

# 1990年与2019年中国病毒性脑炎疾病负担分析



黄姗姗<sup>1,2</sup>, 周伍明<sup>1,2</sup>, 汪敏捷<sup>1,2</sup>, 储玉倩<sup>1,2</sup>, 蒋梦可<sup>1,2</sup>, 杨旻<sup>1,2</sup>

1. 安徽医科大学第二附属医院心肺复苏与危重病实验室(合肥 230601)

2. 安徽医科大学第二附属医院重症医学科二科(合肥 230601)

**【摘要】**目的 分析中国1990年与2019年病毒性脑炎(viral encephalitis, VE)疾病负担的变化状况,并与同期全球数据进行对比,为我国制定有效的VE防治策略提供参考。方法 采用2019年全球疾病负担研究(The Global Burden of Diseases 2019, GBD 2019)数据,分析VE的发病率、患病率、死亡率、伤残损失健康寿命年(years lived with disability, YLD)率、死亡损失健康寿命年(years of life lost, YLL)率及其标化率,并对比全球变化情况。结果 2019年,中国VE发病率为15.27/10万、患病率为74.34/10万、死亡率为0.24/10万、YLD率为7.29/10万、YLL率为13.40/10万,与1990年相比,分别下降27.18%、33.42%、70.00%、40.29%及78.56%。2019年,中国除标化死亡率、YLL率外,其余标化指标均超全球水平。2019年,中国男性标化发病率、患病率、死亡率、YLD率及YLL率分别为22.81/10万、73.74/10万、0.34/10万、7.46/10万、22.26/10万,均高于同期女性。与1990年相似,2019年中国0~4岁人群VE的发病率、死亡率均较其他年龄组高,50岁以上人群发病率、死亡率呈逐渐升高趋势。结论 截至2019年,我国VE的疾病负担整体水平较高,在积极降低感染风险的同时,也应重视疾病初期的实验室检查,早发现早治疗以控制病情发展,重点关注儿童和老年男性群体。

**【关键词】**病毒性脑炎;疾病负担;发病率;患病率;死亡率

## The disease burden of viral encephalitis in China between 1990 and 2019

Shan-Shan HUANG<sup>1,2</sup>, Wu-Ming ZHOU<sup>1,2</sup>, Min-Jie WANG<sup>1,2</sup>, Yu-Qian CHU<sup>1,2</sup>,  
Meng-Ke JIANG<sup>1,2</sup>, Min YANG<sup>1,2</sup>

1. The Laboratory of Cardiopulmonary Resuscitation and Critical Illness, the Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230601, China

2. The 2nd Department of Intensive Care Unit, the Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230601, China

Corresponding author: Min YANG, Email: yangmin@ahmu.edu.cn

**【Abstract】**Objective To explore changes in disease burden of viral encephalitis (VE) in China between 1990 and 2019 and compare this with the global situation over the same period, so as to provide direction for effective prevention and control strategies. Method Based on the data from the Global Burden of Diseases 2019 survey (GBD 2019),

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202203023

基金项目: 国家自然科学基金项目(82072134, 81601661)

通信作者: 杨旻, 博士, 教授, 主任医师, 博士研究生导师, Email: yangmin@ahmu.edu.cn

the incidence, prevalence, mortality, years lived with disability (YLD) rate, years of life lost (YLL) rate and their standardized rates were analyzed and compared with global changes.

**Result** In 2019, the incidence, prevalence, mortality, YLD and YLL rate of VE in China were 15.27/100,000, 74.34/100,000, 0.24/100,000, 7.29/100,000 and 13.40/100,000, which decreased by 27.18%, 33.42%, 70.00%, 40.29% and 78.56% respectively, which compared with that of 1990. In 2019, the remaining standardized indicators in China exceeded the global level except the standardized mortality and YLL rate. In 2019, the standardized incidence, prevalence, mortality, YLD and YLL rate of males in China were 22.81/100,000, 73.74/100,000, 0.34/100,000, 7.46/100,000 and 22.26/100,000 respectively, which were higher than those of females in the same period. Similar to 1990, the incidence and mortality rate among Chinese between 0~4 years old were higher compared with those in other age groups. The incidence and mortality rate among people over 50 years old were gradually increasing. **Conclusion** As of 2019, the overall disease burden of VE in China was high. While actively reducing the risk of infection, attention should also be paid to laboratory examination at the early stage of the disease, timely detection, early diagnosis and treatment, and active control of the disease development. Children and elderly men should be the focus of attention.

