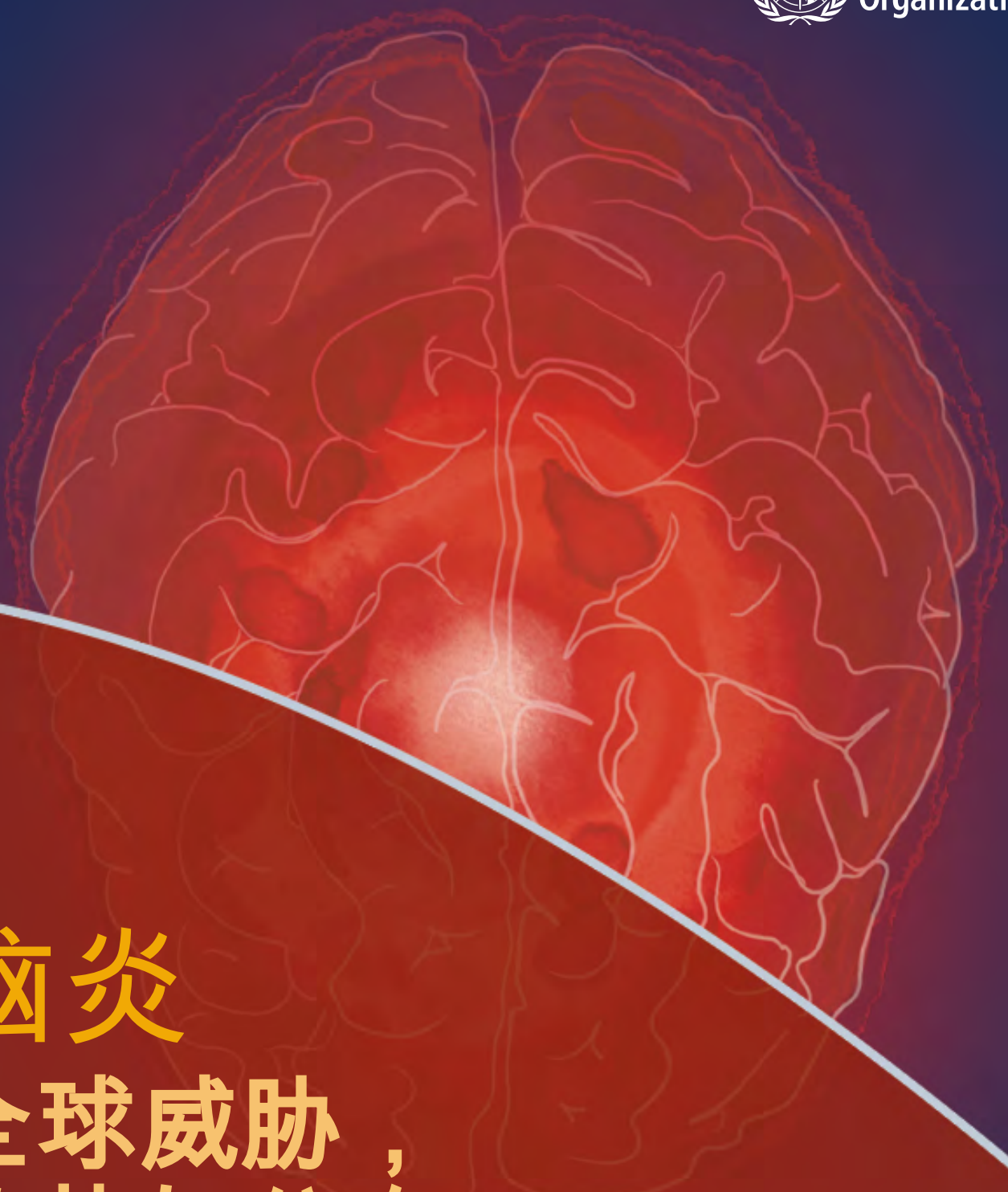




脑炎

全球威胁， 趋势与公众 健康影响

技术简报

脑炎

全球威胁、趋势和 公共卫生影响

技术简报

流行性脑炎：全球威胁、趋势及公共卫生影响。技术简报

ISBN 978-92-4-010647-5 (电子版) I

SBN 978-92-4-010648-2 (印刷版)

© 世界卫生组织 2025

某些权利保留。 本作品可供使用，依据Creative Commons归功-非商业-相同方式共享3.0国际许可协议 (CCBY-NC-SA3.0IGO)； <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo>)。

在本许可证的条款下，您可以在非商业目的下复制、重新分发和改编该作品，前提是必须适当引用，如下所示。在使用本作品的过程中，不应暗示世界卫生组织 (WHO) 认可任何特定组织、产品或服务。禁止使用WHO标志。如果您改编了该作品，那么您必须以相同或等效的Creative Commons许可证许可您的作品。如果您创建了本作品的翻译，您应添加以下免责声明以及建议的引用：“本翻译并非由世界卫生组织 (WHO) 创建。WHO不对本翻译的内容或准确性负责。原始英文版应为具有约束力和权威性的版本”。

