DOI:10.3969/j.issn.1002－2694.2021.00.103

·学习·发现·交流·

中国大陆地区流行性乙型脑炎后遗症的系统评价

王旭霞[1]，何爱伟[1]，王彩霞[2]，朱宏文[3]

摘　要：目的　评价中国大陆地区流行性乙型脑炎（JE）的后遗症发生率。**方法**　系统检索 CNKI、CQVIP、WanFang、CBM、PubMed、EMbase 和 Web of science 数据库，收集有关中国大陆地区 JE 后遗症发生率的观察性研究。按照纳入与排除标准选择文献、提取数据，应用 AHRQ 推荐的横断面研究评价标准对纳入的研究进行方法学质量评价，采用广义倒方差模型对 JE 后遗症发生率进行合并，并进行敏感性分析和发表偏倚分析。**结果**　共纳入 17 篇文献，整体质量均在中等以上。加权合并的 JE 存活病例后遗症发生率为 35.48%（95%*CI*：29.08%～42.20%），其中，成人后遗症发生率 40.48%（95%*CI*：34.21%～47.09%），儿童后遗症发生率 35.90%（95%*CI*：30.56%～41.86%）。敏感性分析显示结果稳定可靠；Egger 检验未发现有明显发表偏倚。**结论**　我国大陆地区 JE 的预后差、后遗症重，应当引起政府和社会的关注。

关键词：流行性乙型脑炎；后遗症发生率；系统评价；Meta 分析

中图分类号：R373.3　　**文献标识码：**A　　**文章编号：**1002－2694(2021)07－0639－07

A systematic evaluation of the sequelae of Japanese encephalitis in mainland China

WANG Xu-xia[1], HE Ai-wei[1], WANG Cai-xia[2], ZHU Hong-wen[3]

(1. *Institute of Health Education, Gansu Provincial Center for Disease Control and Prevention, Lanzhou* 730000, *China*;
2. *Gansu Provincial Center for Disease Control and Prevention, Lanzhou* 730000, *China*;
3. *School of Public Health, Lanzhou University, Lanzhou* 730000, *China*;
4. *Cuiying Biomedical Research Center, Lanzhou University Second Hospital, Lanzhou* 730030, *China*)

Abstract: A systematic evaluation method was used to examine the incidence of sequelae of Japanese encephalitis (JE) in mainland China. Eligible references were collected from the databases China National Knowledge Infrastructure (CNKI), CQVIP, Wanfang, SinoMed, PubMed, EMbase, and Web of Science. A generalized inverse-variance model was used to merge the incidence of sequelae of JE, and sensitivity analysis and publication bias analysis were also performed. A total of 17 studies were included in the present analyses. The incidence of sequelae of JE in weighted combinations was 35.48% (95%*CI*: 29.08%－42.20%). The incidence of sequelae was 40.48% (95%*CI*: 34.21%－47.09%) in adults and 35.90% (95%*CI*: 30.56%－41.86%) in children. The results of the sensitivity analysis indicated that the weighted combination method was stable and reliable, and no obvious publication bias was found with Egger tests. This study demonstrated that in mainland China, the sequelae of JE are serious and worthy of more attention from the public and the government.

Keywords: Japanese Encephalitis; sequelae incidence; systematic evaluation; Meta-analysis

国家自然科学基金（No.82060614）、甘肃省自然科学基金（No.18JR3RA043）和甘肃省卫生行业科研计划项目（No.GSWST2010-10）联合资助

通讯作者：朱宏文，Email：zhuhw@lzu.edu.cn；
ORCID：0000-0002-0506-1190

作者单位：1. 甘肃省疾病预防控制中心 健康教育所，兰州　730000；
2. 兰州大学公共卫生学院，兰州　730000；
3. 兰州大学第二医院，萃英生物医学研究中心，兰州　730030

Supported by the National Natural Science Foundation of China (No. 82060614), Natural Science Foundation of Gansu Province, China (No.18JR3RA043) and the Health Industry Scientific Research Project of Gansu Province, China (No. GSWST2010-10).

