



JIANGSU PROVINCE HOSPITAL  
THE FIRST AFFILIATED HOSPITAL WITH  
NANJING MEDICAL UNIVERSITY

# 全科医师呼吸专业培训

第一期



# 会议议程

15:00-15:20	大会主席致辞	孙祥华
15:20-15:50	慢性阻塞性肺疾病的诊断和治疗	黄茂
15:50-16:20	肺功能报告解读	孙培莉
16:20-16:30	茶歇	
16:30-17:00	雾化治疗在临床的使用	齐栩
17:00-17:30	慢阻塞性肺疾病的患者的临床管理	姚欣
17:30-17:40	讨论、大会总结	孙祥华/梅德贤



# 黄 茂

医学博士，主任医师，教 授，博士生导师

南京医科大学一附院（江苏省人民医院）呼吸与危重症医学科 主任

中华医学会呼吸病学分会委员、哮喘学组委员

江苏省医学会呼吸病学分会主任委员、兼慢阻肺学组组长

江苏省中西医结合学会呼吸专业委员会 主任委员

南京医学会结核与呼吸专业委员会 主任委员

江苏省呼吸专业医疗质量控制 中心主任

国家卫计委“呼吸内镜专业技术培训基地”主任

担任13部专业杂志编委，发表（第1或通讯作者）论文130余篇、主编专著6部

获中华医学科技进步奖、省科技进步奖等

获首届“中国医师奖”，“中国呼吸医师奖”等





## 孙培莉

江苏省人民医院呼吸与危重症学科

医学博士，主任医师，副教授，硕士生导师；医疗组组长；

1990年毕业并留校于南京医科大学一附院，即江苏省人民医院。

现任中国临床呼吸生理与肺功能学组委员

江苏省医师协会呼吸病分会COPD学组秘书；

主持省教育课题1项，市级课题2项，完成院级科研项目2项；发表SCI论文2篇；

2016年获江苏省医学新技术引进奖二等奖（慢阻肺诊疗系统研发）

2017年江苏医学科技奖三等奖（慢阻肺早期预警体系研发）

长期从事呼吸道慢性病及多发病的诊治与管理





# 齐 樹

江苏省人民医院呼吸与危重症医学科副主任

江苏省人民医院呼吸与危重症医学内科学教研室副主任

南京医科大学第一附属医院呼吸与危重症医学科主任医师，副教授，硕士生导师

江苏省“六大人才高峰”高层次人才

江苏省“333高层次人才”

江苏省医学会呼吸病学分会肺血管学组副组长，南京医学会肿瘤康复专业委员会副主任委员，中国老年医学学会肿瘤康复分会全国委员，中国老年医学学会肿瘤康复分会全国青年常务委员，江苏省医师协会临床精准分子治疗委员会委员

发表论文20多篇，以第一，通讯作者SCI十余篇，参编专著6部

中华医学会中华临床医师杂志编辑

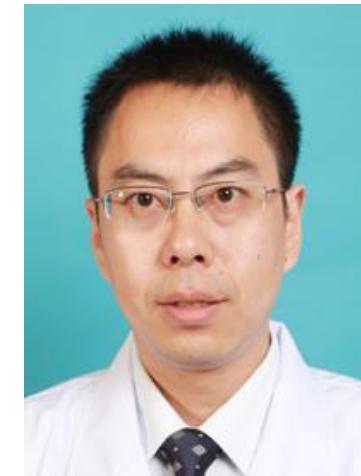
获国家科技进步三等奖、江苏医学科技奖二等奖及江苏省科技进步一等奖





# 姚 欣

江苏省人民医院呼吸科副主任  
主任医师、教授、博士研究生导师  
中国呼吸医师协会中青年委员会副主任委员  
中华医学会呼吸病分会治疗学组委员  
江苏省呼吸病分会哮喘学组副组长  
两次赴英国皇家学院国立心肺研究所研修  
获得三项国家自然科学基金资助  
担任J Inflamm杂志Senior Editor及其他五本杂志编委  
发表SCI论文20余篇（含通讯/第一作者 15篇）



Global Initiative for Chronic  
Obstructive  
Lung  
Disease



GLOBAL STRATEGY FOR THE DIAGNOSIS,  
MANAGEMENT, AND PREVENTION OF  
CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE  
2017 REPORT

# 慢性阻塞性肺疾病诊断与治疗

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

呼吸与危重症医学科 黄茂





# 呼吸疾病为我国最常见疾病

## 我国各类疾病两周就诊率\* (千分之一)

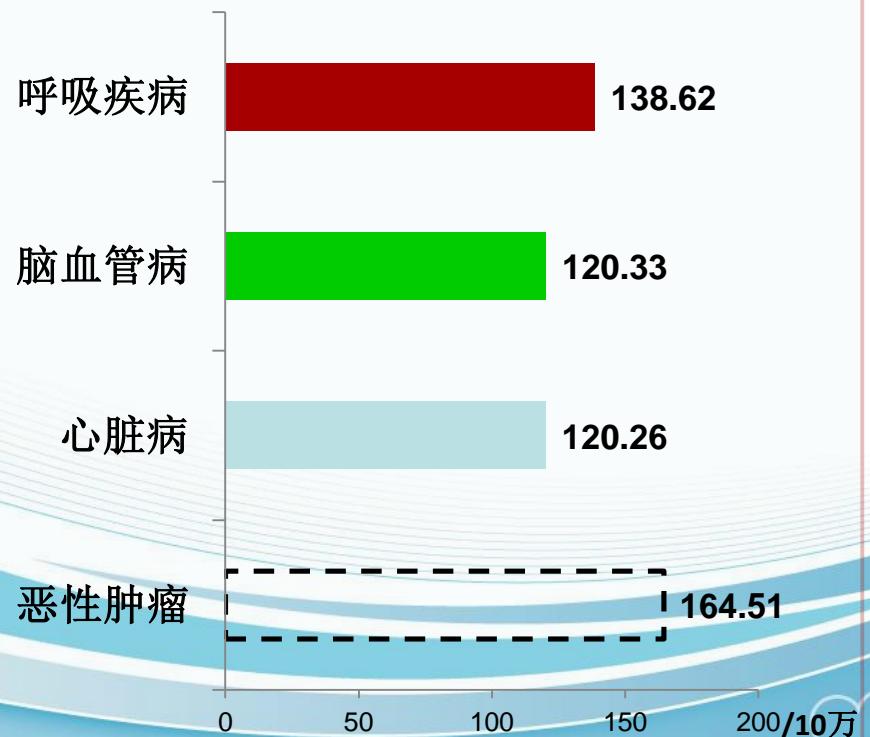
1998年			2003年			2008年			2013年		
排位	类别	两周就诊率									
1	呼吸系统疾病	75.4	1	呼吸系统疾病	51.4	1	呼吸系统疾病	46.9	1	循环系统疾病	27.5
2	消化系统疾病	25.3	2	消化系统疾病	21.7	2	循环系统疾病	26.4	2	呼吸系统疾病	27
3	循环系统疾病	16.6	3	循环系统疾病	18.3	3	消化系统疾病	22.1	3	消化系统疾病	8.6

\* 肺癌、肺结核、肺心病未被纳入呼吸系统疾病统计

# 呼吸疾病位居我国城乡主要疾病死亡率首位

如将肺癌、肺心病、呼吸道结核纳入呼吸疾病，则：

2012年我国城市居民主要疾病死亡率



2012年我国农村居民主要疾病死亡率





# CPHS: 中国慢阻肺流行状况与风险因素

■ 北京时间4月10日发表于国际医学权威杂志《柳叶刀》

Home Journals ▾ Specialties ▾ The Lancet Clinic ▾ Global Health ▾ Multimedia ▾ Campaigns ▾ More ▾ Information for ▾ Submit a Paper ▾

## THE LANCET

Login | Register | Claim Your Subscription | Subscribe

Online First Current Issue All Issues Special Issues Multimedia ▾ Information for Authors

All Content ▾ Search Advanced Search

< Previous Article Online First Next Article > Access this article on ScienceDirect ▶

Articles

### Prevalence and risk factors of chronic obstructive pulmonary disease in China (the China Pulmonary Health [CPH] study): a national cross-sectional study

Prof Chen Wang, MD<sup>\*,†</sup> Prof Jianying Xu, MD<sup>\*</sup>, Prof Lan Yang, MD<sup>\*</sup>, Prof Yongjian Xu, MD<sup>\*</sup>, Prof Xiangyan Zhang, MD<sup>\*</sup>, Prof Chunxue Bai, MD<sup>\*</sup>, Prof Jian Kang, MD<sup>\*</sup>, Prof Pixin Ran, MD<sup>\*</sup>, Prof Huahao Shen, MD<sup>\*</sup>, Prof Fuqiang Wen, MD<sup>\*</sup>, Prof Kewu Huang, MD<sup>\*</sup>, Prof Wanzenh Yao, MD<sup>\*</sup>, Prof Tieying Sun, MD<sup>\*</sup>, Prof Guangliang Shan, MD<sup>\*</sup>, Ting Yang, MD<sup>\*</sup>, Yingxiang Lin, MD<sup>\*</sup>, Sinan Wu, MD<sup>\*</sup>, Jianguo Zhu, MD<sup>\*</sup>, Ruiying Wang, MD, Prof Zhihong Shi, MD, Prof Jianping Zhao, MD, Prof Xianwei Ye, MD, Prof Yuanlin Song, MD, Prof Qiuyue Wang, MD, Prof Yumin Zhou, MD, Prof Liren Ding, MD, Ting Yang, MD, Prof Yahong Chen, MD, Yanfei Guo, MD, Prof Fei Xiao, PhD, Yong Lu, MD, Xiaoxia Peng, MD, Biao Zhang, MD, Prof Dan Xiao, MD, Chung-Shiuan Chen, MS, Prof Zuomin Wang, MD, Hong Zhang, MD, Xiaoning Bu, MD, Xiaolei Zhang, MD, Li An, MD, Shu Zhang, MD, Zhixin Cao, MD, Prof Qingyuan Zhan, MD, Yuanhua Yang, MD, Prof Bin Cao, MD, Prof Huaping Dai, MD, Lirong Liang, MD, Prof Jiang He, MD<sup>\*,†</sup> for the China Pulmonary Health Study Group

<sup>†</sup> Contributed equally

<sup>†</sup> Joint corresponding authors

Article Options

PDF (452 KB)  
 Download Images (.ppt)

---

Email Article  
 Add to My Reading List  
 Export Citation  
 Create Citation Alert  
 Cited by in Scopus (0)

Linked Articles

COMMENT  
The emerging Chinese COPD epidemic



# 我国慢阻肺患者人数约一亿，构成巨大疾病负担

## ■ 我国20岁及以上人群慢阻肺患病率**8.6%**

- 男性患病率显著高于女性（男性**11.9%**，女性**5.4%**）
- 农村患病率显著高于城市（农村**9.6%**，城市**7.4%**）
- 20-39岁人群慢阻肺患病率**2.1%**
- 40岁及以上人群慢阻肺患病率**13.7%**

## ■ 我国慢阻肺患者人数**9990万**

- 男性患者人数6840万，女性患者人数3150万
- 农村患者人数5970万，城市患者人数4020万

——慢阻肺疾病负担已与高血压、糖尿病“等量齐观”

# 未来我国呼吸疾病发病形势将更加严峻

## □ 烟草流行情况极其严峻

- 烟民总数3.16亿（2015年）、7.38亿不吸烟者暴露于二手烟（2010）

## □ 空气污染

- 室内空气污染，每年430万人因此过早死亡
- 室外空气污染，PM<sub>2.5</sub>为影响中国公众健康的第四大危险因素（2010年）

## □ 迅速的人口老龄化使呼吸疾病患者显著增加

## □ 新病原不断出现，病原耐药情况日益严重



@央视新闻

《中国成人烟草调查报告2015》

《中国心血管病报告2012》



# General Practitioner=全科医生?

- General: 普通, 寻常, 不是“什么都会看”
- Practitioner: “实践者”、“执业者”
- General Practitioner=普通科医生
- GP应该占医生40-60%

## Family Medicine: 家庭医学

- 与内外妇儿并列的临床二级学科
- 拥有特殊知识体系
- 不比其他医生低



# 家庭医学七大要素

- 所有常见病、多发病的规范化诊治
- 判断疾病病情、合理转诊的能力
- 给予患者连续性、动态性、长期性的照护
- 对于多系统疾病给予综合、协调的管理
- 关注患者精神心理健康
- 关注家庭成员及社区人群的健康
- 作为家庭医生团队核心成员履行基本公共及健康促进职能

——有所不为，有所为



# 我国基层首诊率低

- 基层首诊、双向转诊、分级诊疗政策尚处于起步阶段
- 基层医疗机构呼吸疾病常用诊治设施配备缺乏（肺功能等）
- 基层医疗机构呼吸疾病常用治疗药物缺乏（长效吸入药物等）
- 基层医疗机构全科医生呼吸疾病防诊治能力不足
- 呼吸慢病管理（慢阻肺）尚未纳入国家基本公共卫生服务

## ■ 发达国家：

- 患者在基层医疗机构首诊率 $\geq 80\%$

## ■ 中国：

- 患者在基层医疗机构首诊率为 $20\% \sim 30\%$



——国外经验表明大部分人群只需看社区医生



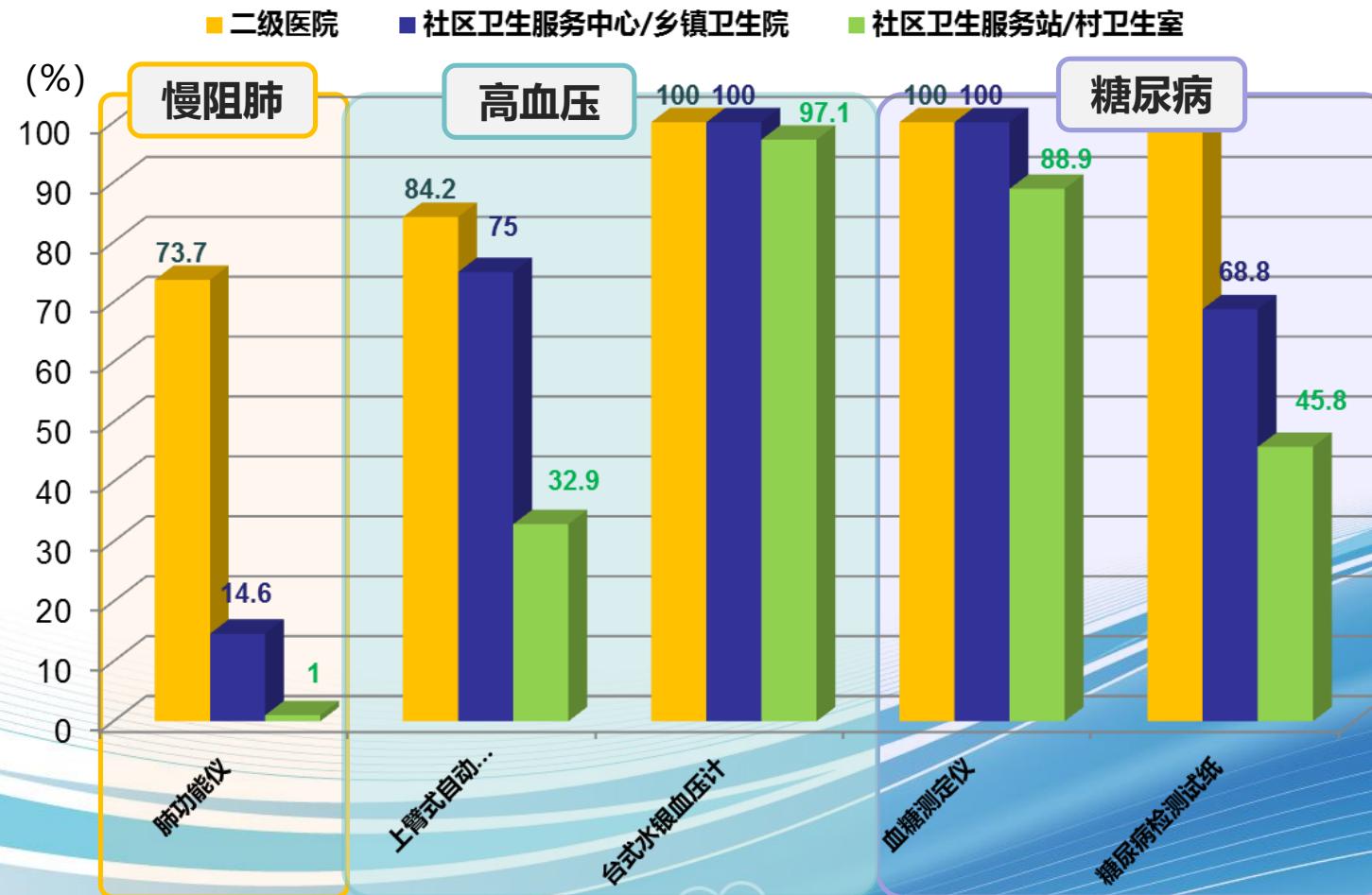
# 基层医生在疾病防治中发挥重要作用

- 面对最广大的患者群体
- 承担大多数疾病的首诊、首治任务
- 负责主要慢性疾病的长期管理工作
- 尤其在医疗资源相对匮乏地区

基层医生防治能力将直接影响我国呼吸  
疾病整体防诊疗水平

# 常见呼吸疾病诊疗设备配备率低

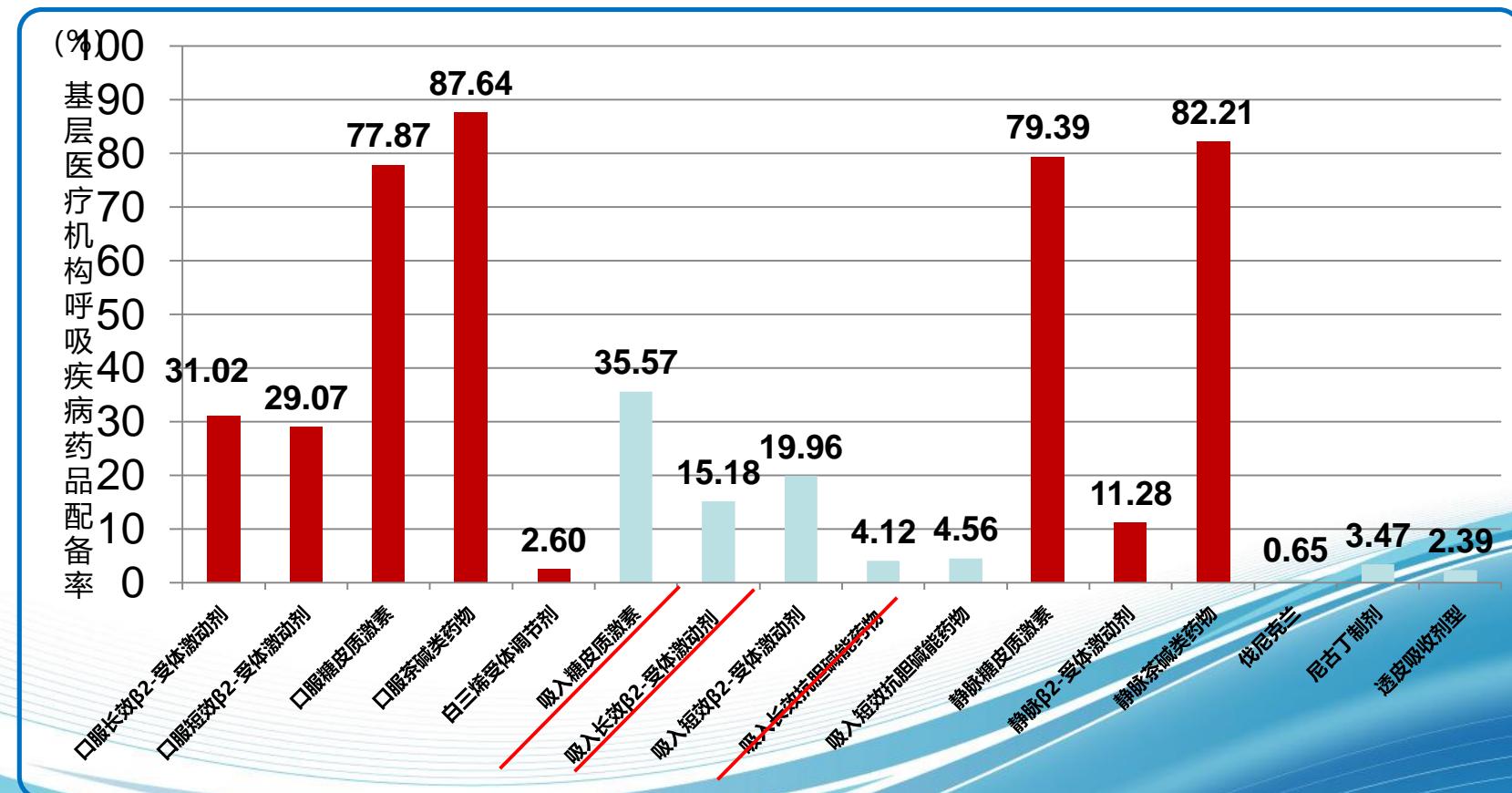
以潍坊调查为例：



■ 与血压计、血糖仪相比，肺功能仪在基层的配备率极低

# 常见呼吸疾病治疗药品配备率低

以潍坊调查为例：



- 以口服、静脉注射为主
- 茶碱类、糖皮质激素、抗生素为主
- 吸入类药物：支气管扩张剂的配备率低，特别是长效药物



# 常见呼吸疾病规范化管理率极低

以潍坊调查为例：

慢病规范化管理指标	二级医院	社区卫生服务中心/乡镇卫生院	社区卫生服务站/村卫生室
高血压	建档人数	17507	142756
	规范管理人数	13758	101198
	有效控制人数	11527	61689
	规范管理率(%)	79%	71%
	有效控制率(%)	84%	61%
糖尿病	建档人数	5633	46906
	规范管理人数	4727	29829
	有效控制人数	4163	18470
	规范管理率(%)	84%	64%
	有效控制率(%)	88%	62%
慢阻肺	建档人数	—	—
	规范管理人数	—	—
	有效控制人数	—	—
	规范管理率(%)	—	—
	有效控制率(%)	—	—

所调查基层医疗机构均未  
开展慢阻肺管理工作

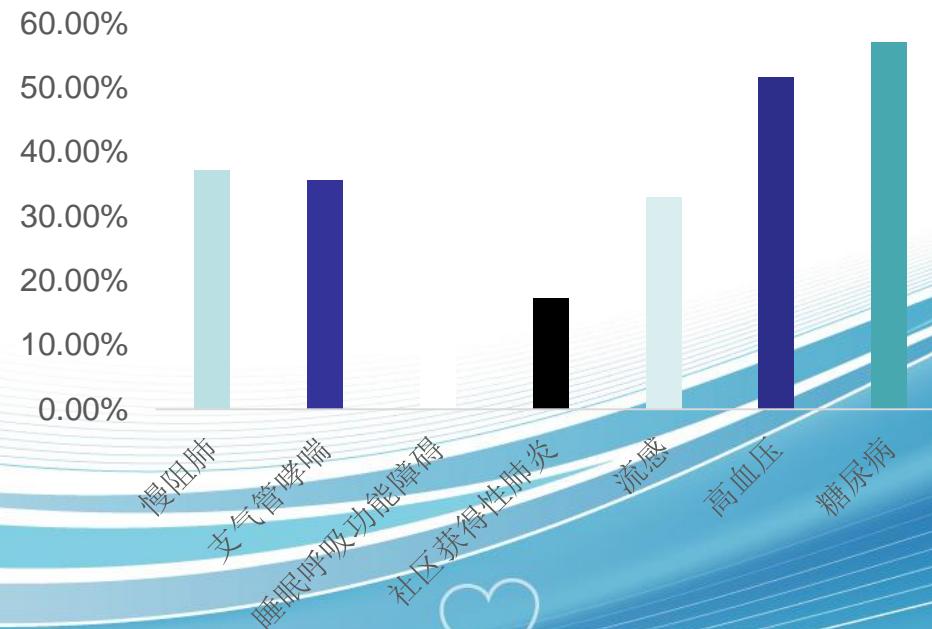


# 基层医生继续医学教育和培训缺乏

以潍坊调查为例：

## □ 潍坊市基层医生慢阻肺防治知识掌握情况的调研：

- 二级及以下基层医疗机构医生**慢阻肺**培训率为**36.2%**
- **高血压、糖尿病**培训率分别为**71.6%、70.4%**



基层医师问卷各疾病回答正确率(N=1044)



# 我国慢阻肺公众知晓率极低

## 中国成人肺部健康队列研究：

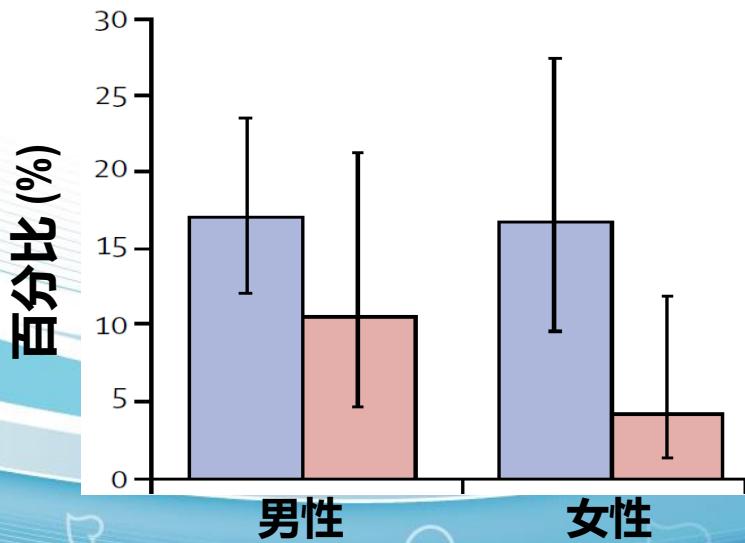
- 受访者中仅约**10%**知道“慢阻肺”这一疾病
- 只有**2.6%**的患者知道自己患有慢阻肺
- 在所有慢阻肺患者中，**近九成**此前没有得到明确诊断

# 我国肺功能检查普及率极低

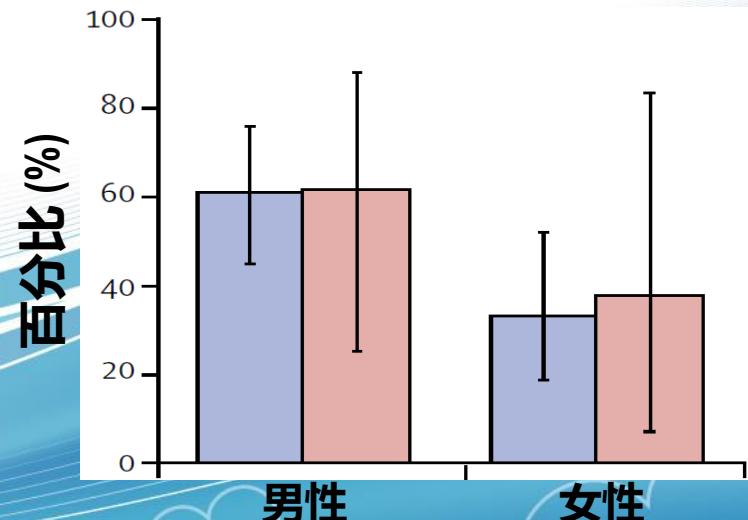
## 中国成人肺部健康队列研究：

- 仅9.7%的受试者，12%的慢阻肺患者曾接受肺功能检查
- 在自述有慢阻肺病史的人群中这一比例为55.8%

曾接受肺功能检查的患者比例 (%)



自述有慢阻肺的人群中  
曾接受肺功能检查的比例 (%)

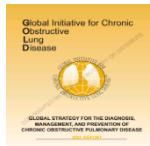


# 加强基层呼吸疾病防治能力建设

## 是提高我国呼吸疾病

## 整体防治水平之本

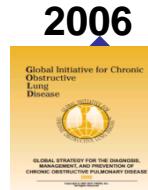
# 慢阻肺诊疗策略报告



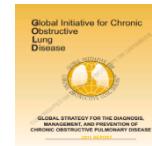
2001

2001年第一版COPD  
诊断、治疗与预防全球  
策略报告发布，为  
COPD的规范化诊治  
提供了指导

2006版报告对COPD  
的定义、肺功能评估  
、发病机制、治疗策  
略等方面进行了更新



2006

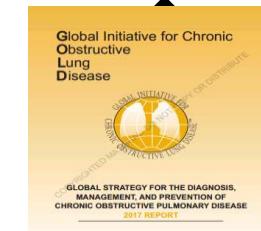


2011

2011版报告对COPD  
**评估方式(ABCD)**和  
管理的模式有了较  
大的更新。  
增加2个新的章节：  
AECOPD和合并症

GOLD2017报告对多个章  
节进行了更新，主要涉及  
**慢阻肺定义、综合评估工  
具、治疗方案**等方面。

2017



GOLD 2006, GOLD 2011, GOLD 2017,

# 慢阻肺病定义

## 2016版GOLD

慢性阻塞性肺疾病(慢阻肺)是一种常见的以持续气流受限为特征的可以预防和治疗的疾病，其气流受限呈进行性发展，与气道和肺对有毒颗粒或气体的慢性炎性反应增强有关。急性加重和并发症影响着疾病的严重程度。

## 2017版GOLD

慢性阻塞性肺疾病(**COPD**)是一种常见的以持续性呼吸道症状和气流受限为特征的可以预防和治疗的疾病，呼吸道症状和气流受限是由有毒颗粒或气体导致的气道和/或肺泡异常引起的