任何关于许可证下产生的争议的调解应按照世界知识产权组织 (WIPO) 的调解规则进行。 <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules/>)。

建议引用。 脑炎：全球威胁、趋势及公共卫生影响。技术简报。日内瓦：世界卫生组织；2025。许可： CCBY-NC-SA3.0IGO 。

出版物著录数据。 CIP数据可在<https://iris.who.int/>获取。

销售、权利和许可。 为了购买世界卫生组织出版物，请参阅 <https://www.who.int/publications/book-orders> 。为提交商业用途请求以及关于版权和许可的查询，请参阅 <https://www.who.int/copyright> 。

第三方材料。 如果您希望重新使用本作品中归因于第三方 (如表格、图表或图像) 的材料，您有责任确定是否需要为此用途获得许可，并从版权所有者处获取许可。因作品中任何第三方拥有的组件侵权而产生的索赔风险完全由用户承担。

一般免责声明。 本出版物中所采用的名称和资料的呈现，并不表明世界卫生组织对任何国家、地区、城市或区域的合法性地位、当局或其边界或边界的划分有任何意见。地图上用虚线和点划线表示的可能尚未达成全面协议的大致边界线。

关于具体公司或某些制造商产品的提及，并不意味着世界卫生组织 (WHO) 支持或推荐它们，而优先于其他性质相似但未提及的产品。除非错误和遗漏，专有产品的名称通过首字母大写来区分。

世界卫生组织已采取所有合理的预防措施以核实本出版物中包含的信息。然而，所发布的材料在未经任何形式的明确或暗示保证的情况下进行分发。对材料的解释和使用责任由读者承担。在任何情况下，世界卫生组织不对因使用该材料而产生的损害承担责任。

版式与插图：Anne-Marie Labouche

内容

缩略语和首字母缩写.....	
.....iv 致谢.....	v
引言	
..... 1 方法	
..... 5 脑炎的诊断、治疗与护理	
..... 7	
护理路径.....	
.....7 诊断.....	
.....9 治疗.....	
.....11 护理.....	
.....14 护理者支持.....	
.....14 社会保	
护和福利.....	
.....15 康复...	
.....16 跨学科劳动力.....	
.....16	
监控与预防	19
监视.....	19 疫苗接种---
.....23 风媒和动物源性疾	
病控制.....	25
研究和创新	29
政策优先级和治理	31 公众
意识和教育	33 结论
..... 35	
参考文献	
..... 37	

缩写和首字母缩略词

中枢神经系统 CSF 脑脊液 DALY 调整寿命年
EEG 脑电图 EML 基本药物清单 HIC 高收入国家
HIV 人类免疫缺陷病毒
HSV单纯疱疹病毒IGAP关于癫痫和其他神经系统疾病的跨部门全球行动计划IV 静脉的
JE 日本脑炎
日本乙型脑炎病毒许可证 低收入国家
LMIC 低收入和中等收入国家 MRI 磁共振成像
NGO 非政府组织 RCT 随机对照试验 PHC 基础卫生保健 TBE 蜱传脑炎 UHC 全民健康保障
VZV 水痘-带状疱疹病毒 WHO 世界卫生组织

致谢

愿景与概念化

这份脑炎技术简报是在世界卫生组织（WHO）精神卫生、脑健康与物质滥用部门的Devora Kestel和Tarun Dua的领导下开发的。

项目管理与编辑

尼科琳·谢斯、阿丽娜·坦博尔斯卡（顾问）和约哈内·加达马（顾问），世界卫生组织心理健康、脑健康和物质使用部门，协调制定了这份技术简报。

技术贡献及审查¹

世界卫生组织技术工作人员贡献了宝贵的材料、帮助和建议。世界卫生组织感谢以下世界卫生组织工作人员在项目中的技术指导和支持：Bernadette Abela，兽医公共卫生、vectors 控制和环境，热带病部门；Nicolo Binello，卫生紧急情况项目；Emilie Calvello Hynes，临床服务和系统，综合卫生服务部门；Richard Carr，助理总干事办公室/普遍卫生保障/传染病和非传染病；Rodrigo Cataldi，大脑健康单位，精神健康、大脑健康和物质滥用部门；Neerja Chowdhary，[未完成的句子]。

心理健康、大脑健康与物质使用；卡塔亚·费尔南德斯，卫生紧急情况项目；约翰·福加蒂，综合卫生服务部临床服务与系统；让-米歇尔·赫罗，卫生紧急情况项目；洛伦佐·佩佐利，卫生紧急情况项目；玛丽-皮埃尔·普雷齐奥西，免疫、疫苗和生物制品部；英格丽德·拉贝，流行病和疫情威胁管理部；卫生紧急情况项目；迪亚娜·罗哈斯·阿尔瓦雷斯，流行病和疫情威胁管理部；卫生紧急情况项目；亚历山德拉·劳奇，感官功能、残疾与康复部；杰米·赖兰斯，卫生应急准备单位，卫生紧急情况项目；卡特琳·塞赫尔，心理健康、大脑健康与物质使用部；海迪·索特斯，免疫、疫苗和生物制品部；拉曼·维拉尤丹，忽视的热带病部兽医公共卫生、媒介控制与环境；弗朗西斯科·韦努蒂，大脑健康单元，心理健康、大脑健康与物质使用部；以及李·沃利斯，综合卫生服务部临床服务与系统。

