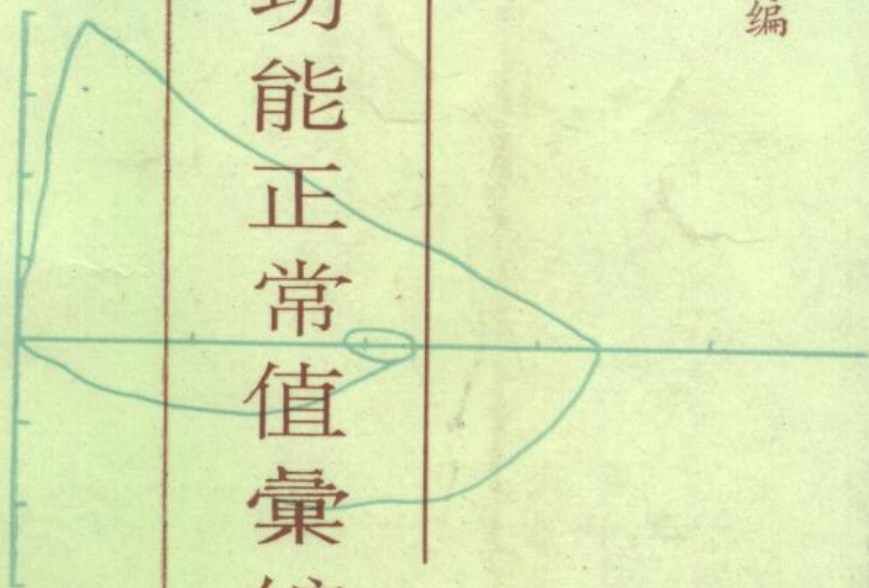


穆魁津 刘世琬 主编

全國肺功能正常值彙編



全国肺功能正常值彙编

穆魁津 刘世琬 主编

参加编写单位

(按本书目次排列)

北京医科大学第一医院
中国医科大学呼吸疾病研究所
第四军医大学第一医院
第三军医大学第二医院呼吸中心
华西医科大学第一医院
上海医科大学中山医院
广州呼吸疾病研究所
中国预防医学科学院环境卫生
与职业病研究所

北京医科大学
中国协和医科大学 联合出版社

内 容 简 介

本书包括我国正常人各年龄组肺功能各项检查的正常值。由华北、东北、西北、西南、上海与广东地区各医学院校与研究所负责组织完成的，是继50年代以来，第一次大规模采用现代仪器和测试方法所取得的数值。它集中反映了我国人民在现今的营养体质状态下的肺功能基本状况。

本书列出各地区的肺功能预计值公式，为肺内科、胸外科、职业病、航天与潜水医学所不可缺少的参考工具，可广泛应用于呼吸生理学与临床医学的教学与科研工作。附录中列出肺功能检查常用的专有名词略语。

EL-66/21

全 国 肺 功 能 正 常 值 彙 编

穆魁津 刘世琬 主编

责任编辑 刘耐龄 封面设计 金 铎

北京医科大学 联合出版社出版
中国协和医科大学

(社址：北京医科大学院内，100083)

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经销

北京怀柔东晓印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：2.875 字数：60千字

1990年6月第一版 1990年6月第一次印刷 印数：1—6500

ISBN 7-81034-021-2/R·22 定价：2.25元

祝《全國肺功能正常
值彙編》出版刊行，這
對呼吸疾病的防治與
呼吸生理的研究將有
很大的幫助。

崔月犁

一九九零年四月

引 言

目前，肺功能测定已广泛应用于医学各个领域，包括内科、胸外科、麻醉科、儿科、环境医学监测、流行病学调查、职业病劳动力鉴定以及高原医学、航天医学、潜水医学等领域，其应用范围日趋扩大，测定项目不断增加，肺功能测定的重要性也日益为医学工作者所认识。

肺功能各项参数之正常值是评价肺功能所不可缺少的参考依据。多年来，我们所使用的仍旧是50年代制订的数据，在60年代虽有所增益，但选例较少，而且仅限于个别地区。由于肺功能各项参数的正常值受地区、地势、环境和气候等因素的影响，我国幅员辽阔，不同地区的正常值会有一定的差别，尤其是在80年代的今天，随着人群身体素质的普遍提高，测定仪器不断更新，测定项目不断增加，测定方法不断改进，各项肺功能参数的正常值也必随着发生相应的变化。因此，目前沿用的正常值已远不能适应当前的需要。

