

# 世界卫生组织-全球抗癫痫运动中国农村癫痫示范项目结束后四年随访结果

杨洪超 王文志 吴建中 洪震 戴秀英 杨斌 王太平 袁成林 马广玉 李世缙

**【摘要】 目的** 了解全球抗癫痫运动中国农村抗癫痫示范项目终止后 4 年曾接受苯巴比妥治疗的癫痫患者的远期治疗效果及转归,以为我国农村癫痫患者的防治和管理提供参考依据。**方法** 2008 年 7-12 月由经过培训的乡卫生院医师采用问卷与访谈相结合的形式入户调查,对原示范项目 6 省(市)共 8 个县经苯巴比妥治疗管理的 2455 例惊厥型癫痫患者进行随访。**结果** 接受苯巴比妥治疗的 2455 例患者中共随访到 1780 例,其中 939 例(52.75%)继续服药,无发作和发作减少超过 50%(有效)的患者于项目终止后的 12、24、36 和 48 个月时所占比例分别为 66.77%(627/939)、68.37%(642/939)、71.35%(670/939)和 73.06%(686/939);841 例(47.25%)停药患者中 244 例(29.01%)无发作、320 例(38.05%)仍然发作但已停药、277 例(32.94%)改用其他类型抗癫痫药物。对 939 例继续服用苯巴比妥与 841 例停药的癫痫患者进行疗效比较,继续服药者的远期疗效优于停药者( $\chi^2 = 12.423, P = 0.002$ )。停药原因分别为发作停止(244 例,29.01%)、改用其他抗癫痫药物(277 例,32.94%)、未提供免费药物或无钱买药(93 例,11.06%)、治疗效果欠佳(92 例,10.94%)、当地买不到苯巴比妥(54 例,6.42%)等。至 2008 年随访结束时共有 206 例患者死亡,标化死亡比达 19.10;其中意外事故死亡为 59 例(28.64%),其次为脑血管病 30 例(14.56%)、癫痫持续状态窒息死亡 28 例(13.59%)。**结论** “全球抗癫痫运动”中国农村癫痫示范项目开展成功,远期治疗效果良好,值得进一步推广。癫痫人群死亡率高,尤其是意外事故死亡率高,值得引起注意。

**【关键词】** 队列研究; 干预性研究; 随访研究; 癫痫; 苯巴比妥; 死亡率; 农村人口; 中国

DOI:10.3969/j.issn.1672-6731.2012.05.007

## Follow-up study of the WHO-Global Campaign Against Epilepsy Demonstration Project in rural China after four years of its termination

YANG Hong-chao<sup>1</sup>, WANG Wen-zhi<sup>1</sup>, WU Jian-zhong<sup>1</sup>, HONG Zhen<sup>2</sup>, DAI Xiu-ying<sup>3</sup>, YANG Bin<sup>4</sup>, WANG Tai-ping<sup>5</sup>, YUAN Cheng-lin<sup>6</sup>, MA Guang-yu<sup>7</sup>, LI Shi-chuo<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Beijing Neurosurgical Institute, Beijing 100050, China

<sup>2</sup>Institute of Neurology, Fudan University, Shanghai 200040, China

<sup>3</sup>Ningxia Medical University, Yinchuan 750004, Ningxia, China

<sup>4</sup>Department of Neurology, Jiaozuo People's Hospital, Jiaozuo 454002, He'nan, China

<sup>5</sup>Jincheng Medical Emergency Service Center, Jincheng 048000, Shanxi, China

<sup>6</sup>Department of Neurology, Clinical Medical College of Yangzhou University, Yangzhou 225001, Jiangsu, China

<sup>7</sup>Universal Love Hospital, Mudanjiang 157000, Heilongjiang, China

<sup>8</sup>China Association Against Epilepsy, Beijing 100044, China

Corresponding author: WANG Wen-zhi (Email: qgnfbwz@163.com)

**【Abstract】 Objective** To follow up the outcome of 2455 patients with epilepsy (the cohort) treated by phenobarbital (PB) during the WHO-Global Campaign Against Epilepsy Demonstration Project (GCAE/