**【Keywords】** Viral encephalitis; Burden of disease; Incidence; Prevalence; Morbidity

病毒性脑炎 (viral encephalitis, VE) 是由病毒直接侵犯引起脑膜或脑实质弥漫性、多发性炎性病变, 并引起明显的神经功能障碍或异常表现, 严重威胁人类健康<sup>[1]</sup>。各年龄段均可发病, 临床上通常以头痛、高热、恶心呕吐为首发症状, 随后迅速进展, 导致局部或弥漫性神经功能受损<sup>[2]</sup>。VE年发病率约为3.5/10万~7.4/10万<sup>[1]</sup>, 死亡率、致残率也较高, 部分患者起病急、进展快, 甚至在短时间内死亡, 严重威胁世界公共卫生安全。综合国内外报道, 引起VE的常见病原体约130多种, 包括流行性乙型脑炎病毒、人类肠道病毒、单纯疱疹病毒1型和2型、水痘-带状疱疹病毒、流行性腮腺炎病毒等<sup>[3]</sup>。肠道病毒71型是我国VE主要的致病类型, 其致死率较高, 可引起严重的脑干脑炎<sup>[4]</sup>。本研究基于2019年全球疾病负担 (The Global Burden of Diseases 2019, GBD 2019) 数据, 深入分析近年来我国VE的疾病负担变化趋势, 旨在为我国制定有效的VE防治策略提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料来源

GBD 2019 提供全球疾病多方数据, 涵盖性别、年龄等信息, 科学地评估全球 195 个国家或地区的主要疾病、伤害及危险因素造成的疾病

负担。利用查询工具 (<http://GHDx.healthdata.org/GBDresultstool>) 从美国华盛顿大学卫生测量与评估研究所主办的 2019 年全球卫生数据交换 GBD 研究中收集数据, 通过选取 1990 年至 2019 年的部分数据, 分析我国 VE 疾病负担指标的变化并与全球数据对比。

### 1.2 疾病分类与编码

根据《疾病和有关健康问题的国际统计分类》(ICD-10) 进行分类, 本研究中 VE 的 ICD-10 编码为 A83-A86、A85.0+/G05.1、A85.1+/G05.1、B00.4+/G05.1、B01.1+/G05.1、B02.0+/G05.1、B05.0+/G05.1、B06.0+/G05.1、B25.8+/G05.1、B26.2+/G05.1、J09+/G05.1、J10.8+/G05.1、J11.8+/G05.1。

### 1.3 统计学分析

采用 Excel 2016 进行数据整理与统计分析, 利用描述性指标构成比 (%), 从年份、年龄、性别三个方面对衡量 VE 疾病负担主要指标的变化趋势进行评估, 包括发病率、患病率、死亡率、伤残损失健康寿命年 (years lived with disability, YLD) 率、死亡损失健康寿命年 (years of life lost, YLL) 率。YLD= 伤残权重 × 患病数, 其中伤残权重指健康损失或非致命伤残的严重程度, 数值范围是 0~1<sup>[5-6]</sup>, 可测量伤残引起的寿命年损失。YLL 指各年龄组、性别中某病的死亡数与各年龄组的寿命损失值的乘积, 可衡

量早死造成的生命年损失<sup>[7-8]</sup>。YLD 率、YLL 率分别指一年内一定范围总人群中 YLD 及 YLL 所占的比值<sup>[5]</sup>。

## 2 结果

### 2.1 中国病毒性脑炎疾病负担现状

我国 1990 年、2019 年 VE 发病率、死亡率及 YLL 率均低于全球，但患病率及 YLD 率高于全球。相比 1990 年，2019 年我国及全球上述 5 项指标均明显下降，并均以 YLL 率降幅最大，其中中国降幅为 78.56%，全球降幅为 62.79%。经年龄标准化后，2019 年除标准化死亡率、标准化 YLL

率外，我国其余指标均高于全球水平；与 1990 年相比，我国标准化 YLL 率下降最为突出，且降幅高于全球水平（68.73% vs. 55.92%），见表 1。

### 2.2 不同性别、年龄病毒性脑炎的疾病负担变化情况

2019 年我国男性 VE 发病率、患病率、死亡率、YLD 率、YLL 率及其标准化率均高于同期女性，性别分布特点及趋势与 1990 年基本相似。与 1990 年相比，2019 年我国上述 5 项指标均降低，其中以 YLL 率降幅最大，男性降幅 76.08%，女性为 81.33%；年龄标准化后，男性降幅 65.90%，女性为 72.10%（表 2）。

表1 1990年和2019年中国及全球VE疾病负担情况（1/10万）

Table 1. The disease burden of VE in China and the world between 1990 and 2019 (1/100,000)

