DOI:10.16016/j.1000-5404.1993.05.018

技术与方法

最大用力呼气斜率的测定分析

王金平 贾巨才 郭先健 (第三军医大学新桥医院呼吸中心) 630037

用力呼气斜率(Forced expiration slope ratio FESR)的测定及其在慢性阻塞性肺部疾患(COPD)诊断上的应用国外已有报道[1]。本文对 193 例成年人进行了 FESR 的测定,现将结果分析如下。

1 资料与方法

193 例受测者均作了病史询问,包括呼吸道病史和吸烟史,全面体检及 X 线胸片、心电图、肺功能检查。依据检查结果结合临床症状及体征分为正常组、吸烟组、慢支组、肺气肿组。

受测对象:工厂、机关、科研单位在职干部、工人及部分住院病人。COPD 的诊断按照 1984 年全国慢支炎、肺气肿的诊断标准。

测定方法:采用国产 FG6-1 型单筒肺量计,被检者取站立位,口含口罩,带鼻夹,平静呼吸 1~2 次后作深吸气至肺总量位,以最大用力呼气至残气量位。反复作 2~3 次,选其中最佳曲线,描绘出最大用力呼气流量—容积曲线(MEFV)再选用力肺活量(FVC)中的 80%、70%、60%、50%、40%、30%、20%百分比定点,做该点的切线,切线斜率表示最大呼气流量随肺容量变化的比率($d\dot{v}max/dv$),再做一通过切点与 0% VC 的弦,该斜率表示切点流量与剩余肺活量之比率($\dot{v}/v$),两斜率之比率($d\dot{v}max/dv$)÷($\dot{v}/v$)即为 FESR。分别计算出 $FESR_{80}$、$FESR_{70}$、$FESR_{60}$、$FESR_{50}$、$FESR_{40}$、$FESR_{30}$、$FESR_{20}$ 参数值。

2 结果

2.1 正常组

88 例均为男性,平均年龄 38.59±12.09 岁。其 FESR 各年龄组的参数见表 1。并将各组参数与年龄、身高、体重作了统计学处理。结果各参数与年龄呈显著或非常显著相关($P<0.05\sim0.001$)。其 r 值分别为 0.2533、0.2191、0.2624、0.2171、0.4979、0.4748、0.5249;而与身高、体重相关不显著($P>0.05$)。FESR 与年龄的预计回归方程式如下:

$FESR_{80}=1.1470+0.0026\times$年龄(岁)$\pm0.4957$

$FESR_{70}=1.1387+0.0021\times$年龄(岁)$\pm0.1239$

$FESR_{60}=1.0039+0.0072\times$年龄(岁)$\pm0.3234$

$FESR_{50}=1.2042+0.0026\times$年龄(岁)$\pm0.1760$

$FESR_{40}=1.0032+0.0139\times$年龄(岁)$\pm0.2951$

$FESR_{30}=1.2314+0.0162\times$年龄(岁)$\pm0.3251$

$FESR_{20}=1.4160+0.0251\times$年龄(岁)$\pm0.4957$

表 1 正常人 88 例 FESR 各项参数值表($\bar{x}\pm s$)

年龄(岁)	例数	$FESR_{80}$	$FESR_{70}$	$FESR_{60}$	$FESR_{50}$	$FESR_{40}$	$FESR_{30}$	$FESR_{20}$
19~29	24	1.2080±0.089	1.1844±0.127	1.1970±0.129	1.2528±0.131	1.3413±0.182	1.6651±0.289	1.9747±0.433
30~39	20	1.2648±0.187	1.2090±0.104	1.2010±0.104	1.2804±0.191	1.4829±0.213	1.6757±0.316	2.2757±0.321
40~49	21	1.3025±0.138	1.2365±0.084	1.2760±0.153	1.3130±0.271	1.5710±0.152	2.0800±0.463	2.5432±0.576
50~59	23	1.3082±0.139	1.2509±0.157	1.4659±0.183	1.3559±0.201	1.7559±0.301	2.1341±0.398	2.5772±0.605

2.2 吸烟组

40 例,平均年龄 45.55±9.14 岁,平均吸烟年限 25.77(3~40)年,平均每日吸烟支数 19.17(5~40)支。各参数值占预计值百分比与正常组比较,$FESR_{40}$ 差异显著($P<0.05$);$FESR_{30}$、$FESR_{20}$ 相差非常显著($P<0.01$),见表 2。