基金项目:国家卫生部与荷兰国家癫痫研究所(SEIN)合作项目  
作者单位:100050 北京市神经外科研究所(杨洪超,王文志,吴建中);200040 上海,复旦大学神经病学研究所(洪震);750004 银川,宁夏医科大学(戴秀英);454002 河南省焦作市人民医院神经内科(杨斌);048000 山西省晋城市紧急医疗救援中心(王太平);

225001 江苏省扬州大学临床医学院附属医院神经内科(袁成林);  
157000 黑龙江省牡丹江市博爱老年医院(马广玉);100044 北京,中国抗癫痫协会(李世缙)

通讯作者:王文志(Email:qgnfbwz@163.com)

DP) in rural China after 4 years of its termination, to provide practical evidence for community control of epilepsy in rural China. **Methods** In 2008, the trained local township physicians, using a well-designed questionnaire, by door-to-door interview, followed up the cohort residents in 8 counties of 6 provinces where the GCAE/DP was conducted and completed for 4 years. **Results** One thousand seven hundred and eighty of the 2455 patients were visited in the follow-up study. Nine hundred and thirty-nine (52.75%) were still taking PB, the effectiveness rates (seizure free and seizure frequency reduced > 50%) among them at 12, 24, 36, 48 months after the GCAE/DP were 66.77% (627/939), 68.37% (642/939), 71.35% (670/939), 73.06% (686/939), respectively. In 841 patients (47.25%) who stopped taking PB, 244 cases (29.01%) were seizure free, 320 (38.05%) still had seizures but discontinued the treatment, 277 (32.94%) were treated by other antiepileptic drugs (AEDs). Chi-square test was used to compare the therapeutic effectiveness in 939 patients continuing taking PB and 841 patients abandoning PB. Patients continuing taking PB had a better outcome than patients abandoning PB ( $\chi^2 = 12.423$ ,  $P = 0.002$ ). The main reasons of PB withdrawal were seizure free (29.01%), taking other AEDs (32.94%), no free drug or no money (11.06%), effect was not good or PB was not available (6.42%). Two hundred and six patients died between 2002 and 2008. The standardized mortality ratio (SMR) for the cohort was 19.10. The three leading causes of death were: accidents ( $n = 59$ , 28.64%), cerebrovascular diseases ( $n = 30$ , 14.56%) and status epilepticus ( $n = 28$ , 13.59%). **Conclusion** The GCAE/DP was successful and with long term good results, so it is worthy for further promotion. The mortality rate was very high in the people with epilepsy in this study, especially deaths from accidents, which should be noticed.

**【Key words】** Cohort studies; Intervention studies; Follow-up studies; Epilepsy; Phenobarbital; Mortality; Rural population; China

**Fund Project:** Follow-up Study of the WHO-GCAE Demonstration Project in Rural China

癫痫是一种全球范围常见的中枢神经系统疾病。据世界卫生组织(WHO)报告,癫痫患病率在世界范围内为 5.00‰~11.20‰<sup>[1]</sup>,给患者及其家属带来极大的痛苦,并增加了社会医疗保健的经济负担,已成为重要的公共卫生问题。估计全球约有 500 万例癫痫患者,而发展中国家约为 400 万例,在发展中国家中约有 90% 的癫痫患者未得到合理的治疗<sup>[2]</sup>。近期研究显示,我国农村地区大约有 63% 的活动性癫痫患者未得到合理的抗癫痫药物治疗。2002-2004 年,作为“全球抗癫痫运动(GCAE)”主要活动内容之一的 GCAE 示范项目在我国黑龙江省、宁夏回族自治区、山西省、河南省、江苏省、上海市等 6 省(市)共 8 个县实施<sup>[3]</sup>。由经过短期培训的乡卫生院医师负责筛查惊厥型癫痫患者,经神经科专科医师确诊共 2455 例癫痫患者进入治疗管理组;乡卫生院医师按照规定治疗方案进行苯巴比妥治疗、定期随访和管理患者。2004 年 6 月底,该项目结束免费治疗管理。2008 年 7 月,为了解原项目中接受治疗的患者能否继续坚持服药、癫痫发作情况、苯巴比妥远期疗效等,中国抗癫痫协会对原队列研究中的癫痫患者进行了为期 4 年的随访调查。