指标	类型	中国			全球		
		1990年	2019年	降幅 (%)	1990年	2019年	降幅 (%)
发病率	粗率	20.97	15.27	27.18	24.00	18.67	22.21
	标准化率	21.41	20.95	2.15	23.17	19.33	16.57
患病率	粗率	111.65	74.34	33.42	80.33	58.15	27.61
	标准化率	111.20	69.84	37.19	83.33	56.78	31.86
死亡率	粗率	0.80	0.24	70.00	2.20	1.16	47.27
	标准化率	0.84	0.29	65.48	2.18	1.19	45.41
YLD率	粗率	12.21	7.29	40.29	8.58	6.24	27.27
	标准化率	11.72	7.20	38.57	8.61	6.14	28.69
YLL率	粗率	62.51	13.40	78.56	149.87	55.77	62.79
	标准化率	63.74	19.93	68.73	134.27	59.19	55.92

表2 1990年及2019年中国VE疾病负担性别分布（1/10万）

Table 2. Burden of disease with gender distribution of VE burden in China between 1990 and 2019 (1/100,000)

指标	类型	男性			女性		
		1990年	2019年	降幅 (%)	1990年	2019年	降幅 (%)
发病率	粗率	27.28	17.00	37.68	18.73	13.48	28.03
	标准化率	23.39	22.81	2.48	19.30	18.88	2.18
患病率	粗率	118.58	77.57	34.58	104.28	70.98	31.93
	标准化率	118.23	73.74	37.63	103.90	65.65	36.81
死亡率	粗率	0.84	0.27	67.86	0.76	0.20	73.68
	标准化率	0.88	0.34	61.36	0.81	0.25	69.14
YLD率	粗率	12.64	7.46	40.98	11.75	7.11	39.49
	标准化率	12.07	7.46	38.19	11.36	6.89	39.34
YLL率	粗率	65.18	15.59	76.08	59.67	11.14	81.33
	标准化率	65.28	22.26	65.90	62.15	17.34	72.10

1990年我国居民VE发病率、死亡率及YLL率随年龄增长呈大幅下降后再波动小幅上升的趋势，而患病率、YLD率随年龄增长呈大幅上升后再波动小幅下降的趋势。2019年我国VE患病率在50~54岁达到高峰（84.80/10万）后开始逐渐下降；YLD率于15~19岁达到高峰（8.78/10万）后逐渐下降；发病率从0~4岁的73.47/10万降至35~39岁的6.01/10万，40岁后则呈持续上升趋势。我国10岁以下儿童发病率变化幅度最为突

出，0~4岁时最高（1990年78.33/10万，2019年73.47/10万），远高于同期我国其他年龄段及全球10岁以下儿童发病率。1990年及2019年我国10岁以下儿童的患病率、YLD率、死亡率、YLL率普遍偏高，前两者与发病率相似，均高于全球同期数据，而后两者均低于全球同龄儿童相应指标。2019年发病率除5~9岁及90岁以上年龄组较1990年略有增加外，其他4项指标在所有年龄组中均不同程度降低（图1、表3、表4）。