专家贡献者和审稿人¹

世界卫生组织衷心感谢以下专家的贡献：Taoufik A Isaadi，阿拉伯联合酋长国美国精神病学和神经学中心；Philip Britton，澳大利亚西梅尔儿童医院和悉尼大学；Lorraine Chishimba，赞比亚大学教学医院；Ting Soo Chow，马来西亚檳城医院；Nihar Ranjan Dash，阿拉伯联合酋长国沙迦大学；Nicholas Davies，大不列颠及北爱尔兰联合王国（英国）切尔西和威斯敏斯特国家卫生服务（NHS）基金会信托；Bernadette Deitmers，有生活经历的个体，ItsME。

荷兰王国，基金会；Anita Desai，印度国家精神卫生与神经科学研究所（NIMHANS）；Ava Easton，脑炎国际，英国；Rafael Freitas de Oliveira Franca，巴西奥索尔多·克鲁斯基金会；David Garcia-Azarin，瓦伦西亚大学里奥霍尔特加大学医院，西班牙；Romer Geocadin，美国约翰霍普金斯大学；Julia Granerod，Dr JGW Consulting，挪威；Susan Hills，美国疾病控制与预防中心（CDC）；Soawapak Hinjoy，泰国疾病控制部；Cheryl Jones，澳大利亚新南威尔士大学；Jamil Kahwagi，塞内加尔皮克尼恩医院；Hanan Khalil，卡塔尔大学健康科学学院，卡塔尔；Netravathi M，印度NIMHANS；Aline MB Matos，巴西圣保罗大学热带医学研究所；Emmie Mbale，马拉维卡穆祖健康科学大学（KUHeS）；Benedict Michael，英国利物浦大学国家健康与社会保障研究所（NIHR）新兴和动物源性感染防护研究单元，沃尔顿中心NHS基金会；Mastura Monif，澳大利亚莫纳什大学神经科学系；Ferron Ocampo，菲律宾巴塔安半岛医疗中心；Priscilla Philippi，有生活经历的人，约旦；Kameshwar Prasad，拉詹德拉

印度医学科学研究所；尼泊尔Kanti儿童医院Ajit Rayamajhi；印度基督医学院Priscilla Rupali；巴基斯坦Shalamar医学院与牙科学院Zomer Sardar；赞比亚大学教学医院及北卡罗来纳大学医学分校Deanna Saylor；美国匹兹堡大学Jim Sejvar；英国利物浦大学Bhagteshwar Singh；巴西联邦政府公务员医院Cristiane Soares；英国利物浦沃尔顿中心NHS基金会信托机构《大流行研究所》Tom Solomon，及NIHR健康防护研究单元在新兴与动物源性疾病方面的研究单位；以及美国加州旧金山（UCSF）威尔神经科学研究所Michael Wilson。

特别感谢

世界卫生组织感谢那些审查这份技术简报的脑炎患者所提供的反馈。

财务支持

世界卫生组织对Encephalitis International在开发本技术简报过程中提供的财务支持表示衷心的感谢。

-
1. 所有与这份技术简报相关的专家贡献和审阅均在2024年收到。



引言

脑炎是大脑的炎症；一种严重威胁生命的神经系统疾病，影响所有年龄段的群体，具有高死亡率，常导致显著的长远后遗症。2021年全球范围内，脑炎是5岁以下儿童神经系统健康损失（即伤残调整生命年[DALYs]）的第四大原因，总体上在所有年龄段中排名第13。^(1, 2) 2021年，超过8万人因脑炎死亡，多达50%的脑炎患者遭受长期后遗症困扰，导致失去独立性、收入和生活质量。⁽³⁻⁵⁾ **（地图1）** 其负担估计在2021年每年为500万DALYs。⁽¹⁾ 2010年美国（USA）因脑炎住院的费用估计为20亿美元⁽⁶⁾ 2019年，来自一个大型瑞典登记处的数据显示，仅蜚传播性脑炎（TBE）的疾病和死亡总成本就超过了2300万欧元。⁽⁷⁾ 经济信息在低收入和中等收入国家（LMIC）有限，但脑炎可能对家庭造成巨大的经济负担，正如孟加拉国、中国和尼泊尔对日本脑炎（JE）的研究所见。^(8, 9)