# 慢阻肺诊断

## 症状

咳嗽  
咳痰  
呼吸困难

增加宿主因素 →

## 暴露于危险因素

宿主因素  
烟草  
职业  
室内/室外污染



肺功能测定：明确诊断

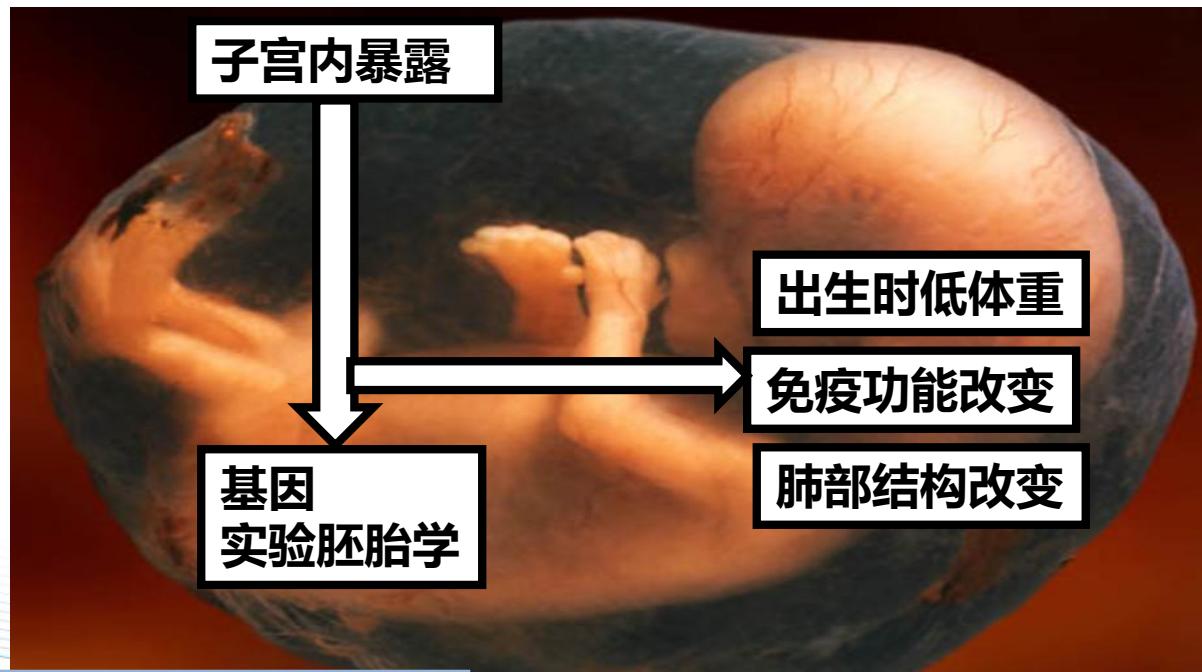
吸入支气管扩张剂后： $FEV1 / FVC\% < 70\%$ ：  
确定为持续存在的气流受限

# 慢阻肺的宿主因素

1. Genetic factors (基因因素)
2. Age and gender (年龄和性别)
3. Lung growth and development (肺脏生长和发育)
4. Socioeconomic status (社会经济地位)
5. Asthma and airway hyper-reactivity (哮喘和气道高反应性)
6. Chronic bronchitis (慢支) : 增加慢阻肺的可能性, 以及急性加重的风险
7. Infections (感染)

# Early Life Events

A.Agusti **Phenotyping emphysema on the basis of clinical information 2017 ERS**



2017

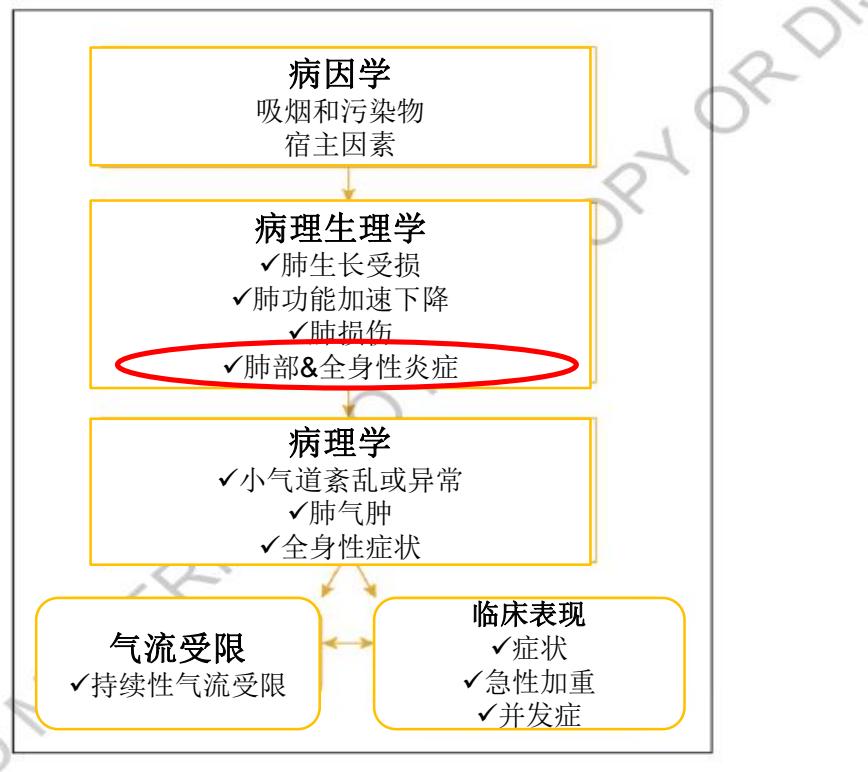


ERS

EUROPEAN  
RESPIRATORY  
SOCIETY

courtesy of Prof. A. Bush (London, UK) 2017

# GOLD 2017: 炎症是COPD的重要病理学机制之一



- 讨论了慢性阻塞性肺疾病的**发生发展**
- 与宿主因素和环境因素的相互作用。
- **慢性炎症：导致结构性变化——**
- **小气道狭窄和肺实质破坏，肺泡支撑损失, 减少肺弹性回缩。**

# 气道炎症导致慢阻肺气流受限进行性发展

## 慢阻肺气流受限发病机制<sup>1</sup>

### 小气道病变 (阻塞性支气管炎)

**慢性炎症导致:**

- 小气道结构改变和狭窄 (气道纤维化, 气道腔粘液栓, 气道阻力增加)

### 肺实质破坏 (肺气肿)

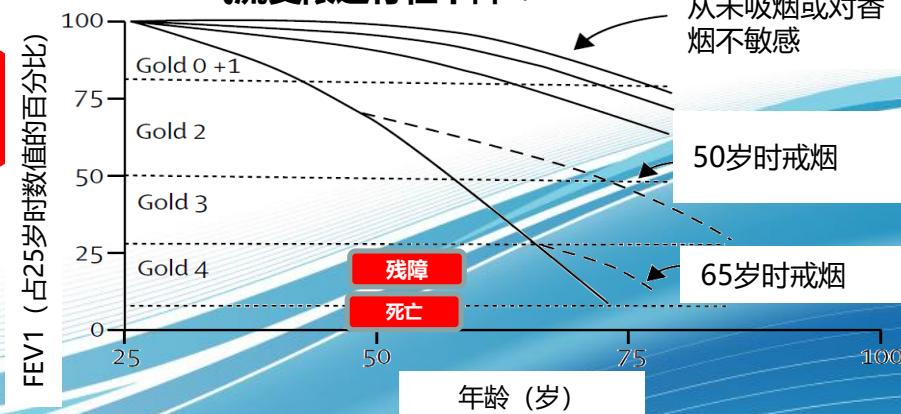
**炎症过程导致:**

- 肺泡支撑结构丧失
- 弹性回缩力降低

} 气道在呼气时保持开放的能力减弱

## 气流受限 (通过肺功能检测评估)

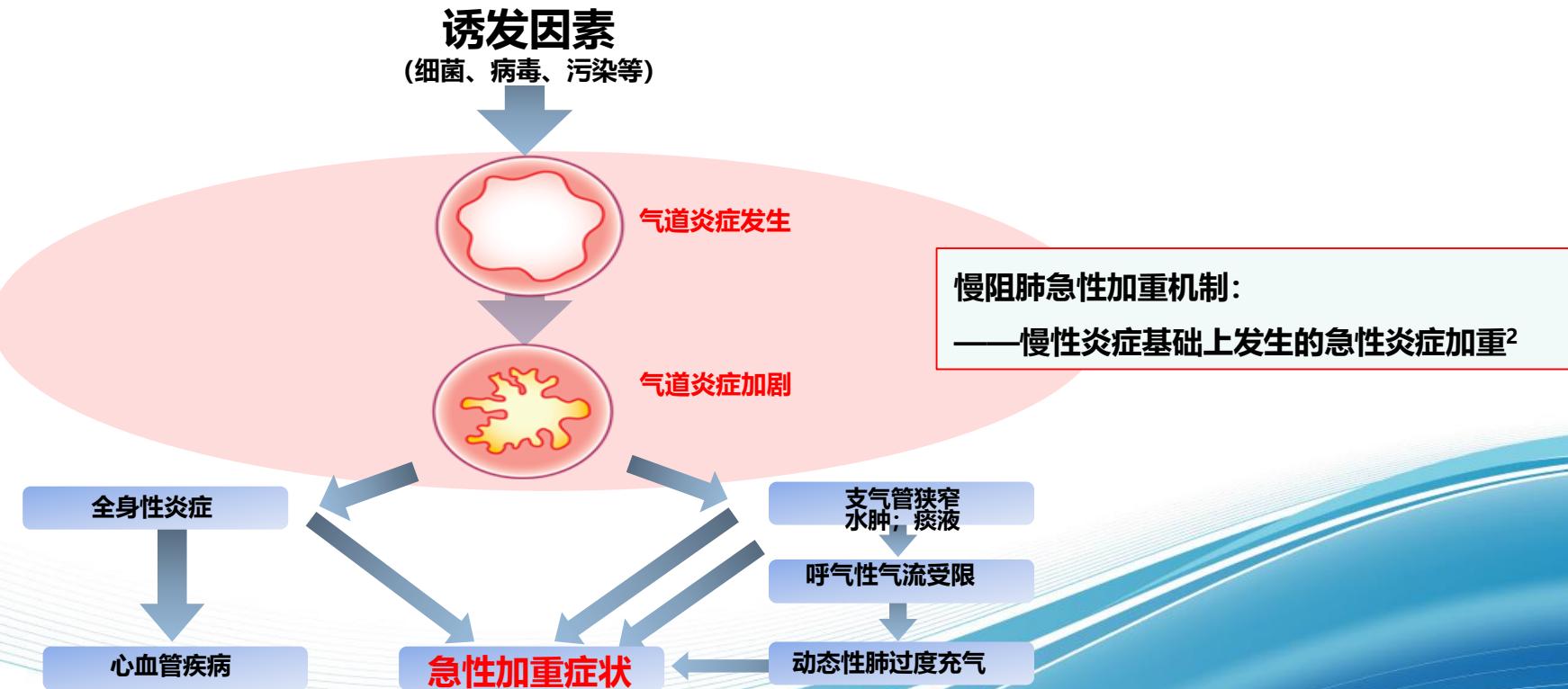
### 气流受限进行性下降<sup>2</sup>:



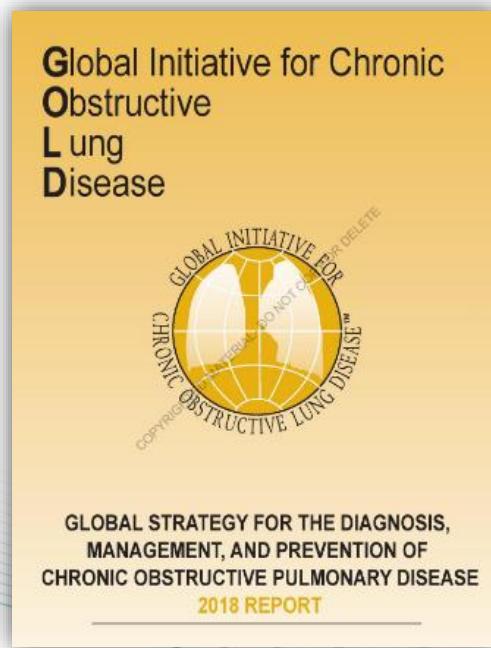
1. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of COPD. Updated 2016

2. Hogg JC, et al. Lancet 2004;364(9435):709-721

# 气道炎症加剧 导致慢阻肺 急性加重



# 稳定期慢阻肺管理的重要目标



## 1 减轻症状

- ✓ 缓解症状
- ✓ 提高运动耐量
- ✓ 改善健康状况

## 2 降低风险

- ✓ 预防疾病进展
- ✓ 预防和治疗急性加重
- ✓ 降低死亡率

# 稳定期慢阻肺长期维持药物治疗

## 1 气管扩张剂

对于慢阻肺患者支气管扩张剂是控制症状的核心，通常给基础量预防或减少症状（A类证据）

## 2 联合支气管扩张剂

LABAs 和 LAMAs 联合治疗比单独使用（A类证据）或 ICS/LABA（B类证据）减少急性加重。

## 3 吸入糖皮质激素

对于有急性加重史的中度至极重度慢阻肺患者而言，ICS 联合 LABA 治疗改善肺功能、健康状况和降低急性重比二者单药治疗更有效（A类证据）

## 4 三联吸入治疗

在 LABA/ICS 的基础上联合 LAMA 可以改善肺功能和患者报告结局，尤其是急性加重的风险

## 5 其他药物

罗氟司特对既往有因急性加重而住院史的患者获益较大；尚无证据表明持续使用阿奇霉素1年以上有助于预防慢阻肺急性加重。

## CAT评分

对以下每一条，相应框内打(X)来描述你现在的状况，确保每个问题只选一项

Example: 我非常开心 ①  ② ③ ④ ⑤ 我非常沮丧 分数

我从不咳嗽	① ② ③ ④ ⑤	我一直在咳嗽	
我一点痰也没有	① ② ③ ④ ⑤	我有很多痰	
我没有任何胸闷的感觉	① ② ③ ④ ⑤	我有很严重的胸闷	
我爬坡时没有喘气的感觉	① ② ③ ④ ⑤	我爬坡时感觉非常喘不过来气	
我在家做任何事	① ② ③ ④ ⑤	我在家做任何事情都受影响	
尽管我有肺部疾病，我对外出活动非常有信心	① ② ③ ④ ⑤	由于我有肺部疾病，对外出活动一点也没信心	
我睡眠非常好	① ② ③ ④ ⑤	我的睡眠非常差	
我精力旺盛	① ② ③ ④ ⑤	我一点精力也没有	
		总分	<input type="text"/>

Reference: Jones et al. ERJ 2009; 34 (3); 648-54.

CAT从8个维度——评估COPD患者健康受损情况。分数范围从0-40，与SGRQ密切相关。

由于部分患者mMRC《1，仍旧存在其它呼吸道症状，因此GOLD更倾向于推荐CAT这种综合评分工具

## mMRC评分

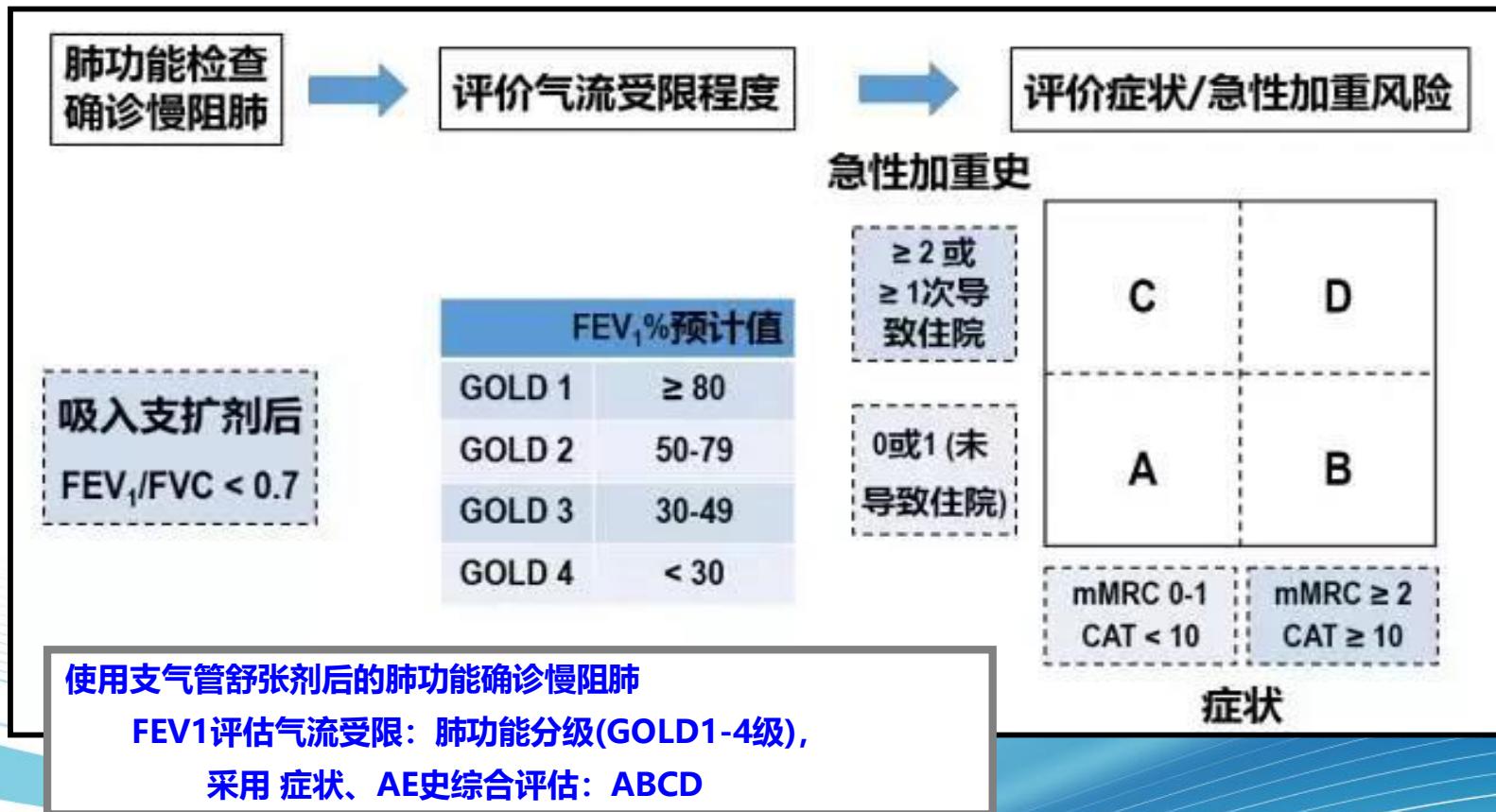
改良的英国医学委员会量表（mMRC）**仅用于评估呼吸困难。**

然而，现在认识到COPD对患者影响除了呼吸困难之外仍存在其他方面，

CAT评分或CCQ问卷适合对**症状进行全面评估**。但却是目前**最为简单可行**的评分量表。

mMRC 评分	
<u>mMRC</u>	0 级：我仅在费力运动时出现呼吸困难
<u>mMRC</u>	1 级：我平地快步行走或步行爬小坡时出现气短
<u>mMRC</u>	2 级：我由于气短， 平地行走时比同龄人慢或需要停下来休息
<u>mMRC</u>	3 级：我在平地行走 100 米左右或数分钟后需要停下来喘气
<u>mMRC</u>	4 级：我因严重呼吸困难以致不能离开家， 穿脱衣服时出现呼吸困难

# GOLD 评估

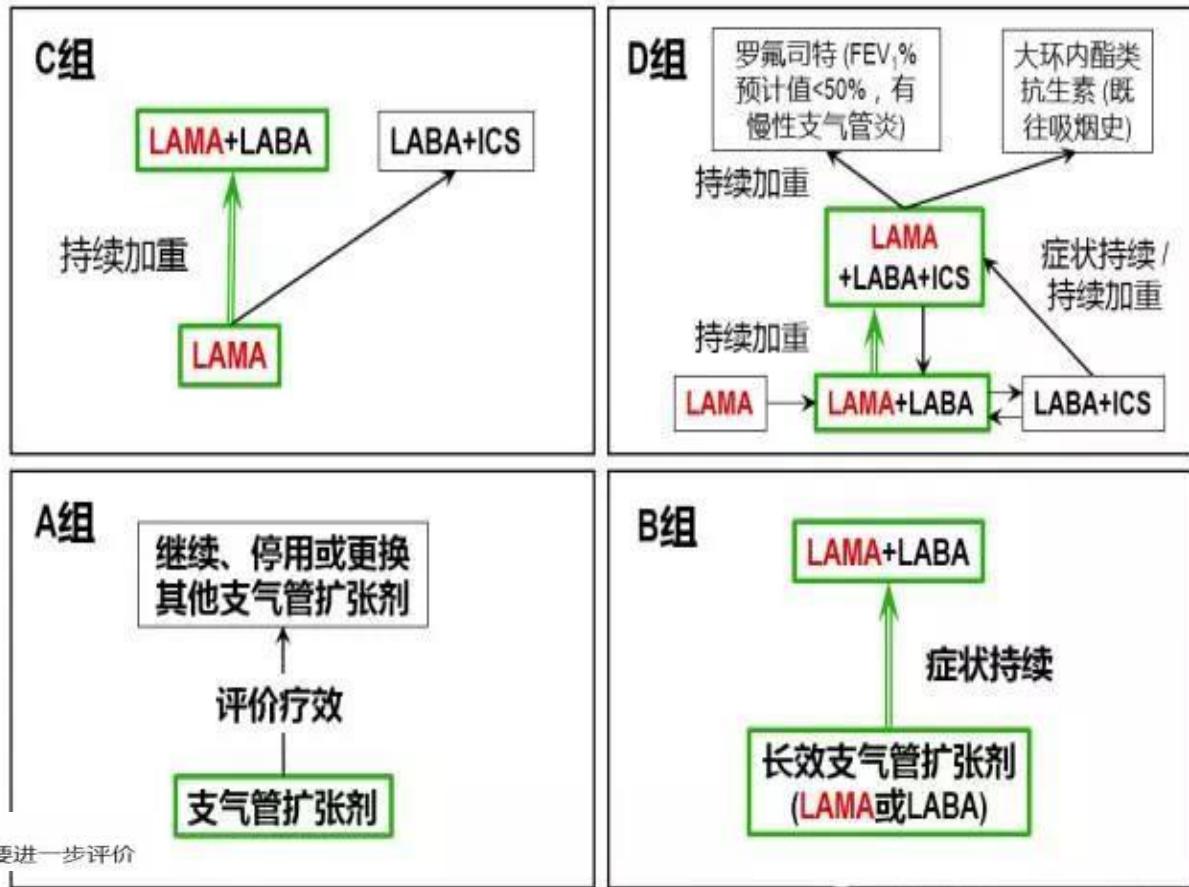


# GOLD 2017稳定期COPD药物治疗推荐

- 长效支气管扩张剂是慢阻肺治疗的基石
- LAMA是长效支气管扩张剂的首选
- 首次提到了COPD的升级和降级治疗
- 首次根据表型指导个体化治疗
- 对于ICS的应用，表述的更为精准。

→ 推荐药物

对于主观症状和气流受限程度出入较大的患者，需要进一步评价





## 抗胆碱能药 + $\beta_2$ 受体激动剂

- ◆ 联合噻托溴铵和福莫特罗，已被证实比单用对FEV<sub>1</sub>有更大的改善<sup>[1,2]</sup>。
- ◆ LABA+LAMA 是潜在**更有效**的支气管扩张剂<sup>[3]</sup>，联用噻托溴铵和福莫特罗，比沙美特罗氟替卡松对FEV<sub>1</sub>有更大的改善<sup>[4]</sup>。

两种药物相互作用机制可能基于以下：

- 1、交感神经和副交感神经的支气管扩张作用旁路**相互独立**
- 2、 $\beta_2$ 受体与M胆碱受体在大小气道中的**分布不同**
- 3、两种受体之间存在**相互作用**：阻断M胆碱受体可能增强 $\beta_2$ 受体的活化

[1].COPD2009;6:17-25.

[2].Eur Respir J 2005;26:214-22.

[3].Pulmonary Pharmacology & Therapeutics 23(2010)257-267.

[4].Rabe KF et al. Chest 2008;134:255-62.

# 中国慢阻肺患者平均每年的急性加重达2次

全国慢阻肺患者治疗状况与自我认知的多中心调查显示<sup>1</sup>

- 中国慢阻肺患者过去1年平均急性加重次数**2次**（1-3次）

全国慢阻肺急性加重专家共识指出<sup>2</sup>

- 中国慢阻肺患者每年约发生约**0.5~3.5次**的急性加重

1.陈亚红等, 中华结核和呼吸杂志, 2010; 33 (10) : 750-753

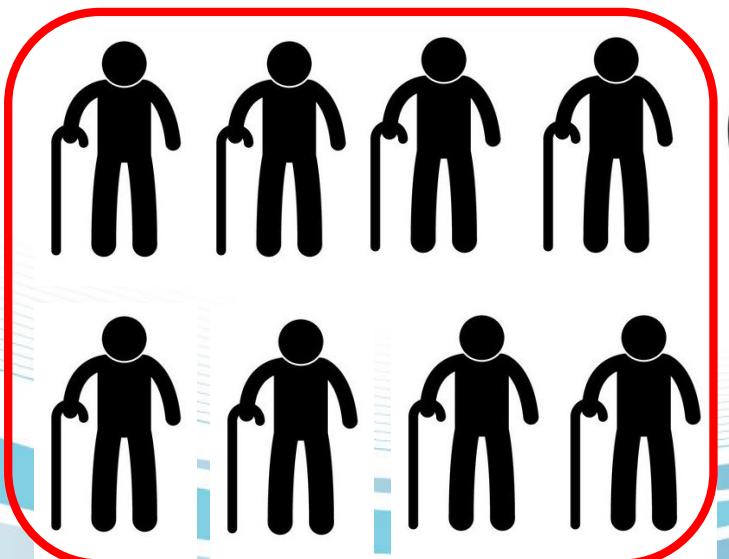
2.慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)诊治专家共识 2014 34(1):1-11

# 中国慢阻肺患者病情较重——C、D组比例高

- 一项在全国11家三级医院门诊连续就诊的749例慢阻肺患者中进行的回顾性调查。
- 4项国外研究采用现有研究队列，探讨按GOLD评估标准得出的4个分级患者人群的变异性和/或与临床结果的关系。

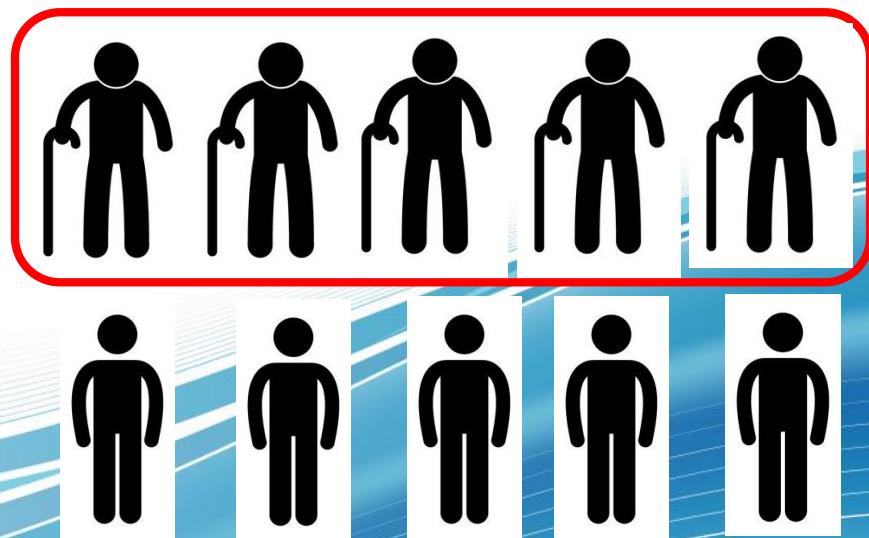
## 中国患者

C、D组患者比例：**81.6%**<sup>1</sup>



## 西方患者

C、D组患者比例：**47%**<sup>2</sup>



# GOLD: ICS预防高风险患者的急性加重

在重度-极重度的频繁急性加重的患者，ICS+LABA更有效



Table 3.5. Anti-inflammatory therapy in stable COPD

#### Inhaled corticosteroids

- An ICS combined with a LABA is more effective than the individual components in improving lung function and health status and reducing exacerbations in patients with exacerbations and moderate to very severe COPD (Evidence A).
- Regular treatment with ICS increases the risk of pneumonia especially in those with severe disease (Evidence A).
- Triple inhaled therapy of ICS/LAMA/LABA improves lung function, symptoms and health status (Evidence A) and reduces exacerbations (Evidence B) compared to ICS/LABA or LAMA monotherapy.

## 2017 GOLD : ICS/LABA推荐用于急性加重的中度至重度慢阻肺患者

**Table 4.6. Key points for the use of anti-inflammatory agents**

- Long-term monotherapy with ICS is not recommended (Evidence A).
- Long-term treatment with ICS may be considered in association with LABAs for patients with a history of exacerbations despite appropriate treatment with long-acting bronchodilators (Evidence A).
- Long-term therapy with oral corticosteroids is not recommended (Evidence A).
- In patients with exacerbations despite LABA/ICS or LABA/LAMA/ICS, chronic bronchitis and severe to very severe airflow obstruction, the addition of a PDE4 inhibitor can be considered (Evidence B).
- In former smokers with exacerbations despite appropriate therapy, macrolides can be considered (Evidence B).
- Statin therapy is not recommended for prevention of exacerbations (Evidence A).
- Antioxidant mucolytics are recommended only in selected patients (Evidence A).