## 对象与方法

### 一、研究对象

为我国黑龙江省牡丹江市东宁县和穆稜县、宁

夏回族自治区吴忠市利通区和青铜峡市、山西省晋城市泽州县、河南省焦作市武陟县、江苏省扬州市邗江县、上海市金山区等 6 省(市)8 个县原 GCAE 示范项目治疗管理的 2455 例惊厥型癫痫患者。

### 二、研究内容

1. 观察苯巴比妥的远期疗效 了解 GCAE 示范项目纳入的癫痫患者在该项目结束后 4 年中癫痫的发作情况。该项目涵盖时间为 2004 年 7 月-2008 年 6 月,评价在此 4 年间发作情况与治疗前相比的变化,分为显效:无发作或发作频率减少 > 75%;有效:发作频率减少 > 50%~75%;无效:发作频率减少 ≤ 50% 或发作增加。

2. 癫痫患者转归 利用 2008 年的随访资料,分别分析服用苯巴比妥和停用苯巴比妥的患者在 2004 年 7 月-2008 年 6 月期间的发作情况,以及停止服用苯巴比妥治疗的原因。

3. 死亡原因调查 调查分析自 2002 年 GCAE 示范项目起始至 2008 年随访面访时已经死亡的人组癫痫患者的确切原因,并计算其标化死亡比(SMR)。

### 三、统计分析方法

采用 EPIdata 软件建立数据库,SPSS 12.0 统计软件进行数据计算与分析。计数资料以相对数构成比(%)或率(%)表示,分类资料采用  $\chi^2$  检验。以  $P \leq 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 结 果