Corresponding author: Zhu Hong-wen, Email: zhuhw@lzu.edu.cn

流行性乙型脑炎(Japanese Encephalitis,JE)是由黄病毒属中的乙脑病毒(Japanese encephalitis virus,JEV)引起经蚊虫传播的一种急性中枢神经系统传染病,在亚洲地区广泛流行,威胁人口数超过30亿。JE病死率和致残率较高,给国家和家庭带来严重的疾病负担[1-3]。因JE高度散发,预后的调查难度大、成本高,不适宜开展较大样本量的现场调查,目前尚无针对中国大陆地区人群JE后遗症的系统性研究。鉴于此,本文全面检索已发表的关于中国大陆地区人群JE后遗症的文献,对JE存活病例的后遗症发生率进行系统评价,估算JE对中国大陆地区人群健康造成的影响。

1 资料与方法

1.1 文献来源 本研究系统检索7个中英文数据库中收录的文献。中文数据库为:CNKI、CQVIP、CBM及WanFang;英文数据库为:PubMed、EMbase和Web of science。

1.2 检索方式 中英文检索限定时间为2000年1月1日至2020年3月16日。中文数据库以关键词“流行性乙型脑炎”(包括“乙型脑炎”、“日本脑炎”、“乙脑”)和“预后”(包括“后遗症”)在主题或题名或中英文对照目标中进行检索。英文数据库在标题、摘要、关键词中以“China”和“sequelae”(包括“associated disease”、“coexistent disease”、“associated conditions”、“complications”、“Disability Evaluation”、“Prognosis”、“Prognostic Factors”等各种单复数、短语组合等)和“Japanese Encephalitis”(包括“Japanese B Encephalitis”、“Japanese B Viral Encephalitis”等相关各种关键词单复数、短语组合等)进行检索。

1.3 文献纳入和排除标准 纳入标准:1)研究类型为观察性研究;2)研究对象来自中国大陆地区,语种为中、英文;3)研究内容包含疾病负担和生存质量评价各指标的数值(后遗症发生率),或能用文献中的数据资料计算出所需指标;4)提供了样本量和病例数,且研究对象纳入符合流行性乙型脑炎诊断标准(WS 214-2008)中确诊病例的定义,并有≥3个月随访[4]。排除标准:1)同一研究发表的多篇文献,选用最完整的1篇,其他予以排除;2)在特殊人群(军队、监狱、少数民族等)中进行的研究;3)研究对象为临床诊断病例,未经实验室确诊或未开展≥3个月的随访调查。

1.4 资料提取 应用Excel 2016软件建立数据表,从纳入研究的文献中摘录以下内容:纳入研究、研究类型、研究的时限、所在省份、研究对象、年龄范围、样本量、随访情况、诊断标准及存活病例后遗症发生率。

1.5 文献质量评价 选用美国卫生保健质量和研究机构(Agency for Health care Research and Quality,AHRQ)推荐的观察性研究质量评价标准。横断面研究(cross-sectional study)的评价标准包括11个条目[5-6],针对每一条目做出低风险(low risk)、不清楚(unclear)、高风险(high risk)的判断。

1.6 数据分析

1.6.1 效应指标及其标准误的计算[7-10] JE后遗症发生率等的调查研究以横断面研究为主,且未设对照组,属于无对照二分类数据资料。设X为后遗症发生数,n为研究病例总数,效应指标P及其标准误SE(P)的计算方法如下:

1)如果研究对象总数n足够大,且nP和n(1-P)均>5,P不接近0与1,抽样分布接近正态分布。使用公式:

$$P=X/n \quad (1)$$

$$SE(P)=\sqrt{P(1-P)/n} \quad (2)$$

2)当不满足nP和n(1-P)均>5的条件或者发生数为0,即后遗症发生率不满足正态分布时,采用比值类型资料的计算方法,公式如下:

$$P=\ln(odds)=\ln(X/(n-X)) \quad (3)$$

$$SE(P)=SE(\ln(odds))=\sqrt{1/X+1/(n-X)} \quad (4)$$

采用比值类型资料的计算方法时,RevMan软件计算所得的OR值需进行以下转换,经转换计算后所得的率用Pf表示:

$$P_f=OR/(1+OR)$$

$95\%CI$:$LL=LL_{OR}/(1+LL_{OR})$;$UL=UL_{OR}/(1+UL_{OR})$

1.6.2 Meta分析 采用Cochrane协作网提供的RevMan 5.3软件绘制森林图,并进行敏感度分析。采用广义倒方差模型对各个研究报告的后遗症发生率进行合并。分析前先进行异质性检验,采用Homogeneity test(Q检验)(检验水准为$\alpha=0.1$),并结合I^2(取值范围为0~100%之间)定量分析异质性的大小。1)如果$I^2<50\%$且$P>0.1$为中低度异质性,采用固定效应模型描述;2)如果$I^2\geq50\%$,为中高度异质性,继续进行敏感性分析,逐一剔除纳入的文献观察对结果的影响,剔除对结果造成较大影响的文献后,再次进行异质性检验:如果$I^2<50\%$且$P>0.1$,采用固定效应模型描述;如50%≤