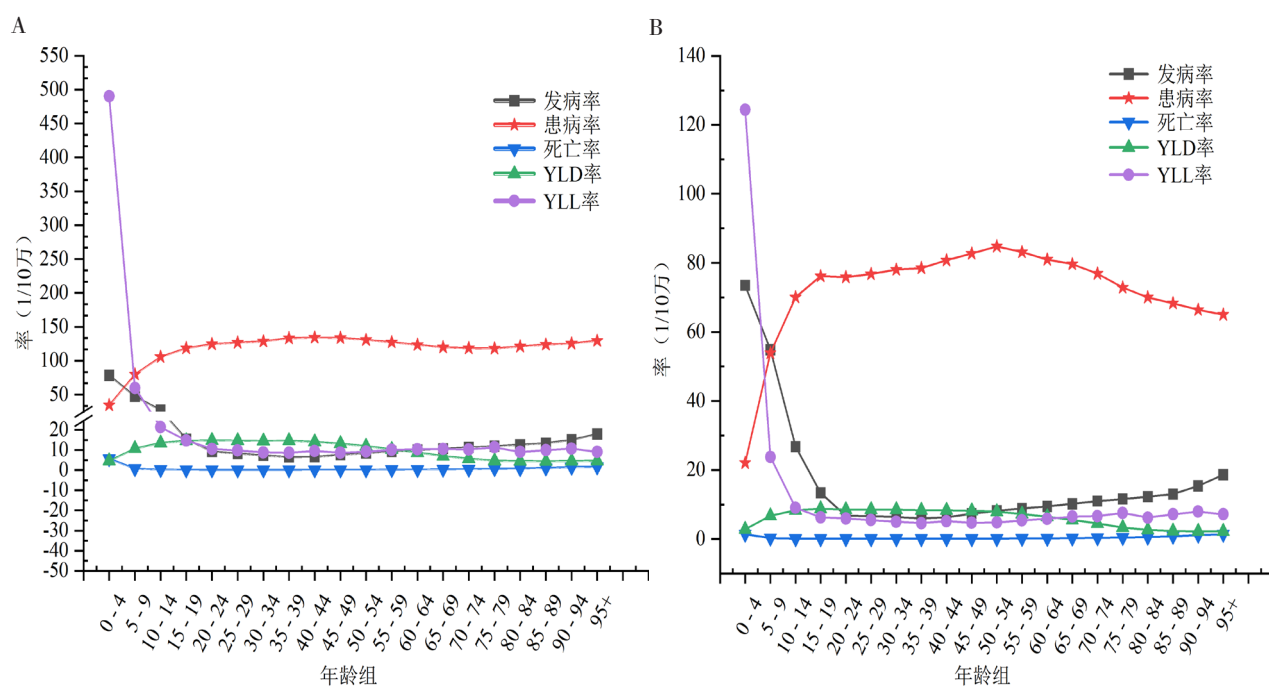


图1 1990年与2019年中国VE不同年龄组疾病负担情况（1/10万）

Figure 1. Burden of disease in different age groups of VE in China between 1990 and 2019 (1/100,000)

注：A. 1990年中国VE不同年龄组疾病负担情况；B. 2019年中国VE不同年龄组疾病负担情况

表3 1990年与2019年中国VE不同年龄组疾病负担情况（1/10万）

Table 3. Burden of disease in different age groups of VE in China between 1990 and 2019 (1/100,000)

年龄（岁）	发病率		患病率		死亡率		YLD率		YLL率	
	1990年	2019年	1990年	2019年	1990年	2019年	1990年	2019年	1990年	2019年
0~4	78.33	73.47	34.35	22.04	5.61	1.43	4.65	2.80	490.50	124.37
5~9	47.10	54.85	79.96	53.87	0.73	0.29	10.73	6.73	59.88	23.80
10~14	27.10	26.76	105.59	70.05	0.28	0.12	13.50	8.33	21.32	9.05
15~19	15.41	13.38	118.54	76.16	0.21	0.09	14.64	8.78	14.76	6.30
20~24	9.19	6.78	124.48	75.85	0.16	0.09	14.82	8.54	10.55	5.95
25~29	8.27	6.70	126.69	76.76	0.16	0.09	14.67	8.52	9.74	5.51
30~34	7.30	6.42	128.57	78.05	0.16	0.09	14.52	8.50	8.83	5.04
35~39	6.51	6.01	133.14	78.50	0.17	0.09	14.61	8.36	8.62	4.60

续表 3

年龄 (岁)	发病率		患病率		死亡率		YLD率		YLL率	
	1990年	2019年	1990年	2019年	1990年	2019年	1990年	2019年	1990年	2019年
40~44	6.58	6.34	134.12	80.76	0.20	0.11	14.07	8.36	9.52	5.18
45~49	7.63	7.34	133.65	82.69	0.21	0.11	13.20	8.18	8.59	4.71
50~54	8.48	8.22	130.83	84.80	0.25	0.13	11.92	7.97	9.16	4.80
55~59	9.27	8.84	127.32	83.13	0.31	0.17	10.35	7.23	10.07	5.41
60~64	10.01	9.45	123.42	80.96	0.37	0.21	8.73	6.46	10.41	5.87
65~69	10.66	10.21	119.78	79.64	0.45	0.28	7.02	5.57	10.50	6.51
70~74	11.32	10.99	118.44	76.88	0.54	0.35	5.70	4.57	10.30	6.65
75~79	11.90	11.59	118.13	72.84	0.75	0.50	4.71	3.39	11.35	7.57
80~84	12.65	12.28	121.00	70.02	0.78	0.54	4.46	2.70	9.07	6.21
85~89	13.40	12.99	123.81	68.31	1.11	0.81	4.43	2.36	9.93	7.19
90~94	15.02	15.38	125.47	66.38	1.54	1.16	4.50	2.27	10.74	7.96
95+	17.92	18.60	129.40	65.02	1.68	1.37	4.73	2.28	9.06	7.17

表4 1990年与2019年全球VE不同年龄组疾病负担情况 (1/10万)

Table 4. Global burden of disease in different age groups of VE between 1990 and 2019 (1/100,000)