### 2017 GOLD 报告对 ICS/LABA联合治疗的推荐:

- ✓ **有急性加重史的中度至极重度慢阻肺患者中，ICS/LABA联合治疗相比二者单药治疗，可更好改善肺功能和健康状态，并减少急性加重。 (A类证据)。**
- ✓ **ICS/LABA/LAMA三联治疗相比单用LAMA或ICS/LABA，可更好改善肺功能、症状、健康状态和减少急性加重。 (A类证据)。**

# GOLD 2018: 含ICS/LABA的治疗方案对于有急性加重史的患者仍然十分重要

**Table 4.6. Key points for the use of anti-inflammatory agents**

- Long-term monotherapy with ICS is not recommended (**Evidence A**).
- Long-term treatment with ICS may be considered in association with LABAs for patients with a history of exacerbations despite appropriate treatment with long-acting bronchodilators (**Evidence A**).
- Long-term therapy with oral corticosteroids is not recommended (**Evidence A**).
- In patients with exacerbations despite LABA/ICS or LABA/LAMA/ICS, chronic bronchitis and severe to very severe airflow obstruction, the addition of a PDE4 inhibitor can be considered (**Evidence B**).
- In former smokers with exacerbations despite appropriate therapy, macrolides can be considered (**Evidence B**).
- Statin therapy is not recommended for prevention of exacerbations (**Evidence A**).
- Antioxidant mucolytics are recommended or in selected patients (**Evidence A**).



GOLD 2018: 对于有急性加重史的患者，除了给予长效支扩剂适当治疗外，可考虑ICS联合LABA长期治疗（证据等级A）

# GOLD 2017诊疗策略对D组的治疗推荐

## Group D

► In some patients initial therapy with LABA/ICS may be the first choice. These patients may have a history and/or findings suggestive of asthma-COPD overlap. High blood eosinophil counts may also be considered as a parameter to support the use of ICS, although this is still under debate (for details see Chapter 2 and Appendix).

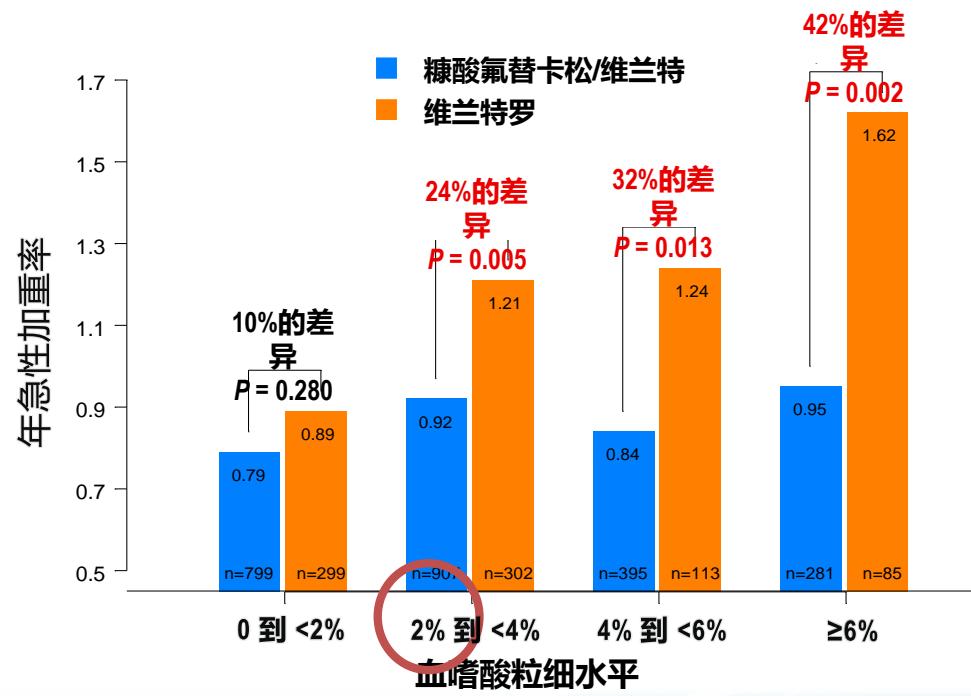
► In patients who develop further exacerbations on LABA/LAMA therapy we suggest two alternative pathways:

- Escalation to LABA/LAMA/ICS. Studies are underway comparing the effects of LABA/LAMA vs. LABA/LAMA/ICS for exacerbation prevention.
- Switch to LABA/ICS. However, there is no evidence that switching from LABA/LAMA to LABA/ICS results in better exacerbation prevention. If LABA/ICS therapy does not positively impact exacerbations/symptoms can be added.

ICS+LABA是ACO患者、高血嗜酸粒细胞患者的**第一选择**

**LABA+LAMA** 无法控制急性加重的患者可以增加 **ICS**或用 **ICS+LABA**

# 含ICS治疗方案预防急性加重获益 与血EOS水平相关



原始研究招募了1,622例过去1年发生 $\geq 1$ 次中到重度急性加重的中到重度慢阻肺患者，比较了维兰特罗和糠酸氟替卡松/维兰特罗在12个月中的年急性加重率。本项事后分析评价了不同的基线血嗜酸细胞水平对糠酸氟替卡松治疗响应性的影响。

# ICS —— 肺炎风险



使用ICS可能导致慢阻肺患者肺炎风险增加，但不增加肺炎相关死亡率<sup>1</sup>



年龄≥65岁、男性、BMI≤25kg/m<sup>2</sup>、GOLD III级患者肺炎风险增加<sup>2</sup>

在TORCH研究中，和安慰剂相比，使用沙美特罗/丙酸氟替卡松每年增加肺炎36次/1000例，但降低急性加重280次/1000例，每三年减少死亡26/1000例，且改善了症状、肺功能、生活质量<sup>3</sup>

增加肺炎36次  
(88-52)(每年)



减少急性加重280次(每年)  
减少26例死亡(三年)

沙美特罗/丙酸氟替卡松 较 安慰剂  
(每治疗1000例COPD中重度患者)

1. Kew KM, Seniukovich A. Inhaled steroids and risk of pneumonia for chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev 2014; 3.
2. Crim C et al. Pneumonia risk with inhaled fluticasone furoate and vilanterol compared with vilanterol alone in patients with COPD. Annals ATS. 2015;12:27-34.
3. Calverley et al. Salmeterol and fluticasone propionate and survival in chronic obstructive pulmonary disease. New Engl J Med 2007; 356 (8): 775-789

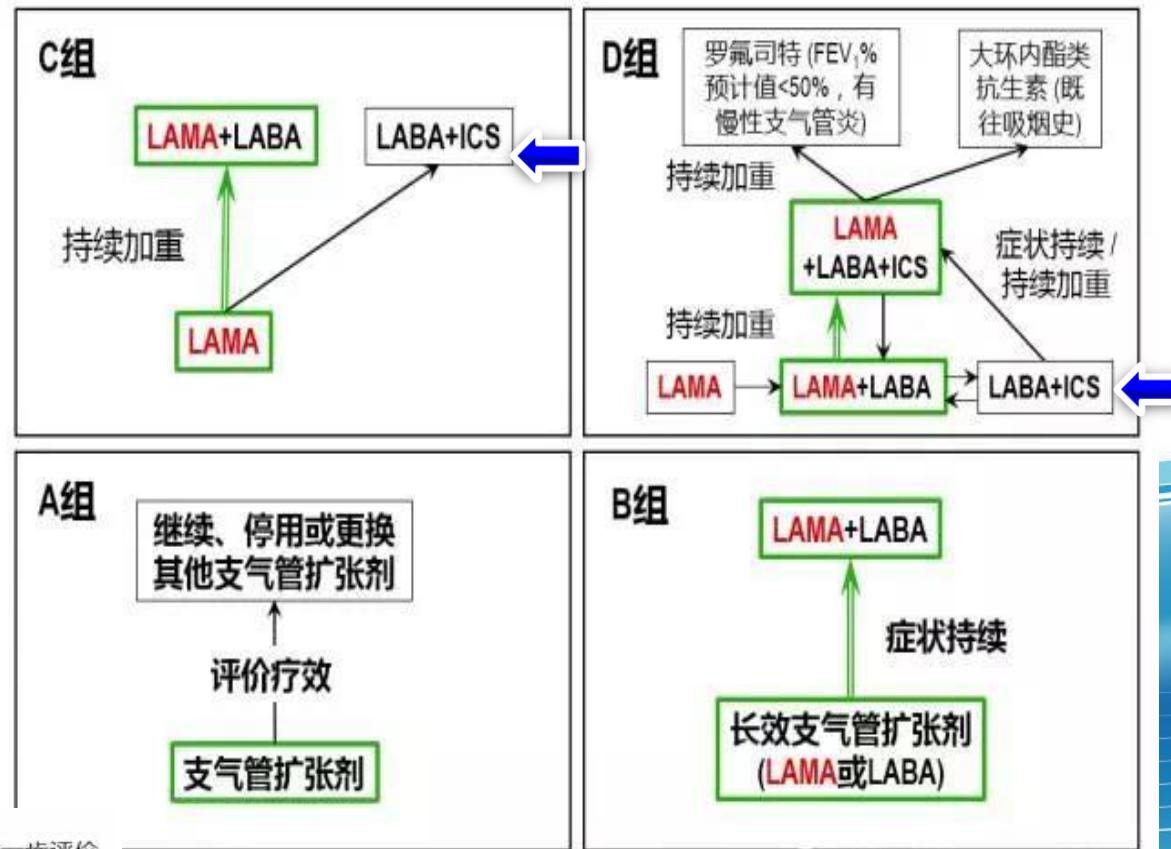


# COPD稳定期治疗

Patient	Recommended First choice	Alternative choice
A	SAMA prn or SABA prn	LAMA or LABA or SABA and SAMA
B	LAMA or LABA	LAMA and LABA
C	ICS + LABA or LAMA	LAMA and LABA or LAMA and PDE4-inh. or LABA and PDE4-inh.
D	ICS + LABA and/or LAMA	ICS + LABA and LAMA or ICS+LABA and PDE4-inh. or LAMA and LABA or LAMA and PDE4-inh. <i>ICS + LAMA</i>

→ 推荐药物

对于主观症状和气流受限程度出入较大的患者，需要进一步评价



# 基于慢阻肺临床表型和严重程度的药物治疗

表型	严重程度分级			
	I	II	III	IV
<b>非频繁急性加重表型</b>	LAMA或LABA SABA或SAMA	LAMA或LABA LAMA+LABA	LAMA+LABA	LAMA+LABA+茶碱
<b>哮喘-慢阻肺重叠</b>	LABA+ICS	LABA+ICS	LAMA+LABA+ICS	LAMA+LABA+ICS (如有咳痰考虑加用茶碱或PDE4-I)
<b>肺气肿-频繁急性加重表型</b>	LAMA或LABA	LAMA+LABA LAMA或LABA	LAMA+LABA+ ICS	LAMA+LABA+ ICS (考虑加用茶碱)
<b>慢支-频繁急性加重表型</b>	LAMA或LABA	LAMA或LABA+ (ICS或PDE-4I) LAMA+LABA LAMA或LABA	LAMA+LABA+ (ICS 或PDI4) (LAMA或LABA) +ICS+PDI4 (考虑加羧甲司坦)	LAMA+LABA+ (ICS 或PDI4) LAMA+LABA+ICS+PDI4 (考虑加羧甲司坦、茶碱 或抗生素)

**肺气肿-频繁急性加重表型以及慢支-频繁急性加重表型，严重程度II级以上推荐在支扩剂基础上使用ICS治疗**

Miravitles M, et al. Arch Bronconeumol. 2014;50 Suppl 1:1-16.

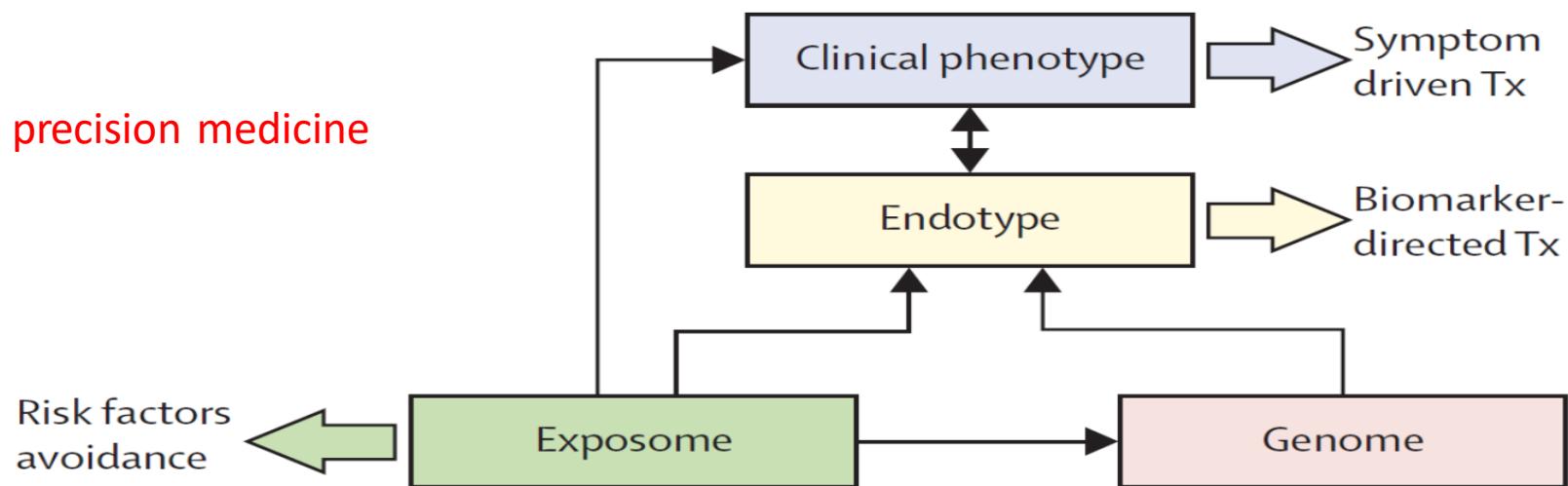


## Current concepts in targeting chronic obstructive pulmonary disease pharmacotherapy: making progress towards personalised management



CrossMark

precision medicine



Lancet 2015; 385: 1789–98

# 肺康复和氧疗

- **肺康复**可以在多种场所开展。家庭肺康复对资源需求小，是门诊肺康复的等效替代方案，也利于住所远离康复场所的患者开展治疗
- **肺康复**的获益似乎随时间推移逐渐减少。长期肺康复治疗可以维持初次康复治疗后的获益，但也有一项研究指出获益在随访期间减少
- 对于存在轻度低氧血症或非低氧血症而无需家庭**氧疗**的患者
  - ✓ 在运动期间给予氧疗可以缓解呼吸困难
  - ✓ 研究显示此类患者开展家庭氧疗未显著改善日常生活呼吸困难或健康相关生活质量

# 通气支持

➤对于合并阻塞性睡眠呼吸暂停的慢阻肺患者，持续气道正压通气(CPAP)显著改善生存、降低住院风险

➤无创正压通气(NPPV)：

- ✓ 目前对于住院后发生慢性呼吸衰竭急性发作的患者是否可以在家长期应用无创正压通气(NPPV)存在争议
- ✓ 一项前瞻性RCT研究结果显示家庭无创通气联合氧疗显著延长12个月内再次入院或死亡的发生时间
- ✓ 两项回顾性研究和三项RCT中的两项研究发现：出院后使用NPPV 可降低再次住院率并提高生存率
- ✓ 不同研究间结论的差异可能与患者选择不同、研究效能不足、NPPV设置不足以实现充分通气、以及NPPV依从性差相关。
- ✓ 在应用NPPV时，应由熟悉设备和操作的人员进行指导和监测

## **PHARMACOLOGIC THERAPY FOR STABLE COPD**

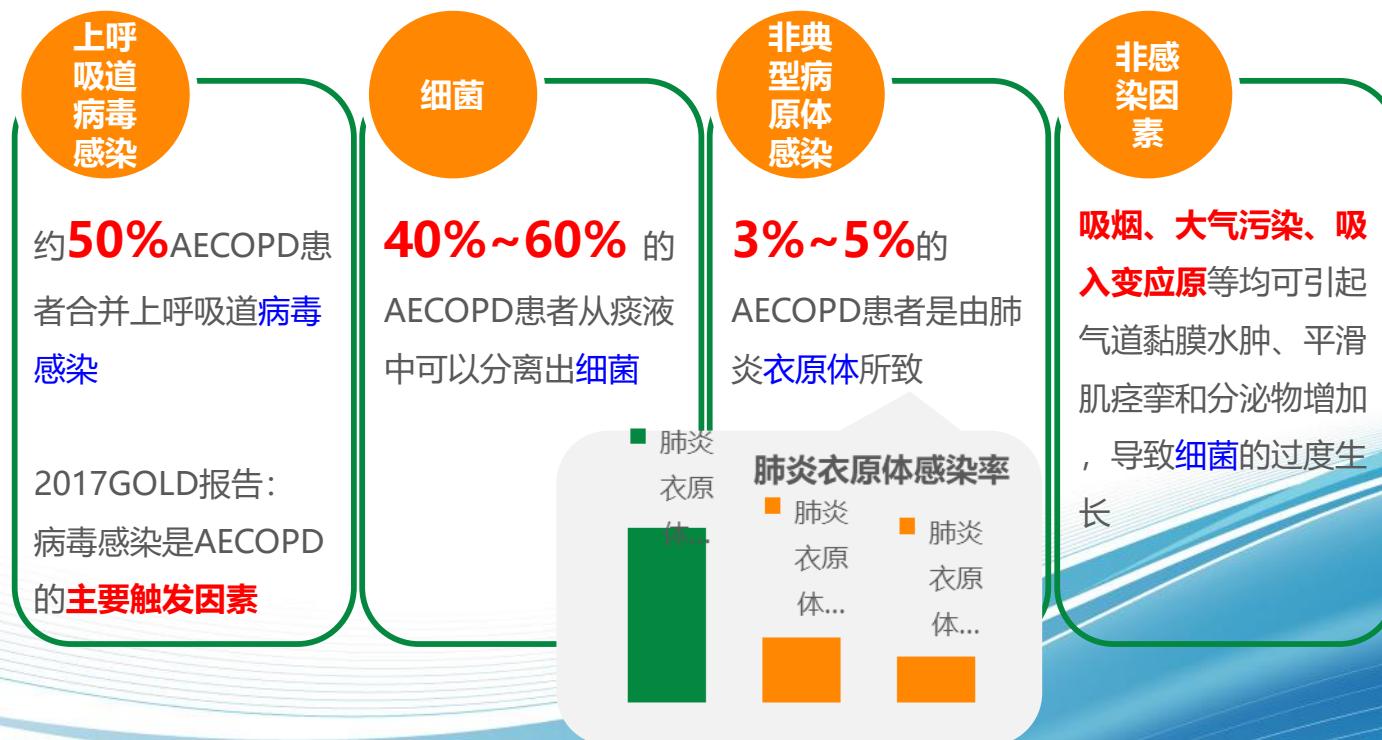
The classes of medications commonly used in treating COPD are shown in **Table 3.3**. The choice within each class depends on the availability and cost of medication and the patient's response. Each treatment regimen needs to be patient-specific as the relationship between severity of symptoms, airflow limitation, and severity of exacerbations will differ between patients.

**药物治疗方案需 因人而异——**



**根据疾病的 严重程度、急性加重风险、药物可及性及副作用，对治疗的反应、  
共患疾病、病人对不同装置的 偏好和使用能力 综合考虑。**

## 病毒感染、空气污染等因素均可加重气道炎症， 进而继发细菌感染，诱发AECOPD



慢性阻塞性肺疾病急性加重 (AECOPD) 诊治专家组.国际呼吸杂志.2017.37(14):1041-1057

# AECOPD的严重程度评估和临床分级



严重程度分级：无统一的、临床适用的客观标准

# AECOPD的药物治疗



# 急性加重期的管理——药物应用要点

## GOLD 2017<sup>1</sup>

### 短效支扩剂

推荐短效支气管扩张剂 (SABA联合/不联合SAMA) 作为急性加重时起始应用的支扩剂 (Evidence C)

### 长效支扩剂

尽管目前尚无研究评估长效支气管扩张剂 (LAMA或LABA或二者联用) 联合/不联合ICS在急性加重期的应用, 但是**推荐继续使用或在出院前尽早开始上述治疗**

### 糖皮质激素

全身应用糖皮质激素可以改善肺功能和缺氧情况、缩短恢复时间和住院时间。全身糖皮质激素的应用不应该超过**5-7天 (Evidence A)**

### 抗生素

在需要的时候, 抗生素应用可以缩短恢复时间, 降低早期复发风险、治疗失败率和住院时间。抗生素的应用应该**持续5-7天 (Evidence B)**

### 茶碱

考虑到茶碱类药物的副作用, **不推荐**应用茶碱类药物 (Evidence B)

## GOLD 2016<sup>2</sup>

### 短效支扩剂

指南推荐SABA联合/不联合SAMA作为**优选**的支气管扩张剂 (Evidence C)

### 长效支扩剂

目前尚无研究评估长效支气管扩张剂 (LAMA或LABA) 联合/不联合ICS在急性加重期的应用

### 糖皮质激素

推荐泼尼松 (剂量: 40mg) 应用**5天** (Evidence B)

### 抗生素

抗生素的应用应该**持续5-10天 (Evidence D)**

### 茶碱

对某些选择的对短效支气管扩张剂反应不佳的患者, 可**考虑静脉应用茶碱类药物作为二线治疗 (Evidence B)**

# AECOPD患者并发呼吸衰竭时机械通气的临床应用目的

纠正严重的低氧血症

增加 $\text{PaO}_2$ ,使 $\text{SaO}_2 > 90\%$ ，改善重要脏器的氧供应

治疗急性呼吸性酸中毒

纠正危及生命的急性高碳酸血症，但不必要急于恢复 $\text{PaCO}_2$ 至正常范围

缓解呼吸窘迫

当原发疾病缓解和改善时,逆转患者的呼吸困难症状

纠正呼吸肌群的疲劳

降低全身或心肌的氧耗量

当AECOPD患者因呼吸困难，呼吸肌群或其他肌群的剧烈活动、损害全身氧释放并使心脏的负荷增加时，此时应用机械通气可降低全身和心肌的氧耗量

发生急性呼吸衰竭或慢性呼吸衰竭急性加重时，建议使用NIV

### NIV适应证(至少符合以下1个条件)

- 呼吸性酸中毒(动脉血pH≤7.35和/或PaCO<sub>2</sub>>6kPa或45mmHg)
- 严重呼吸困难合并临床症状,提示呼吸肌疲劳;呼吸功增加;例如应用辅助呼吸机呼吸,出现胸腹矛盾运动;或者肋间隙肌群收缩
- 虽然持续氧疗,但仍然有低氧血症

### NIV相对禁忌证

- 呼吸停止或呼吸明显抑制
- 心血管系统不稳定(低血压、严重心律失常、急性心肌梗死)
- 精神状态改变,不能合作
- 易误吸者
- 分泌物黏稠或量大
- 近期面部或胃食管手术
- 颅面部外伤
- 固定的鼻咽部异常
- 烧伤



急性呼吸衰竭或慢性呼吸衰竭加重,强烈推荐使用NIV,能降低患者的气管插管率、病死率、治疗并发症和住院时间及入住ICU时间

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease 2017 Report.

2. GOLD Executive Committee. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (Revised 2013). [www.goldcopd.com](http://www.goldcopd.com)



# 有创机械通气不再是AECOPD合并急性呼吸衰竭的一线治疗

对于某些AECOPD患者，早期NIV 的干预明显减少了有创通气的使用，

对于有NIV 禁忌或使用NIV 失败的严重呼吸衰竭患者，一旦出现严重的呼吸形式、意识、血流动力学等改变，应及早插管改用有创通气

## AECOPD患者有创机械通气指征

- 不能耐受NIV或NIV治疗失败(或不适合NIV)
- 呼吸或心脏骤停
- 精神状态受损,严重的精神障碍需要镇静剂控制
- 大量吸入或持续呕吐
- 长期不能排出呼吸道的分泌物
- 严重的血流动力学不稳定,对液体疗法和血管活性药物无反应
- 严重的室性心律失常
- 威胁生命的低氧血症,NIV无效或不能耐受NIV

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease 2017 Report.

# 积极处理 AECOPD并发症

**心力衰竭和心律紊乱：**AECOPD并发右心衰竭时，有效地控制呼吸道感染，应用支气管扩张剂，改善缺氧和高碳酸血症，再配合适当应用利尿剂，即可控制右心衰竭

**肺栓塞：**如果怀疑AECOPD合并肺栓塞，要同时处理，AECOPD并发肺栓塞的治疗参见肺血栓栓塞症诊断与治疗指南和急性肺血栓栓塞症诊断治疗中国专家共识

**肺动脉高压和右心功能不全：**AECOPD 相关肺动脉高压目前暂无特异性治疗方法



## 姑息治疗和临终关怀能够提高AECOPD患者晚期生活质量，甚至可以延长生命

- 慢阻肺急性加重的频繁发生导致死亡风险日益增加，AECOPD患者急性加重住院后死亡原因包括进行性呼吸困难、心血管疾病和恶性肿瘤等，病死率高达23%~80%

- 2013年GOLD提出将**姑息治疗**应用于晚期重症慢阻肺患者
  - 目的是尽可能地防止和**缓解患者痛苦**，保证患者获得最佳生活质量
  - 主要内容是提高患者生活质量、优化功能、帮助患者选择终末期治疗方式、向患者提供情绪和精神支持。

姑息治疗

临终关怀

- 使患者有足够时间做出接受何种治疗的明智选择，提高患者医疗质量
- 使患者接受符合其治疗目标和价值观的基础上，降低医疗费用



# AECOPD患者出院标准



- 临床医师认为患者可以**适应家庭医疗**
- 患者**能够使用长效支气管扩张剂**, 应用 $\beta_2$ 受体激动剂和/或抗胆碱药, 联合或不联合吸入糖皮质激素进行稳定期吸入治疗, 吸入短效 $\beta_2$ 受体激动剂应少于每4小时一次
- 如果患者以前没有卧床, 需能在室内行走



- 患者能够进食, 且睡眠不受呼吸困难影响
- 患者临床稳定12~24h
- 动脉血气分析稳定12~24h
- 患者(或家属)完全明白稳定期药物的正确使用方法
- 随访和家庭护理计划安排妥当(如: 随访社区医师、家庭医疗等)



# AECOPD出院、随访

- 出院后6周随访时的随访项目：

- ✓ 评价患者对家庭日常生活环境的适应能力；
- ✓ 检测**肺功能 (FEV<sub>1</sub>)**；
- ✓ 对患者的药物**吸入技术**进行再次评价以及评估患者对治疗方案的理解程度；
- ✓ 对是否需要长期**氧疗和/或家庭雾化**治疗进行再评价；
- ✓ 考查患者体力活动和日常活动能力；
- ✓ 可进行**mMRC或CAT的问卷调查**；
- ✓ 了解患者**合并症**的情况；
- ✓ 急性加重过程存在低氧血症的患者，出院前和以后3个月均应检测**动脉血气分析和/或氧饱和度**

# 急性加重出院后应早期随访，定期随访

## 早期随访：出院后1个月内

全面评患者出院时的治疗，如是否需要长期氧疗、是否需要调整抗生素和激素治疗等。



## 进一步随访：出院后3个月

确保患者恢复至稳定期，并评估患者的症状、肺功能、采用多维之指标如**BODE**指数评估预后、血氧饱和度和血气分析有助于判断是否需要长期氧疗。

### 预防慢阻肺急性加重的干预措施

干预种类	干预方法
支气管扩张剂	LABAs
	LAMAs
	LABA+LAMA
含激素的治疗方案	LABA+ICS
	LABA+LAMA+ICS
抗炎（非激素）	罗氟司特
抗感染药物	疫苗
	长期大环内酯类
粘液调节剂	N-乙酰半胱氨酸
	羧甲司坦
其他	戒烟
	康复
	肺减容

注：LABA：长效 $\beta_2$ 受体激动剂；LAMA：长效胆碱能拮抗剂；ICS：吸入糖皮质激素  
Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD. 2018 REPORT



JIANGSU PROVINCE HOSPITAL  
THE FIRST AFFILIATED HOSPITAL WITH  
NANJING MEDICAL UNIVERSITY

# THANK YOU FOR YOUR ATTENTION



国家科技支撑计划项目 ( 2015BAI12B10 )  
全国肺功能检查临床应用与规范化培训



# 肺通气功能检查结果分析

国家呼吸疾病临床医学研究中心  
国家呼吸疾病医疗质量控制中心  
中华医学会呼吸病学分会肺功能学组  
中国肺功能联盟  
2018年

**SMILE**  
Screening and Monitoring to Improve Lung disease Early detection  
像量血压一样检查肺功能

PROJECT  
WAVE

AstraZeneca  
阿斯利康



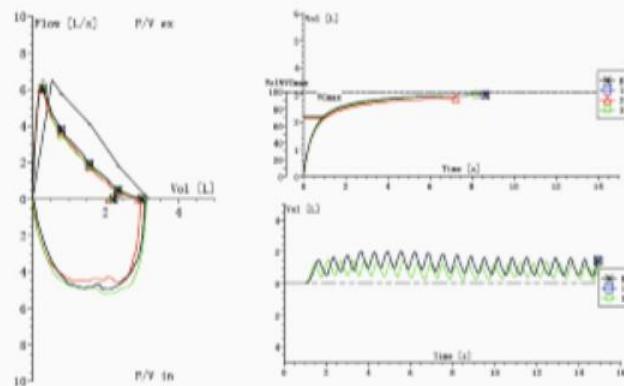
# 肺功能通气报告解读步骤



## 通气功能检查报告

姓名: 杨XX 测试号: YYL19731104  
 年龄: 43 岁 身高: 162 cm  
 性别: 女 体重: 61.5 kg  
 科室: 胸外科门诊 床号:  
 仪器编号: J2 电话: 13633815218  
 预计值模式: ER593 操作员:

	Pred	Bst % (L/Pd)	A1	A2	A3
PVC	[L]	3.17	3.01	94.87	3.01
PEV 1	[L]	2.72	2.22	81.39	2.22
PEV6	[L]		2.95		2.84 2.93
PEV 1 % PVC	[%]	80.93	73.75	91.13	73.75 73.57 72.36
PEV 1 % VC MAX	[%]	80.93	71.08	87.83	71.08 68.26 69.83
VC MAX	[L]	3.24	3.12	96.35	
PEF	[L/s]	6.51	6.03	92.70	6.03 6.03 6.10
MMIF 75/25	[L/s]	3.48	1.42	40.67	1.42 1.16 1.33
PEF 50	[L/s]	4.05	1.89	46.60	1.89 1.78 1.78
PEF 75	[L/s]	1.74	0.47	27.30	0.47 0.37 0.46
V backextrapolation ex	[L]		0.04		0.04 0.04 0.05
V backextrapol. % PVC	[%]		1.46		1.46 1.38 1.59
PET	[s]		8.67		8.67 7.28 8.19
PEF 200-1200	[L/s]	3.95		3.95	3.78 3.70
PVC IN	[L]	3.15	3.04	96.53	3.04 2.94 3.12
FIVI	[L]		3.03		3.03
FIVI % PVC	[%]	99.51		99.51	
PEF50 % PIF50	[%]	39.05		40.93	39.61 36.44
PIF	[L/s]	4.95		4.95	4.60 5.24
MVV	[L/min]	102.08	102.24	100.16	102.24 99.95
IPF MVV	[L/min]	90.46		90.46	98.97



• 评价肺功能检查的质量

• 判断检查结果是否正常

• 分析肺功能损害的类型

• 确定肺功能损害的程度

• 结合临床资料综合分析

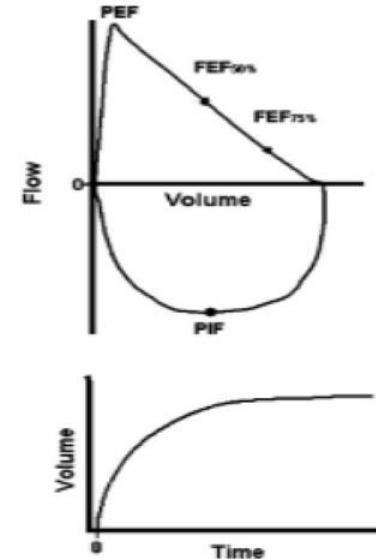
SMILE  
像爱血压一样爱肺功能



# 可接受性曲线标准



- 呼气起始无犹豫，流量-容积曲线呼气相升支陡直上升，呼气有爆发力，PEF尖峰迅速出现，外推容量<5%FVC或0.15L（取最大值）
- 呼气相降支曲线平滑，呼气过程无中断，无咳嗽，牙齿或舌头无阻塞咬嘴、无漏气、无影响测试的声门闭合等情况
- 至少呼气6秒，若呼气时间<6秒，其时间-容积曲线须显示呼气相平台出现且超过1秒
- 吸气曲线饱满光滑，吸呼环闭合



**SMILE**

像血压一样检测肺功能



# 质量等级判断标准



等级	结果	重复性要求
A级	可靠	3次可接受测试，FEV <sub>1</sub> 和FVC的最佳值与次佳值差异<0.15L
B级	可靠	3次可接受测试，FEV <sub>1</sub> 和FVC的最佳值与次佳值差异<0.20L
C级	较可靠	至少2次可接受测试，FEV <sub>1</sub> 和FVC的最佳值与次佳值差异<0.25L
D级	不可靠	至少2次可接受测试，但不可重复；或只有1次可接受的测试
F级	不可靠	不可靠的测试结果，没有可接受的测试

**SMILE**

像血压一样检测肺功能



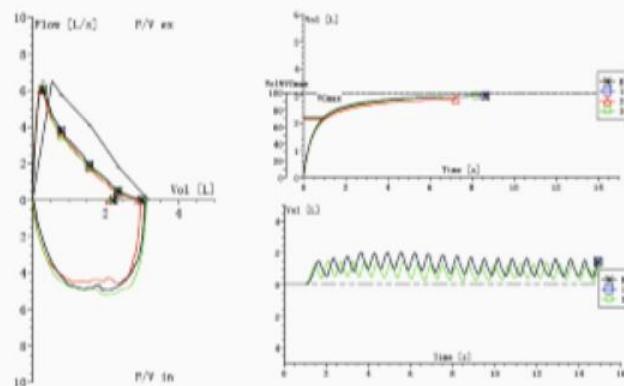
# 肺功能通气报告解读步骤



## 通气功能检查报告

姓名: 杨XX 测试号: YYL19731104  
 年龄: 43 岁 身高: 162 cm  
 性别: 女 体重: 61.5 kg  
 科室: 胸外科门诊 床号:  
 仪器编号: J2 电话: 13633815218  
 预计值模式: ER593 操作员:

	Pred	Bst % (L/Pd)	A1	A2	A3
PVC	[L]	3.17	3.01	94.87	3.01
PEV 1	[L]	2.72	2.22	81.39	2.22
PEV6	[L]		2.95		2.84 2.93
PEV 1 % PVC	[%]	80.93	73.75	91.13	73.75 73.57 72.36
PEV 1 % VC MAX	[%]	80.93	71.08	87.83	71.08 68.26 69.83
VC MAX	[L]	3.24	3.12	96.35	
PEF	[L/s]	6.51	6.03	92.70	6.03 6.03 6.10
MMIF 75/25	[L/s]	3.48	1.42	40.67	1.42 1.16 1.33
PEF 50	[L/s]	4.05	1.89	46.60	1.89 1.78 1.78
PEF 75	[L/s]	1.74	0.47	27.30	0.47 0.37 0.46
V backextrapolation ex	[L]		0.04		0.04 0.04 0.05
V backextrapol. % PVC	[%]		1.46		1.46 1.38 1.59
PET	[s]		8.67		8.67 7.28 8.19
PEF 200-1200	[L/s]	3.95		3.95	3.78 3.70
PVC IN	[L]	3.15	3.04	96.53	3.04 2.94 3.12
FIVI	[L]		3.03		3.03
FIVI % PVC	[%]	99.51		99.51	
PEF50 % PIF50	[%]	39.05		40.93	39.61 36.44
PIF	[L/s]	4.95		4.95	4.60 5.24
MVV	[L/min]	102.08	102.24	100.16	102.24 99.95
IPF MVV	[L/min]	90.46		90.46	98.97



• 评价肺功能检查的质量

• 判断检查结果是否正常

• 分析肺功能损害的类型

• 确定肺功能损害的程度

• 结合临床资料综合分析

SMILE  
像献血一样捐献肺功能



# 肺通气功能正常预计值



- 受种族、年龄、身高、体重、性别、体力活动、吸烟史等多种因素的影响，尽量选取相似人群的预计值
- 可参考国内4–80岁人群的最新预计值：  
Reference values for spirometry in Chinese aged 4–80 years, J Thorac Dis, 2017;9(11):4538-4549
- 如果采用国外肺功能预计方程，应考虑种族差异，使用种族校正系数
- 注意预计方程的年龄适用范围，儿童预计值与年龄呈正相关，成人预计值与年龄呈负相关

Original Article

J Thorac Dis 2017;9(11):4538-4549

## Reference values for spirometry in Chinese aged 4–80 years

Wenhua Jian<sup>1\*</sup>, Yi Gao<sup>1\*</sup>, Chuangli Hao<sup>2</sup>, Ning Wang<sup>3</sup>, Tao Ai<sup>4</sup>, Chuanhe Liu<sup>5</sup>, Yongjian Xu<sup>6</sup>, Jian Kang<sup>7</sup>, Lan Yang<sup>8</sup>, Hsiaohao Shen<sup>9</sup>, Weijie Guan<sup>1</sup>, Mei Jiang<sup>1</sup>, Nanshan Zhong<sup>1</sup>, Jinping Zheng<sup>1</sup>

**Background:** Although there are over 1.34 billion Chinese in the world, nationwide spirometric reference values for Chinese are unavailable, which is usually based on Caucasian conversion. The aim of this study was to establish spirometric reference values for Chinese with a national wide sample.

**Methods:** We enrolled healthy non-smokers in 24 centers in Northeast, North, Northwest, Southwest, South, East and Central China from January 2007 to June 2010. Spirometry was performed according to American Thoracic Society and European Respiratory Society guidelines. Reference equations were established using the Lambda-Mu-Sigma (LMS) method for forced expiratory volume in 1 second (FEV<sub>1</sub>), forced vital capacity (FVC), FEV<sub>1</sub>/FVC, peak expiratory flow (PEF) and maximal midexpiratory flow (MMEF). Popular Caucasian reference values adjusted with ethnic conversion factors were validated with Chinese measured spirometry data. The present study also compared with other published Chinese equations for spirometry.

**Results:** A total of 7,115 eligible individuals aged 4 to 80 years (50.0% females) were recruited. Reference equations against age and height by gender were established, including predicted values and lower limits of normal (LLNs). Validated with Chinese data, the mean percentage differences of Caucasian reference values adjusted with ethnic conversion factors were -10.2% to 1.8%, and the percentages of total subjects under LLNs were 0.1% to 8.9%. Compared with this study, the percentage differences of previous Chinese studies ranged from -17.3% to 11.4%, which were found to significantly overestimate or underestimate lung function.

**Conclusions:** This study established new reference values for better interpretation of spirometry in Chinese aged 4 to 80 years, while Caucasian references with adjustment were inappropriate for Chinese.

**Keywords:** Lung function, spirometry, predicted values, lower limits of normal (LLNs), Lambda-Mu-Sigma (LMS) method, Chinese

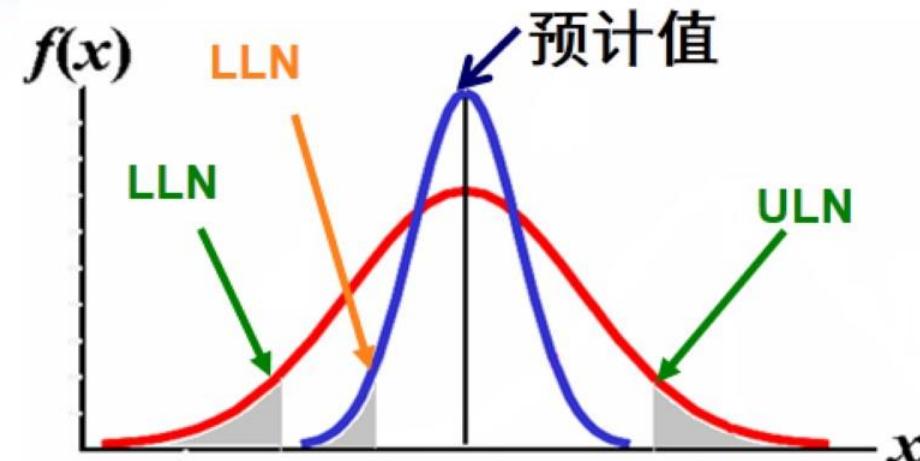
**SMILE**  
像血压一样检测肺功能

# 肺通气功能正常范围

## ■ 统计学方法：95% 可信限

- LLN: 正常低限（下限）
- ULN: 正常高限（上限）

## ■ 临床判断方法：

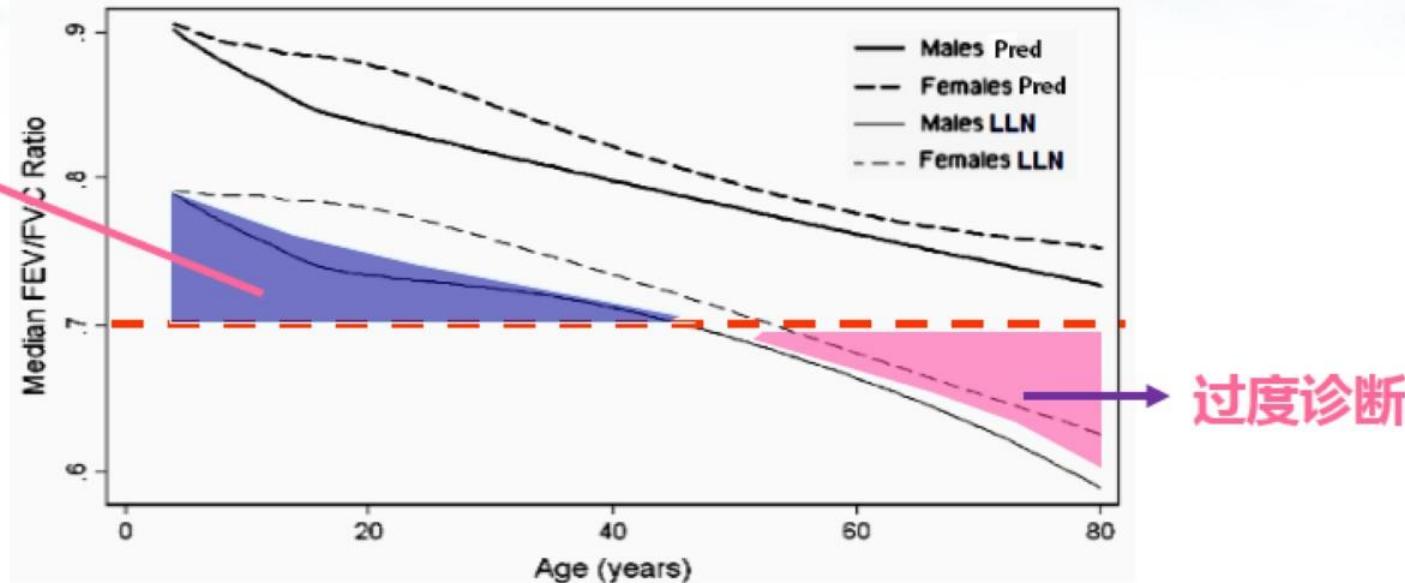


指标	LLN(正常低限)	ULN(正常高限)
FEV1、FVC、PEF	80%Pred	
FEF50%、FEF75%、FEF25%-75%	65%Pred	
FEV1/VC, FEV1/FVC	92%pred	
TLC、RV、FRC、DLCO	80%Pred	120%Pred

J Thorac Dis, 2017;9(11):4538-4549

**SMILE**  
像献血一样检测肺功能

漏诊



过度诊断

- FEV<sub>1</sub>/FVC预计值是随年龄增加而逐步下降的，从统计学95%可信限来判断，中青年的LLN约为0.70–0.80，老年人的LLN约为0.65–0.70
- 如果用0.70为FEV<sub>1</sub>/FVC的下限来评价是否阻塞，中青年可能会漏诊，而老年人可能会过度诊断，因此用统计学95%可信限优于固定值0.70
- 统计学95%可信限约等于FEV<sub>1</sub>/FVC预计值的92%，肺功能指南推荐考虑年龄对FEV<sub>1</sub>/FVC的影响，以预计值的92%作为FEV<sub>1</sub>/FVC的LLN

1.Stanojevic S, et al. AJRCCM 2008. 2.中华结核和呼吸杂志 2014,37(7):481-6.



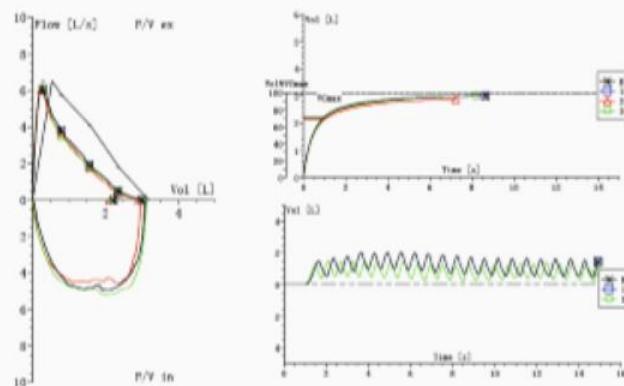
# 肺功能通气报告解读步骤



## 通气功能检查报告

姓名: 杨XX 测试号: YYL19731104  
 年龄: 43 岁 身高: 162 cm  
 性别: 女 体重: 61.5 kg  
 科室: 胸外科门诊 床号:  
 仪器编号: J2 电话: 13633815218  
 预计值模式: ER593 操作员:

	Pred	Bst % (L/L)	A1	A2	A3
PVC	[L]	3.17	3.01	94.87	3.01
PEV 1	[L]	2.72	2.22	81.39	2.22
PEV6	[L]		2.95		2.95
PEV 1 % PVC	[%]	80.93	73.75	91.13	73.75
PEV 1 % VC MAX	[%]	80.93	71.08	87.83	71.08
VC MAX	[L]	3.24	3.12	96.35	
PEF	[L/s]	6.51	6.03	92.70	6.03
MMIF 75/25	[L/s]	3.48	1.42	40.67	1.42
PEF 50	[L/s]	4.05	1.89	46.60	1.89
PEF 75	[L/s]	1.74	0.47	27.30	0.47
V backextrapolation ex	[L]		0.04		0.04
V backextrapol. % PVC	[%]		1.46		1.46
PET	[s]		8.67		8.67
PEF 200-1200	[L/s]	3.95		3.95	3.78
PVC IN	[L]	3.15	3.04	96.53	3.04
FIVI	[L]		3.03		3.03
FIVI % PVC	[%]	99.51		99.51	
PEF50 % PIF50	[%]	39.05		40.93	39.61
PIF	[L/s]	4.95		4.95	4.60
MVV	[L/min]	102.08	102.24	100.16	102.24
IPF MVV	[L/min]	90.46		90.46	98.97



• 评价肺功能检查的质量

• 判断检查结果是否正常

• 分析肺功能损害的类型

• 确定肺功能损害的程度

• 结合临床资料综合分析

SMILE  
像爱血压一样爱肺功能



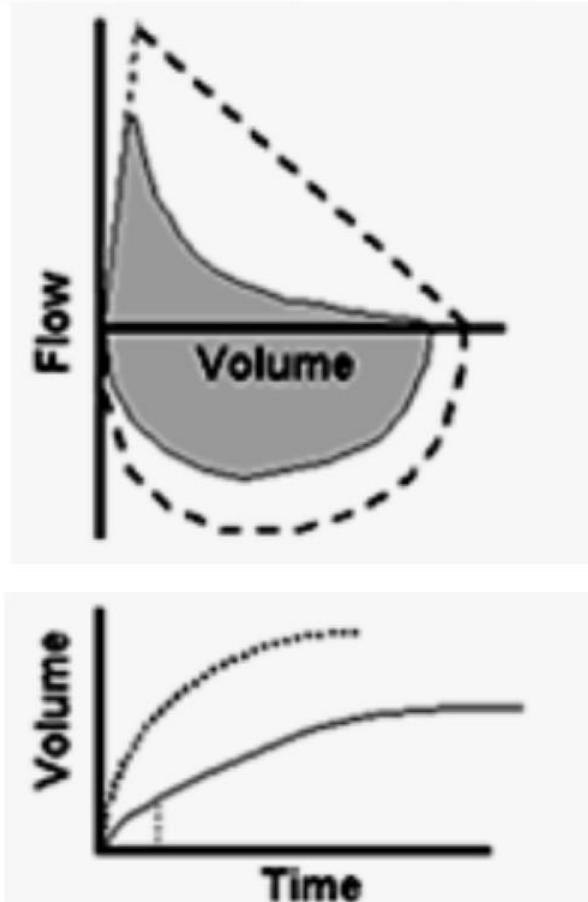
# 肺通气功能障碍的类型



气道通畅性 (流量因素)	胸肺顺应性 (容量因素)	肺通气功能
✓	✓	正常
✗	✓	阻塞性障碍
✓	✗	限制性障碍
✗	✗	混合性障碍

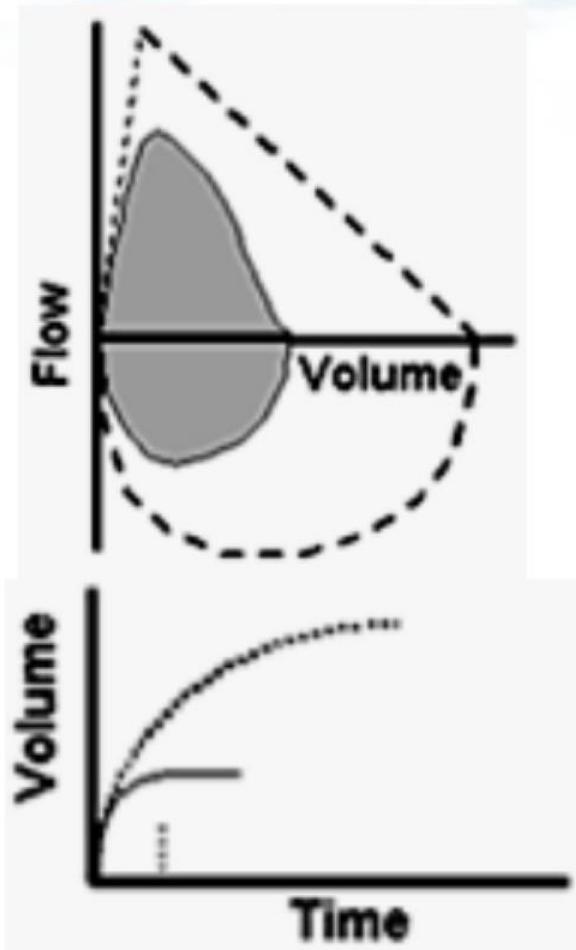
**SMILE**  
像血压一样检测肺功能

# 阻塞性通气障碍的特征



## ■ 呼吸流量减少的表现：

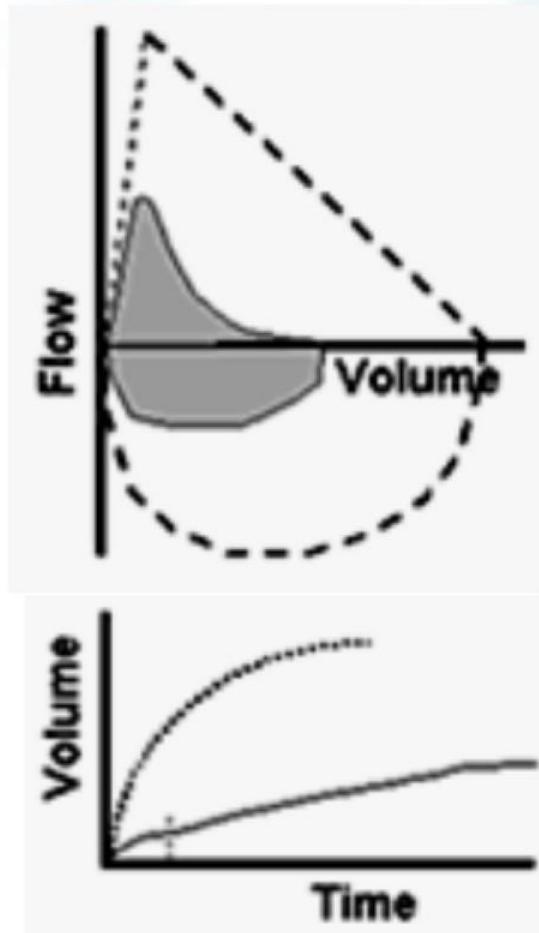
- F-V曲线呼气相降支向横轴凹陷
- V-T曲线显示呼气时间延长
- 流量指标FEV1/FVC下降
- FEV1正常→下降



## ■ 呼吸容量减少的表现：

- F-V曲线横轴缩窄，曲线呈狭长型
- V-T曲线纵轴下降，呼气平台提前出现
- 容量指标VC (FVC) 下降
- FEV1 正常→下降

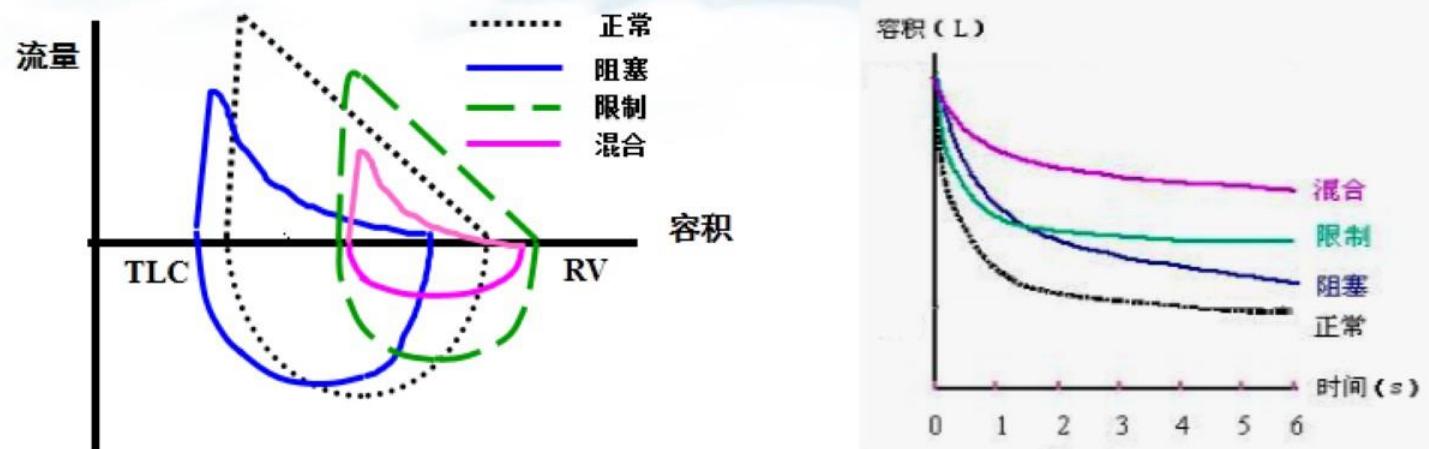
# 混合性通气障碍的特征



- 同时兼有呼吸容量和呼吸流量减少的表现：
  - F-V曲线横轴缩窄，呼气相降支向横轴凹陷
  - V-T曲线显示纵轴下降，呼气时间延长
  - 容量指标和流量指标FVC、FEV1和FEV1/FVC均下降



# 肺通气功能障碍的类型

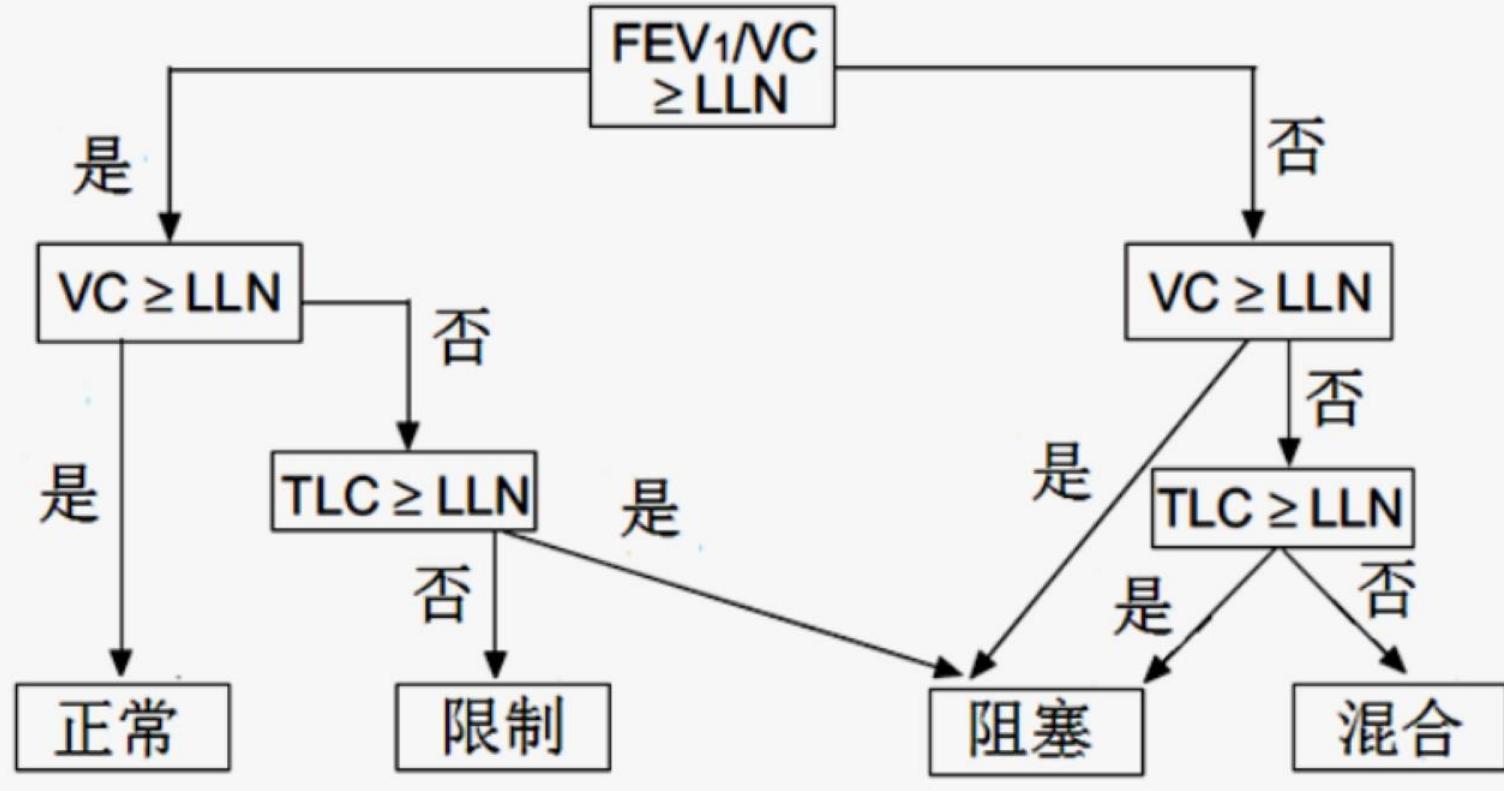


类型	FVC	FEV1	FEV1/VC	RV	TLC
阻塞性	- / ↓	- / ↓	↓	- / ↑	- / ↑
限制性	↓	- / ↓	- / ↑	↓ / -	↓
混合性	↓	↓↓	↓	?	↓

**SMILE**  
像献血一样检测肺功能



# 通气障碍类型判断流程



**SMILE**  
像血压一样检测肺功能



# 小气道功能障碍



- 病理生理改变：用力快速呼气终末出现呼气流量下降
- 反映小气道功能的3项指标 $\text{FEF}_{50\%}$ ( $\text{MEF}_{50\%}$ )， $\text{FEF}_{75\%}$ ( $\text{MEF}_{25\%}$ )， $\text{FEF}_{25\%-75\%} \text{ %}$ ( $\text{MMEF}$ )中，有2项低于预计值的65%
- 由于小气道横截面积巨大，阻力非常小，对通气功能和肺容积无明显影响，所以常规通气指标 $\text{FVC}$ 、 $\text{FEV}_1$ 、 $\text{FEV}_1/\text{VC}$ 均正常



# 非特异性肺通气功能障碍(NSPF)



## 肺功能表现：

- FEV1/FVC(VC) 正常 → 不符合阻塞
- TLC、FVC(VC) 正常 → 不符合限制
- 但FEV1下降 → 不在正常范围  
→ 非特异性肺通气功能障碍 (NSPF)

## 目前研究表明：

- NSPF是一种常见的肺功能障碍表现
- NSPF是一种独立的肺功能类型，但患者的临床特点、影像学表现无特异性
- 部分NSPF可长期稳定存在，部分可转变为其他类型，如阻塞性通气功能障碍

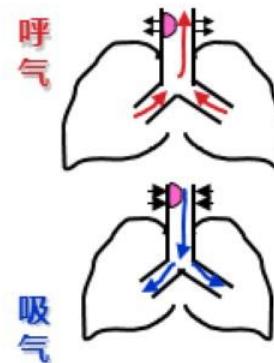
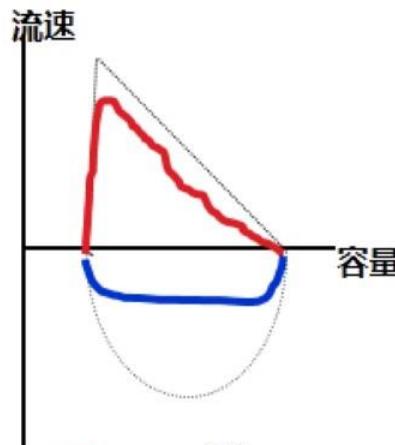
Hyatt, et al. Chest 2009.