1986年在成都曾与毛宝龄、孙滨、于润江、李华德、侯恕、刘世琬、刘国华诸同志商讨，拟在我国各大行政区开展肺功能正常值测定工作，大家一致同意。经卫生部批准并给予支

持,于翌年开始制订计划,统一选例标准与测定方法,分别在我国六大行政区开展工作,经过数年的辛勤劳动,在众多单位的积极配合下,现已初步完成。鉴于上述原因,各地区数值未进行汇总统计,仍按六大区分别编印,编写格式保持原稿体裁,供大家参考使用。限于条件,测定对象只包括一般体力劳动者;而运动员、潜水员、飞行员……未进行测定。希望今后在有关部门的配合下,陆续完成这项工作。至于矿工呼吸功能正常值我们采用了中国预防医学科学院劳动卫生与职业病研究所的测定值以资参考。

由于这项工作参加人员多,调查项目广,工作量大,失误或不足之处,希望在使用过程中惠与指正。

穆魁津

1990年2月

目 录

引言

1 华北地区常规肺功能正常值测定	r
2 东北地区正常人肺功能测定值及预计值 回归公式	24
3 西北地区正常人常用肺功能指标统计分析	31
4 西南地区健康成人肺功能测定正常数值 及预计值回归方程	38
5 上海地区肺功能正常值和回归方程	57
6 广东地区肺功能正常值	67
7 重体力劳动者常规肺功能正常值	81
附录 肺功能英语词汇略语	85

1 华北地区常规肺功能正常值测定

本文参考美国胸科协会公布的测定方法与技术条件^[1, 2], 在严格的质量控制下, 于1986年对华北地区1095名健康人进行常规肺功能测定, 获得正常值的多元回归方程, 总结于下。

1.1 对象与方法

1.1.1 检查对象与选例标准

1. 健康组 1095名, 来自医院、机关、科研单位的工作人员与离退休人员, 包括少数学生、工人与农民。其性别、年龄构成见表1.1, 被检者均在华北地区居住10年或10年以上, 体重均在正常范围内, 从事一般劳动强度, 未进行过系

表1.1 健康组性别、年龄(岁)分布

性别	15~19	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	共计
男	114	113	104	97	92	53	573
女	99	117	103	86	78	39	522

统的体育锻炼, 无心肺、胸廓、腹部疾患、测验前一个月内无感冒史, 不吸烟或偶吸烟(平均日吸烟量小于1支, 期限在五年以内, 测定当日未抽烟), 无从事粉尘作业或接触化学刺激性气体的工作史, 工作与居住环境无严重空气污染, 胸部X线透视无异常所见, 四十岁以上心电图检查正常。

2.慢性阻塞性肺部疾病组(简称慢阻肺组) 300例、男性160例,女性140例。年龄15~69岁。慢性支气管炎177例,哮喘91例,肺心病2例,其他30例。

1.1.2 测试仪器

日本产CHESTAC-35F、CHESTAC-25F、CHESTAC-65或西德Jaeger厂产自动解析肺功能仪。钠石灰用量固定。测定前以2L标准容量筒对仪器进行X、Y轴的容量校正。每日进行仪器死腔核对与氦气连续分析仪的标定。实验室温度保持在20~28℃。

1.1.3 试验方法

测定时间8:00~11:30 a.m., 1:00~4:30 p.m.。受试者按以下顺序测定:肺活量(VC)、功能残气量(FRC)、用力肺活量(FVC)、流量-容积曲线(MEFV)、最大通气量(MVV)。

VC:取立位,一期呼气肺活量,呼气末曲线呈平段,避免过早终止。重复二次,容量差异少于5%。

FRC(氦稀释法):取坐位。注意在呼吸平稳后于平静呼气末开始测定。在重复呼吸期间,补给适量氧气,保持呼吸基线水平状态,持续至氦浓度保持不变达1min时,令受试者进行两次吸气肺活量,然后终止测定。在间隔20分钟后重复一次,二次容量差异<5%。休息20分钟后再进行其它项目的测定。

FVC:取立位,吸至TLC位后最大努力快速呼气。呼气过程中用力要平稳。FVC与VC容量差异要求<5%,避免吸气不足或呼气未尽。重复二、三次,选用呼气曲线开始部分陡直、终末部份平坦达1s而FVC及FEV_{1.0}均为最高值的作为最佳曲线^[3]。