年龄 (岁)	发病率		患病率		死亡率		YLD率		YLL率	
	1990年	2019年	1990年	2019年	1990年	2019年	1990年	2019年	1990年	2019年
0~4	71.41	50.79	27.20	17.20	9.98	2.54	3.71	2.36	867.26	221.81
5~9	34.41	27.57	57.05	36.37	1.40	0.93	7.43	4.89	114.71	76.16
10~14	20.67	16.92	71.05	47.27	0.79	0.65	8.74	6.08	60.09	49.65
15~19	14.10	11.83	80.81	53.98	0.57	0.50	9.62	6.71	40.99	35.71
20~24	10.74	9.25	87.42	57.33	0.56	0.52	10.09	6.93	37.52	34.78
25~29	10.61	9.28	88.88	60.12	0.49	0.44	9.99	7.07	30.27	27.27
30~34	10.72	9.41	90.68	62.88	0.59	0.50	9.97	7.22	33.64	28.27
35~39	11.01	9.74	97.81	64.36	0.65	0.54	10.49	7.22	33.73	28.11
40~44	12.40	10.84	100.12	67.19	0.79	0.61	10.36	7.29	36.77	28.68
45~49	15.15	12.50	106.19	70.54	0.93	0.62	10.47	7.31	39.04	25.81
50~54	16.97	14.46	106.38	73.31	1.14	0.71	9.86	7.22	42.53	26.44
55~59	19.40	17.08	109.84	73.79	1.60	1.02	9.25	6.83	51.85	32.96
60~64	21.95	20.69	107.97	76.00	2.36	1.57	8.19	6.54	65.62	43.64
65~69	24.19	24.95	105.29	79.29	3.11	2.18	7.11	6.18	72.72	50.94
70~74	28.04	29.24	108.57	80.96	4.82	3.49	6.57	5.72	92.25	66.66
75~79	28.81	33.26	99.62	82.05	6.41	5.31	5.42	5.10	97.31	80.24
80~84	32.29	37.10	98.30	79.99	8.25	7.47	5.02	4.41	96.53	86.82
85~89	31.32	41.09	87.58	77.55	7.34	7.85	4.31	3.96	65.65	69.71
90~94	32.16	46.60	76.40	74.53	5.58	7.12	3.76	3.74	38.60	48.78
95+	35.37	45.47	66.17	60.44	7.00	7.58	3.36	3.05	36.89	39.35

## 2.3 1990—2019年中国病毒性脑炎疾病负担指标变化情况

### 2.3.1 发病率、患病率、死亡率

年龄标化后,我国标化发病率从1990年的21.41/10万降至2019年的20.95/10万,降幅为2.15%,全球从23.17/10万降至19.33/10万,降幅达16.57%;我国标化患病率从1990年的111.20/10万降至2019年的69.84/10万,而标化死亡率从1990年的0.84/10万降至2019年的0.29/10万,两项指标的降幅均高于全球降幅水平。30年间,中国VE除标化发病率外,其发病率、死亡率、患病率及标化率的降幅均高于全球水平(表1、表5、表6)。

### 2.3.2 YLD率、YLL率

我国VE的YLD率、YLL率分别从1990年的12.21/10万、62.51/10万降至2019年的7.29/10万、13.40/10万,两者降幅(40.29%, 78.56%)均高于全球降幅水平(27.27%, 62.79%),见表1。我国标化YLD率、YLL率也呈逐年下降趋势,分别从1990年的11.72/10万、63.74/10万降至2019年的7.20/10万、19.93/10万,降幅(38.57%, 68.73%)均高于全球同期降幅水平(28.69%, 55.92%),但截至2019年,我国VE的YLD率及标化YLD率水平仍高于全球水平(表5、表6)。

表5 1990—2019年中国VE疾病负担

Table 5. The disease burden of VE in China from 1990 to 2019

指标	1990年	1995年	2000年	2005年	2010年	2015年	2019年
标化发病率	21.41	20.67	20.12	19.41	21.11	20.72	20.95
标化患病率	111.20	96.93	88.95	79.04	79.53	72.70	69.84
标化YLD率	11.72	10.35	9.43	8.36	8.21	7.47	7.20
标化LYY率	63.74	57.08	49.62	46.22	34.67	22.04	19.93
标化死亡率	0.84	0.75	0.66	0.64	0.48	0.32	0.29

表6 1990—2019年全球VE疾病负担

Table 6. The global disease burden of VE from 1990 to 2019

指标	1990年	1995年	2000年	2005年	2010年	2015年	2019年
标化发病率	23.17	22.51	21.44	20.2	19.35	18.9	19.33
标化患病率	83.33	78.59	72.77	66.07	60.81	57.18	56.78
标化YLD率	8.61	8.27	7.71	7.09	6.52	6.15	6.14
标化LYY率	134.27	120.34	103.09	86.27	70.2	60.92	59.19
标化死亡率	2.18	2.03	1.81	1.59	1.32	1.19	1.19

## 3 讨论

1990—2019年,中国VE发病率、患病率、死亡率、YLD率及YLL率总体呈逐年下降趋势,且降幅显著高于全球水平,体现了我国30年来防控工作的成效。但截至2019年,中国VE患病率、YLD率仍高于全球水平,说明VE防控仍然是我国疾病防控的重要任务。经年龄标化后,2019年我国除标化死亡率、YLL率外,其他指标标化率均较全球高,说明排除年龄差异造成的影响后,我国VE带来的生命质量的损失仍高于全球平均水平。尽管VE多数预后良好,但仍有少数出现继发性癫痫、视听障碍、智力障碍等神经系统后