### 一、社会人口学资料

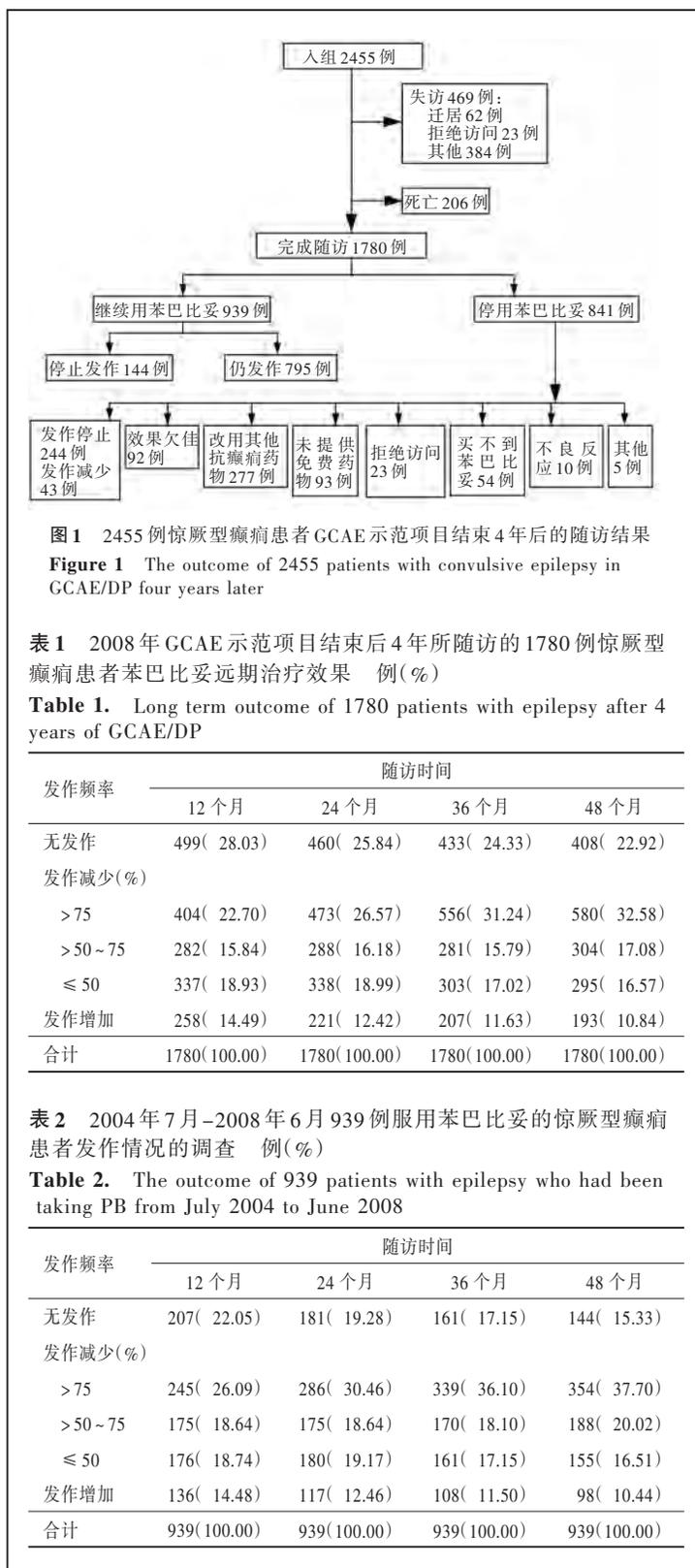
2008 年随访见面癫痫患者共 1780 例, 男性 1002 例, 女性 778 例; 2008 年随访时年龄 < 15 岁者占 6.63% (118/1780)、15 ~ 44 岁者占 61.68% (1098/1780)、45 ~ 59 岁者占 22.70% (404/1780)、≥ 60 岁者占 8.99% (160/1780)。原队列中共 675 例患者失访, 其中 62 例迁居其他地方、23 例拒绝访问、206 例死亡、384 例因其他原因(打工或上学等)失访。1780 例随访的患者中 939 例仍继续服用苯巴比妥, 药物维持剂量中位数为 120 mg/d(四分位数间距: 90 ~ 150 mg/d), 144 例再未发作、795 例仍有发作, 其中发作频率减少 > 50% 者 542 例, 发作频率减少 ≤ 50% 及发作增加的病例分别为 155 例和 98 例; 841 例患者停止服用苯巴比妥, 其中 277 例改用其他抗癫痫药物、余 564 例停止治疗。停用苯巴比妥的原因, 分别为发作停止(244 例, 29.01%)、发作频率减少(43 例, 5.11%)、治疗效果欠佳(92 例, 10.94%)、改用其他抗癫痫药物(277 例, 32.94%)、未提供免费药物或没钱买药(93 例, 11.06%)、拒绝访问(23 例, 2.73%)、当地买不到苯巴比妥(54 例, 6.42%)、因不良反应而停药(10 例, 1.19%)或因其他各种原因停药(5 例, 0.59%), 具体调查结果详见图 1。

### 二、苯巴比妥远期疗效评价

以 2004 年 7 月 GCAE 示范项目结束为起点, 分别分析项目结束满 12、24、36 和 48 个月时患者癫痫发作情况, 1780 例患者中显效者 + 有效者所占比例分别为 66.57% (1185/1780)、68.60% (1221/1780)、71.35% (1270/1780) 和 72.58% (1292/1780), 具体随访结果详见表 1。

### 三、患者转归

至 2008 年随访时, 仍有 939 例患者继续服用苯巴比妥, 占随访总病例 1780 例患者的 52.75% (939/1780), 其中显效者 + 有效者所占比例分别为 66.77% (627/939)、68.37% (642/939)、71.35% (670/939) 和 73.06% (686/939), 具体发作情况调查,



详见表 2。

2008 年随访时, 有 841 例患者停用苯巴比妥, 占随访总病例 1780 例的 47.25% (841/1780)。其中显效者 + 有效者所占比例分别为 66.35% (558/841)、