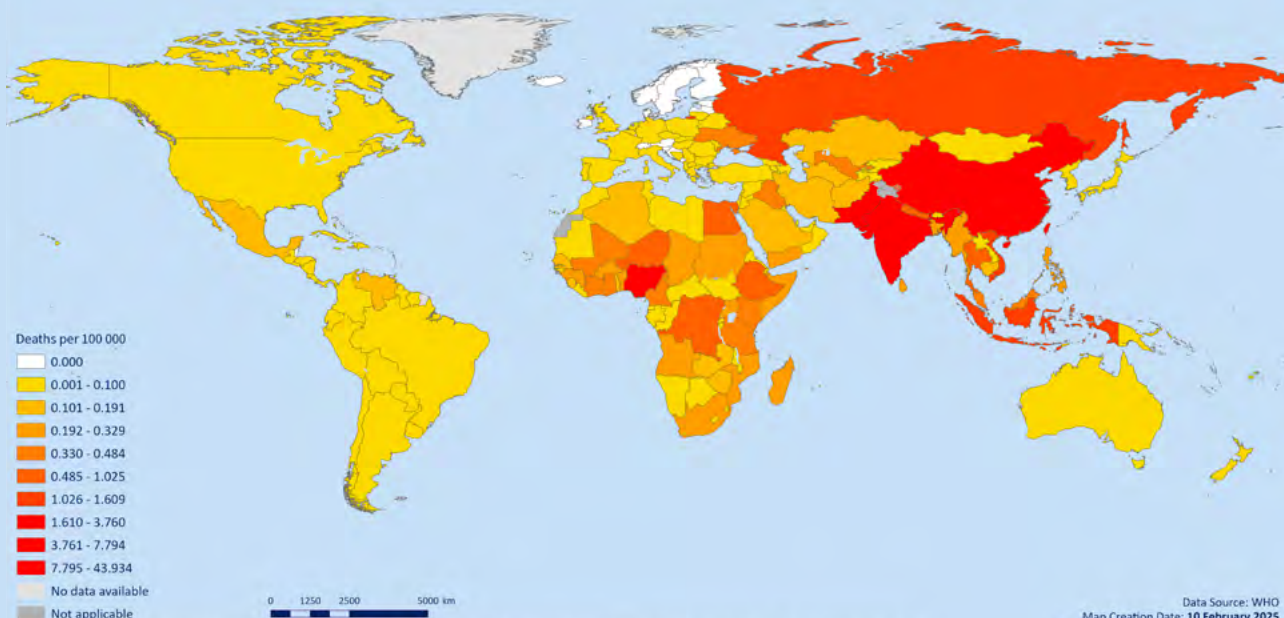


2021年全球范围内，流行性脑炎是5岁以下儿童神经健康损失的第四大原因，在所有年龄段中排名第13。

脑炎有多种病因，包括感染性和自身免疫过程；然而，病因学病原体通常难以确定。感染性脑炎是全球性的公共卫生问题，世界卫生组织（WHO）即将推出的“针对新威胁的应对和适应能力”（PRET）模块中涉及到的蚊子传播的虫媒病毒（即节肢动物传播病毒），将包括那些可引起脑炎的病毒。⁽¹⁰⁾ 一些类型的感染性脑炎可以通过疫苗接种或使用抗菌药物预防或治疗；然而，在大多数情况下，没有特定的治疗方法，这使得脑炎成为一项紧迫的公共卫生问题，并强调了预防的重要性。

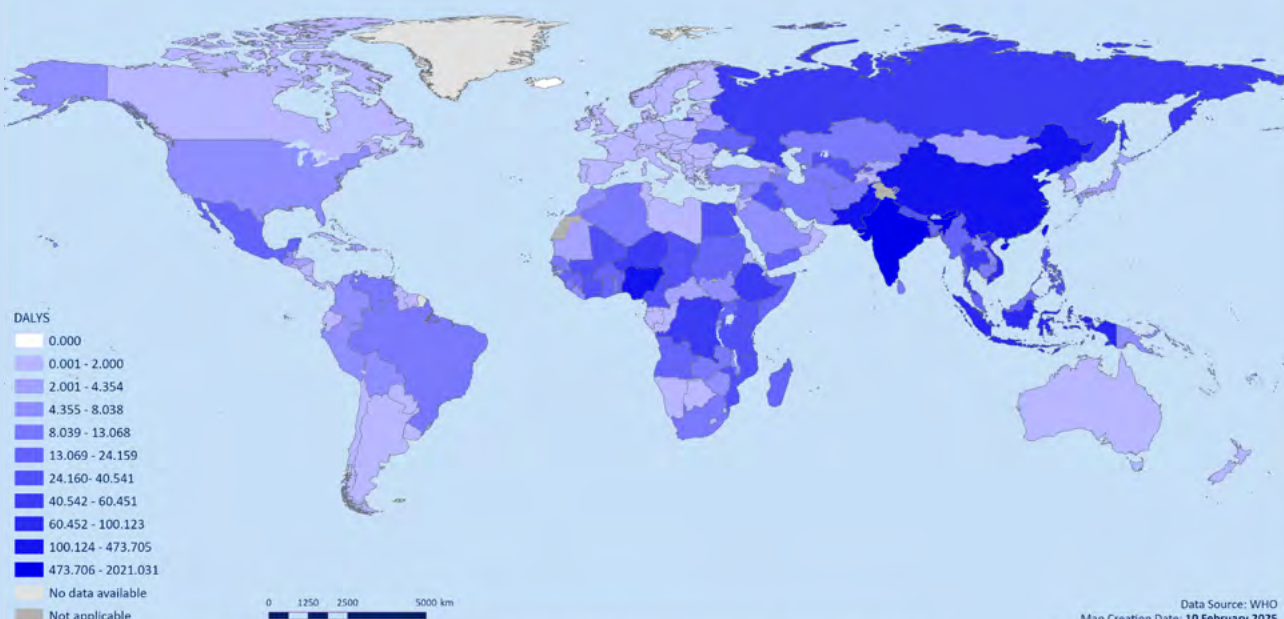
超过100种不同的病原体可以导致感染性脑炎，包括由媒介传播和可预防的疫苗病原体。⁽¹¹⁾ 在全球地理分布的病原体中，单纯疱疹病毒（HSV）是最常见的脑炎原因，而在亚洲，日本脑炎病毒（JEV）与大量病例相关。⁽¹²⁾ 自身免疫性脑炎，一种免疫介导的炎症性脑部疾病，越来越被视为脑炎的病因之一。无论病因如何，所有类型的脑炎都需要迅速评估、诊断和治疗，以预防死亡和发病率。虽然实验室和影像学检查可以提供病因信息并指导治疗决策，但基于医院且有专家参与的护理，以及涉及多学科支持，可以改善预后，即使在没有针对特定病因治疗的情况下。