遗症,程云等研究发现惊厥持续状态、头颅MRI分级情况及应激性高血糖是发生神经系统后遗症的独立危险因素<sup>[9]</sup>,因此加强对VE患儿血糖监测利于改善神经功能预后,从而减少后遗症的发生。

本研究发现10岁以下青少年及65岁以上老年人VE疾病负担形势相对严峻。中国0~4岁年龄组VE发病率、死亡率普遍较高,其2019年发病率达73.47/10万,死亡率为1.43/10万,较1990年(78.33/10万,5.61/10万)明显下降,说明儿童脑炎经规范治疗后得到有效控制。据相关报告,儿童VE后继发癫痫的发生率约9%~24%,而难治性癫痫约占20%~50%<sup>[10]</sup>。脑炎是儿童较

常见的中枢神经系统病变，其发病率、死亡率较高可能是小儿代谢旺盛，体内缓冲系统、神经内分泌系统调节功能尚未健全，对外来环境刺激缺乏抵抗，患病后易导致机体内环境紊乱，不利于病情发展及预后<sup>[11]</sup>，也可能与机体免疫力低下、血-脑屏障功能不成熟有关<sup>[12]</sup>。2019 年中国 VE 发病率及死亡率在 40 岁后呈明显上升趋势，65 岁以上老年人患病率高达 79.64/10 万，YLD 率达 5.57/10 万，这可能与老年人特殊的生理特点，或以发热、头痛等典型临床表现并不多见而精神症状居多而易误诊有关，同时老年人多合并心脑血管等基础疾病，免疫水平下降，当病毒侵入神经系统后，机体未能有效地通过多途径分泌细胞因子、趋化因子及特异抗体参与抗炎抗病毒反应<sup>[13]</sup>。另外，脑脊液改变缺乏特异性，头颅 MRI 及脑电图等影像学检查检出率不够高也可能增加了漏诊率，影响病情进展。

不同性别 VE 的疾病负担存在差异。王玲等研究发现，VE 患儿中男性占比超 60%<sup>[14]</sup>。本研究显示，1990 年、2019 年我国男性 VE 各项疾病负担指标及标化指标均高于女性，而女性死亡率、YLL 率及 YLD 率的降幅均高于男性，提示男性 VE 疾病负担较重，这可能与参与户外活动、暴露有害物质作业的概率较女性高有关<sup>[15]</sup>。此外，吸烟可抑制 CD4+T 细胞的扩增和活化，削弱宿主防御机制，影响对病毒抗原的细胞和体液免疫，而男性吸烟远多于女性也可能是原因之一<sup>[16]</sup>。

本研究存在一定的局限性。首先，仅获取了国家层面相关数据，未分析中国各个省份或地区的疾病负担差异。其次，数据来源单一，尽管 GBD 数据库定期对数据及估算模型进行更新，但仍可能有大量数据未被覆盖。

综上所述，近 30 年来我国 VE 防控工作取得了可观的成绩，但目前疾病负担仍较重，对疾病的监测及防控依旧不容忽视。10 岁以下儿童 VE 发病率较高。本研究提示年龄及性别是影响 VE 疾病负担的重要因素，故应加强对儿童及老年男性群体的防控工作。临床上 VE 治疗包括以更昔洛韦为代表的抗病毒药物、脱水利尿、糖皮质激素及对症支持治疗等<sup>[17-18]</sup>，同时主张在常规治疗基础上，重视神经节苷脂的神经修复作用<sup>[19-20]</sup>。此外，从多方面落实卫生宣教，保持身边环境和饮食的卫生，提高疫苗接种率，均有助于降低感

染风险。既往研究显示，动态脑电图更易及时捕捉脑损伤的异常放电，其高检出率利于疾病严重程度临床判断<sup>[21]</sup>，因此，早期应积极完善脑脊液、脑电图及相关实验室检查，切实进行针对性抗病毒综合治疗，以最大程度地改善患者预后。