I^2＜85%，采用随机效应模型描述，并继续进行亚组分析。如果 I^2≥85%，直接进行亚组分析。

最后使用 stata12.0 软件绘制漏斗图，并基于漏斗图进行 *Egger* 检验，评价各研究间发表偏倚。漏斗图基本对称，且 *Egger* 检验 P＞0.05，则各研究间无发表偏倚。

1.7　质量控制　文献筛选、纳入文献的信息摘录和质量评价由第一作者和通讯作者独立平行进行，出现疑问或意见不一致时，通过讨论分析或咨询第三方专家的意见解决。

2　结　果

2.1　文献检索结果　本研究共纳入有关“后遗症发生率”研究 17 篇[11-27]（表 1），17 篇文献中，除 2 篇分别为病例对照、队列研究外，其余均为横断面调查，无前瞻性研究。文献检索和筛选流程见图 1。

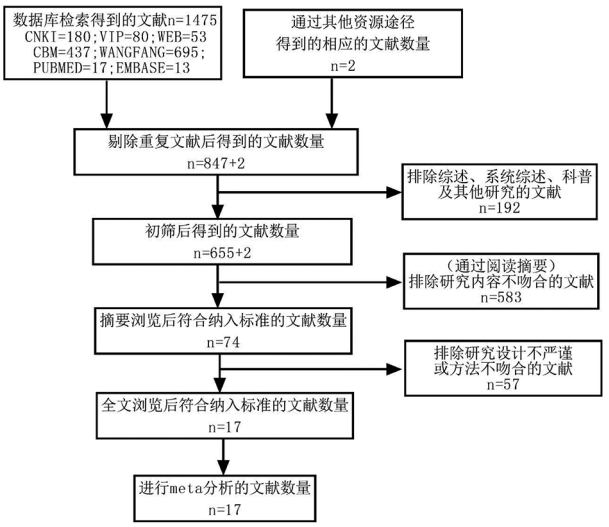


图 1　文献筛选流程

Fig.1　Literature screening process and results

表 1　有关 JE 预后分析纳入研究的基本特征

Tab.1　Basic features of the included studies on JE

纳入研究	研究方法	所在省份	样本量	研究期限（年）	年龄范围（岁）	随访情况
Jiuwei LI 2016[11]	横断面	河北	10	2016	＜15	出院 12 月随访
Jiannan Ma 2013[12]	横断面	重庆	79	2010	0～15	出院 3－6 月随访
Weixi Xiong 2019[13]	横断面	成都	43	2011－2018	18～61	出院 3－30 月随访
Zundong Yin 2010[14]	病例对照	甘肃	55	2006－2008	0～77	出院 12－24 月随访
丁玎 2000[15]	队列	上海	85	1973－1994	＜15	出院＞96 月随访
包红红 2018[16]	横断面	河南	39	2016	5～83	出院 6 月随访
尹遵栋 2013[17]	横断面	山东、山西	35	2010	≥40	出院 12－24 月随访
张丽 2012[18]	横断面	贵州	33	2006－2008	＞0	出院＞48 月随访
张少白 2008[19]	横断面	陕西	190	2005－2006	＞0	出院 3 月随访
张燕菊 2019[20]	横断面	甘肃	74	2017－2018	18～81	出院 3 月随访
徐永红 2010[21]	横断面	宝鸡	80	2005－2007	＞0	出院 6 月随访
武晶晶 2019[22]	横断面	济南	118	2008－2017	＞0	出院 6 月随访
王天红 2018[23]	横断面	甘肃	31	2017	18～78	出院 5-6 月随访
王海娇 2012[24]	横断面	山西	100	2007－2010	＞0	出院 6 月随访
连立飞 2010[25]	横断面	河南	19	2004－2008	14～78	出院 6 月随访
马建南 2010[26]	横断面	重庆	65	2010	0～15	出院 4 月随访
黄丽娜 2008[27]	横断面	河南	38	2004－2006	0～78	出院 3 月随访

2.2　质量评价　17 篇纳入文献的质量评价结果为中等以上。主要问题和不足为：1）未明确说明测量变量是否被其他特征掩盖；2）未描述结果质量评估措施；3）未说明混杂因素的评估和控制。

