药前后的 $\dot{V}_{\max}$ 、 $\dot{V}_{75}$ 、 $\dot{V}_{50}$ 和 $\dot{V}_{25}$ 之差数,经统计学处理 P 均 >0.05 ,无差异。

3.5 对209名有铬酸接触史的工人体检中,其中21名体检者 $\dot{V}_{50}$ 与正常下限值(正常值之70%)相比较,此差数经统计学处理 $t=7.25$, $P<0.001$,有非常显著的差异。

3.6 21名体检者的IVC-FVC/FVC%值经统计学处理, $t=10.3$, $P<0.001$,有非常显著差异。

4 讨论

4.1 有气道阻塞者IVC $>FVC$ 是由于:先平静呼气后作缓慢深呼吸至残气位,可使不完全性阻塞的肺泡能够排出原来在平静呼气时不能排出的肺泡气,再作深呼吸,肺泡的扩张度得以相应增加;随着呼

气量的增大,吸气肌的长度增加,从而吸气肌收缩力增强,使胸膜腔的负压随之增大,又使气道内径与肺泡呈最大程度的扩张,然后吸气阻力降低,气体易吸入。以上均使吸入的气量达到最大量。在正常人吸入的气量与呼出量基本接近,即IVC $\approx$ FVC。而阻塞组吸入气量所以大于呼出量,是因为等压点的原理,最大吸气后的用力呼气一定受到气道阻力的影响。

4.2 阻塞组用方法Ⅰ所测得的FVC₂、 $\dot{V}_{\max(2)}$ 和[FEV_{1.0}]₂均大于方法Ⅱ的相应值,有显著意义。此因随着吸入气量增加,呼气肌的长度亦增加,使呼气肌的收缩力增强。此外随着吸入气量增加,肺的弹性回缩力(P)也增加。 $\dot{V}_{\max}$ 与(P)成正比,与气道阻力(R)呈反比,即 $\dot{V}_{\max}=P/R$,因此以上三项值均增加。

4.3 阻塞组中发现阻塞程度愈严重者 IVC 与 FVC 之差越大,此差值与影响 FVC 的因素有关,如肺的顺应性;气道阻力增加或气道壁的顺应性增加,均可使 FVC 值减少,导致 IVC-FVC 之差值增大。

4.4 通过 22 例有哮喘音患者吸舒喘灵前后的 $(IVC-FVC)/FVC\%$ 比较,我们认为这指标较灵敏和实用。它与 $FEV_{1.0}\%$ 指标一样均能反映气道阻塞程度的变化。方法 I 操作简便,同时测得的 IVC 与吸气流速可反映上呼吸道阻塞情况,便于推广。

通过以上比较 IVC-FVC/FVC% 与 $FEV_{1.0}\%$ 两种衡量气道阻塞程度的指标时,发现 $FEV_{1.0}/FVC\%$ 有其不足之处:在 22 例患者中有 2 例在吸药后 FVC 较吸药前大,但由于在吸药前后的 $FEV_{1.0}$ 不变,用 $\frac{FEV_{1.0}(\text{吸药后})}{FVC(\text{吸药前})}\%$ 与 $\frac{FEV_{1.0}(\text{吸药前})}{FVC(\text{吸药前})}\%$

二者比较,其差数等于 0,在这种情况下 $FEV_{1.0}\%$ 就不能反映气道阻塞程度的变化; $FEV_{1.0}$ 它受到用力程度的影响,两个病例在吸药后 FVC 有明显增加,但由于疲劳,在吸药后的 $FEV_{1.0}$ 反比吸药前降低,用 $\frac{FEV_{1.0}(\text{吸药后})}{FVC(\text{吸药前})}\%$ 与 $\frac{FEV_{1.0}(\text{吸药前})}{FVC(\text{吸药前})}\%$ 比较,

其差数成负数,又不能反映气道阻塞程度的变化。而

以上两种情况用 IVC-FVC/FVC% 作吸药前后比较,随着 FVC (吸药后)不断增加,IVC-FVC 之差值就减小,则用药前后的 IVC-FVC/FVC% 之差就增大。此方法可敏感地反映气道阻塞改善的程度。

4.5 为了进一步探讨 IVC-FVC/FVC% 这一新指标在反映小气道功能的灵敏性和实用性,通过 209 名接触铬酸的工人体检,对其中 $FEV_{1.0}\%$ 均 $>80\%$ 21 例 $\dot{V}_{50}$ (正常值 70% 体检者测得结果表明, $FEV_{1.0}\%$ 作为衡量气道阻塞程度的指标并不可靠。 $\dot{V}_{50}$ 的减退说明长期接触铬酸的工人除鼻部受害处,小气道也受到延及,大气道估计亦难幸免,但在程度上并不能被 $FEV_{1.0}\%$ 显示出来。

4.6 IVC-FVC/FVC% 能反映长期接触铬酸而无明显症状与体征工人的小气道阻塞程度,其机制在于 IVC-FVC 之差值与影响 FVC 的因素有关,本文观察的工人 $\dot{V}_{50}$ 有明显降低,说明小气道的阻力增加,等压点向肺泡段移,导致小气道闭合增加,从而减少 FVC,使 IVC-FVC 之差值随之增大。

4.7 IVC-FVC/FVC% 便于在接触铬酸或其他刺激性气体的防治工作中推广,可用肺量计上取得有关数据,操作和计算简便,对早期诊断和防治接触有害气体,引起呼吸道疾患具有实用价值。

电焊工血清钙测定报告

中原油田防疫站 (457001) 谈国珍 赵文林

为探索早期锰中毒患者生化指标,1988年8月~1989年2月,我们对某油田199名电焊工,做了血清钙测定,结果如下。

1 对象 为某油田电焊工199人,男134人,女65人;工龄最短者为3个月,最长27年,平均11.3年。

作业环境锰含量为 $0.03\sim 2.47\text{mg}/\text{m}^3$,平均浓度 $0.48\text{mg}/\text{m}^3$,达标率为63%,超标率37%。199名电焊工发、尿锰均正常。

2 测定方法 用乙二胺四乙酸二钠滴定法。

3 结果与讨论 199名电焊工血清钙最低值为 $8.2\text{mg}/100\text{ml}$,最高值为 $13.2\text{mg}/100\text{ml}$,均值 $10.31\text{mg}/100\text{ml}$,在正常范围。其中男性值 $10.38\pm 0.03\text{mg}/100\text{ml}$,女性值 $10.16\pm 0.09\text{mg}/100\text{ml}$,经显著性检验,男、女血清钙无显著性差异, $P>0.05$ 。

各工龄组血清钙经显著性检验, $P>0.05$,无显著性差异,说明电焊工在未发生锰中毒时,血清钙不低,且不受工龄影响。

(上接第27页)

除职业因素外,不好用其它原因解释。TNT中毒的早期能否先出现肝损害,需进一步研究证实。如确实能肯定为 TNT 所致,提示在工人从事劳动条件较差的 TNT 作业后,约半年首先可出现单纯的肝损害,而白内障大多在3年以上出现。按 TNT 中毒标准,该

组患者只能定为观察对象,待出现白内障或贫血而达到诊断标准时,肝病时间已经很长,由于不能及时调离及治疗,致使 TNTCTH 恢复较慢。

(本文作者还有山西医学院的穆进军、何作英、张爱民、邵珊、王晋梅,大同职防所的冯鼎、张宗仁、全凯明、王森、曹雪枫、郭志萍、张冬生,大同矿务局李进同、曹敏。)