## 参考文献

- 1 冯绵焯, 姜燕. 病毒性脑炎的诊治研究进展 [J]. 中华诊断学电子杂志, 2019, 7(1): 66-70. [Feng MY, Lou Y. Advances in the diagnosis and treatment of viral encephalitis[J]. Chinese Journal of Diagnostics (Electronic Edition), 2019, 7(1): 66-70.] DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-655X.2019.01.014.
- 2 李扬威, 麦根荣. 小儿急性病毒性脑炎 113 例临床分析 [J]. 医学新知杂志, 1998, 8(4): 37-38. [Li YW, Mai GR. Clinical analysis of 113 cases of acute viral encephalitis in children[J]. Yixue Xinzhi Zazhi, 1998, 8(4): 37-38.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/ChlQZXJpb2RpY2FsQ0hJTmV3UzIwMjJwNDE1Eg5RSzE5OTgwMDk1OTg0NB0IamJnb3dsZGY%3D>.
- 3 吴延杰, 申红卫, 石向辉, 等. 广东省病毒性脑炎流行状况及病原学研究进展 [J]. 中华实验和临床病毒学杂志, 2016, 30(2): 241-243. [Wu YJ, Shen HW, Shi XH, et al. Research progress on epidemiology and etiology of viral encephalitis in Guangdong province[J]. Chinese Journal of Experimental and Clinical Virology, 2016, 30(2): 241-243.] DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-9279.2016.02.032.
- 4 Zhang X, Wang H, Ding S, et al. Prevalence of enteroviruses in children with and without hand, foot, and mouth disease in China[J]. BMC Infect Dis, 2013, (13): 606. DOI: 10.1186/1471-2334-13-606.
- 5 朱晓俊, 肖培, 王丹, 等. 1990 年至 2017 年中国人群尘肺病的疾病负担分析 [J]. 中国工业医学杂志, 2019, 32(5): 341-346. [Zhu XJ, Xiao P, Wang D, et al. Analysis on disease burden of pneumoconiosis in Chinese population from 1990 to 2017[J]. Chinese Journal of Industrial Medicine, 2019, 32(5): 341-346.] DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2019.05.002.
- 6 秦国双, 温昊于, 宇传华. 中国 COPD 的患病发病及 YLD 现状及趋势 [J]. 公共卫生与预防医学, 2019, 30(2): 4-8. [Qin GS, Wen HY, Yu CH. The prevalence incidence and YLD status and trend of COPD in China[J]. Journal of Public Health and Preventive Medicine, 2019,