**表 3** 2004 年 7 月-2008 年 6 月 841 例停用苯巴比妥的惊厥型癫痫患者发作情况的调查 例(%)

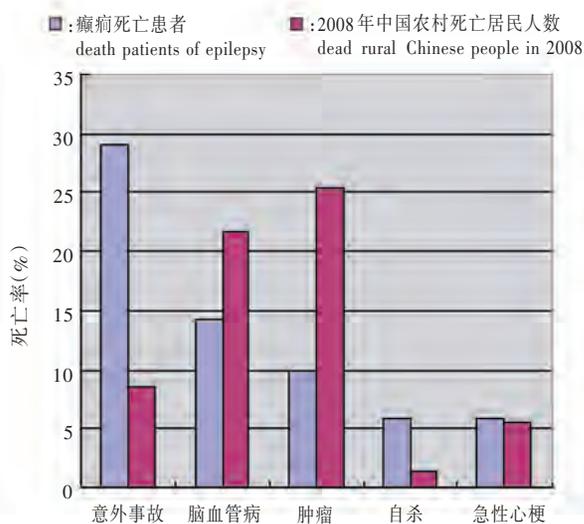
**Table 3.** The outcome of 841 patients with epilepsy abandoning PB from July 2004 to June 2008

发作频率	随访时间			
	12 个月	24 个月	36 个月	48 个月
无发作	292( 34.72)	279( 33.17)	272( 32.34)	264( 31.39)
发作减少(%)				
>75	159( 18.91)	187( 22.24)	217( 25.80)	226( 26.87)
>50~75	107( 12.72)	113( 13.44)	111( 13.20)	116( 13.79)
≤50	161( 19.14)	158( 18.79)	142( 16.88)	140( 16.65)
发作增加	122( 14.51)	104( 12.37)	99( 11.77)	95( 11.30)
合计	841(100.00)	841(100.00)	841(100.00)	841(100.00)

**表 4** 停用苯巴比妥的原因

**Table 4.** Reasons of PB withdrawal

原因	例数	百分比
发作停止	244	29.01
发作减轻	43	5.11
未提供免费药物或没钱买药	93	11.06
治疗效果欠佳	92	10.94
改用其他抗癫痫药物	277	32.94
当地买不到苯巴比妥	54	6.42
拒绝访问	23	2.74
因不良反应而停药	10	1.19
其他原因	5	0.59
合计	841	100.00



**图 2** 惊厥型癫痫患者与 2008 年中国农村居民病死率之构成比图示

**Figure 2** Comparison of death ratios caused by different reasons among the groups of dead patients with convulsive epilepsy and dead rural Chinese people in 2008

68.85% (579/841)、71.34 (600/841) 和 72.06% (606/841), 具体发作情况调查, 详见表 3。

939 例继续服用苯巴比妥的惊厥型癫痫患者, 与 841 例停药患者的发作频率进行比较, 差异具有统计学意义 ( $\chi^2 = 12.423, P = 0.002$ )。其结果提示: 不间断服用苯巴比妥的惊厥型癫痫患者远期治疗效果优于中途停药者。停用苯巴比妥的原因主要为改服其他抗癫痫药物 (277 例, 32.94%)、发作停止 (244 例, 29.01%), 320 例 (38.05%) 仍然发作但停止服药的主要原因分别为未提供免费药物或无钱买药 (93 例, 11.06%)、治疗效果欠佳 (92 例, 10.94%) 或当地买不到苯巴比妥 (54 例, 6.42%) 等, 详细调查结果详见表 4。

#### 四、死亡原因分析

至 2008 年随访结束时, 原队列 2455 例癫痫患者中 206 例死亡, 男性 128 例, 女性 78 例。主要死亡原因为意外事故如溺水、交通意外、颅脑创伤、烧伤、中毒、触电、冻死等, 共 59 例, 约占 28.64%, 其中有 29 例 (14.08%) 由于癫痫发作溺水死亡、9 例 (4.37%) 死于交通事故、8 例 (3.88%) 死于癫痫发作后颅脑创伤、6 例 (2.91%) 死于中毒、5 例 (2.43%) 死于癫痫发作后烧伤、1 例 (0.49%) 触电死亡、1 例 (0.49%) 冻死; 其他死亡原因主要包括出血性或缺血性卒中 (30 例, 14.56%)、癫痫持续状态窒息死亡 (28 例, 13.59%)、肿瘤 (20 例, 9.71%)、自杀 (12 例, 5.83%), 以及急性心肌梗死 (12 例, 5.83%)。因意外事故、自杀、急性心肌梗死而死亡的患者死亡率显著高于 2008 年中国农村居民主要疾病病死率, 分别为 8.59%、1.32% 和 5.51%, 而癫痫队列中死亡原因肿瘤占 9.71% (20/206)、脑血管疾病占 14.56% (30/206), 显著低于 2008 年中国农村居民肿瘤 (25.39%) 和脑血管疾病 (21.73%) 病死率, 具体调查结果详见图 2。