MEFV: 测定FVC同时记录MEFV。选用呼气曲线在开始段流量急速上升达峰值,然后渐降至残气位时达0值,容积标准与VC相同。

MVV: 取立位,以最大呼吸幅度、最大呼吸速度持续呼吸12s,呼吸频率不低于10~12次。重复二、三次,选用幅度基本一致、呼吸速度均匀的曲线。

各项检查均由仪器计算机处理计算。容量校正至BTPS值。技术员经过统一训练,达到质量控制合格的标准。各协作单位负责人对测定曲线与数据资料事先进行遴选,然后送协作负责单位复查。

1.1.4 统计分析步骤

1. 三型CHESTAC仪测定值的检验 将男性六个年龄组的VC、RV、FEV_{1.0}、MMF、MVV、 $\dot{V}_{50}$ 、 $\dot{V}_{25}$ 、DL_{co}八项指标测定值,按三型仪器分别列出频数表,对其分布用Ridit方法进行显著性检验。

2. 正常值多元回归方程的建立

(1) 随机抽取全部资料的83.3%,以年龄、身高、体重三项为自变量,通过PDP11/24型计算机进行多因素逐步回归,筛选出影响肺功能的因素,建立多元回归方程。余下16.7%资料留作考核资料。

(2) 用同样方法取83.3%资料,以年龄、身高、身高平方、体重、体表面积五项为自变量进行逐步回归筛选,建立回归方程。余16.7%资料留做考核资料。

3. 肺功能正常值的标准

实测值/预计值 $\geq 80\%$ 为正常值的低界。实测值/预计值 $\leq 120\%$ 为正常值的高界。 $80\% \leq \text{实测值/预计值} \leq 120\%$ 为正常值的双界。

为确定本地区肺功能正常值范围, 必须尽可能地缩小正常人的误诊率与病人的漏诊率。我们采用了诊断指数^[4]这一统计指标。诊断指数=病人符合率+健康人符合率。

1.2 结 果

CHESTAC三型仪器, 男性六个年龄组八项指标的显著性检验: CHESTAC-65有5组(包括<20岁, 20~、40~的RV、<20岁VC及FEV_{1.0})与CHESTAC-35F的差别有显著性, 占总数48组的10.4%。CHESTAC-25F有5组(包括20~RV、MMF、 $\dot{V}_{50}$ 、40~、50~ $\dot{V}_{25}$)与CHESTAC-35F有差异, 亦占48组的10.4%。其余79.2%无显著性差异。因而将三型仪器测定值合并统一分析。

随机抽取83.3%资料进行多因素逐步回归分析, 其回归方程见表1.2至表1.5。

通过三项自变量的回归方程计算原资料与考核资料的肺功能预计值。根据实测值/预计值的比值判定符合率。见表1.6~表1.9。结果多数肺功能指标的多变量方程均达到较高的符合率。

同时又分别计算小于30岁各年龄组221名肺功能多元方程回代符合率见表1.10。发现VC、FEV_{1.0}、 $\dot{V}_{50}$ 与总体的符合率基本一致。

慢阻肺组的十二项肺功能指标的符合率>50%。健康组与慢阻肺组两组的诊断指数均超过120%, 达到150%以上。见表1.11~表1.14。

1079例肺功能正常值进行FEV_{1.0}与MVV的回归分析, 方程为 $MVV = 33 \times FEV_{1.0} + 9.0$ 其应用范围须在FEV_{1.0}、1.59~5.38之间。 r 值0.8153, $P < 0.0005$ (单侧)。