**SMILE**  
像血压一样检测肺功能

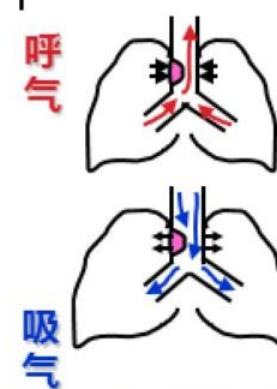
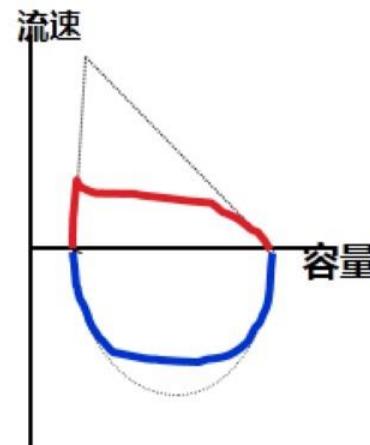
# 通气功能异常的特殊类型

## 大气道阻塞 ( upper airway obstruction , UAO )

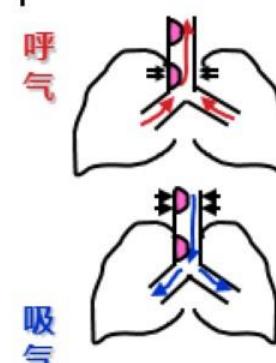
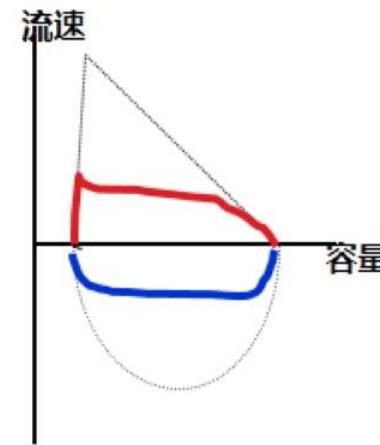
可变胸外型



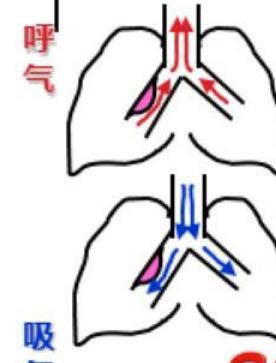
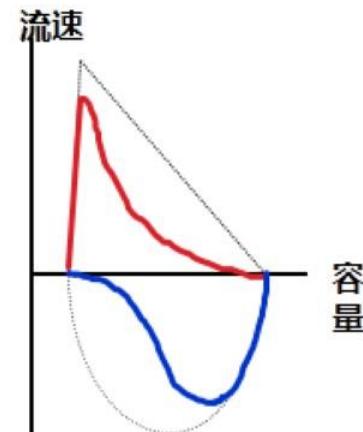
可变胸内型



固定型



单侧主支气管  
不完全阻塞



SMILE  
像血压一样检测肺功能



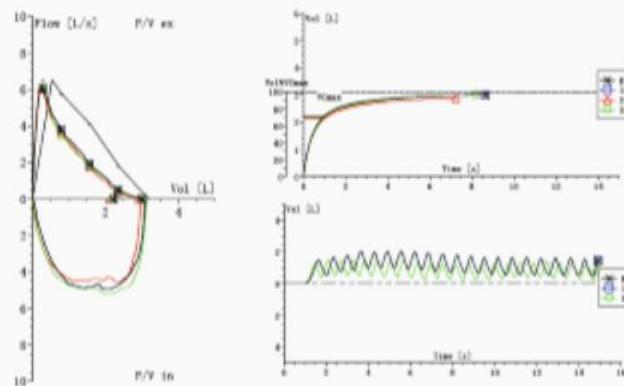
# 肺功能通气报告解读步骤



## 通气功能检查报告

姓名: 杨XX 测试号: YYL19731104  
 年龄: 43 岁 身高: 162 cm  
 性别: 女 体重: 61.5 kg  
 科室: 胸外科门诊 床号:  
 仪器编号: J2 电话: 13633815218  
 预计值模式: ER593 操作员:

	Pred	Bst % (L/Pd)	A1	A2	A3
PVC	[L]	3.17	3.01	94.87	3.01
PEV 1	[L]	2.72	2.22	81.39	2.22
PEV6	[L]		2.95		2.84 2.93
PEV 1 % PVC	[%]	80.93	73.75	91.13	73.75 73.57 72.36
PEV 1 % VC MAX	[%]	80.93	71.08	87.83	71.08 68.26 69.83
VC MAX	[L]	3.24	3.12	96.35	
PEF	[L/s]	6.51	6.03	92.70	6.03 6.03 6.10
MMIF 75/25	[L/s]	3.48	1.42	40.67	1.42 1.16 1.33
PEF 50	[L/s]	4.05	1.89	46.60	1.89 1.78 1.78
PEF 75	[L/s]	1.74	0.47	27.30	0.47 0.37 0.46
V backextrapolation ex	[L]		0.04		0.04 0.04 0.05
V backextrapol. % PVC	[%]		1.46		1.46 1.38 1.59
PET	[s]		8.67		8.67 7.28 8.19
PEF 200-1200	[L/s]	3.95		3.95	3.78 3.70
PVC IN	[L]	3.15	3.04	96.53	3.04 2.94 3.12
FIV1	[L]		3.03		3.03
FIV1 % PVC	[%]	99.51		99.51	
PEF50 % PIF50	[%]	39.05		40.93	39.61 36.44
PIF	[L/s]	4.95		4.95	4.60 5.24
MVV	[L/min]	102.08	102.24	100.16	102.24 99.95
IPF MVV	[L/min]	90.46		90.46	98.97



• 评价肺功能检查的质量

• 判断检查结果是否正常

• 分析肺功能损害的类型

• 确定肺功能损害的程度

• 结合临床资料综合分析

SMILE  
像爱血压一样爱肺功能



# 肺通气功能损害的程度



分度	FEV1占预计值百分比
轻度	≥70
中度	69–60
中重度	59–50
重度	49–35
极重度	<35

注：阻塞性、限制性或是混合性通气障碍，均以FEV1占预计值百分比来判断障碍的程度

中华结核和呼吸杂志 2014, 37(7):481-6.

**SMILE**  
像血压一样检测肺功能



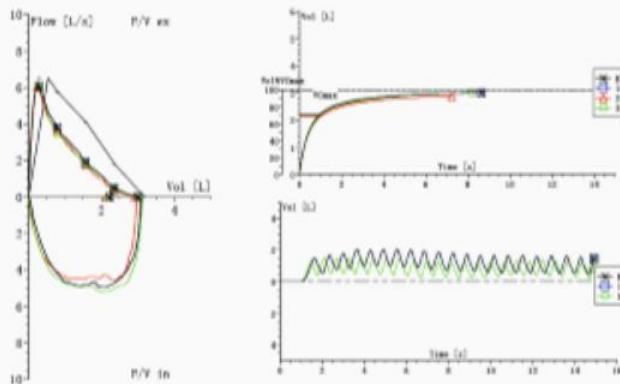
# 肺功能通气报告解读步骤



## 通气功能检查报告

姓名: 杨XX 测试号: YYL19731104  
 年龄: 43 岁 身高: 162 cm  
 性别: 女 体重: 61.5 kg  
 科室: 胸外科门诊 床号:  
 仪器编号: J2 电话: 13633815218  
 预计值模式: ER593 操作员:

	Pred	Bst % (L/Pd)	A1	A2	A3
PVC	[L]	3.17	3.01	94.87	3.01
PEV 1	[L]	2.72	2.22	81.39	2.22
PEV6	[L]		2.95		2.84 2.93
PEV 1 % PVC	[%]	80.93	73.75	91.13	73.75 73.57 72.36
PEV 1 % VC MAX	[%]	80.93	71.08	87.83	71.08 68.26 69.83
VC MAX	[L]	3.24	3.12	96.35	
PEF	[L/s]	6.51	6.03	92.70	6.03 6.03 6.10
MMIF 75/25	[L/s]	3.48	1.42	40.67	1.42 1.16 1.33
PEF 50	[L/s]	4.05	1.89	46.60	1.89 1.78 1.78
PEF 75	[L/s]	1.74	0.47	27.30	0.47 0.37 0.46
V backextrapolation ex	[L]		0.04		0.04 0.04 0.05
V backextrapol. % PVC	[%]		1.46		1.46 1.38 1.59
PET	[s]		8.67		8.67 7.28 8.19
PEF 200-1200	[L/s]	3.95		3.95	3.78 3.70
PVC IN	[L]	3.15	3.04	96.53	3.04 2.94 3.12
FIVI	[L]		3.03		3.03
FIVI % PVC	[%]	99.51		99.51	
PEF50 % PIF50	[%]	39.05		40.93	39.61 36.44
PIF	[L/s]	4.95		4.95	4.60 5.24
MVV	[L/min]	102.08	102.24	100.16	102.24 99.95
IPF MVV	[L/min]	90.46		90.46	98.97



• 评价肺功能检查的质量

• 判断检查结果是否正常

• 分析肺功能损害的类型

• 确定肺功能损害的程度

• 结合临床资料综合分析

SMILE  
像爱血压一样筛查肺功能



# 结合临床分析



## ■ 肺功能检查质控不合格≠肺功能检查结果无用

受理解与配合能力、临床症状、病情严重度等因素影响，个别受试者虽检查动作不符合质控，但结果仍有助于指导临床诊疗。如：术前评估时，呼气爆发力好，但呼气末咳嗽，或时间不达标准，且结果在正常范围，则尽管质控不合格，仍可有效评价手术麻醉风险。

## ■ 肺功能检查结果≠疾病诊断

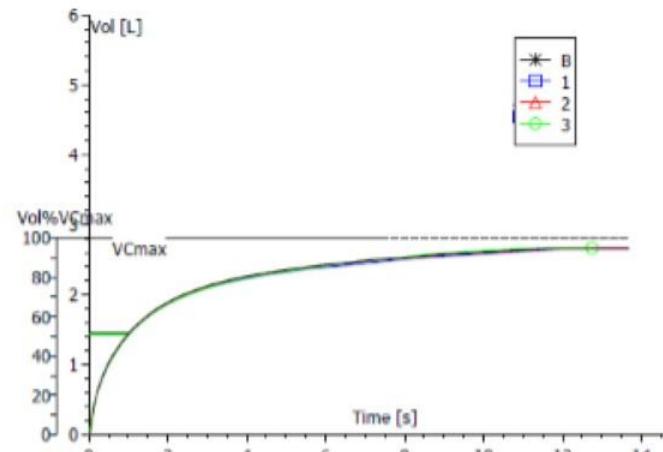
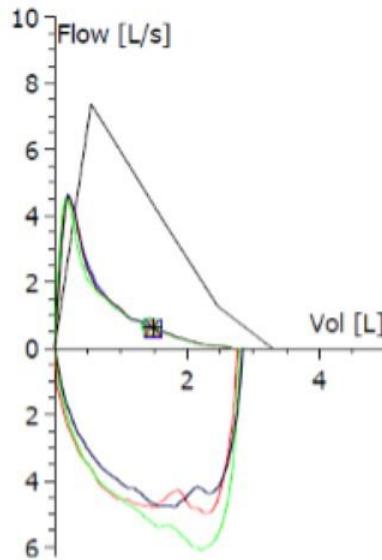
许多不同疾病可有相似的肺功能损害，必须与临床症状、体征、其他实验室检查和影像学资料相结合来对疾病进行诊断。

## ■ 肺功能损害程度≠疾病严重程度

功能状态只是疾病严重程度评估的一部分，如慢阻肺，除了肺功能以外，还应与症状评分、生活质量、运动耐量、急性加重风险等因素结合，对疾病严重程度进行综合评估，指导治疗。

**SMILE**  
像血压一样检测肺功能

# 实例分析1



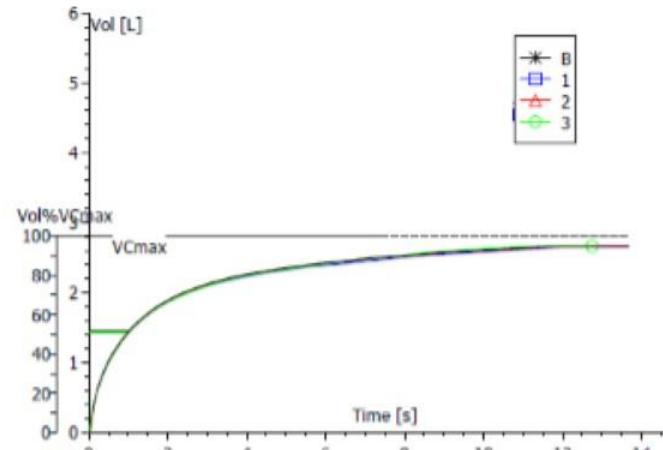
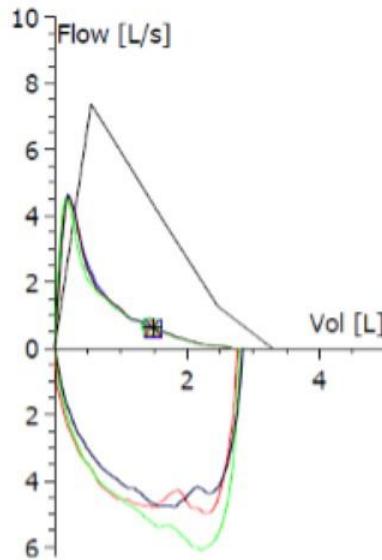
	预计值	最佳值	%预计值	测1	测2	测3
FVC	[L]	3.29	2.65	80.65	2.64	2.65
FEV1	[L]	2.63	1.44	54.88	1.44	1.42
FEV1/VC%	[%]	76.41	51.24	67.06	51.29	51.24
PEF	[L/s]	7.36	4.59	62.32	4.65	4.59
FEF25%	[L/s]	6.50	1.64	25.18	1.71	1.64
FEF50%	[L/s]	3.84	0.67	17.43	0.69	0.67
FEF75%	[L/s]	1.26	0.19	14.65	0.14	0.19
FEF25%-75%	[L/s]	3.21	0.50	15.60	0.48	0.50
呼气时间(FET)	[s]		13.95		13.86	13.95
外推容积(VBEex)	[L]		0.04		0.05	0.04
VBEex/FVC%	[%]		1.68		1.75	1.68

## 第一步：质控评价

- 呼气起始：
    - ✓ 曲线陡直上升
    - ✓ 出现PEF尖峰
    - ✓ 外推容积<0.15
    - ✓ 外推容积<FVC的5%
  - 呼气过程：
    - ✗ 咳嗽
    - ✗ 漏气
    - ✗ 中断
    - ✗ .....
  - 呼气结束
    - ✓ 时间大于6秒
    - ✗ 平台大于1秒
  - 重复性
    - ✓ 3次可接受测试
    - ✓ FVC和FEV1差异<0.15L
- ↓
- A级，结果可靠



# 实例分析1



	预计值	最佳值	%预计值	测1	测2	测3
FVC	[L]	3.29	2.65	80.65	2.64	2.65
FEV1	[L]	2.63	1.44	54.88	1.44	1.42
FEV1/VC%	[%]	76.41	51.24	67.06	51.29	51.24
PEF	[L/s]	7.36	4.59	62.32	4.65	4.59
FEF25%	[L/s]	6.50	1.64	25.18	1.71	1.64
FEF50%	[L/s]	3.84	0.67	17.43	0.69	0.67
FEF75%	[L/s]	1.26	0.19	14.65	0.14	0.19
FEF25%-75%	[L/s]	3.21	0.50	15.60	0.48	0.50
呼气时间(FET)	[s]		13.95		13.86	13.95
外推容积(VBEex)	[L]		0.04		0.05	0.04
VBEex/FVC%	[%]		1.68		1.75	1.68

第二步：是否正常？

- FVC: >80%Pred
- FEV1: <80%Pred
- FEV1/FVC:<92%Pred

↓ 异常

第三步：判断类型

- F-V曲线：呼气降支向横轴凹陷
- T-V曲线：呼气延长
- 容量指标FVC正常
- 流量指标FEV1/FVC ↓

↓ 阻塞性

第三步：判断程度

FEV1%Pred: 54%

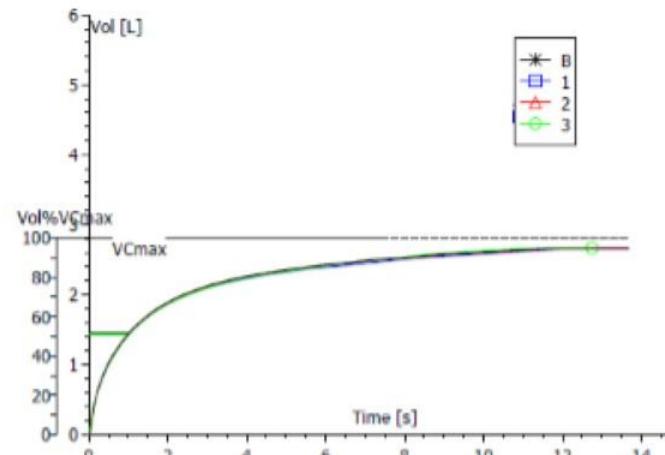
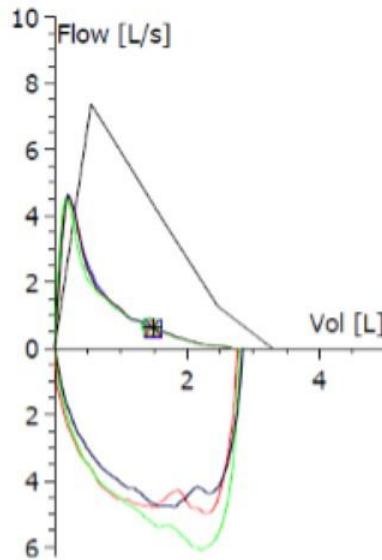
↓

中重度

**SMILE**  
像高血压一样控制肺功能



# 实例分析1



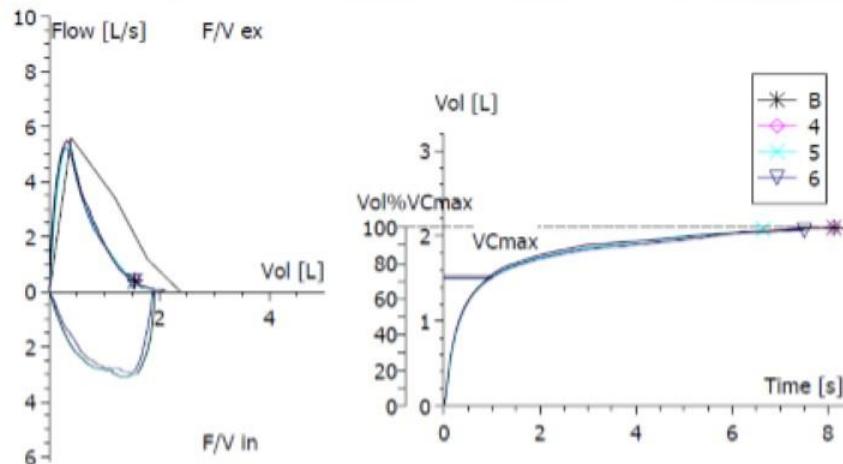
	预计值	最佳值	%预计值	测1	测2	测3
FVC	[L]	3.29	2.65	80.65	2.64	2.65
FEV1	[L]	2.63	1.44	54.88	1.44	1.44
FEV1/VC%	[%]	76.41	51.24	67.06	51.29	51.24
PEF	[L/s]	7.36	4.59	62.32	4.65	4.59
FEF25%	[L/s]	6.50	1.64	25.18	1.71	1.64
FEF50%	[L/s]	3.84	0.67	17.43	0.69	0.67
FEF75%	[L/s]	1.26	0.19	14.65	0.14	0.19
FEF25%-75%	[L/s]	3.21	0.50	15.60	0.48	0.50
呼气时间(FET)	[s]		13.95		13.86	13.95
外推容积(VBEex)	[L]		0.04		0.05	0.04
VBEex/FVC%	[%]		1.68		1.75	1.68

质控评级：  
A级

结果判读：  
中重度阻塞性通气  
功能障碍



# 实例分析2



质控评级：  
A级

结果判读：  
轻度非特异性通气功能障碍

	预计值	最佳值	%预计值	测4	测5	测6	
FVC	[L]	2.38	2.10	88.13	2.10	2.07	2.06
FEV 1	[L]	1.99	1.54	77.47	1.54	1.53	1.51
FEV1/VC	[%]	77.13	73.31	95.04	73.31	73.06	71.97
PEF	[L/s]	5.58	5.50	98.52	5.50	5.29	5.22
FEF25%	[L/s]	5.05	3.76	74.54	3.76	3.60	3.61
FEF50%	[L/s]	3.41	1.42	41.55	1.42	1.47	1.45
FEF75%	[L/s]	1.17	0.35	30.05	0.35	0.29	0.26
FEF25–75%	[L/s]	2.73	1.00	36.49	1.00	0.96	0.89
FET	[s]		11.01		11.01	6.62	7.50
外推容积(VBEex)	[L]		0.06		0.06	0.07	0.05
VBEex%FVC	[%]		2.77		2.77	3.16	2.39

**FVC: >80%Pred**  
**FEV1: 77%Pred ↓**  
**FEV1/VC:>92%Pred**

**SMILE**  
像血压一样检测肺功能



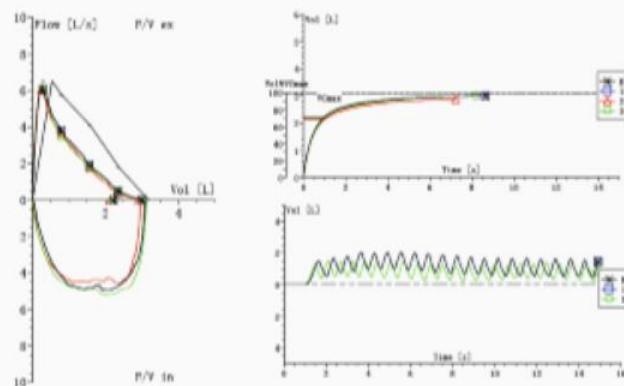
# 小结



## 通气功能检查报告

姓名: 杨XX 测试号: YYL19731104  
 年龄: 43 岁 身高: 162 cm  
 性别: 女 体重: 61.5 kg  
 科室: 胸外科门诊 床号:  
 仪器编号: J2 电话: 13633815218  
 预计值模式: ER593 操作员:

	Pred	Bst % (L/L)	A1	A2	A3
PVC	[L]	3.17	3.01	94.87	3.01
PEV 1	[L]	2.72	2.22	81.39	2.22
PEV6	[L]		2.95		2.95
PEV 1 % PVC	[%]	80.93	73.75	91.13	73.75
PEV 1 % VC MAX	[%]	80.93	71.08	87.83	71.08
VC MAX	[L]	3.24	3.12	96.35	
PEF	[L/s]	6.51	6.03	92.70	6.03
MMIF 75/25	[L/s]	3.48	1.42	40.67	1.42
PEF 50	[L/s]	4.05	1.89	46.60	1.89
PEF 75	[L/s]	1.74	0.47	27.30	0.47
V backextrapolation ex	[L]		0.04		0.04
V backextrapol. % PVC	[%]		1.46		1.46
PET	[s]		8.67		8.67
PEF 200-1200	[L/s]	3.95		3.95	3.78
PVC IN	[L]	3.15	3.04	96.53	3.04
FIVI	[L]		3.03		3.03
FIVI % PVC	[%]	99.51		99.51	
PEF50 % PIF50	[%]	39.05		40.93	39.61
PIF	[L/s]	4.95		4.95	4.60
MVV	[L/min]	102.08	102.24	100.16	102.24
IPF MVV	[L/min]	90.46		90.46	98.97



## 肺功能通气报告解读步骤

- 1 • 评价肺功能检查的质量
- 2 • 判断检查结果是否正常
- 3 • 分析肺功能损害的类型
- 4 • 确定肺功能损害的程度
- 5 • 结合临床资料综合分析

SMILE  
像喝水一样检测肺功能



# 谢谢！



**SMILE**  
像血压一样检测肺功能

# 雾化吸入疗法概述及装置特点

——《雾化吸入疗法在呼吸疾病中的应用专家共识》解读

江苏省人民医院  
呼吸与危重症医学科  
齐栩

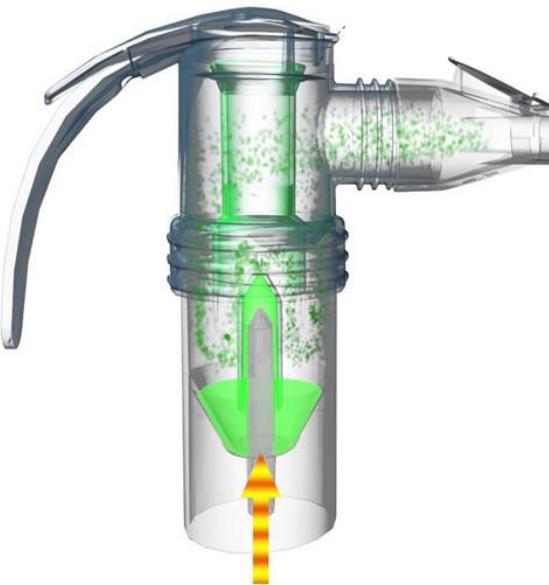


中华医学会呼吸病学分会《雾化吸入疗法在呼吸疾病中的应用专家共识》制定专家组. 中华医学杂志, 2016, 96(34).