- 30(2): 4–8.] DOI: [10.3969/j.issn.1006-2483.2019.02.002](https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-2483.2019.02.002).
- 7 于石成,肖革新.全球疾病负担研究——大数据分析应用实例[J].医学信息学杂志,2013,34(9):12–16. [Yu SC, Xiao GX. Research on Global Burden of Disease—big data analysis application examples[J]. Journal of Medical Intelligence, 2013, 34(9): 12–16.] DOI: [10.3969/j.issn.1673-6036.2013.09.003](https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-6036.2013.09.003).
- 8 陈秋霞,莫艳玲,邹丽容,等.2006–2008年广东省病毒性脑炎监测情况分析[J].华南预防医学,2009,35(3):9–12. [Chen QX, Mo YL, Zou LR, et al. Analysis of the surveillance on the viral encephalitis in Guangdong province, 2006–2008[J]. South China Journal of Preventive Medicine, 2009, 35(3): 9–12.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/ChlQZXJpb2RpY2FsQ0hJTmV3UzIwMjIwNDE1Eg9nZHdzZnkyMDA5MDMwMDMaCG1zMnR0YmF5>.
- 9 程云,杨武.病毒性脑炎患儿发生神经系统后遗症的危险因素及其 Logistic 回归预测模型的构建[J].医学综述,2020,26(17):3522–3526. [Cheng Y, Yang W. Risk factors of neurological sequelae in children with viral encephalitis and construction of logistic regression detective model[J]. Medical Recapitulate, 2020, 26(17): 3522–3526.] DOI: [10.3969/j.issn.1006-2084.2020.17.037](https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-2084.2020.17.037).
- 10 Lee WT, Yu TW, Chang WC, et al. Risk factors for postencephalitic epilepsy in children: a hospital-based study in Taiwan[J]. Eur J Paediatr Neurol, 2007, 11(5): 302–309. DOI: [10.1016/j.ejpn.2007.02.011](https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2007.02.011).
- 11 李明磊,王华.重症病毒性脑炎患儿预后及其相关因素分析[J].实用儿科临床杂志,2011,26(23):1817–1820. [Li ML, Wang H. Outcome and related factors for prognosis following severe viral encephalitis in children[J]. Journal of Applied Clinical Pediatrics, 2011, 26(23): 1817–1820.] DOI: [10.3969/j.issn.1003-515X.2011.23.020](https://doi.org/10.3969/j.issn.1003-515X.2011.23.020).
- 12 邱会卿,刘娜,张立海,等.322例病毒性脑炎流行病学调查分析[J].中国病原生物学杂志,2019,14(4):449–451,455. [Qiu HQ, Liu N, Zhang LH, et al. Epidemiological investigation and analysis of 322 cases of viral encephalitis[J]. Journal of Parasitic Biology, 2019, 14(4): 449–451, 455.] DOI: [10.13350/j.cjpb.190416](https://doi.org/10.13350/j.cjpb.190416).
- 13 彭伟涛,任玥,吴晓牧.固有免疫和适应性免疫在病毒性脑炎发病中的作用机制[J].中国神经免疫学和神经病学杂志,2020,27(6):466–469. [Peng WT, Ren Y, Wu XM. Mechanism of action of innate immunity and adaptive immunity in the pathogenesis of viral encephalitis[J]. Chinese Journal of Neuroimmunology and Neurology, 2020, 27(6): 466–469.] DOI: [10.3969/j.issn.1006-2963.2020.06.011](https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-2963.2020.06.011).
- 14 王玲,王淑云.252例病毒性脑炎儿童实验室检查和临床表现分析[J].健康大视野,2020,(11):1. [Wang L, Wang SY. 252 cases of viral encephalitis in children laboratory examination and clinical manifestation analysis[J]. China Health Vision, 2020, (11): 1.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/ChlQZXJpb2RpY2FsQ0hJTmV3UzIwMjIwNDE1EhJqa2RzeS14c2IyMDIwMTEwMDEaCHNtNXAzMWEy>.
- 15 陈继超,崔楚平,王艺英,等.云浮市1300家企业职业病危害现状与对策[J].职业与健康,2015,31(13):1859–1861. [Chen JC, Cui CP, Wang YY, et al. Status and countermeasures of occupational hazards in 1,300 enterprises of Yunfu City[J]. Occupation and Health, 2015, 31(13): 1859–1861.] DOI: [10.13329/j.cnki.zyyjk.2015.0647](https://doi.org/10.13329/j.cnki.zyyjk.2015.0647).
- 16 Zhang H, Xin H, Li X, et al. A dose–response relationship of smoking with tuberculosis infection: a cross–sectional study among 21,008 rural residents in China[J]. PLoS One, 2017, 12(4): e0175183. DOI: [10.1371/journal.pone.0175183](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175183).
- 17 邵旦兵,孙海晨.病毒性脑炎的临床进展[J].中国全科医学,2008,11(20):1817–1819. [Shao DB, Sun HC. Progress in research of viral encephalitis[J]. Chinese General Practice, 2008, 11(20): 1817–1819.] DOI: [10.3969/j.issn.1007-9572.2008.20.001](https://doi.org/10.3969/j.issn.1007-9572.2008.20.001).
- 18 李小龙.糖皮质激素联合抗病毒药物治疗单纯疱疹病毒性脑炎临床比较[J].中国现代药物应用,2020,14(10):102–104. [Li XL. Clinical comparison of glucocorticoids combined with antiviral drugs in the treatment of herpes simplex viral encephalitis[J]. Chinese Journal of Modern Drug Application, 2020, 14(10): 102–104.] DOI: [10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2020.10.047](https://doi.org/10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2020.10.047).
- 19 孟庆玲,陶伟.拉莫三嗪联合小剂量丙戊酸钠治疗新诊断癫痫的临床研究[J].中国基层医药,2018,25(6):708–712. [Meng QL, Tao W. Clinical study of lamotrigine combined with low–dose sodium valproate in the treatment of newly diagnosed epilepsy[J]. Chinese Journal of Primary Medicine and Pharmacy, 2018, 25(6): 708–712.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1008-6706.2018.06.008](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1008-6706.2018.06.008).
- 20 薛韬,赵世刚,曹志,等.托吡酯联合拉莫三嗪对癫



- 痫患者认知功能和生活质量的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(3): 515–518. [Xue T, Zhao SG, Cao Z, et al. Effects of topiramate combined with lamotrigine on cognitive function and quality of life in patients with epilepsy[J]. Progress in Modern Biomedicine, 2020, 20(3): 515–518.] DOI: [10.13241/j.cnki.pmb.2020.03.024](https://doi.org/10.13241/j.cnki.pmb.2020.03.024).
- 21 崔虹, 杨静, 郭武玲, 等. 动态脑电图与常规脑电图应用于病毒性脑炎诊断的效果分析 [J]. 现代生物医学进

展, 2017, 17(13): 2553–2555. [Cui H, Yang J, Guo WL, et al. Effect analysis of dynamic EEG and conventional EEG in the diagnosis of viral encephalitis[J]. Progress in Modern Biomedicine, 2017, 17(13): 2553–2555.] DOI: [10.13241/j.cnki.pmb.2017.13.040](https://doi.org/10.13241/j.cnki.pmb.2017.13.040).

收稿日期: 2022 年 03 月 14 日 修回日期: 2022 年 04 月 03 日  
本文编辑: 桂裕亮 黄 笛

引用本文: 黄姗姗, 周伍明, 汪敏捷, 等. 1990 年与 2019 年中国病毒性脑炎疾病负担分析 [J]. 医学新知, 2022, 32(4): 241–249. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202203023](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202203023)  
Huang SS, Zhou WM, Wang MJ, et al. The disease burden of viral encephalitis in China between 1990 and 2019[J]. Yixue Xinzhi Zazhi, 2022, 32(4): 241–249. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202203023](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202203023)