表1.2 CHESTAC仪测定男性394名肺功能正常值多元回归方程

	$\bar{X}$	SD	R	常数	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)
VC	4.3593	0.6643	0.6839	-4.1952	-0.0200	0.0499	0.0120
IC	2.8493	0.4634	0.5976	-1.2807	-0.0107	0.0166	0.0261
ERV	1.5090	0.4615	0.5695	-2.9164	-0.0094	0.0334	-0.0142
FRC	2.9975	0.6130	0.5131	-6.7634	0.0075	0.0668	-0.0294
RV	1.5186	0.3886	0.5650	-3.6389	0.0145	0.0318	-0.0123
TLC	5.8936	0.8113	0.5542	-7.8604		0.0806	
RV/TLC	25.7219	5.3429	0.6812	-2.0102	0.2662	0.1862	-0.2135
FVC	4.3256	0.6838	0.6900	-3.8724	-0.0223	0.0480	0.0129
FEV _{1.0}	3.6865	0.6332	0.7401	-2.9624	-0.0246	0.0418	0.0065
FEV _{1.0} %	85.2698	6.3718	0.4040	96.8643	-0.1444		-0.0969
MMEF	3.9560	1.0903	0.5582	-2.2502	-0.0343	0.0438	
MVV	135.4810	26.2083	0.5830	-83.8558	-0.8036	1.3666	0.3236
PF	8.9546	1.5783	0.2946	-5.5084		0.0849	
$\dot{V}_{75}$	7.1527	1.3614	0.2935	-1.1228	-0.0082	0.0380	0.0323
$\dot{V}_{50}$	4.2123	1.1084	0.4422	-0.9998	-0.0288	0.0310	0.0152
$\dot{V}_{25}$	1.7447	0.7253	0.6937	-2.3141	-0.0274	0.0340	-0.0113
$\dot{V}_{60}/\dot{V}_{25}$	2.6553	0.7903	0.6831	5.0530	0.0291	-0.0276	0.0189

表1.3 CHESTAC仪测定女性371名肺功能正常值多元回归方程

	$\bar{X}$	SD	R	常数	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)
VC	3.2305	0.4884	0.7249	-4.0555	-0.0128	0.0447	0.0103
IC	2.1400	0.3439	0.5935	-1.0039	-0.0061	0.0134	0.0217
ERV	1.0933	0.3254	0.6275	-3.1347	-0.0065	0.0319	-0.0114
FRC	2.2983	0.4306	0.5665	-6.0292	0.0079	0.0588	-0.0240
RV	1.1830	0.2853	0.5665	-2.8591	0.0121	0.0270	-0.0123
TLC	4.4151	0.6050	0.6190	-7.0804		0.0719	
RV/TLC	26.7161	5.1981	0.6901	4.2462	0.2723	0.1760	-0.2710
FVC	3.2143	0.4942	0.7331	-3.9536	-0.0140	0.0448	0.0088
FEV _{1.0}	2.8214	0.4619	0.7676	-2.9907	-0.0166	0.0400	
FEV _{1.0} %	87.7627	5.3574	0.4888	102.6380	-0.1493		-0.1714
MMEF	3.3958	0.8463	0.5344	0.0859	-0.0262	0.0310	-0.0129
MVV	100.054	18.3115	0.5380	-58.0497	-0.4677	0.9651	0.3570
PF	6.4276	1.1082	0.3255	-1.8791	-0.0066	0.0453	0.0229
$\dot{V}_{75}$	5.5819	0.9905	0.2718	-0.7427	-0.0079	0.0413	
$\dot{V}_{50}$	3.6378	0.8659	0.3891	1.4492	-0.0211	0.0183	
$\dot{V}_{25}$	1.5008	0.5757	0.6407	-1.6500	-0.0196	0.0301	-0.0174
$\dot{V}_{50}/\dot{V}_{25}$	2.6148	0.6933	0.6394	5.1154	0.0259	-0.0270	0.0161

表1.4 JAEGER仪测定男性79名肺功能正常值多元回归方程

	$\bar{X}$	SD	R	常数	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)
VC	4.5484	0.7051	0.7085	-3.7004	-0.0259	0.0480	0.0146
IC	2.7006	0.4786	0.3630	2.0070	-0.0113		0.0170
ERV	1.8043	0.5991	0.5667	-4.4479	-0.0156	0.0397	
FRC	3.3089	0.8513	0.3541	-3.5816		0.0324	0.0208
RV	1.6237	0.4050	0.5742	-2.6541	0.0151	0.0219	
TLC	6.1209	0.8579	0.5141	-7.9387		0.0821	
RV/TLC	26.3861	5.2857	0.7120	17.4888	0.2558		
FVC	4.5722	0.7370	0.6999	-4.0670	-0.0264	0.0500	0.0154
FEV _{1.0}	3.8256	0.6441	0.7497	-3.1340	-0.0268	0.0418	0.0113
FEV _{1.0} %	83.4481	4.9921	0.3437	87.5041	-0.1166		
MMF	4.0391	0.9045	0.5235	-2.0225	-0.0261	0.0407	
MVV	125.994	25.2225	0.5212	14.5666	0.7930	0.8115	
PF	9.1543	1.7071	0.4072	4.4683	-0.0234		0.0858
$\dot{V}_{75}$	7.8077	1.3930	0.3385	-2.1273		0.0445	0.0361
$\dot{V}_{50}$	4.7754	1.1423	0.4823	3.4972	-0.0398		0.0415
$\dot{V}_{25}$	2.0994	0.8063	0.6336	-1.4399	-0.0316	0.0272	
$\dot{V}_{50}/\dot{V}_{25}$	2.5042	0.6981	0.5947	1.5226	0.0282		