# 主要内容



## 雾化吸入疗法的发展和应用



常用雾化吸入装置的种类和原理



影响雾化器雾化效能的主要因素



影响雾化吸入治疗的其他因素



无创和有创机械通气的雾化器连接

# 吸入疗法是治疗呼吸系统疾病常用方法



气雾吸入

经储雾罐气雾吸入

干粉吸入

雾化吸入

- 吸入疗法是指将药物以气溶胶、干粉或溶液形式通过呼吸道吸入，使药物作用于呼吸道粘膜和/或肺泡的治疗方式，是治疗呼吸系统疾病的常用方法

# 与其他吸入装置相比，雾化吸入具有多种优势

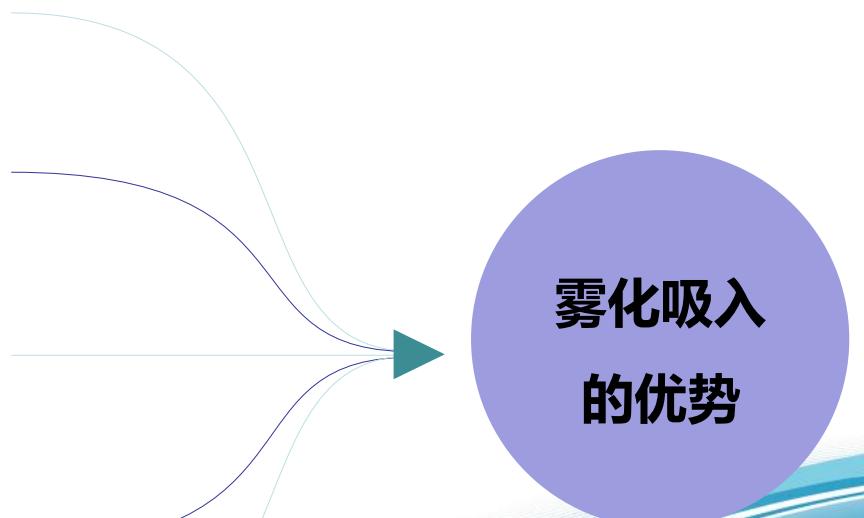
潮式呼吸既有效,无需患者配合

使用简便，无需特别学习

可使用高剂量药物

可同时辅助供氧

可实现联合药物治疗（注意配伍禁忌  
）



雾化吸入  
的优势

常见吸入疗法中，雾化吸入疗效最确切，适应证也最广泛

# 雾化吸入疗法主要指气溶胶雾化吸入

临幊上应与湿化疗法相区别

分类	发生装置	吸入形式	作用
湿化疗法	湿化器装置	水蒸气或由0.05~50 μm小水滴组成的气雾	湿化气道
雾化吸入疗法	气溶胶发生装置	气溶胶	被吸入并沉积于气道和肺泡靶器官，治疗疾病，湿化气道

**气溶胶：**是指固体或液体微粒稳定地悬浮于气体介质中形成的分散体系，其粒径大小多在0.01-10μm之间

# 雾化吸入技术的发展始于1857年



1858

Sales-Girons发明首个雾化器，  
由手柄按压驱动



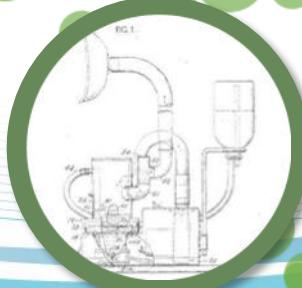
1864

首个用于雾化吸入疗法的雾化装  
置Siegle出现，由蒸汽驱动



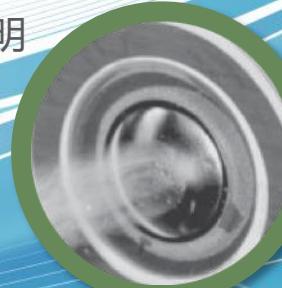
1930s

电力驱动的现代化喷射雾化器  
Pneumostat出现



1964

超声雾化器发明



2005

超声震动筛孔雾化器问世



# 雾化吸入疗法的临床应用已有100多年历史

L Pick首次报道激素雾化治疗的临床应用

1911

A.L. Barach  
青霉素用于雾化治疗

1945

1929

P.W.L. Camps  
报道3例哮喘患者  
通过激素雾化治疗  
获益

ACCP指南:雾化治疗  
装置的选择和疗效

2005

1946

H.A. Abramson  
《肺和支气管的雾  
化治疗原则和实践  
》发表,提出气溶  
胶、喷雾、雾化的  
定义

《成人慢性气道疾病雾  
化吸入治疗专家共识》

2012

2012

中国《儿童常见呼  
吸道疾病雾化吸入  
治疗专家共识》

中国《机械通气时  
雾化吸入专家共识(草  
案)》

2014

2014

中国《糖皮质激素  
雾化吸入疗法在儿  
科应用的专家共识  
》

2016

中国《雾化吸入疗  
法在呼吸系统疾病  
中的应用专家共识  
》





# 在呼吸系统疾病治疗中 雾化吸入疗法具有**独特而重要**的地位

雾化吸入疗法在  
呼吸疾病的治疗中应用  
专家共识  
2016

- 雾化吸入疗法是呼吸系统相关疾病的重要治疗手段
- 药物直接作用于靶器官，起效迅速，疗效佳，全身不良反应少，不需要患者刻意配合

雾化吸入与口服、肌肉注射和静脉给药相比



起效迅速



全身不良反应少



疗效佳



无需患者刻意配合

# 雾化吸入疗法是呼吸疾病独特的治疗方法： 药物肺部生物利用度高，全身生物利用度低

以糖皮质激素为例

口服药物



进入血液循环剂量



全身生物利用度



肺部生物利用度



吸入药物



肺部生物利用度



进入血液循环剂量



全身生物利用度



# 雾化吸入疗法是呼吸疾病独特的治疗方式 共识推荐10大疾病

- 2696 -

中华医学杂志 2016年9月13日第96卷第34期 Natl Med J China, September 13, 2016, Vol. 96, No. 34

## · 标准与规范 ·

### 雾化吸入疗法在呼吸疾病中的应用专家共识

中华医学呼吸病学分会《雾化吸入疗法在呼吸疾病中的应用专家共识》制定专家组

尽管工业化进程推动了中国经济的飞速发展，

但随之而来的环境污染尤其是空气污染以及吸烟率居高不下等因素，使得呼吸系统疾病的防控工作面临严峻考验。呼吸系统疾病在中国城乡居民中最常见、病死率最高、经济负担也最大。雾化吸入疗法是呼吸系统相关疾病的重要治疗手段。与口服、肌肉注射和静脉给药等方式相比，雾化吸入疗法因药物直接作用于靶器官而起效迅速、疗效佳、全身不良反应少、不需要患者刻意配合等优势，被国内外广泛应用。在我国，由于缺乏药物、设备和临床经验等原因，许多基层医院甚至高级别医院在雾化吸入治疗中存在许多不规范之处，进而影响到患者的疗效<sup>[1]</sup>。基于此，中华医学呼吸病学分会携手国内儿科、耳鼻喉科、胸外科和药理学等相关领域知名专家制定本共识，以期更好地指导各级医务人员开展规范的雾化吸入治疗工作。

#### 第一部分 雾化吸入装置

一、常用雾化吸入装置(简称雾化器)的种类及原理

目前临床常用的雾化器主要有超声雾化器、超声雾化器及振荡孔雾化器三种<sup>[2,3]</sup>。

1. 喷射雾化器：也称射流雾化器、压缩气体雾化器。主要由压缩气源和雾化器两部分组成。压缩气源可采用瓶装压缩气体(如高压氧或压缩空气)，也可采用电动压缩泵。雾化器根据文丘里(Venturi)喷射原理，利用压缩气体高速运动通过狭小开口后突然减压，在局部产生负压，将气流出口旁另一小管因负压产生的虹吸作用吸入容器内的液体排出，当遭遇高压气流时被冲裂解成小气溶胶颗粒，特别是在高压气流前方遇到挡板时，液体更会被冲撞粉碎，形成无数药雾颗粒。其中大药雾微粒通

DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.34.003

通信作者：文富强，610414，河南大学华西医院呼吸与危重症医学科，Email:wenfupq@126.com;王辰，100029，北京，中国友好医院呼吸与危重症医学科，Email:wangchen66366@163.com

## 雾化吸入 疗法

### 支气管哮喘

### 慢性阻塞性肺疾病(COPD)

### 支气管扩张症

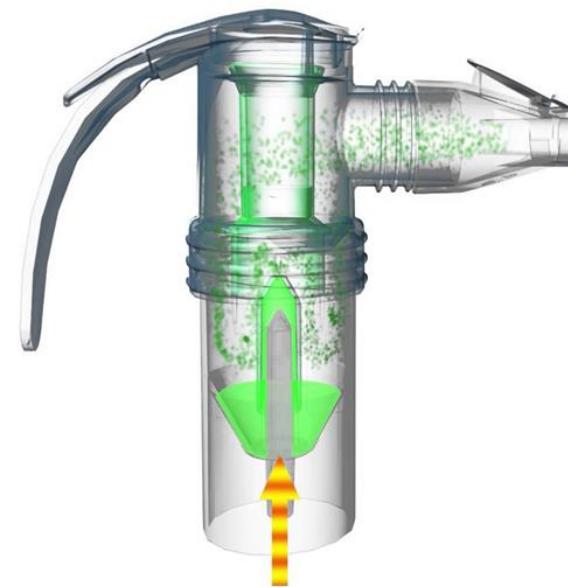
### 慢性支气管炎

### 激素敏感性咳嗽

### 感染后咳嗽

### 呼吸机相关性肺炎(VAP)

# 主要内容



雾化吸入疗法的发展和应用



常用雾化吸入装置的种类和原理



影响雾化器雾化效能的主要因素



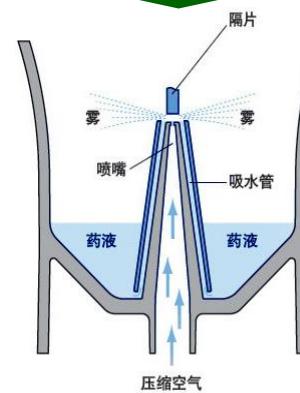
影响雾化吸入治疗的其他非药物因素



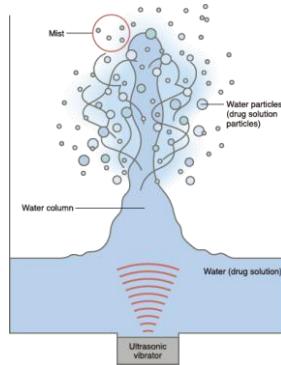
无创和有创机械通气的雾化器连接

# 目前临床常用雾化吸入装置包括3种

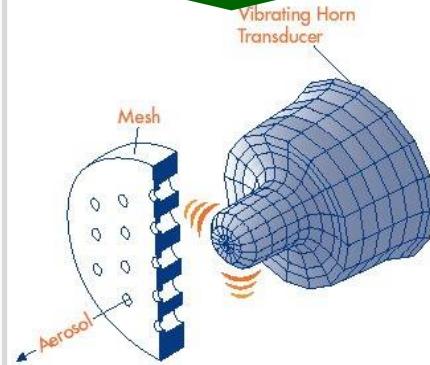
## 喷射雾化器



## 超声雾化器



## 振动筛孔 雾化器

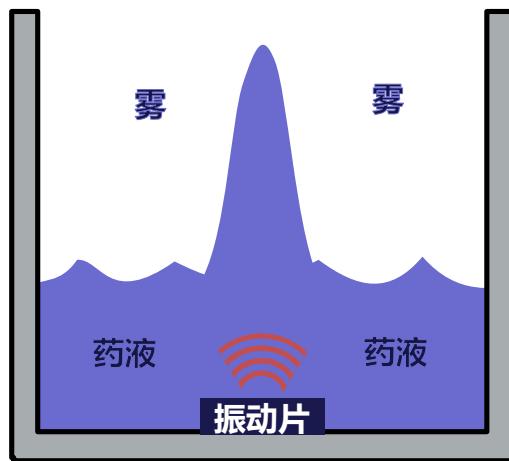


可用于药物溶液和  
混悬液的雾化

可用于药物溶液雾化  
, 混悬液雾化效果较  
差, 某些药物不适宜

可用于药物溶液和  
混悬液雾化

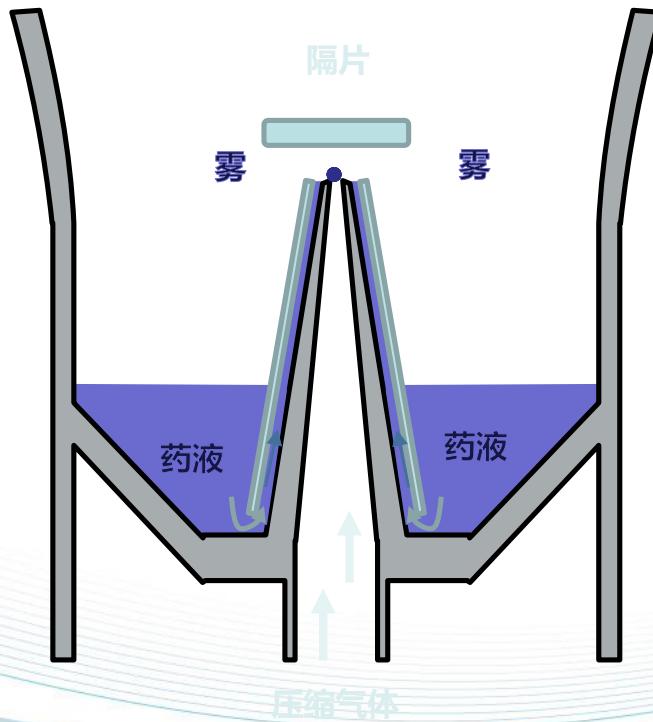
# 超声雾化器原理



- 雾化器底部压电振动片震动产生超声波
- 药液在超声作用下剧烈震动，破坏表明张力和惯性，形成无数细小气溶胶颗粒释出
- 注意：剧烈震荡可使药液加温，可能影响药物，如含蛋白质或肽类化合物稳定性



# 喷射雾化器原理



- 药液由于虹吸作用被吸入喷嘴旁的小管
- 根据文丘里原理，压缩气体高速运动通过狭小开口后减压，形成负压带出小管出口的药液
- 高速气体冲撞药液，破裂形成小气溶胶颗粒，遇到档板后被冲撞粉碎
- 大雾粒回落，小雾粒随气流排出
- 鼻-鼻窦雾化器在此基础上增加了集聚脉冲装置，使药雾带有震荡特性，易于穿过窦口进入鼻窦，在鼻室内达到很好的沉积效果



# 振动筛孔雾化器原理



- 结合了超声雾化的特点
- 通过超声振动膜剧烈震动，使药液通过固定直径的细小筛孔挤出，形成细小颗粒
- 和前两种雾化器不同，振动筛孔雾化器的储药罐可位于呼吸管路上方，与之相对隔绝，因此降低了雾化装置被管路污染的可能性，并且可以在雾化过程中随时增加药物剂量



# 不同雾化吸入装置特点比较

超声  
雾化器



喷射  
雾化器



振动筛孔  
雾化器



## 优点

- 释雾量大，安静无噪音

- 结构简单，经久耐用，临床应用广泛
- 叠加震荡波的鼻-鼻窦喷射雾化器可使药物震荡扩散，有效沉积鼻窦腔，还可湿化鼻窦粘膜，即使儿童也同样适用

- 安静无噪音，小巧轻便，可用电池驱动

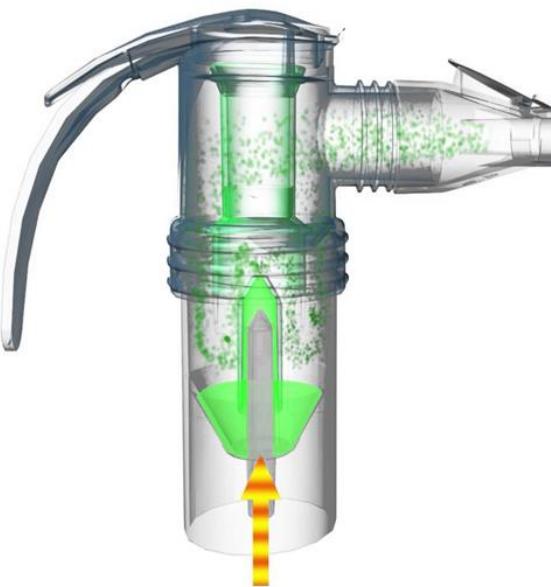
## 缺点

- 需要电源（多为交流电源）
- 易发生药物变性
- 易吸入过量水分
- 易影响水溶液不同的混悬液浓度

- 有噪音
- 需有压缩气体或电源（多为交流电源）驱动
- 鼻-鼻窦喷射雾化器在治疗时需关闭软腭，屏住呼吸，较难掌握，因此患者掌握吸入方法之前，应有医务人员进行指导

- 需要电源（电池）
- 耐久性尚未确认，可供选择的设备种类较少

# 主要内容



雾化吸入疗法的发展和应用



常用雾化吸入装置的种类和原理



影响雾化器雾化效能的主要因素



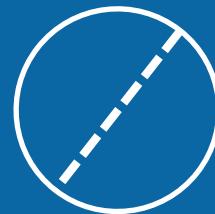
影响雾化吸入治疗的其他因素



无创和有创机械通气的雾化器连接

# 影响雾化效能的两大主要因素

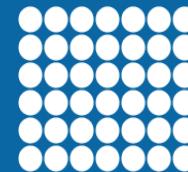
## 雾化颗粒直径



指有治疗价值，即能沉积于气道和肺部的雾化颗粒

- 颗粒直径应在 $0.5\text{-}10\mu\text{m}$ ，以 $3\text{-}5\mu\text{m}$ 为佳

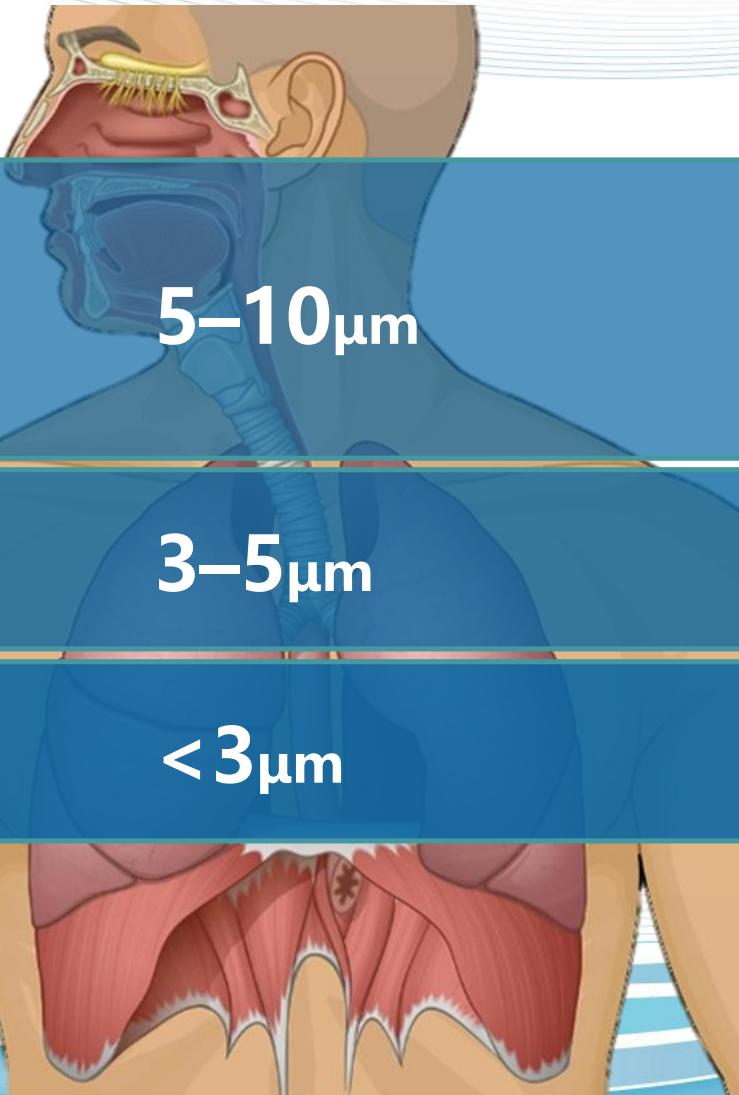
## 单位时间释雾量



指单位时间内离开雾化器开口端，能被吸入的气溶胶量

- 释雾量大则单位时间吸入药物剂量增大，更能发挥治疗效果
- 但药物短时间内进入体内可能带来更多不良反应
- 短时间内大量液体雾化进入人体还可能造成肺水肿，或气道内干稠分泌物膨胀引起气道堵塞

# 雾化颗粒直径对药物沉积位置有直接影响



5–10 $\mu\text{m}$

主要沉积在大传导气管及口咽部<sup>[1]</sup>

3–5 $\mu\text{m}$

主要沉积小气道<sup>[1]</sup>

<3 $\mu\text{m}$

40%-48%沉积在肺泡<sup>[1]</sup>

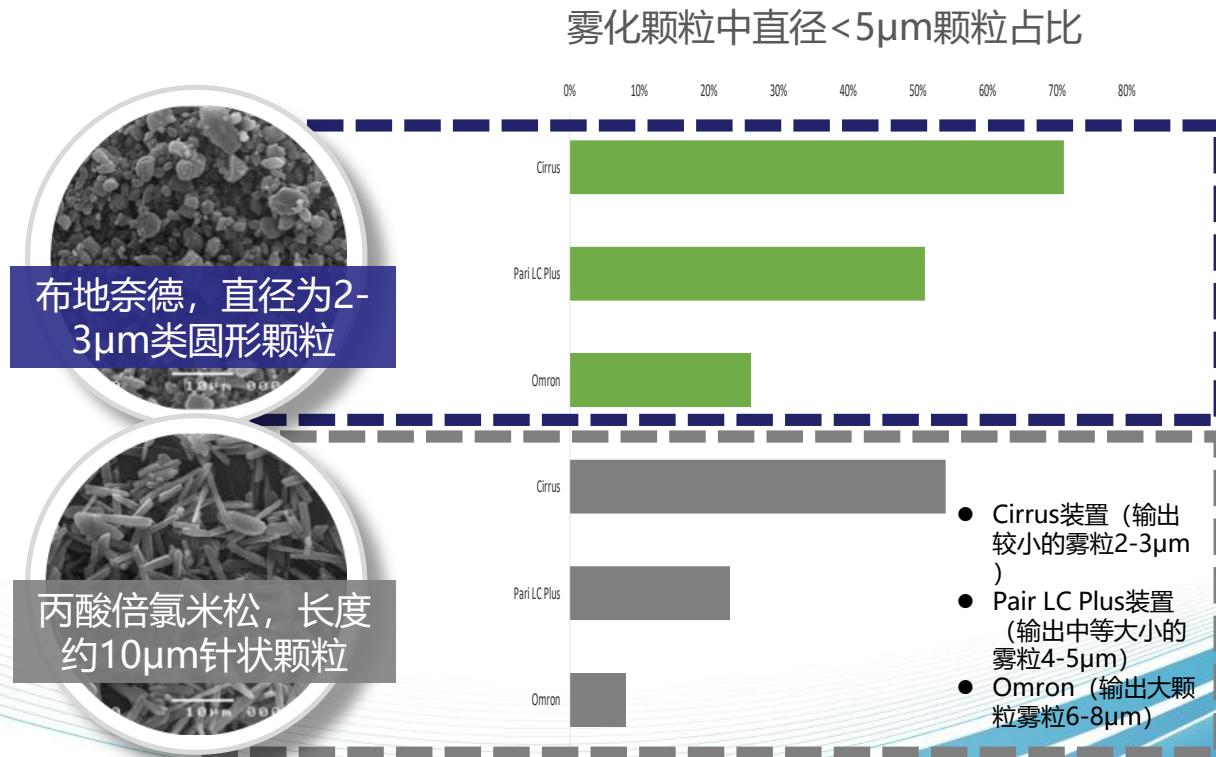
<0.5 $\mu\text{m}$

随呼气排出体外<sup>[2]</sup>

[1]Labiris N R, Dolovich M B. Pulmonary drug delivery. Part I: physiological factors affecting therapeutic effectiveness of aerosolized medications[J]. British journal of clinical pharmacology, 2003, 56(6): 588–599.  
[2]Sheth P, Stein S W, Myrdal P B. The influence of initial atomized droplet size on residual particle size from pressurized metered dose inhalers[J]. International journal of pharmaceutics, 2013, 455(1): 57–65.

# 药物本身颗粒形态会影响雾化颗粒直径

以两种ICS：布地奈德和丙酸倍氯米松为例：



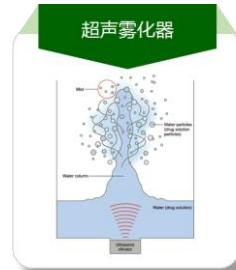
- 采用不同品牌雾化器时，布地奈德雾化时 $<5\mu\text{m}$ 颗粒占比均高于丙酸倍氯米松

- Cirrus装置（输出较小的雾粒 $2-3\mu\text{m}$ ）
- Pari LC Plus装置（输出中等大小的雾粒 $4-5\mu\text{m}$ ）
- Omron（输出大颗粒雾粒 $6-8\mu\text{m}$ ）

一项体外研究，比较雾化吸入布地奈德混悬液 (0.5mg/ml) 与丙酸倍氯米松混悬液 (0.4mg/ml) 在三种不同的喷射雾装置中的有效雾粒输出情况。两种混悬液雾化吸入量均为2ml，维持5min。观察不同雾化吸入液在不同装置中的雾粒输出情况。

# 雾化装置的种类和性能可影响 雾化颗粒直径和单位时间释雾量

## 超声 雾化器

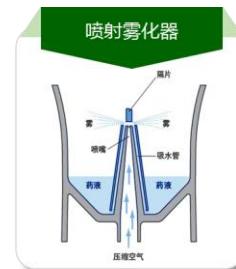


频率越高，颗粒越小



功率越大，单位时间释雾量越大  
一般而言释雾量高于喷射雾化器

## 喷射 雾化器

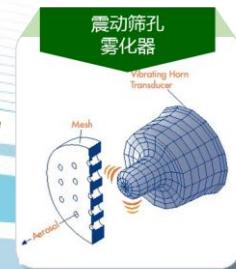


压缩气体气压越高，流量越大，则颗粒越小



压缩气体气压越高，流量越大，则单位时间释雾量越大

## 震动筛孔 雾化器



筛孔越小，颗粒越小

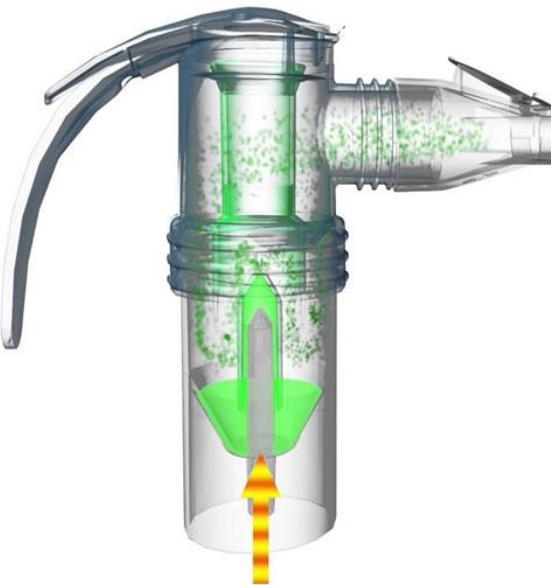


目前雾化效率最高的雾化器

# 主要内容



雾化吸入疗法的发展和应用



常用雾化吸入装置的种类和原理



影响雾化器雾化效能的主要因素



影响雾化吸入治疗的其他因素



无创和有创机械通气的雾化器连接

# 患者自身因素也会影响雾化吸入治疗的效果



## 雾化吸入效果

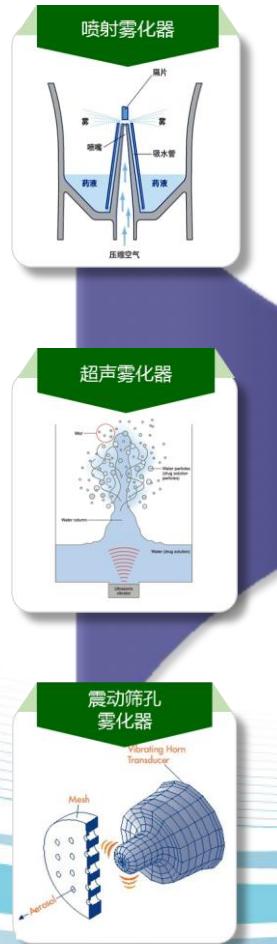


呼吸形式



基础疾病状态

# 认知和配合能力决定了是否能有效运用雾化器



- 患者的认知和配合能力也决定了是否能有效地运用雾化器；
- 无论使用何种雾化器，只要患者正确使用装置，则达到的临床效果相似

# 深而慢的呼吸有利于气溶胶的沉积

**呼吸频率过快：**

吸气容积小，肺内沉积较少。



**吸气流量过快：**

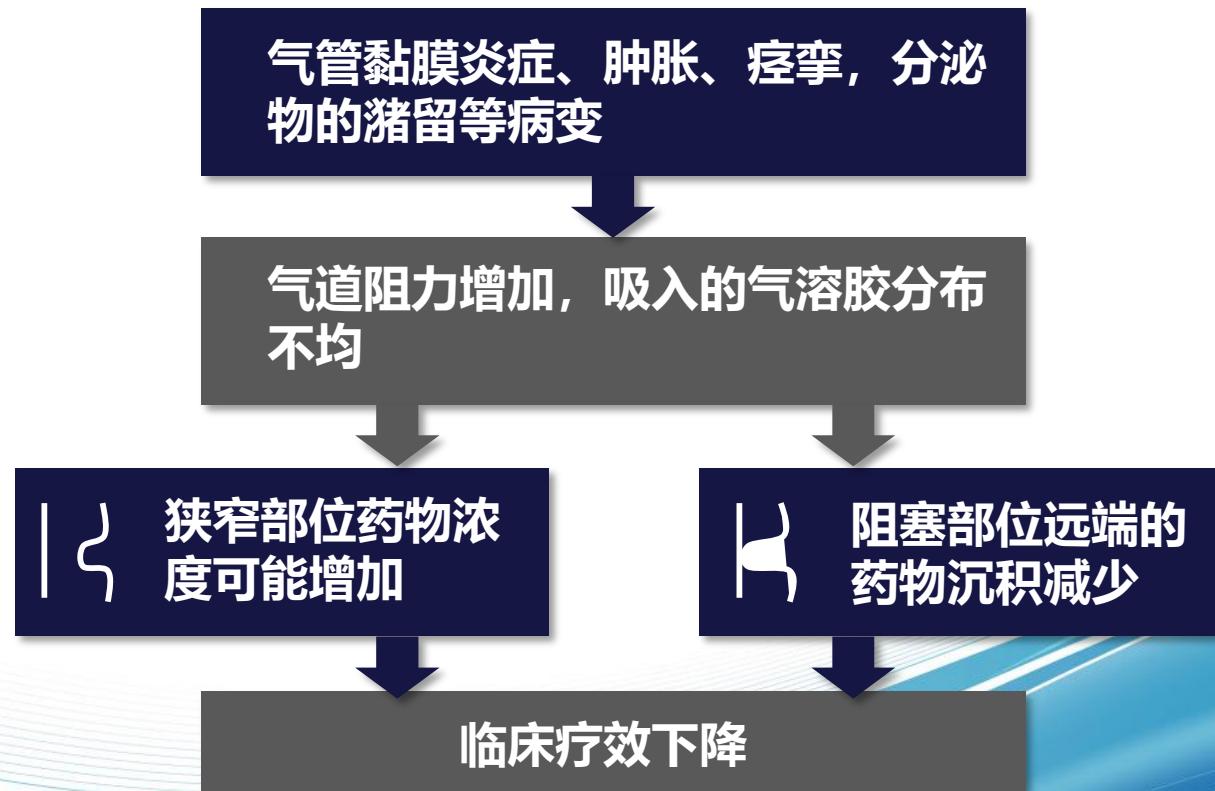
局部产生湍流，促使气溶胶因互相撞击沉积于大气道，导致肺内沉积量明显下降。



**吸气容积恒定时，深而慢的呼吸  
有利于气溶胶的沉积**

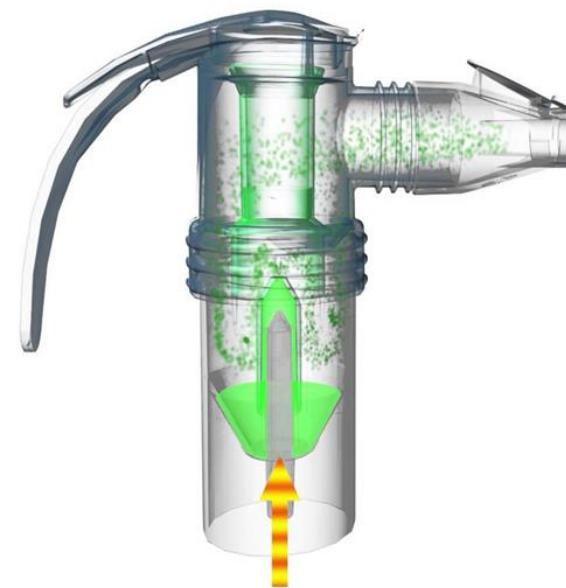
# 基础疾病状态可使雾化临床疗效下降

## 患者呼吸系统特征可影响气溶胶在呼吸道的输送



雾化治疗前，应尽量清除痰液和肺不张等因素，以利于气溶胶在下呼吸道和肺内沉积

# 主要内容



雾化吸入疗法的发展和应用



常用雾化吸入装置的种类和原理



影响雾化器雾化效能的主要因素



影响雾化吸入治疗的其他非药物因素



无创和有创机械通气的雾化器连接

# 无创通气的雾化连接

- 接受雾化吸入管路和面罩应尽可能地密闭
- 雾化器宜置于呼气阀与面罩之间(推荐级别:D级)。

# 有创通气的雾化连接

有创通气时，与雾化效率相关的雾化器连接因素包括：



雾化器连接位置



人工气道直径和长度



管路中的接头和弯头

- 雾化器直接连接在Y型管或人工气道处，会造成呼气相关气溶胶损耗
- 应将其**连接在呼吸机吸气管远离人工气道处**，前后管路可起到储雾罐作用，减少在呼吸相连续雾化时造成的气溶胶浪费