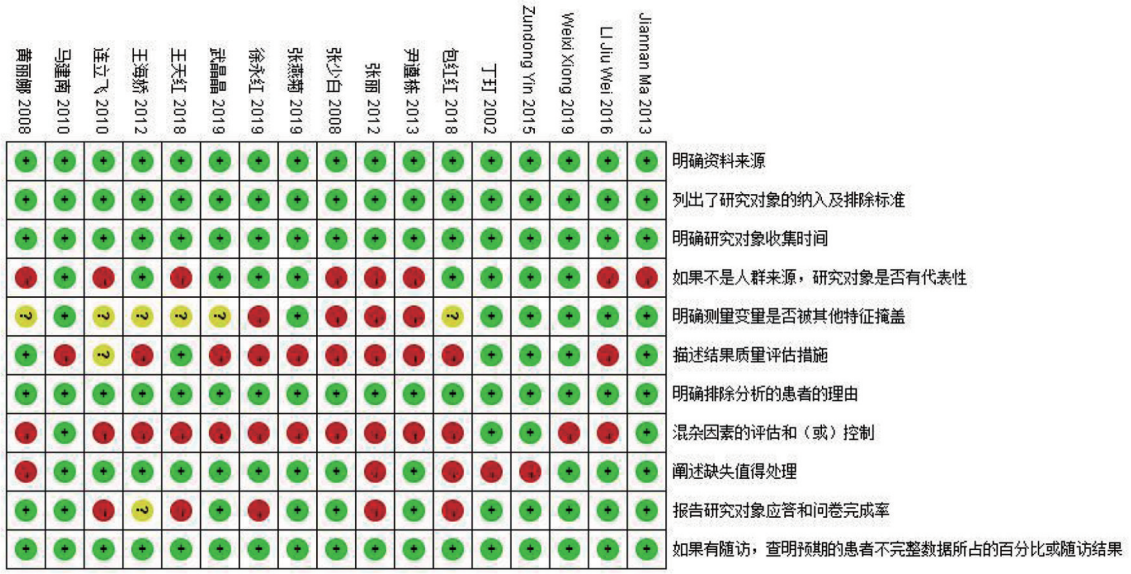


图 2 纳入研究的文献质量评价图

Fig.2 Quality assessment of the included studies

2.3 JE 患者的后遗症的 meta 分析

2.3.1 随机效应分析 采用比值类型资料的方法，计算 P 值和 SE 值；然后进行异质性检验。17 篇关于 JE 病死率的调查研究，异质性检验结果显示：$I^2=86\%\geqslant50\%$，且 Q 检验 $P\leqslant0.1$，不能直接合并效应值。进行敏感性分析查找异质原因，结果发现 Xiong WX 等[13]、张少白等[19]的研究与其它研究结果有较大差异，是产生中高度异质性的主要原因。剔除这两项研究后再次进行异质性检验，结果显示：$85\%>I^2=71\%\geqslant50\%$，$P\leqslant0.1$，采用随机效应模型合并效应值，$OR$ 值为 0.55，95%置信区间为 0.41～0.73。具体情况见图 3。