2008 年随访队列的标化死亡比为 19.10, 其中男性 20.01、女性 17.84; 10~14 岁患者的标化死亡比为 225.33、15~19 岁为 171.31、20~24 岁为 174.80、25~29 岁为 211.92、30~34 岁为 118.31。惊厥型癫痫患者病死风险明显高于正常人群, 具体调查结果详见图 3。

#### 讨 论

对抗癫痫药物治疗的远期效果评价十分重要。Oka 等<sup>[4]</sup>开展的一项回顾性随访研究共纳入 730 例癫痫患者, 均为出院且年龄 < 15 岁的患儿, 经

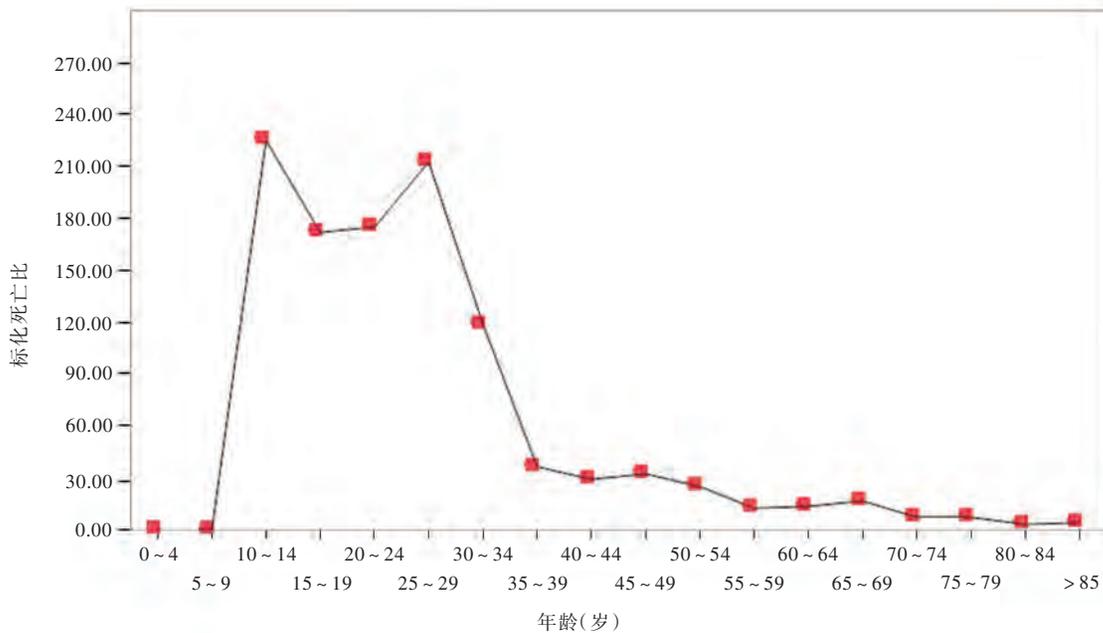


图3 GCAE 示范项目随访期间不同年龄段患者标化死亡比变化曲线图(根据 2008 年中国农村人口)  
 Figure 3 Change of age-specific SMR of epileptic patients in the study population (according to the rural Chinese population in 2008)

10 ~ 15 年的随访, 最终癫痫发作缓解率约为 82.06%。Annegers 等<sup>[5]</sup>的研究共有 618 例癫痫患者入组, 随访至少 10 年后, 其 5 年最终缓解率为 60.97%; 随访 20 年后 70.08% 患者最终缓解。本研究以无发作患者和发作频率减少 > 50% 的患者的比例作为评价远期治疗效果的指标, 与原示范项目治疗效果的评价一致。2004 年 7 月-2008 年 6 月无发作病例依次为 499、460、433 和 408 例, 无发作患者及发作频率减少 > 50% 的患者占随访 1780 例患者的比例分别为 66.57%、68.60%、71.35% 和 72.58%, 低于 Oka 等<sup>[4]</sup>报告的 82.06%, 可能与样本的人口来源及人口构成比不同有关; 而与 Annegers 等<sup>[5]</sup>的研究结果相近, 随着随访时间的延长, 最终缓解的比例呈逐渐增加趋势。总之, 原示范项目结束 4 年后, 大多数患者(72.58%) 癫痫发作症状得到控制和缓解, 证实原示范项目所采取的治疗方法和药物远期疗效良好。