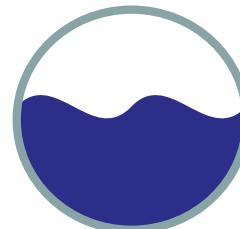
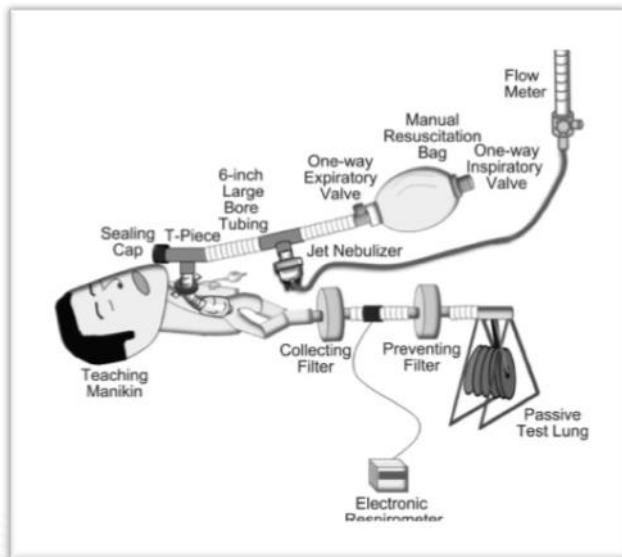
- 人工气道直径越大，长度越短，气溶胶输送率越高

- 呼吸机管路中的接头和弯头处容易出现湍流，导致气溶胶大量损耗
- 改为流线型的呼吸管路或T管有可能提高气溶胶的输送率



# 研究表明：气管切开患者使用T管+简易呼吸器可实现最佳气溶胶输送率

研究中雾化器连接示意图



T管+简易呼吸器  
药物肺部沉积比例

45.75%



T管  
药物肺部沉积比例

13.79%



气管切开面罩  
药物肺部沉积比例

6.92%

一项体外研究，使用呼吸系统模拟模型，研究不同雾化器连接方式对雾化效率的影响

# 小结

- 临幊上常用的雾化器包括喷射雾化器，超声雾化器和振动筛孔雾化器。我国使用最广泛的是喷射雾化器。  
超声雾化器雾化混悬液的效果较差
- 雾化效能主要受雾化颗粒直径和释雾量影响，雾化器的种类，药物自身颗粒形态均会影响雾化效能
- 患者认知，呼吸形式和基础疾病状态，以及雾化装置链接方式同样会影响雾化效能



JIANGSU PROVINCE HOSPITAL  
THE FIRST AFFILIATED HOSPITAL WITH  
NANJING MEDICAL UNIVERSITY

# 谢谢大家，欢迎交流！



# 慢阻肺管理-早期诊断及筛查

南京医科大学第一附属医院  
呼吸与危重症医学科

姚欣

# 目录

- 慢阻肺流行病学
- 慢阻肺诊断现状及原因
- 全球及中国采取的相应措施

- 慢阻肺流行病学
- 慢阻肺诊断现状及原因
- 全球及中国采取的相应措施

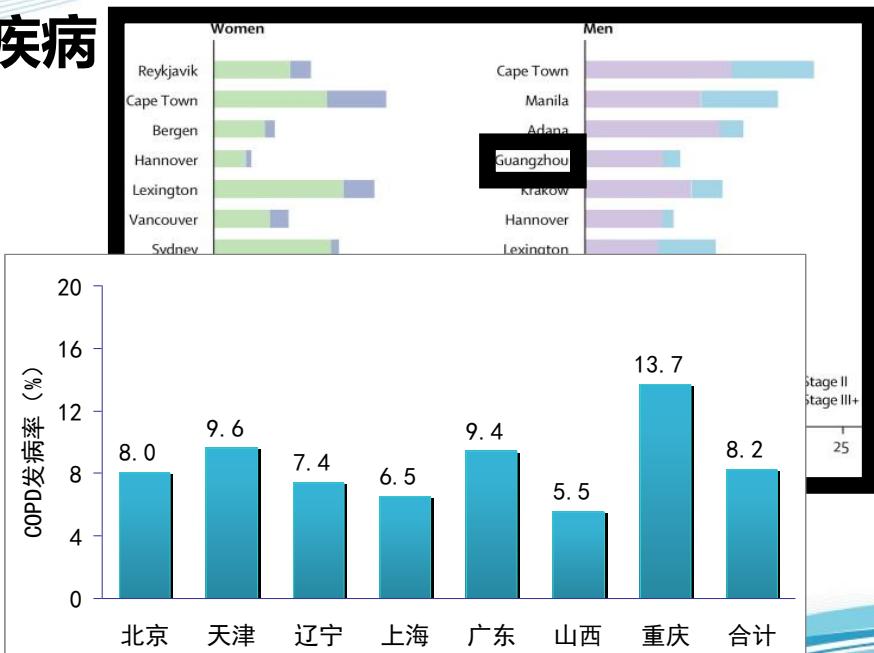
## 慢阻肺是一种常见的慢性疾病

### BOLD study, 2007:

一项国际多中心（12中心，n=9425）基于人群的患病率研究显示，2级及以上 COPD 总体患病率为 10.1%（男11.8%，女8.5%），每增加 10岁患病风险增加1.94倍。

### 中国COPD患病率研究， 2007：

在BOLD研究基础上，钟南山院士主持的一项中国多中心大样本基于人群的COPD患病率研究显示，40岁以上国人COPD总体患病率为8.2%（男12.4%，女5.1%）。其中35.3%无症状，仅35.1%曾被诊断为支气管炎、肺气肿或其他，仅 6.5%进行过肺功能检查。



Buist AS. Lancet. 2007, 370(9589):741-50.

Zhong NS, Am J Respir Crit Care Med, 2007, 176:753-760.

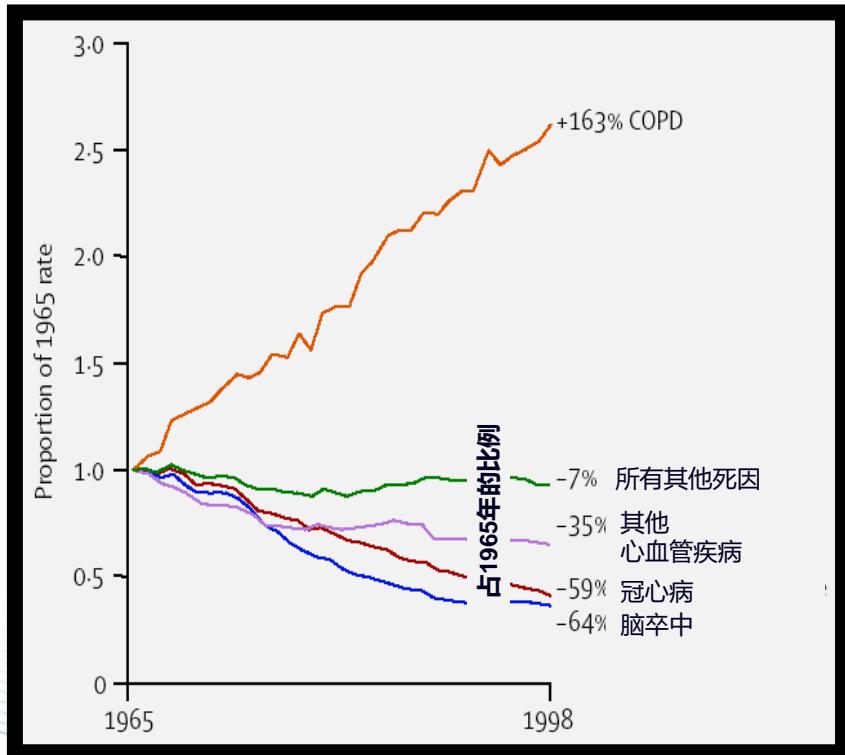
最近研究（Wang C. Lancet 2018）：

- 我国20岁及以上成人的慢阻肺患病率为8.6%
- 40岁以上则达13.7%
- 60岁以上人群患病率已超过27%
- 男性患者数为女性的2.2倍

全国总患病人数为9990万，即约1亿人！

## 美国1965-98年心血管和肺部疾病的死亡率改变

改编自GOLD



相对于其他慢性疾病，慢阻肺的死亡率持续增加

# 慢阻肺已成为主要的致死性疾病之一



WHO-GBD: 1990和2010年全球主要死因比较

慢阻肺已成为全球**第3位**死因<sup>1</sup>

慢阻肺已成为中国**第3~4位**死因<sup>2,3</sup>

- 我国慢阻肺患者数量庞大，发生率和致死率高在中国人口十大死因中，
- 呼吸疾病（主要是慢阻肺）在城市中约占14%，**居第4位**；在农村中约占22%，**居第3位**
- 全中国每年因慢阻肺死亡的人数达128万，相当于**每分钟就有2.5人**

1. Lozano R, et al. Lancet. 2012;380(9859):2095-128.

2. Fang X, et al. Chest. 2011;139(4):920-9.

3. 冯玉麟, 等. 中国呼吸与危重监护杂志. 2012; 11(4): 313-316.

## 慢阻肺给患者的家庭和社会造成沉重的经济负担

总花费占当年  
我国平均家庭  
总收入的**40%**



于2006年7~10月采用横断面调查方法，对北京、上海、广州、成都、沈阳和西安等6个城市24家医院723例确诊的COPD患者进行面对面访问，旨在了解COPD对城市患者生命质量的影响，以及COPD造成的经济负担<sup>1</sup>

1. 何权瀛, 等. 中华结核和呼吸杂志. 2009;32(4):253-257.

2. Fang X, et al. Chest. 2011;139(4):920-9.

3. 冯玉麟, 等. 中国呼吸与危重监护杂志. 2012; 11(4): 313-316.

## 慢阻肺经济负担与疾病严重程度成正相关

**Table I** Annual median costs for COPD treatment based on disease severity

Cost categories	Severity of COPD		
	Stage I*	Stage II*	Stage III
Total medication cost (%)	\$512 (31)	\$720 (14)	\$766 (7)
Total non-medication costs (%)	\$489 (29)	\$1659 (33)	\$3276 (30)
Hospitalization cost (%)	\$680 (40)	\$2658 (53)	\$6770 (63)
Total cost	\$1681	\$5037	\$10,812

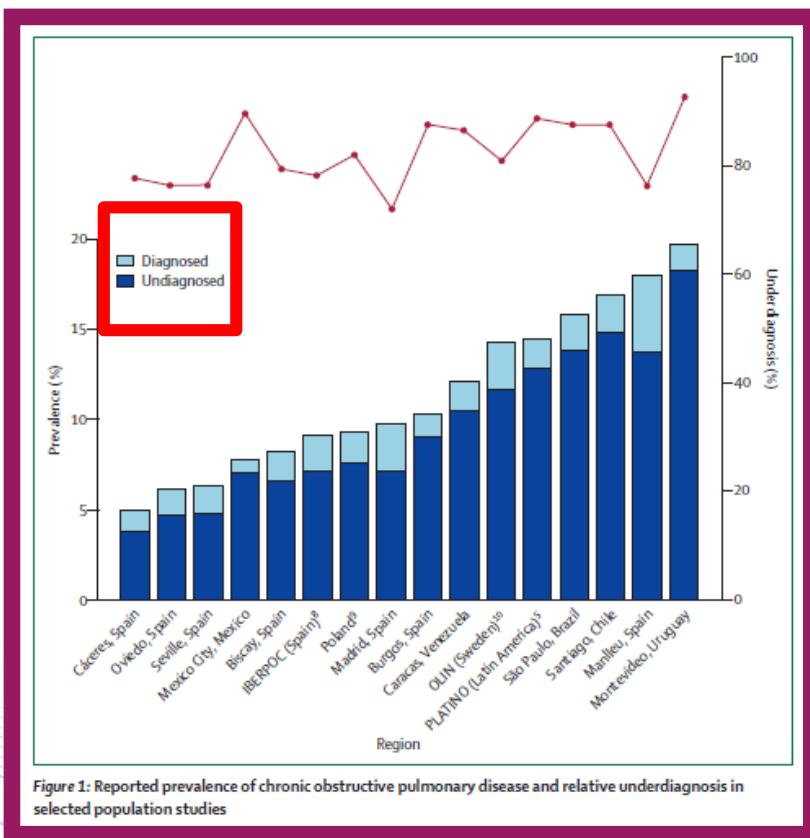
**Notes:** \*P < 0.01 for each cost variable and total cost across the three severities of COPD. All figures are in US\$ per patient.

**Abbreviation:** COPD, chronic obstructive pulmonary disease.

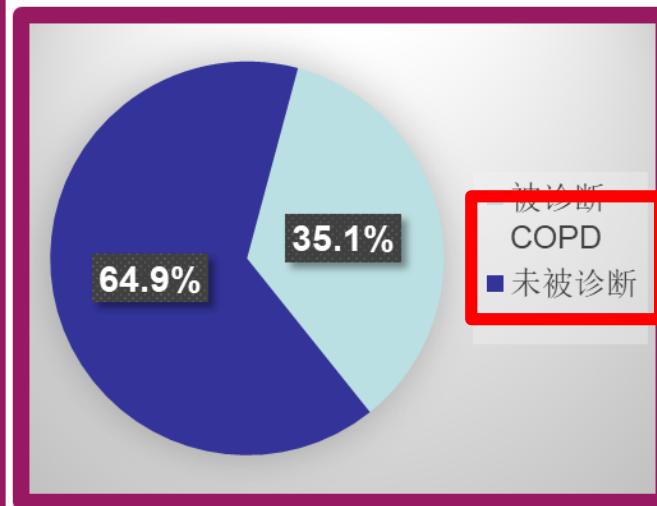
早期诊断  
早期治疗  
非常重要

- 慢阻肺流行病学
- 慢阻肺诊断现状及原因
- 全球及中国采取的相应措施

## 国外



## 中国



慢阻肺诊断不足

周玉民, 等.中华内科杂志 2009年48卷05期 358-361页

*Lancet.* 2009 Aug 29;374(9691):721-32. 0

## ■ 医疗工作者相关因素

慢阻肺诊断不足的原因： ■ 患者相关因素

## ■ 疾病异质性

Table 4 Perceived barriers in the diagnosis of COPD

Type of health professional	Lack of specific symptoms	Failure of patients to recognize and report dyspnea	Multiple chronic conditions	Lack of knowledge and training	Lack of access to spirometry	Lack of effective treatment
MD n = 178	35 (20%)	85 (48%)	80 (45%)	39 (22%)	51 (29%)	13 (7%)
NP/PAs n = 100	22 (22%)	50 (50%)	64 (64%)	33 (33%)	21 (21%)	5 (5%)

Abbreviations: MD, medical doctor; NP, nursing practitioner; PA, physician's assistant.



JIANGSU PROVINCE HOSPITAL  
THE FIRST AFFILIATED HOSPITAL WITH  
NANJING MEDICAL UNIVERSITY

## ■ 医疗工作者相关因素



## Opportunities to diagnose chronic obstructive pulmonary disease in routine care in the UK: a retrospective study of a clinical cohort

Rupert CM Jones, David Price, Dermot Ryan, Erika J Sims, Julie von Ziegenweidt, Laurence Mascarenhas, Anne Burden, David M G Halpin,  
R J L Williams, S Hill, M J Kinsella, K J Heaton, A M D'Alton, N J Chilcott, F P Bellis, J R P Lomax, on behalf of The Respiratory



	0-5 years (n=38 859)	6-10 years (n=22 286)	11-15 years (n=9351)	16-20 years (n=1167)
Lower respiratory consultation	32 900 (85%)	12 856 (58%)	3943 (42%)	95 (8%)
Lower respiratory prescribing consultation	26 472 (68%)	10 627 (48%)	3185 (34%)	31 (3%)
Prescribed oral steroids	15 498 (40%)	3869 (17%)	928 (10%)	1 (<1%)
Prescribed antibiotics	21 364 (55%)	8656 (39%)	2544 (27%)	1 (<1%)
Chest radiography	14 675 (38%)	3366 (15%)	648 (7%)	19 (2%)
Outpatient consultation	4237 (11%)	1645 (7%)	364 (4%)	0 (0%)
Admitted to hospital	881 (2%)	220 (1%)	53 (1%)	3 (<1%)

Data are n (%). Shows the number and proportion of patients who had one or more of each event in each 5-year period.

COPD=chronic obstructive pulmonary disease.

Table 2: Missed opportunities to diagnose COPD in the years preceding diagnosis

英国大规模临床回顾性队列研究：发现在慢阻肺确诊前5年，85%的病人由于下呼吸道症状前去初级医疗机构就诊

存在很多早期发现慢阻肺的机会，错失慢阻肺早期诊断的良机

**Table 2** Use of guidelines with respondent characteristics

Type of health professional	Medical doctor n = 178	Nurse practitioner/ Physician's assistant n = 100	Has spirometry in office n = 148	Age <50 n = 149	Age ≥50 n = 130
Uses GOLD or ATS COPD guidelines	56 (31%)	34 (34%)	62 (42%)	47 (32%)	42 (32%)
Uses none or does not know	59 (33%)	40 (40%)	43 (29%)	59 (40%)	42 (45%)

医疗工作者对慢阻肺指南缺乏了解

## 我国肺功能 检查现状

**仪器不断更新:** 测定技术不断改进, 检测项目不断增加, 应用范围日趋扩大

**普及率仍相当低:** 与肝、肾、心功能检查相比

**开展极不平衡:** 2002年和2012年全国肺功能应用调查显示, 欠发达地区和基层医院大部分仍处于空白状态

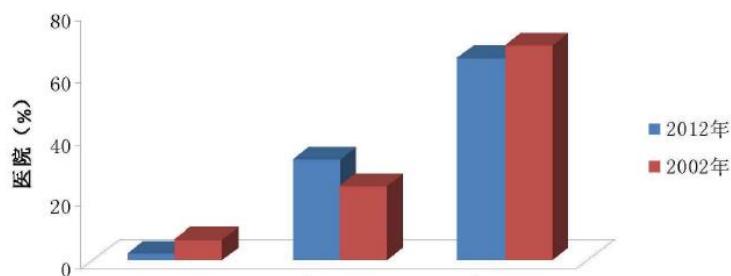
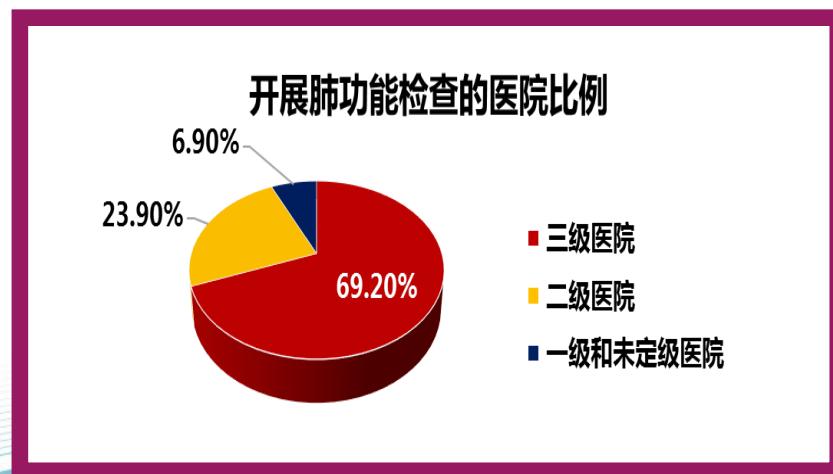


图 1-7 2012 年与 2002 年医院等级分布

(1: 一级及未定级; 2: 二级医院; 3: 三级医院)





JIANGSU PROVINCE HOSPITAL  
THE FIRST AFFILIATED HOSPITAL WITH  
NANJING MEDICAL UNIVERSITY

## ■ 患者相关因素

患者相关因素



6758名西班牙普通人群呼吸系统疾病状况和自我报告呼吸系

Table 2 Knowledge about COPD and perception of severity of COPD and other chronic diseases.

	Total (n = 6758)	Non-smokers (n = 4246)	Smokers and ex-smokers (n = 2512)	High risk of COPD (n = 534)
Spontaneous knowledge of COPD (%)	574 (8.6)	284 (6.7)	290 (11.8)*	53 (10)
Source of information about COPD (%)				
Mass media	245 (42.7)	125 (44)	120 (41.3)	24 (45.3)
Physician	139 (24.2)	59 (20.7)	80 (27.6)	12 (22.6)
Pharmacist	22 (3.8)	8 (2.8)	14 (4.8)	1 (1.9)
Relative	191 (33.3)	104 (36.6)	87 (30)	18 (33.9)
Symptoms mentioned (%)				
Cough	103 (17.9)	56 (19.7)	47 (16.2)	6 (11.3)
Wheezing	78 (13.6)	33 (11.6)	45 (15.5)	6 (11.3)
CMH	74 (12.9)	39 (13.7)	35 (12)	6 (11.3)
Dyspnoea	264 (45.9)	129 (45.4)	135 (46.5)	21 (39.6)
No answer	255 (44.4)	126 (44.3)	129 (44.4)	28 (52.8)
Suggested knowledge of COPD (%)	5295 (78.3)	3256 (76.7)	2039 (81.2)†	424 (79.4)*
Perception of severity of COPD	8.3 (1.6)	8.3 (1.6)	8.3 (1.6)	8.1 (1.7)†
Perception of severity of				
Diabetes	7.7 (1.8)	7.7 (1.7)	7.5 (1.8)	7.4 (1.9)
Hypertension	7.6 (1.7)	7.6 (1.7)	7.4 (1.7)	7.3 (1.8)
IHD	8.7 (1.6)	8.7 (1.5)	8.7 (1.5)	8.7 (1.5)
Gastric ulcer	7.0 (1.7)	7.1 (1.7)	6.9 (1.7)	6.8 (1.8)
Arthrosis	7.8 (1.7)	7.9 (1.7)	7.6 (1.7)	7.6 (1.8)

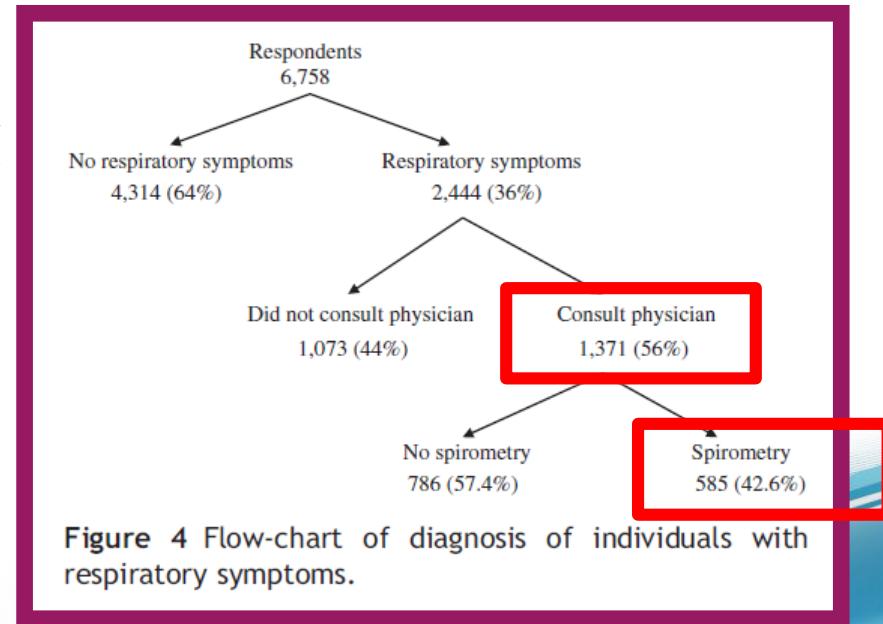
\*P<0.05 compared with non-smokers.

†P<0.01 compared with non-smokers.

只有8.6%的普通人群了解慢阻肺

只有**56%**有  
慢性呼吸系统症  
状患者会前往医  
院就诊，

**42.6%**的  
患者接受肺功能  
检查



## 其他患者原因

- 1 吸烟者
- 2 老龄化
- 3 生物燃料烹饪和取暖
- 4 低社会经济状况会





JIANGSU PROVINCE HOSPITAL  
THE FIRST AFFILIATED HOSPITAL WITH  
NANJING MEDICAL UNIVERSITY

## ■ 疾病异质性

疾病异质性



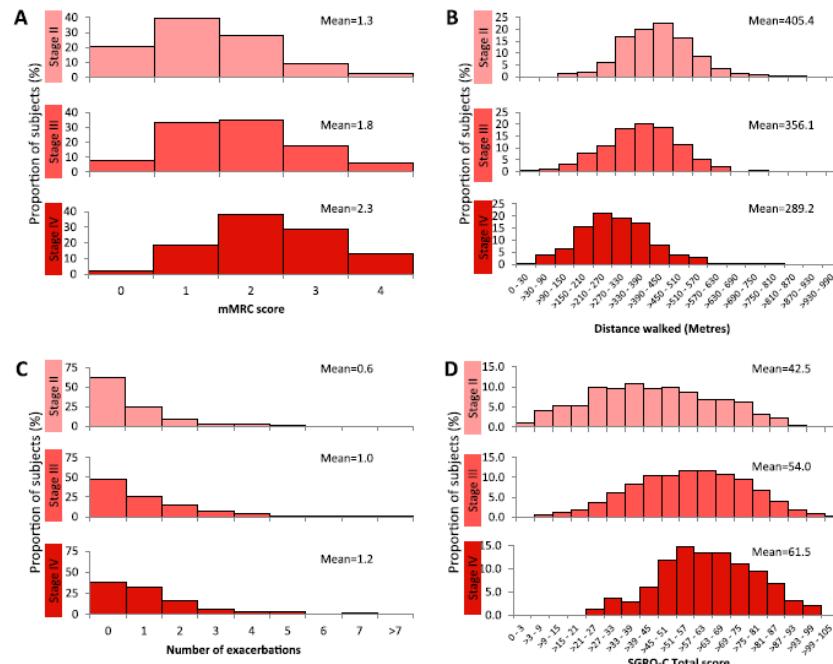


## PULMONARY PERSPECTIVE



### Should We View Chronic Obstructive Pulmonary Disease Differently after ECLIPSE?

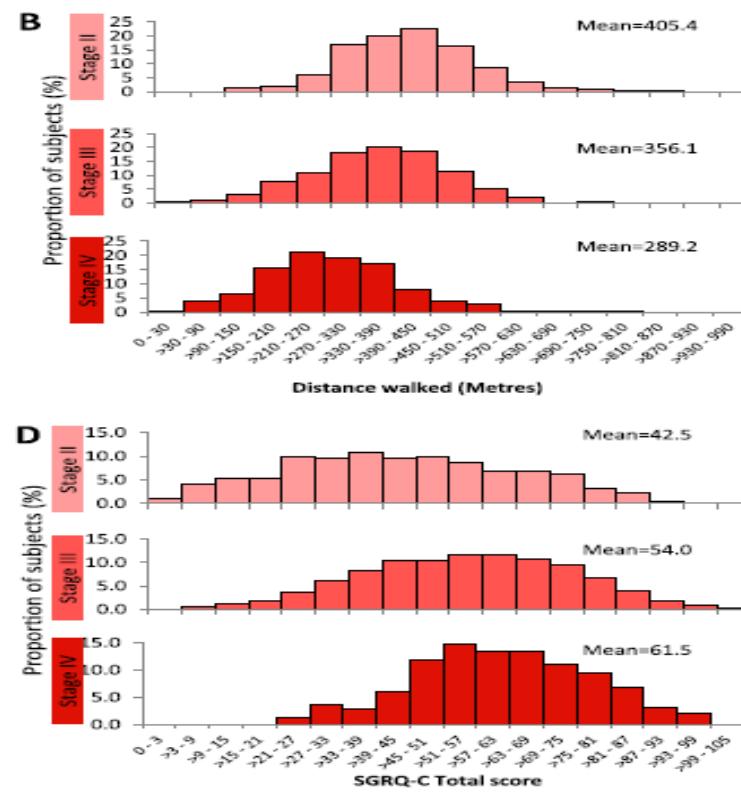
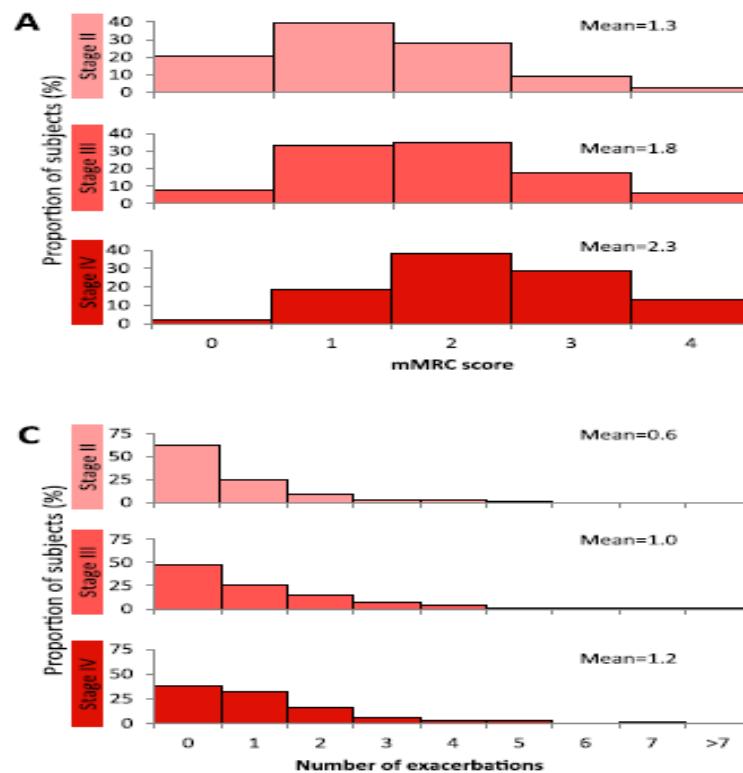
A Clinical Perspective from the Study Team



COPD纵向评估明确预测性替代终点（ECLIPSE）研究是到目前为止最全面的一个观察性研究，共招募了欧洲2164名临床稳定型COPD患者



研究发现COPD是异质性疾病，表现为不同的气流受限程度、症状、运动耐量以及健康状态



- 慢阻肺流行病学
- 慢阻肺诊断现状及原因
- 全球及中国采取的**相应措施**

## 考虑诊断COPD的关键指标：

40岁以上人群，只要出现任何一个关键指标，即可以考虑行肺功能检查诊

## GOLD建议积极寻找慢阻肺阳性病例

Table 2.1. Key Indicators for Considering a Diagnosis of COPD

Consider COPD, and perform spirometry, if any of these indicators are present in an individual over age 40. These indicators are not diagnostic themselves, but the presence of multiple key indicators increases the probability of a diagnosis of COPD. Spirometry is required to establish a diagnosis of COPD.