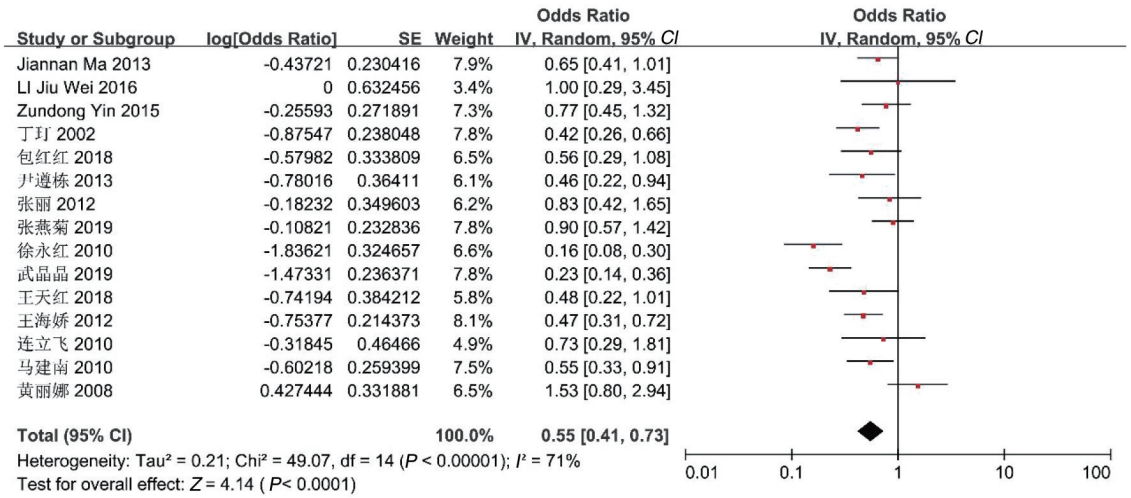


图 3 JE 患者后遗症发生率森林图

Fig.3 Meta-analysis forest map of the incidence of sequelae of JE

由于合并的效应值是通过比值类计算方法得到的，进行转换计算后的病死率为 $Pf=35.48\%$，95% CI(29.08%～42.20%)。

2.3.2 发表偏倚检验 绘制漏斗图分析本研究是否存在发表偏倚，如图 4 所示：漏斗图基本呈对称分布，存在发表偏倚的可能性较小。进一步基于漏斗图进行 $Egger$ 检验，$P=0.497>0.05$，说明不存在发表偏倚。

2.4 JE 患者的后遗症的亚组 meta 分析 有关 JE 患者后遗症的研究有中高度以上异质性，高度怀疑

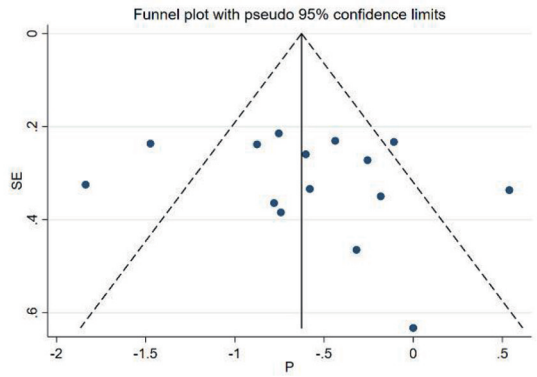


图 4　JE 患者后遗症发生率分析漏斗图

Fig.4　Funnel plot for meta-analysis estimates of the incidence of sequelae of JE

是因为不同年龄的病例可能后遗症的发生率有较大差异。故选择有不同年龄组后遗症发生率数据的 11 篇文献（成人研究 7 篇，儿童研究 5 篇，其中尹遵栋等[17]的研究既有成人研究也有儿童研究）进一步做儿童组（＜15 岁）和成人组（≥15 岁）后遗症亚组分析。

2.4.1　成人 JE 患者的后遗症 meta 分析　共纳入 7 篇关于成人 JE 后遗症发生率的调查研究。采用比值类型资料的方法计算 P 值和 SE 值，然后进行异质性检验。检验结果显示：$I^2=73\%\geq50\%$，Q 检验 $P\leq0.1$，不能直接合并效应值。进行敏感性分析查找异质原因，结果发现 Xiong WX 等[13]的研究是产生中高度异质的主要原因。剔除该研究后进行异质性检验，结果显示：$I^2=0\%<50\%$，Q 检验 $P>0.1$，采用固定效应模型合并效应值，OR 值为 0.68，95%置信区间为 0.52-0.89，具体情况见图 5。由于该结果是通过比值类计算方法得到效应指标后进行合并计算的，进行转换计算后的后遗症发生率为 $P_f=40.48\%$，95%CI（34.21%～47.09%）。

2.4.2　儿童 JE 患者的后遗症 meta 分析　共纳入 5 篇关于儿童 JE 后遗症发生率的调查研究。采用比值类型资料的方法，计算 P 值和 SE 值，然后进行异质性检验。检验结果显示：$I^2=0\%<50\%$，Q 检验 $P>0.1$，采用固定效应模型合并效应值，OR 值为 0.56，95%置信区间为 0.44～0.72。具体情况见图 5。由于该结果是通过比值类计算方法得到效应指标后进行合并计算的，进行转换计后的后遗症发生率为 $P_f=35.90\%$，95%CI（30.56%～41.86%）。