全球抗癫痫运动中国农村癫痫示范项目结束后 4 年来, 939 例患者仍坚持服用苯巴比妥, 其中显效和有效病例在项目结束后的 12、24、36 和 48 个月所占的比例分别为 66.77%、68.37%、71.35% 和 73.06%, 与所有随访的 1780 例患者的治疗效果基本一致; 而 841 例停用苯巴比妥的患者, 其远期治疗效

果比坚持服用苯巴比妥的患者差 ( $P=0.002$ ), 可能与患者病情、服药情况等因素有关。本次随访研究结果显示: 惊厥型癫痫患者停用苯巴比妥的原因主要为发作停止 (29.01%)、改用其他抗癫痫药物 (32.94%)、研究单位未提供免费药物或无钱买药 (11.06%)、治疗效果欠佳 (10.94%)、当地买不到苯巴比妥 (6.42%) 等, 由于缺少药物而使患者得不到治疗的现象, 在发展中国家普遍存在<sup>[6]</sup>。

非洲农村地区一项长达 10 年的队列研究显示, 惊厥型癫痫患者的主要死亡原因为癫痫持续状态, 其次为癫痫猝死 (SUDEP) 及溺水死亡<sup>[7]</sup>。而本次随访结果表明, 主要死亡原因为意外事故, 共 59 例 (28.64%), 其中 29 例 (14.08%) 由于癫痫发作溺水死亡, 提示溺水死亡已是不容忽略的重要问题, 应该加强对癫痫患者的宣传教育并注意日常生活中的防范。2008 年随访队列的标化死亡比为 19.10, 男性 20.01、女性 17.84, 在英国的一项持续 9 年的癫痫随访研究中, 标化死亡比为 2.50<sup>[8]</sup>, 而印度一项持续 10 年的癫痫随访研究的标化死亡比为 7.80<sup>[9]</sup>。表明癫痫患者死亡风险明显高于正常人群。

本项研究结果进一步提示: 苯巴比妥是一种治疗惊厥型癫痫发作效果良好的抗癫痫药物, 世界卫生组织全球抗癫痫运动中国农村癫痫示范项目的

远期效果良好,值得进一步推广。

志谢 本研究得到荷兰国家癫痫研究所(SEIN)、中国卫生部疾病预防控制中心、中国抗癫痫协会的大力支持。英国伦敦大学学院(UCL)神经病学研究所 Ley Sander 教授、香港中文大学 Patrick Kwan 教授、复旦大学神经病学研究所丁珂教授、荷兰国家癫痫研究所 Hanneke de Boer 女士等对本研究作出了积极的贡献,还有各合作单位所有参加本项研究者,在此一并表示衷心的感谢

### 参 考 文 献

- [1] Hong Z. Modern epilepsy. Shanghai: Fudan University Press, 2007: 9-12.[洪震. 现代癫痫学. 上海: 复旦大学出版社, 2007: 9-12.]
- [2] Meinardi H, Scott RA, Reis R, et al. The treatment gap in epilepsy: the current situation and ways forward. *Epilepsia*, 2001, 42:136-149.
- [3] Wang WZ, Wu JZ, Dai XY, et al. Evaluation of the efficacy of phenobarbital in treatment of epilepsy in rural areas: study of

2455 patients in rural China. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*, 2006, 86:1297-1300.[王文志, 吴建中, 戴秀英, 等. 应用苯巴比妥治疗中国农村地区 2455 例癫痫患者效果评估. *中华医学杂志*, 2006, 86:1297-1300.]