表 1.5 JAEGER测定女性71名肺功能正常值多元回归方程

	$\bar{X}$	SD	R	常数	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)
VC	3.3409	0.6093	0.6483	-1.8189	-0.0160	0.0310	0.0133
IC	2.0479	0.4549	0.3493	-2.5189		0.0284	
ERV	1.2534	0.3933	0.5463	-1.8345	-0.0087	0.0212	
FRC	2.4723	0.6050	0.3963	-2.0454		0.0261	0.0159
RV	1.2796	0.3214	0.5135	-2.6875	0.0109	0.0221	
TLC	4.5945	0.7553	0.5293	-5.2184		0.544	0.0183
RV/TLC	27.9310	5.5490	0.7165	18.6017	0.2529		
FVC	3.3514	0.6407	0.6237	-2.9065	-0.0152	0.0424	
FEV _{1.0}	2.8569	0.5888	0.6929	-1.3127	-0.0196	0.0304	
FEV _{1.0} %	85.0986	5.7169	0.5140	99.3166	-0.1648		0.1422
MMF	3.2487	0.9489	0.5613	4.4986	-0.0339		
MVV	93.1293	21.5975	0.5264	-80.4854	-0.4411	1.1795	
PF	6.5155	1.7038	0.3960	-5.5460		0.0550	0.0561
$\dot{V}_{75}$	5.8400	1.5290	0.2537	-5.3105		0.0693	
$\dot{V}_{50}$	3.8239	1.1851	0.4708	5.1333	-0.0355		
$\dot{V}_{25}$	1.7441	0.8710	0.6288	3.0293	-0.0348		
$\dot{V}_{50}/\dot{V}_{25}$	2.4221	0.6766	0.6829	1.3380	0.0294		

表 1.6 CHESTAC仪男性472名肺功能多元方程回代符合率

	原 资 料		%	考 核 资 料		%	总符合率%
	总数	符合数		总数	符合数		
VC	394	365	92.64	78	70	89.74	92.16
IC	394	353	89.59	78	71	91.03	89.83
ERV	394	241	61.17	78	47	60.26	61.02
FRC	325	251	77.23	64	53	82.81	78.15
RV	325	221	68.00	64	46	71.88	68.64
TLC	325	306	94.15	64	58	90.63	93.57
RV/TLC	325	270	83.08	64	51	79.69	82.52
FVC	392	365	93.11	78	72	92.31	92.98
FEV _{1.0}	392	364	92.86	78	71	91.03	92.55
FEV _{1.0} %	392	390	99.49	78	77	98.72	99.36
MMF	392	245	62.50	78	47	60.26	62.13
MVV	394	329	83.50	77	67	87.01	84.08
PF	392	305	77.81	78	63	80.77	78.30
$\dot{V}_{70}$	392	283	72.19	78	57	73.08	72.34
$\dot{V}_{50}$	392	235	59.95	78	43	55.13	59.15
$\dot{V}_{25}$	392	209	53.32	78	40	51.28	52.98
$\dot{V}_{50}/\dot{V}_{25}$	392	304	77.55	78	61	78.21	77.66

表1.7 CHESTAC仪女性437名肺功能多元方程回代符合率

	原 资 料		考 核 资 料		总符合率%
	总数	符合数	总数	符合数	
VC	371	351	66	61	94.28
IC	371	335	66	58	89.93
ERV	371	241	66	38	61.56
FRC	312	254	53	39	80.27
RV	312	220	53	33	69.32
TLC	312	298	53	50	95.34
RV/TLC	312	271	53	41	85.48
FVC	369	350	66	62	94.71
FEV _{1.0}	369	351	66	63	95.17
FEV _{1.0} %	369	369	66	66	100.0
MMF	369	241	66	46	65.98
MVV	369	306	66	53	82.53
PF	369	289	66	51	78.16
$\dot{V}_{75}$	369	281	66	48	75.63
$\dot{V}_{60}$	369	231	66	45	63.45
$\dot{V}_{25}$	369	186	66	34	50.57
$\dot{V}_{50}/\dot{V}_{25}$	369	276	66	52	75.40