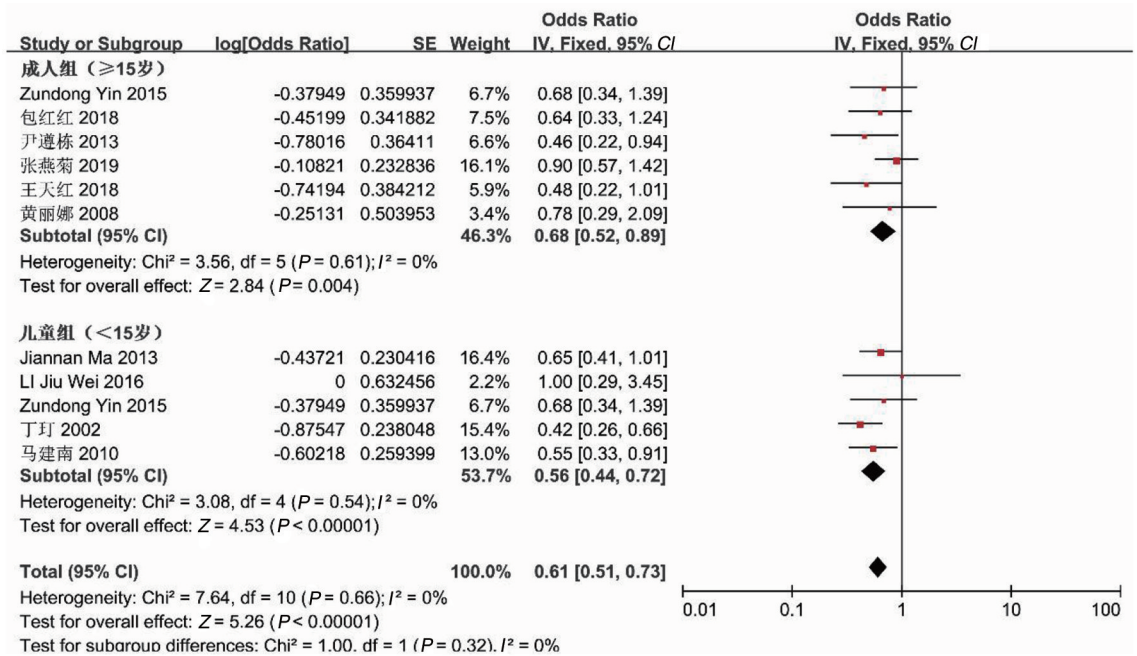


图 5　JE 后遗症发生率亚组（成人组、儿童组）森林图

Fig.5　Meta-analysis forest map of the incidence of sequelae of JE in different groups (adults and children)

2.4.3　发表偏倚检验　绘制漏斗图分析成人组、儿童组是否存在发表偏倚，如图 6、7 所示：漏斗图均基本呈对称分布，存在发表偏倚的可能性较小。进一步基于漏斗图进行 Egger 检验，成人组 $P=0.214>0.05$，儿童组 $P=0.259>0.05$，说明研究均不存在发表偏倚。

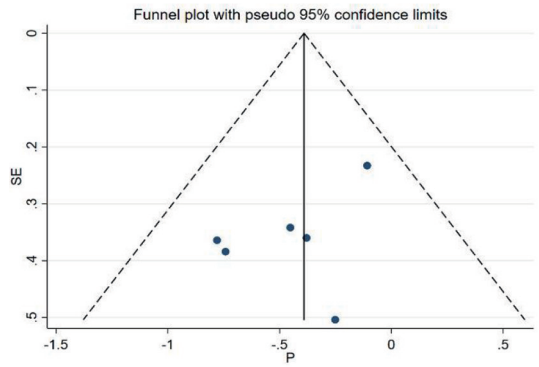


图 6 成人 JE 患者后遗症发生率漏斗图

Fig.6 Funnel plot for meta-analysis estimates of the incidence of sequelae of JE in adults

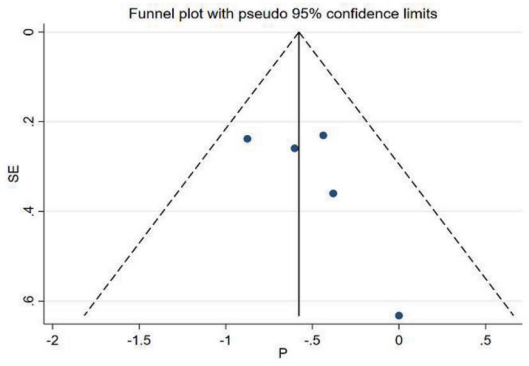


图 7 儿童 JE 患者后遗症发生率漏斗图

Fig.7 Funnel plot for meta-analysis estimates of the incidence of sequelae of JE inchildren

3 讨 论

本研究系统检索了国内外多个医学文献数据库收录的关于 JE 后遗症的研究文献,对 2000 年以后发表的 17 篇文献进行了归纳和总结,能在一定程度上综合反映我国大陆地区 JE 患者后遗症发生的情况,具有一定的参考价值。