(A) 2021年因脑炎引起的死亡率



该出版物中使用的名称和材料表述不代表表达任何意见。
关于世界卫生组织 (WHO) 对任何国家、地区、城市或区域及其当局的法律地位，或关于其边界划分的问题。
前沿或边界。地图上的虚线和点划线表示可能尚未达成全面协议的大致边界线。

2021年因脑炎导致的发病率



该出版物所使用的名称和材料的表示不代表表达任何观点。
关于任何国家、地区、城市或区域及其当局的法律地位，或关于其边界的划分，世界卫生组织的立场是：
前沿或边界。地图上的虚线和虚线代表可能尚未达成完全协议的近似边界线。

图1. 2021年各国因脑炎导致的死亡 (A) 和发病率 (B)
DALY: 伤残调整寿命年。

脑炎的后果可能极为严重，需要社区长期的综合支持，包括康复服务以及经济和社会援助。因此，脑炎的综合护理需要通过全民健康覆盖（UHC）提供一系列的服务。（13）并且，在政治和金融上对加强卫生系统的承诺是实质性的。此外，在人口层面，对传染性脑炎及其新兴原因的检测、预防和管理工作需要监测系统、诊断能力和针对性的公共卫生措施。

脑炎在低收入和中等收入国家（LMIC）的居民中影响尤为严重，这些地区的卫生服务和资源最为有限。除非采取有针对性的措施，否则脑炎将继续导致可避免的发病率和死亡率上升，这由资源匮乏社区的高人口密度、全球化、疫苗犹豫、集约化农业实践、气候变化以及新出现和重新出现的感染所加剧。（14, 15）。



流行性脑炎在低收入和中等收入国家（LMIC）的居民中比例失调，这些地区的卫生服务和资源最为有限。

几个世界卫生组织的倡议支持该组织在脑部感染方面的工作。《战胜脑膜炎至2030年》全球路线图已由世界卫生大会第七十三届会议于2020年11月批准（决议WHA73.9）。（16）路线图为2030年设定了一个全面的愿景——“迈向无脑膜炎的世界”——并提出了三个具有远见的目标：消除细菌性脑膜炎大流行，将可预防的疫苗性细菌性脑膜炎病例减少50%，死亡人数减少70%，以及减少由任何原因引起的脑膜炎后的残疾并改善生活质量。随后，在2022年5月，成员国一致通过了2022-2031年关于癫痫和其他神经系统疾病的跨部门全球行动计划（IGAP）。（17）IGAP旨在改善诊断、治疗和护理的获取；提高患有神经系统疾病的人以及他们的护理者和家庭成员的生活质量；并促进全生命周期的脑部健康。与IGAP相一致，《战胜脑膜炎，目标2023年》。路线图和全民健康覆盖，这份技术简报旨在集中关注脑炎这一全球威胁的增加，并突出目前的地理趋势以及诊断、治疗和护理方面的差距，以及它们相关的公共卫生影响。

本简报的目标受众包括政策制定者、公共卫生专业人士、健康项目管理人员和规划者、医疗保健提供者和研究人员，他们参与服务设计和提高对脑炎患者护理的质量。





二十四个世界卫生组织东南亚和西太平洋区域的国家存在日本脑炎病毒传播风险，涉及超过30亿人口。

病毒通过被感染的Culex种类的蚊子叮咬传播给人类。在热带和亚热带地区，传播可以全年发生，但通常在水稻种植区的雨季和收获前期加剧。

一位在印度尼西亚种植水稻的农民。传统上，稻田工人容易受到蚊子传播的疾病，如日本脑炎，的风险很高。© 世界卫生组织 / Budi Chandra

方法

本技术简报基于世卫组织委托范围审查的证据，世卫组织会议名称为“为什么流行性脑炎至关重要？”⁽¹⁸⁾，以及来自所有六个世界卫生组织地区的技术专家的贡献和评审⁽¹¹⁾并且其他世界卫生组织部门及倡议。所有个人贡献者的利益冲突均按世界卫生组织程序进行了申报、评估和管理。