- [4] Oka E, Yamatogi Y, Ohtsuka Y, et al. Clinical course and prognosis of childhood epilepsy. *Acta Paediatr Jpn*, 1989, 31: 259-266.
- [5] Annegers JF, Hauser WA, Elveback LR. Remission of seizures and relapse in patients with epilepsy. *Epilepsia*, 1979, 20:729-737.
- [6] Scott RA, Lhatoo SD, Sander JW. The treatment of epilepsy in developing countries: where do we go from here? *Bull World Health Organ*, 2001, 79:344-351.
- [7] Kamgno J, Pion SD, Boussinesq M. Demographic impact of epilepsy in Africa: results of a 10-year cohort study in a rural area of cameroon. *Epilepsia*, 2003, 44:956-963.
- [8] Olafsson E, Hauser WA, Gudmundsson G. Long-term survival of people with unprovoked seizures: a population - based study. *Epilepsia*, 1998, 39:89-92.
- [9] Carpio A, Bharucha NE, Jallon P, et al. Mortality of epilepsy in developing countries. *Epilepsia*, 2005, 46(Suppl 11):28-32.

(收稿日期:2012-08-10)

## · 小词典 ·

### 中英文对照名词词汇(四)

钠-钾-氯离子共转运体  $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-Cl}^-$  co-transporter(NKCC)

难治性癫痫 refractory epilepsy(RE)

脑衰蛋白反应调节蛋白-1

collapsin response mediator protein-1(CRMP-1)

脑源性神经营养因子

brain-derived neurotrophic factor(BDNF)

帕金森病 Parkinson's disease(PD)

皮质基底节变性 corticobasal degeneration(CBD)

皮质扩散性抑制 cortical spreading depression(CSD)

前阿黑皮素 pro-opiomelanocortin(POMC)

潜伏膜蛋白 1 latent membrane protein 1(LMP1)

全面性癫痫伴热性惊厥附加症

generalized epilepsy with febrile seizures plus(GEFS+)

全球抗癫痫运动

Global Campaign Against Epilepsy(GCAE)

群峰电位 population spike(PS)

热休克蛋白 27 heat shock protein 27(Hsp27)

热休克蛋白 27 相关蛋白 1

heat shock 27-associated protein 1(HSPBAP1)

人类免疫缺陷病毒 human immunodeficiency virus(HIV)

人类嗜 T 细胞病毒

human T lymphotropic virus(HTLV)

乳酸 lactic acid(LA)

1,4,5-三磷酸肌醇 inositol 1, 4, 5-triphosphate(IP<sub>3</sub>)

神经生长因子 nerve growth factor(NGF)

神经细胞黏附分子-1

neural cell adhesion molecule-1(NCAM-1)

神经营养因子-3 neurotrophin-3(NT-3)

神经元特异性烯醇化酶 neuron-specific enolase(NSE)

生酮饮食 ketogenic diet(KD)

“湿狗”样抖动 wet dog shakes(WDS)

水痘-带状疱疹病毒 varicella-zoster virus(VZV)

糖原合成酶激酶 3 $\beta$  glycogen synthase kinase-3 $\beta$ (GSK-3 $\beta$ )

体感诱发电位 somatosensory evoked potential(SEP)

天冬氨酸氨基转移酶 aspartate transaminase(AST)

统一帕金森病评价量表

Unified Parkinson's Disease Rating Scale(UPDRS)

透明细胞型脑膜瘤 clear cell meningioma(CCM)

突触后致密物-93 postsynaptic density protein-93(PSD-93)

突触囊泡蛋白 2A synaptic vesicle protein 2A(SV2A)

托吡酯 topiramate(TPM)

微小核糖核酸 microRNA(miRNA)

韦氏儿童智力量表中国修订版

Wechsler Intelligence Scale for Children-Chinese Revised (WISC-CR)

细胞外信号激酶 eukaryotic protein kinase(EPK)

细胞周期蛋白依赖性激酶 5

cyclin-dependent kinase 5(CDK5)

线粒体 DNA mitochondrial DNA(mtDNA)

线粒体脑肌病伴乳酸血症和卒中样发作

mitochondrial encephalomyopathy with lactic acidemia and stroke-like episodes(MELAS)

腺苷酸激酶 2 adenylate kinase 2(AK2)

相对荧光素酶活性 relative luciferase activity(RLA)