我们搜集有关中国大陆地区 JE 后遗症发生率的观察性研究,并筛选研究对象符合流行性乙型脑炎确诊病例的定义,并有≥3 个月随访的研究进行 Meta 分析。以期在现有研究基础上,分析 JE 后遗症,也为今后完善相关研究提供基础数据。本文分析结果显示,JE 后遗症发生率总体为 29.08%～42.20%,儿童组后遗症发生率 30.56%～41.86%,成人组发生率为 34.21%～47.09%;本研究与 Arai S[28] 报道的 1982－2004 年日本 JE 病例中 50%有神经精神后遗症的研究结果相类似。Ooi MH[29] 等对 86 例 JE 存活病例进行长期随访(平均 52.9 月),发现 55.82%的患者存在神经系统后遗症,略高于本文分析结果,可能与随访的时间长短有关。因此,JE 的远期后遗症还需要更长时间和更大样本量的追踪调查,目前少见文献报道。

因纳入研究的文献为 JE 后遗症的观察性研究,与实验研究相比容易产生异质性,而剔除文献则有可能因信息损失引起偏倚[4,30]。本研究严格按照研究流程以及文献纳入和排除标准筛选文献,并由双人分别进行 2 次检索和筛选,对有异议的文献通过咨询第三方专家和讨论分析确定是否剔除,确保纳入研究完整准确。后遗症发生率合并分析时,文献有中高度异质性,因此,分别对成人病例和儿童病例后遗症进行亚组分析,降低了文献的异质性,使研究结果更加客观准确。综上所述,本研究方法得当、数据详实,合并估计结果能够为疫情防控和卫生相关部门科学决策提供数据支持。

本研究的局限性:1) 对于 JE 患者后遗症的研究均为回顾性调查,缺乏前瞻性研究,回忆偏倚不可避免。2)因目前 JE 后遗症方面的相关研究有限,且能够提取的数据不够充分,只能采用粗后遗症发生率作为指标,无法进一步分析影响因素。3)多数研究采用方便样本,研究对象来源为某几所医院的确诊患者,可能会存在选择偏倚。4)JE 高度散发,本文研究对象为 JE 实验室确诊病例,且后遗症调查需要对病例进行较长时间的随访调查,所以相关研究与发病率水平较高的疾病研究相比,普遍存在样本量较小的局限性。我们对纳入的研究逐个进行严格评价和分析,并在率值不满足正态分布时,采用比值类型资料计算方法,对有限的研究进行加权合并,对结果所得的 OR 值进行转换来评价 JE 后遗症,为今后相关研究提供基础数据,为进一步研究指明方向。

整体而言,目前我国关于 JE 后遗症和疾病负担的研究多局限于横断面调查,且普遍缺乏远期随访,同时研究的数量也屈指可数。本研究能在一定程度上反映我国大陆地区 JE 患者后遗症发生情况,具有一定的参考价值,今后还应继续开展全面、前瞻性和高质量的 JE 后遗症研究来评价该病的疾病负担。

利益冲突:无

引用本文格式:王旭霞,何爱伟,王彩霞,等. 中国大陆地区流行性乙型脑炎后遗症的系统评价[J]. 中国人兽共患病学报,2021,37(7):639-645. DOI:10.3969/j.issn.1002-2694.2021.00.103

参考文献:

[1] Erlanger TE, Weiss S, Keiser J, et al. Past, present, and fu-

ture of Japanese Encephalitis[J]. Emerg Infect Dis，2009，15(1)：1-7. DOI：10.3201/eid1501.080311

[2] Basumatary LJ，Raja D，Bhuyan D，et al. Clinical and radiological spectrum of Japanese Encephalitis[J]. J Neurol Sci，2013，325(1/2)：15-21. DOI：10.1016/j.jns.2012.11.007

[3] Campbell GL，Hills SL，Fischer M，et al. Estimated global incidence of Japanese Encephalitis：a systematic review[J]. Bull World Health Organ，2011，89(10)：766-774，774A-774E. DOI：10.2471/BLT.10.085233

[4] 曾小峰，朱松林，谭爱春，等. 我国类风湿关节炎疾病负担和生存质量研究的系统评价[J]. 中国循证医学杂志，2013，13(3)：300-307.

[5] Critchley JA，Capewell S. Mortality risk reduction associated with smoking cessation in patients with coronary heart disease：a systematic review[J]. JAMA，2003，290(1)：86-97. DOI：10.1001/jama.290.1.86

[6] Cumpston M，Li T，Page MJ，et al. Updated guidance for trusted systematic reviews：a new edition of the cochrane handbook for systematic reviews of interventions[J]. Cochrane Database Syst Rev，2019，10：ED000142. DOI：10.1002/14651858.ED000142

[7] 陈月红，杜亮，耿兴远，等. 无对照二分类数据的 Meta 分析在 RevMan 软件中的实现[J]. 中国循证医学杂志，2014，14(7)：889-896.