一份广泛的病原体和自身抗体的列表可能导致脑炎以及重叠病症，如脑膜炎和脑脊髓膜炎。因此，本简要概述采用了一种综合征方法，而非针对特定病原体的方法。其中包含的大多数指导原则也适用于疾病，如疟疾、HIV、结核病、神经囊虫病、冠状病毒病（COVID-19）以及其他可能涉及中枢神经系统（CNS）但并非特定与脑炎相关传染性疾病。⁽¹⁹⁻²³⁾上述疾病的特定病原体建议超出本简报的范围；大部分情况下，世界卫生组织关于这些疾病的指南在其他地方提供。

该简报遵循IGAP战略目标的结构，涵盖了脑炎的诊断、治疗和护理（即护理路径；诊断；治疗；护理，包括社会保护和福利；康复；以及跨学科人员）。然后它讨论了监测和预防（即疫苗和媒介控制），接着是研究，以及倡导和意识提升。



这份简报
包含综合性方法，而
非仅针对特定病原体
的一种方法。



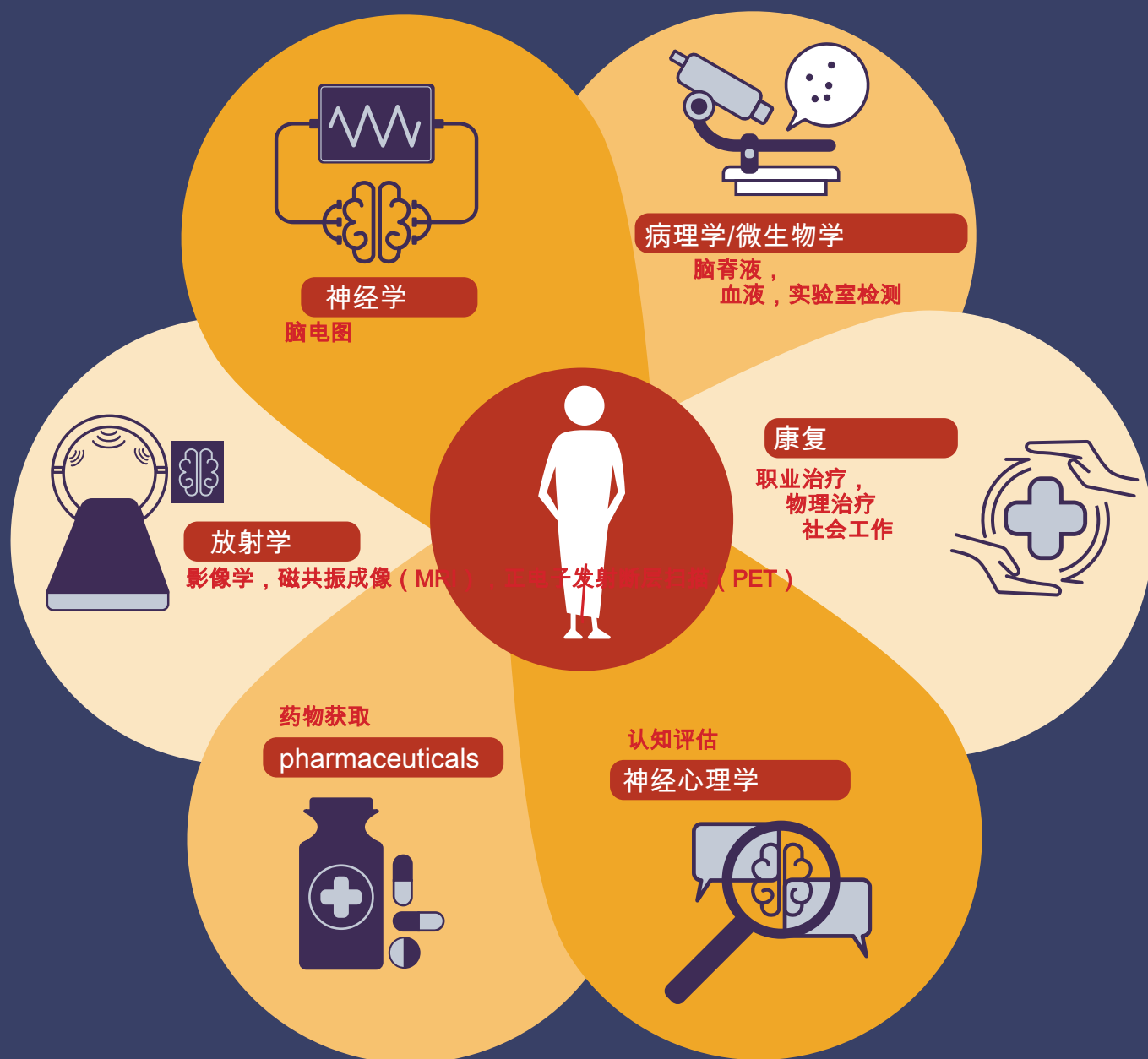


图1. 一个以人民为中心且协调一致的护理方法为特点的强大卫生系统

诊断、治疗和 脑炎护理

改善脑炎患者的生命质量、避免并发症、预防过早死亡和残疾，需要建立一个以人为本、协调一致的护理方法，并致力于确保有效、及时和反应迅速的诊断、治疗和护理的强大卫生系统。强有力的综合护理路径、治疗和护理的获取以及适当培训的医疗人员都是高效运作和培训完善的卫生系统的关键组成部分（图1）。