Dyspnea that is:  
Progressive (worsens over time).  
Characteristically worse with exercise.  
Persistent.

Chronic cough: May be intermittent and may be unproductive.

Chronic sputum production:  
Any pattern of chronic sputum production may indicate COPD.

History of exposure to risk factors:  
Tobacco smoke (including popular local preparations).  
Smoke from home cooking and heating fuels.  
Occupational dusts and chemicals.

Family history of COPD

**I.呼吸困难:** 进行性（随时间而加重）

特别是在活动时加重  
持续性

**II.慢性咳嗽:** 可以是间歇性的，也可以是干咳

**III.慢性咳痰:** 任何形式的慢性咳痰均提示可能是COPD

**IV.危险因素暴露史:** 吸烟 烟雾（燃料） 职业中的粉尘和化学物质

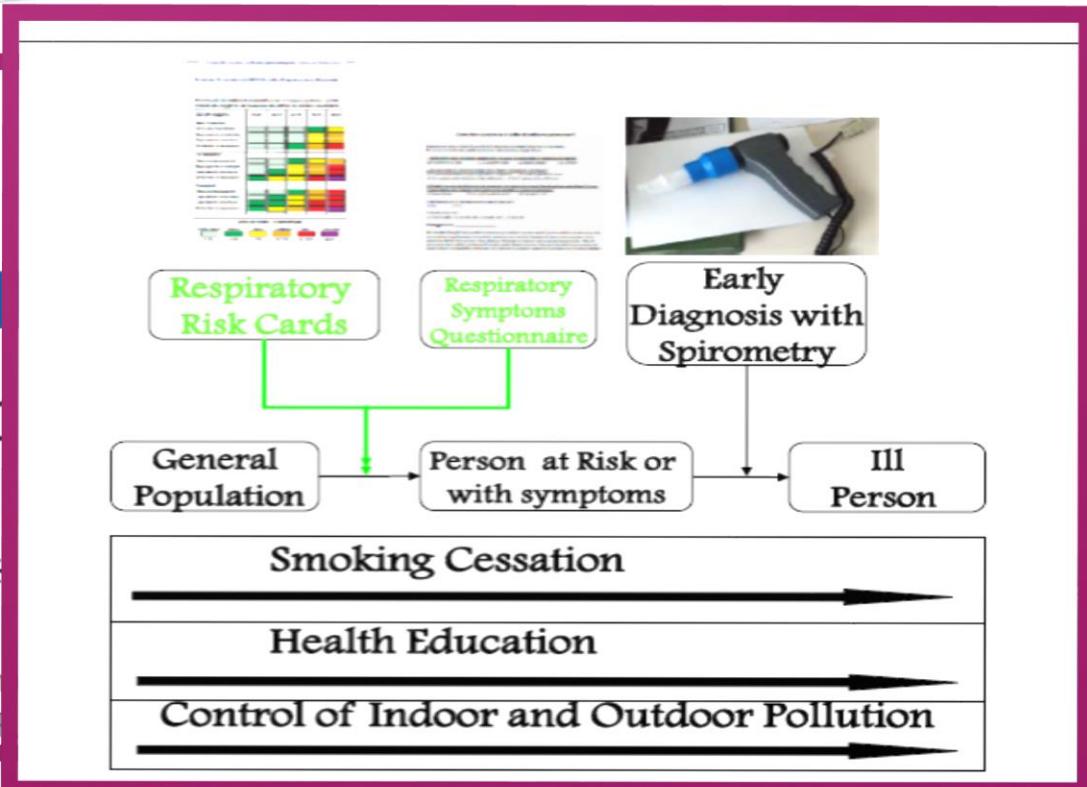
**V.COPD家族史**

Nardini et al. *Multidisciplinary Respiratory Medicine* 2014, 9:46  
<http://www.mrmjournal.com/content/9/1/46>

## REVIEW

# The AIMAR recommendations of chronic obstructive respiratory diseases on the WHO/GARD model\*

Stefano Nardini<sup>1\*</sup>, Isabella Annesi-Maesano<sup>2,3</sup>, Mario Del Donno<sup>4</sup>,  
Vincenzo Lamberti<sup>5</sup>, Carlo Patera<sup>6</sup>, Mario Polverino<sup>9</sup>, Antonio I



全球抗击慢性呼吸疾病联盟  
the Global Alliance against chronic  
Respiratory Diseases (GARD)

慢阻肺早期诊断

## 哪些人群接受慢阻肺筛查

有症状人群

40岁以上的有症状人  
群，  
结合家族史和危险因  
素上

肺功能

无症状人群

无症状人群接受  
**问卷筛查**发现具  
有**慢阻肺高风险**  
的人群

## 问卷筛查

**Table 3 COPD-population screener™ (mod)**

How can you understand if you suffer from pulmonary emphysema?

Mark with a cross the box of the answer that best describes the situation.

The number beside the box serves to calculate the final score.

1. In the last two weeks how many times did you have the sensation of being out of breath?

0 rarely or never       1 sometimes       2 almost always       3 always

2. Does it ever happen when you cough that you feel catarrh or mucus moves?

0 only occasionally when I have a cold or flu'       1 a few days per month  
 1 most days of the week       2 every day of the week

3. What is the answer to the following question that best describes your situation in the last 12 months:

"I do less than I used to because I have breathing problems"

0 I don't think so       1 this happens to me sometimes       2 it's exactly like that

4. Have you smoked more than 100 cigarettes in your whole life?

0 no       2 yes

5. How old are you?

0 from 35 to 49       1 from 50 to 59       2 from 60 to 69       3 over 70

**Total score:** \_\_\_\_\_

If the total is 5 or more your breathing problems could be caused by a disease that is known as pulmonary emphysema or chronic bronchitis and that doctors call chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Talk about it with your doctor, reporting the answers given to this questionnaire. Remember anyhow that any breathing problem, even banal but which lasts a few weeks or months, could be the signal of a lung disease; to exclude this it would be a good idea to talk about it with your GP.

- 1. 你最近两周是否有呼吸困难（气不够用）的感觉?  
    0 没有    1 有时有    2 经常有    2 一直有
- 2. 你是否经常有咳嗽时有咳痰的感觉  
    0 偶尔，仅仅感冒后    1 每月有些日子    1 每周许多天    2 天天这样
- 3. 你最近一年里，哪种情况最符合：因为喘气原因我的做事比以前少  
    0 没有    1 有时    2 确实这样
- 4. 你平生抽烟超过100支?  
    0 没有    2 是这样
- 5. 你多大年龄  
    0 35-49    1 50-59    2 60-69    2 超过69

如果超过5分，很可能就有慢性呼吸道疾病了！

# 问卷筛查

INT J TUBERC LUNG DIS 17(12):1645–1651  
 © 2013 The Union  
<http://dx.doi.org/10.5588/ijtd.12.0995>

**Table A.2** Item list in the final chronic obstructive pulmonary disease-screening questionnaire

Item	Response categories
1 How old are you?	40–49/50–59/60–69/≥70 years
2 Do you often cough?	Yes/No
3 Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	<18.5/18.5–23.9/24.0–27.9/≥28.0 kg/m <sup>2</sup>
4 Smoking intensity (average number of packs of cigarettes smoked per day multiplied by smoking years)	Never smoker/1–14.9/15–29.9/≥30 pack-years
5 Family history of respiratory disease	Yes/No
6 Exposure to biomass smoke from cooking fires	Yes/No
7 Which is the best description for your dyspnoea?	<p>1 I don't have a problem of breathlessness except during strenuous exercise.</p> <p>2 I experienced shortness of breath when I was hurrying on flat ground or walking up a small slope.</p> <p>3 I walk more slowly than people of the same age on flat ground due to breathlessness or have to stop for breath when I'm walking at my own pace on flat ground.</p> <p>4 I have to stop for breath after walking on flat ground for about 100 metres or after a few minutes.</p> <p>5 I am too breathless to leave the house or become breathless when I dress or undress.</p>

## Development and validation of a chronic obstructive pulmonary disease screening questionnaire in China

Y-M. Zhou,\* S-Y. Chen,\* J. Tian,\* J-Y. Cui,\* X-C. Li,\* W. Hong,\* Z-X. Zhao,\* G-P. Hu,† F. He,\* R. Qiu,‡  
 X-P. Wang,‡ D-L. Wang,§ J-P. Zheng,\* N-S. Zhong,\* P-X. Ran\*

\*State Key Laboratory of Respiratory Disease, Guangzhou Institute of Respiratory Diseases, First Affiliated Hospital, Guangzhou Medical University, Guangzhou, Guangdong, †The Third Affiliated Hospital, Guangzhou Medical University, Guangzhou, Guangdong, \*The First Municipal People Hospital of Shaoguan, Shaoguan, Guangdong, §The Second Hospital of Liwan District of Guangzhou, Guangzhou, Guangdong, China

## 中国慢阻肺管理建议

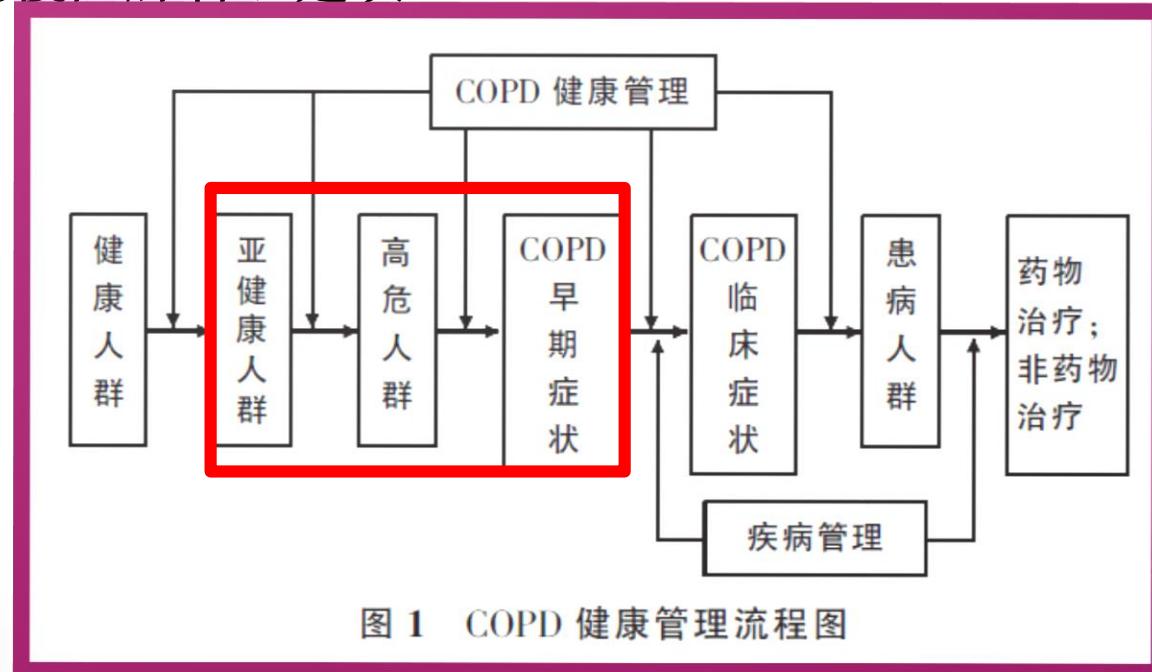


图 1 COPD 健康管理流程图

# 中国慢阻肺管理建议

表1 不同人群的 COPD 健康管理方案

人群类型	分类依据	健康管理方案
健康人群	无吸烟史、无呼吸系统疾病史和职业暴露史、希望获得相关健康知识	发放宣传单, 内容包括教育与督促戒烟、COPD 的危险因素有哪些、如何预防等
亚健康人群	有呼吸系统疾病家族史、既往史(哮喘、呼吸道感染等)、危险因素(吸烟、职业性粉尘和化学物质)接触史	建立健康档案, 发放健康卡片, 内容包括劝导戒烟; 给予健康指导; 认识 COPD 临床症状等
高危人群	年龄>40岁、常年大量吸烟、经常咳嗽咯痰, 有职业暴露史、反复上呼吸道感染, 易出现呼吸困难和胸闷等	建立健康档案, 发放健康卡片, 内容包括劝导戒烟; 定期做肺功能检测; 避免受污染环境; 告知何时到医院就诊或急诊; 了解 COPD 的主要临床表现等
患病人群	症状评价(咳嗽、咯痰、呼吸困难和既往病史)、肺功能检测、多因素分级系统指数(BODE 指数)	教育与督促患者戒烟; 按医嘱服药, 了解急性发作的判断与处理; 掌握一般和某些特殊的治疗方法; 学会自我控制病情的技巧, 如腹式呼吸及缩唇呼吸锻炼等

慢性阻塞性肺疾病(COPD)的健康管理

慢性阻塞性肺疾病

慢性阻塞性肺疾病的自我管理: 指导患者识别并避免危险因素, 评估病情, 制定治疗计划, 并定期随访。

中国慢性病预防与控制

2009年2月第17卷第1期

慢性阻塞性肺疾病的自我管理: 指导患者识别并避免危险因素, 评估病情, 制定治疗计划, 并定期随访。

慢性阻塞性肺疾病的自我管理: 指导患者识别并避免危险因素, 评估病情, 制定治疗计划, 并定期随访。

慢性阻塞性肺疾病的自我管理: 指导患者识别并避免危险因素, 评估病情, 制定治疗计划, 并定期随访。

COPD严重度分级				
<b>FEV1 %</b>	>50%	<50%	<30%	
<b>呼吸困难mMRC</b>	0-1	1-2	2-3	3-4
<b>体力活动</b>	高 ≥120min/d	中 30-120min/d	低 <30min/d	
<b>住院</b>	0	0-1	1-2	≥2
	轻度	中度	重度	极重度
<b>BODE</b>	0-2	3-4	5-6	>7
<b>BODEx</b>	0-2	3-4	≥5*	
病情控制评估（每个严重度分级）				
<b>CAT评分</b>	低 ≤10	中 11-20	高 21-30	很高 31-40
<b>加重</b>	次数和严重度			

表型	严重度级别			
	I	II	III	IV
A. 非频繁急性加重	LAMA or LABA SAMA or SABA	LAMA or LABA LAMA+LABA	LAMA+LABA	LAMA+LABA+theophylline
B. COPD-哮喘重叠	LABA+ICS	LABA+ICS	LAMA+LABA+ICS	LAMA+LABA+ICS (? 茶碱 or PDE4i (如果痰)
C. 急性加重和肺气肿	LAMA or LABA	(LAMA or LABA)+ICS LAMA+LABA LAMA or LABA	LAMA+LABA+CI	LAMA+LABA+ICS ? 茶碱
D. 急性加重和支气管炎	LAMA or LABA	(LAMA or LABA)+(ICS or PDE4i) LAMA+LABA LAMA or LABA	LAMA+LABA+(ICS or PDE4i) (LAMA or LABA)+ICS+PDE4i ? 羧甲司坦	LAMA+LABA+(ICS or PDE4i) LAMA+LABA++ICS+P DE4i ? 羧甲司坦? 茶碱

## 基于COPD临床表型和严重度的治疗建议 (GesEPoC)

Miravittles M, et al, Prim Care Respir J 2013;22(1):117-121.

# 重视COPD存在着其他危险因素

quit smoking unless afflicted with severe diseases or old age.

About one-third (38.6%) of patients with COPD were nonsmokers, and the prevalence of COPD in nonsmokers, which was as high as 5.2%, suggested that factors other than smoking exposure might also be involved in COPD. As shown in the present study, the prevalence of COPD was significantly higher in

38.6% 慢阻肺患者无吸烟史

38.6%

秘书打字员、  
财务数据处理  
员、快递员  
慢阻肺发病率高

Table 1. Prevalence of COPD among nonsmoking workers by occupation, NHIS, 1997–2004<sup>a</sup>

Occupation	Workers <sup>b</sup> (in 1000s)	COPD prevalence P (%)	95% CI
Private household	379	2.3	1.0–3.6
Machine operators and tenderers, except precision	1351	1.9	1.2–2.6
Other administrative support and computer operators	413	1.7	0.6–2.8
Engineers and scientists	2963	1.9	1.4–2.5
Material handlers, equipment cleaners, helpers, and laborers	1696	2.3	1.6–3.0
Transportation and material moving	2047	2.1	1.5–2.8
Technicians	2272	2.3	1.7–2.9
Cleaning and building service	1388	3.4	2.5–4.3
Mechanics and repairers	1737	1.4	0.8–2.1
Teachers, librarians, and counselors	4481	3.4	2.8–3.9
Food service	1562	3.2	2.3–4.2
Health-related	4035	2.8	2.3–3.4
Personal service	1319	4.1	3.0–5.2
Sales representatives, commodities and finance	2135	2.7	2.0–3.4
Construction and extractive trades	2052	1.4	0.9–1.9
Other protective service	376	2.9	1.2–4.6
Writers, artists, entertainers, and athletes	1179	3.1	2.2–4.0
Management related	9585	2.7	2.4–3.0
Other professional specialty	1718	3.4	2.4–4.4
Secretaries, stenographers, and typists	5521	4.1	3.5–4.7
Supervisors and proprietors	1760	3.1	2.3–4.0
Fabricators, assemblers, inspectors, and precision production	2953	3.1	2.4–3.7
Financial records processing	1471	4.6	3.5–5.7
Mail and message distributing	1090	4.4	3.3–5.5
Other sales	2104	3.7	2.8–4.6
Police and firefighters	828	1.4	0.7–2.2
Total	62255	2.8	2.7–3.0

职业	n	通气障碍			合计
		阻塞性	限制性	混合性	
卷烟厂工人	500	65(13.0)	32(6.4)	24(4.8)	121(24.2)
中、小学教师	494	42(8.5)	60(12.1)	7(1.4)	109(22.1)
机械厂工人	480	0(0.0)	4(0.8)	0(0.0)	4(0.8)
汽车厂工人	106	1(0.9)	30(28.3)	0(0.0)	31(29.2)
起重机厂工人	123	9(7.3)	12(9.8)	3(2.4)	24(19.5)
冶炼厂工人	120	4(3.3)	12(10.0)	4(3.3)	20(16.6)
压缩机厂工人	171	3(1.8)	18(10.5)	3(1.8)	24(14.0)
合计	1 994	124(6.2)	168(8.4)	41(2.1)	333(16.7)

1 994例职业人群（均无慢性咳嗽、咳痰、气紧等症状，胸片检查亦无异常）进行肺功能健康检查，其中通气障碍发生率最高人群为**汽车厂工人(29.2%)**，其次为**卷烟厂工人(24.2%)**及**中小学教师(22.1%)**，

另，**水泥厂工人、纺织工、钢铁粉尘工的慢阻肺发病率明显高！**

## BMI指数与COPD相关性-中国广州两个基于人群研究的结果

### The Association between BMI and COPD: The Results of Two Population-based Studies in Guangzhou, China

Table 2. Association between BMI and COPD in a population-based cross-sectional study

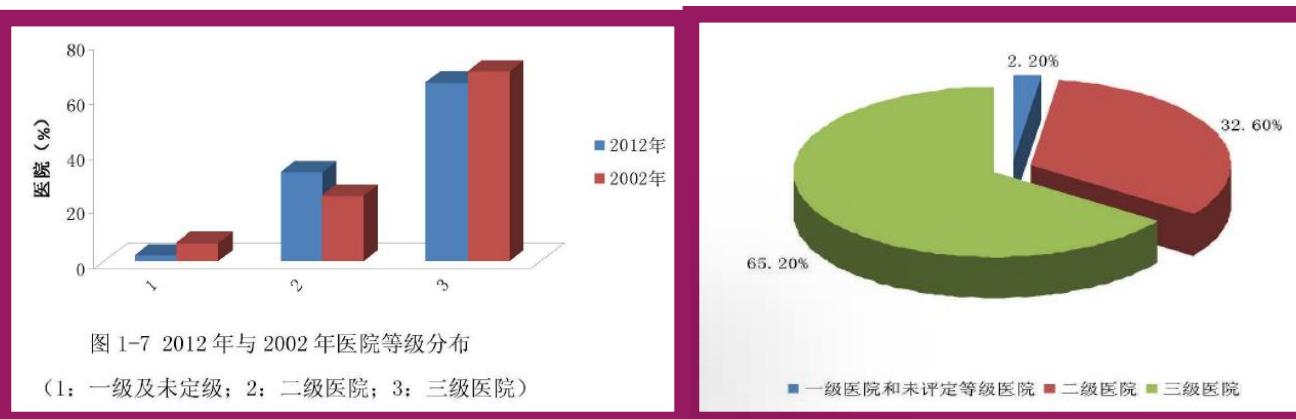
Subjects (n)	COPD (n, %)	Crude		Adjusted*	
		OR (95% C.I.)	p	OR (95% C.I.)	p
BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )		<0.001		<0.001	
Low (<18.5)	166 35 (21.1)	3.28 (2.11-5.08)	<0.001	2.75 (1.69-4.47)	<0.001
Normal (18.5-23.9)	1008 76 (7.5)	1.00 (Reference)		1.00 (Reference)	
Overweight (24.0-27.9)	524 22 (4.2)	0.54 (0.33-0.87)	0.012	0.49 (0.30-0.82)	0.006
Obese ( $\geq 28.0$ )	120 1 (0.8)	0.10 (0.01-0.75)	0.025	0.11 (0.02-0.85)	0.034

Table 3. Association between BMI and COPD in population-based cohort study

Subjects (n)	COPD (n, %)	Crude		Adjusted*	
		RR (95% C.I.)	p	RR (95% C.I.)	p
BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )†				0.019	
Low (<18.5)	57 6 (10.5)	3.06 (1.20-7.77)		2.88 (1.06-7.85)	
Normal or over ( $\geq 18.5$ )	702 26 (3.7)	1.00 (Reference)		1.00 (Reference)	

低BMI较高BMI（肥胖）更易发生COPD！

## 肺功能检查在二级及以下医院使用率待提高



- **仪器不断更新**, 测定技术不断改进, 测定项目不断增加, 应用范围日趋扩大
- 与肝、肾、心功能检查相比, **普及率仍相当低**
- **开展极不平衡**: 2002年和2012年全国肺功能应用调查显示, 欠发达地区和基层医院大部分仍处于空白状态

郑劲平. 中华结核和呼吸杂志, 2002, 25:69-71.

广州医科大学2011级硕士研究生学位论文:我国肺功能应用现状调查

# 峰值流速仪使用待普及

INT J TUBERC LUNG DIS 16(5):674–680

© 2012 The Union

<http://dx.doi.org/10.5588/ijtld.11.0429>

E-published ahead of print 7 March 2012

## Peak expiratory flow as a screening tool to detect airflow obstruction in a primary health care setting

J. Tian,\* Y. Zhou,\* J. Cui,\* D. Wang,<sup>†</sup> X. Wang,<sup>‡</sup> G. Hu,\* Y. Tian,  
N. Zhong,\* P. Ran\*

■ 受检人群: 3,379 ( 年龄 $\geq 40$  岁 )

■ 方法: 机械式呼气峰流速 (PEF) 测定与肺量计对照 ( 吸入支气管舒张剂前 )



对照



■ 与 FEV1/FVC or 正常值低限 (LLN) 比较, 评价 PEF 测定的敏感性、特异性

Tian J, et al. Int J Tuberc Lung Dis 2012;16(5):674

# PEF <80%预计值 检测气流阻塞的特异性和敏感度最高

**Table 4** Sensitivity and specificity of the use of PEF cut-off points in airflow obstruction screening as measured by the LLN of pre-bronchodilator FEV<sub>1</sub>/FVC, GOLD and GOLD plus symptom, respectively

Reference criteria	PEF < 90% predicted, %*	PEF < 80% predicted, %*	PEF < 70% predicted, %*	PEF < 60% predicted, %*	PEF < LLN %*
Pre-BD FEV <sub>1</sub> /FVC < LLN					
Sensitivity	90.4	78.7	60.3	46.0	63.6
Specificity	64.4	81.9	91.9	97.1	89.5
GOLD (post-BD FEV <sub>1</sub> /FVC < 0.70)					
Sensitivity	88.7	76.8	58.3	40.6	60
Specificity	66.2	83.8	93.5	98.0	90.9
GOLD plus symptom <sup>†</sup>					
Sensitivity	93.2	85.3	70.7	58.6	71.2
Specificity	63.7	81.4	91.7	96.6	89.1

INT J TUBERC LUNG DIS 16(5):674–680

# 在无法进行肺量计检查的情况下，简易峰流速测定可能是一种筛查气流阻塞的合理方法！

**BACKGROUND:** Peak expiratory flow (PEF) measurement is less expensive and requires fewer skills than spirometry testing. It is thus expected to be a reasonable substitute for spirometry in airflow obstruction screening when spirometry is unavailable.

**OBJECTIVES:** To evaluate the validation of PEF measurement in the detection of airflow obstruction using newly established regression equations.

**METHODS:** The PEFs of 553 'normal' participants aged 40–85 years were measured using mechanical devices. Based on these data, regression equations were generated to predict normal PEF values. Data were then collected from 3379 subjects. The specificity and sensitivity of the different predicted PEF cut-off points for detecting airflow obstruction were evaluated by spirometry, based on previously generated regression equations.

**RESULTS:** Using newly established reference values for PEF, PEF had higher sensitivity and specificity than the questionnaire in detection of airflow obstruction. That PEF < 80% of predicted was more effective in the detection of airflow obstruction was confirmed by the lower limit of normal of forced expiratory volume in 1 second/forced vital capacity, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), and GOLD plus symptom, with a sensitivity of 78.7%, 76.8%, 85.3% and a specificity of 81.9%, 83.8%, 81.4%, respectively.

**CONCLUSIONS:** Mechanical PEF may be a reasonable method of screening for airflow obstruction in settings where spirometry is unavailable.

**KEY WORDS:** airflow obstruction; COPD; screening; PEF

# 重视慢阻肺社区筛查适宜技术的研究和推广

中华结核和呼吸杂志 2015 年 2 月第 38 卷第 2 期 Chin J Tuberc Respir Dis, February 2015, Vol. 38, No. 2

· 87 ·

· 专题笔谈 ·

## 应重视慢阻肺社区筛查适宜技术的研究与推广

冉丕鑫

综上所述,适合我国社区和基层的慢阻肺初筛技术的研究和推广应该引起各方面高度重视。对于条件相对较好的基层医疗单位,可以应用 COPD-6<sup>®</sup> 进行初筛,条件比较差的农村卫生站点可以应用 COPD-SQ 或者 PEF, COPD-SQ 联合 PEF 能够提高初筛效果。



JIANGSU PROVINCE HOSPITAL  
THE FIRST AFFILIATED HOSPITAL WITH  
NANJING MEDICAL UNIVERSITY

# THANK YOU