[8] 曾宪涛，冷卫东，郭毅，等. Meta 分析系列之一：Meta 分析的类型[J]. 中国循证心血管医学杂志，2012，4(1)：3-5.

[9] 王佩鑫，李宏田，刘建蒙. 无对照二分类资料的 Meta 分析方法及 Stata 实现[J]. 循证医学，2012，12(1)：52-55，64.

[10] 罗美玲，谭红专，周权，等. 在 R 软件中实现单个率的 Meta 分析[J]. 循证医学，2013，13(3)：181-184，188.

[11] Li JW，Gao XY，Wu Y，et al. A centralized report on pediatric Japanese Encephalitis cases from Beijing children's hospital，2013[J]. Biomed Environ Sci，2016，29(12)：902-908. DOI：10.3967/bes2016.121

[12] Ma JN，Jiang L. Outcome of children with Japanese Encephalitis and predictors of outcome in southwestern China[J]. Trans R Soc Trop Med Hyg，2013，107(10)：660-665. DOI：10.1093/trstmh/trt064

[13] Xiong WX，Lu L，Xiao YF，et al. Mortality and disability due to Japanese Encephalitis in elderly adults：evidence from an adult tertiary care center in west China[J]. Front Neurol，2019，10：918. DOI：10.3389/fneur.2019.00918

[14] Yin ZD，Wang XX，Li L，et al. Neurological sequelae of hospitalized Japanese Encephalitis cases in Gansu Province，China[J]. Am J Trop Med Hyg，2015，92(6)：1125-1129. DOI：10.4269/ajtmh.14-0148

[15] 丁玎，洪震，王蓓，等. 流行性乙型脑炎的远期后遗症[J]. 神经疾病与精神卫生，2002，2(5)：259-262.

[16] 包红红. 2016 年安阳市流行性乙型脑炎发病特征与影响因素分析[J]. 河南预防医学杂志，2018，29(8)：636-638，641.

[17] 尹遵栋，黄振水，刘桂芳，等. 部分地区成人流行性乙型脑炎病例经济负担调查分析[J]. 中国疫苗和免疫，2013，19(4)：332-335，340.

[18] 张丽，詹玮，蒋凤，等. 贵州省流行性乙型脑炎疫苗强化免疫成本效益评价[J]. 现代预防医学，2012，39(20)：5300-5303.

[19] 张少白，尹遵栋，Suraratdecha C，等. 陕西省三地区 2005－2006 年度病毒性脑炎病例监测分析[J]. 中华流行病学杂志，2008，29(9)：895-898.

[20] 张燕菊. 成人流行性乙型脑炎预后相关因素的分析[D]. 兰州：兰州大学，2019

[21] 徐永红，张克俭，包风云. 宝鸡市 2005－2007 年 494 例病毒性脑炎的监测结果分析[J]. 中国疫苗和免疫，2010，16(2)：161-164.

[22] 武晶晶，宋凯军，李传彬，等. 2008－2017 年济南市流行性乙型脑炎流行特征分析[J]. 现代预防医学，2019，46(18)：3290-3293.

[23] 王天红，谷有全，周超宁，等. 成人流行性乙型脑炎患者 34 例临床特点分析[J]. 中华神经科杂志，2018，51(8)：612-617.

[24] 王海娇，张创业，李虹，等. 山西省流行性乙型脑炎预后影响因素分析[J]. 中国疫苗和免疫，2012，18(2)：131-133，165.

[25] 连立飞，李杜娟，贾建平，等. 日本脑炎 28 例患者的预后分析[J]. 脑与神经疾病杂志，2010，18(3)：199-201.

[26] 马建南. 108 例流行性乙型脑炎患儿临床及预后相关因素分析[D]. 重庆：重庆医科大学，2011.

[27] 黄丽娜，连立飞. 成年和儿童日本脑炎患者的临床分析[J]. 中国实用神经疾病杂志，2008，11(5)：14-16.

[28] Arai S，Matsunaga Y，Takasaki T，et al. Japanese encephalitis：surveillance and elimination effort in Japan from 1982 to 2004[J]. Jpn J Infect Dis，2008，61(5)：333-338.

[29] Ooi MH，Lewthwaite P，Lai BF，et al. The epidemiology，clinical features，and long-term prognosis of Japanese encephalitis in central sarawak，malaysia，1997－2005[J]. Clin Infect Dis，2008，47(4)：458-468. DOI：10.1086/590008

[30] 杨克虎. 系统评价指导手册[M]. 北京：人民卫生出版社，2010：232-233.

收稿日期：2020-05-11　编辑：张智芳