2.3 慢支组

34 例,平均年龄 50.85±7.09 岁。各项参数值占预计值百分比与正常组比较 $FESR_{70}$、$FESR_{50}$、$FESR_{40}$、$FESR_{30}$、$FESR_{20}$ 有显著或非常显著差异

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

($P<0.05$~0.01)，见表 2。

2.4 肺气肿组

31 例，平均年龄 49.87±6.15 岁。各参数值占预计值百分比与正常组比较 $FESR_{70}$、$FESR_{60}$、$FESR_{50}$、$FESR_{40}$、$FESR_{30}$、$FESR_{20}$有非常显著差异($P<0.001$)，见表 2。

表 2 各组值占预计值百分比均数及显著性比较

组 别	正常组	吸烟组	慢支组	肺气肿组
例 数	88	40	34	31
$FESR_{80}$	1.0117±0.0135	1.004±0.0092	0.9803±0.0064	1.0271±0.0151☆
$FESR_{70}$	0.9890±0.0068	1.0157±0.0065	1.6030±0.0442**	1.1368±0.0234**△△☆☆
$FESR_{60}$	0.9738±0.0179	0.9775±0.0120	1.0412±0.0342	1.1332±0.0184**△△☆☆
$FESR_{50}$	0.9903±0.0213	1.0155±0.0147	1.1218±0.0277*△	1.1234±0.0121**△△
$FESR_{40}$	0.9751±0.0203	1.0718±0.0501*	1.1109±0.0606**△	1.1634±0.0234**△△☆☆
$FESR_{30}$	0.9820±0.0273	1.1063±0.0229**	1.1917±0.0579**△	1.2306±0.0322**△△☆☆
$FESR_{20}$	1.0040±0.0327	1.1482±0.0316**	1.2106±0.0791**△	1.3581±0.0463**△△☆☆

注：与正常组比较 * $P<0.05$ ** $P<0.01$ 与吸烟组比较 △ $P<0.05$ △△ $P<0.01$
与慢支组比较 ☆ $P<0.05$ ☆☆ $P<0.01$

3 讨论

切线斜率与弦斜率反映的是容量—弹性改变与相应的等压点以上上游气道阻力间的关系，肺弹性回缩压(P)是其容量(V)的函数，同时也是容量排空所需通过的阻力的驱动压，而容量排空所产生的流速(V)又是驱动压的函数，故用力呼气斜率与压力—容量和流速—压力曲线在一定容量和流速的斜率成比例。由于弹性和传导分别为顺应性(C)和阻力(R)的倒数，所以呼气斜率主要受肺的顺应性及气道阻力的影响。当肺容量改变及气流通过上游气道的长度、直径、气流性质发生变化时，FESR 亦随之发生变化。本文 88 例健康成年人的 FESR 与年龄呈显著正相关，表明随着年龄的增长，肺的静态回缩压和肺顺应性下降，周围气道提前闭合，末稍气道阻力增加，FESR 随着年龄增长而增加。因此计算了在不同肺容量的 FESR 与年龄的回归方程式，并以占预计值百分比对吸烟组、慢支组、肺气肿组与正常组比较。表明：吸烟对小气道功能的损害首先表现在$FESR_{30}$、$FESR_{20}$的异常[2]，故对小气道疾患的早期诊断意义较大。而慢支组、肺气肿组其 FESR 特点是高肺容量部分明显异常，低肺容量均呈逐渐升高趋势。因而 FESR 增加与肺排空速率不一致以及上游气道提前闭合，肺弹性回缩力下降及肺气肿的同时存在，以致大气道阻塞严重，使高肺容量 FESR 增加。本文 FESR 测定证明：$FESR_{30}$、$FESR_{20}$可用于小气道病变的早期诊断及吸烟对小气道的损害。而慢支炎、肺气肿疾患的 FESR 随病情加重而明显异常，说明了 COPD 逐渐演变过程。

关键词 用力呼气流速；肺疾病，阻塞性

参考文献

1. Mead J. Analysis of the configuration of maximum expiratory flow volume curves. J Appl Physiol，1978；44：156
2. Racineux JL. Sensitivity of forced expiration indices to induced changes in peripheral airway resistance. J Appl Physiol，1981；50：15

(收稿：1992-11-26；修回：1993-07-20)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net