护理流程

整合初级和急性医疗服务是各国通过初级卫生保健（PHC）方法迈向全民健康覆盖（UHC）努力的核心。（24）有效的基础和急性护理确保人们在生命过程中的健康需求得到满足，人们可以在需要的时间和地点获得护理，以及个人和社区积极参与自己的健康管理。卫生系统的整体有效性在很大程度上取决于一线工作者做出准确诊断、使用基于证据的治疗方案以及做出适当转诊的能力。这对于解决如脑炎等神经系统感染尤为关键，预防、早期识别、初始管理和转诊对于改善预后至关重要。

服务包是实现全民健康覆盖的关键机制。（25）但是，它们的影响最终取决于实施效果的好坏。脑炎服务以及首次接触初级和急诊护理的基础服务很少被明确包含在国家计划中。（26）这些遗漏可能会妨碍一个国家充分应对其人口的全面健康需求，并朝着实现全民健康覆盖（UHC）的目标迈进。

整体
有效性
卫生系统休止
在很大程度上基于
第一的能力
联系工人
确保准确
诊断，使用
基于证据的
治疗方案和
制定适当
推荐。

由于脑炎患者复杂的需求和高发病率，需要一系列协调的医疗卫生和社会关怀后续干预，包括康复、心理社会和精神支持以及提升生活质量的干预措施。康复应在从社区护理到全面多学科急性后期护理的护理路径中早期整合（图2）。

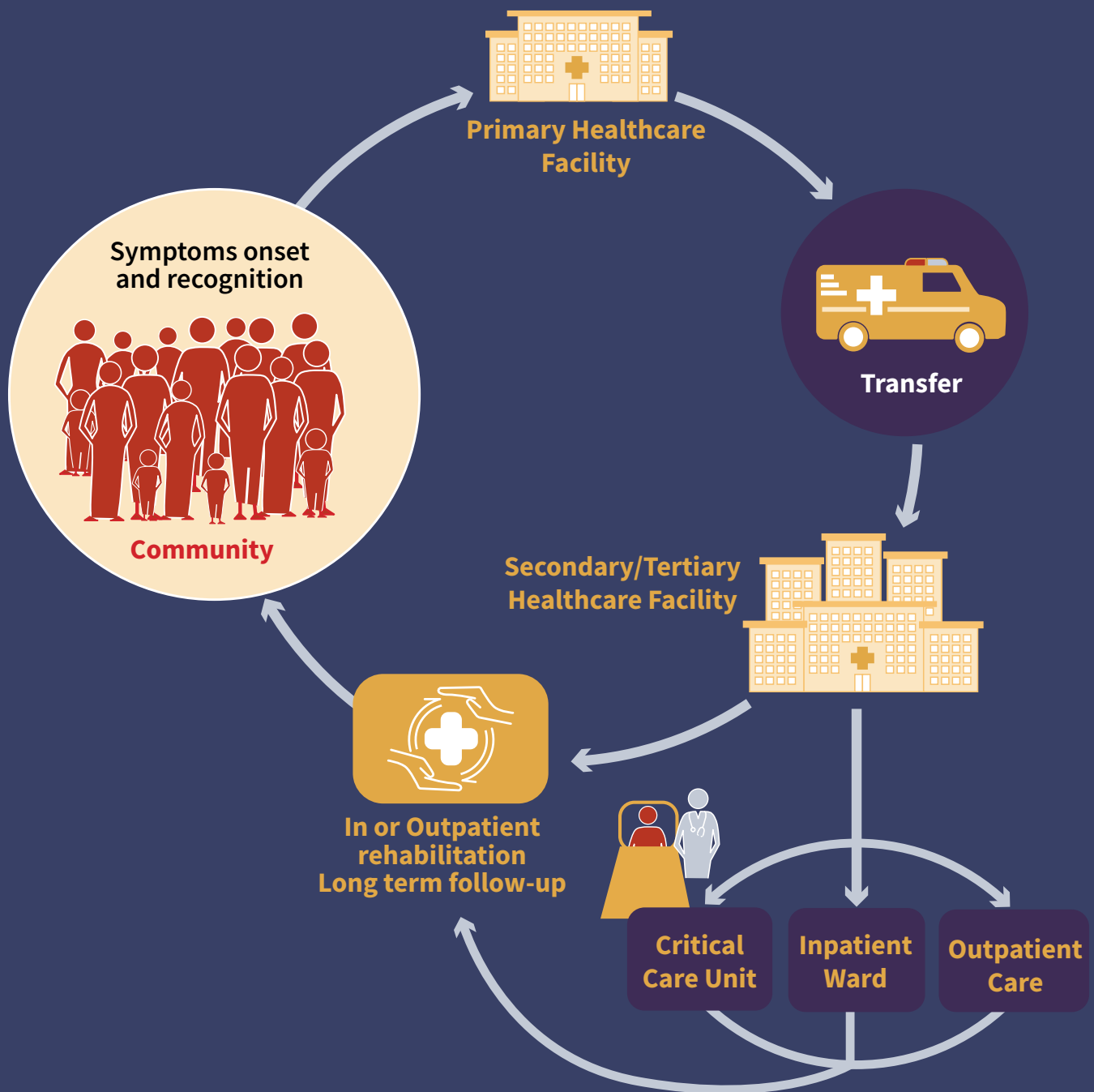


图2. 脑炎及其他脑部感染的连续护理谱

关键的临床路径行动措施

- 在全民健康覆盖（UHC）框架下，为患有脑炎的人制定基于证据的协调医疗和社会服务路径。(25) 这些途径应包括在卫生和社会护理系统多个层面的整合、跨学科护理团队的使用、服务目录和医疗健康记录，以及转诊机制。
- 在当地语言中生成证据并开发区域适应性工具，以支持为患有脑炎的人提供综合护理程序的方案。

诊断

全球范围内，脑炎诊断的挑战导致延误的识别和治疗，增加了死亡和严重并发症的风险。在资源匮乏的环境中，脑炎的结果由于有限的健康护理可及性、设施、劳动力、诊断和治疗而进一步受损。(11)。

脑炎的诊断需要早期临床识别、确证性腰椎穿刺以及脑成像和脑电图（EEG）等附加检查。然而，世界上大部分人口居住在无法立即访问综合或快速脑炎诊断的地区。通过腰椎穿刺获得脑脊液（CSF）的检查对最终诊断特别重要。世界卫生组织基本体外诊断模型列表包括了基本的脑脊液显微镜检查和细胞计数、葡萄糖及蛋白质的测量。(27) (Box1) 然而，在许多国家，只有疑似脑部感染的部分人进行了腰椎穿刺检查。(16) 这可能是因为缺乏受过培训的劳动力或程序包，以及对腰椎穿刺指征和安全性的误解。此外，对于病原体特异性检测（例如，脑脊液的病毒学聚合酶链反应[PCR]检测）和自身抗体检测通常需要用于确认，但在许多低收入国家（LMIC）却不可用。自身免疫性脑炎的抗体检测主要限于高收入国家（HIC），而能力有限国家的样本经常在国外检测，导致延迟。许多LMIC缺乏其他诊断技术（例如，脑电图[EEG]和磁共振成像[MRI]），这为确诊脑炎及相关并发症设置了一个障碍。(28) 为建立实验室网络，LMIC的核心发展领域包括资金、人力、设备、培训、基础设施、公用设施、管理和监管。

关于检测和预防可能引起脑炎的新兴传染病，存在明显的诊断差距。



盒1. 世界卫生组织基本诊断和医疗设备清单

世界卫生组织（WHO）2023年基本体外诊断（in vitro diagnostics）清单帮助各国确立在国家基本体外诊断清单中纳入诊断产品的优先顺序。基本的脑脊液（CSF）分析（细胞计数、生物化学和细菌、真菌及寄生虫的培养）被纳入WHO模型清单，但对于病毒性或自身免疫性脑炎的诊断特定测试有限。由于不同地区流行不同的病原体，因此对传染性脑炎的检测需要区域特异性。基本的脑脊液分析对于病原体检测是必需的，但并不充分；因此，各国应建立区域性的优先脑炎分析清单，并努力改善对更好检测的访问。诊断组合可以包括单重分析（即一次检测一种病原体）或多重分析（即同时检测多种病原体）。可负担、可靠且区域特制的多重分析组合可以简化采购和分发，并提高访问。然而，根据敏感性和当地流行病学，它们可能需要额外的检测补充。多重分析组合应结合脑炎检测与其他中枢神经系统感染（如脑膜炎）的检测。（27, 29-31）



早期识别对于提供救命和改变结局的治疗至关重要；

然而，许多临床医生最初并不怀疑脑炎，这通常是由于缺乏知识或指导方针。

病原体为这些疾病负责，通常为新出现的或较少见，需要专业的诊断和干预措施，这些措施可能不完全在当前的全民健康保障（UHC）框架下得到覆盖。这些差距凸显了加强监测、提高诊断能力和实施超越UHC标准服务范围的目标公共卫生措施的需求。解决这些差距对于确保卫生系统完全配备以检测、预防和管理由新兴传染病引起的脑炎至关重要。在亚洲儿童的诊断策略已从可治疗的病因（单纯疱疹病毒1型[HSV-1]、水痘-带状疱疹病毒[VZV]）开始探讨。分枝杆菌属结核杆菌 并且常见细菌，如 长角血吸虫（*Orientia tsutsugamushi*）如果疟疾是地方性的，则进行疟疾筛查。如果未确定致病因素，则可以进行登革热病毒、肠道病毒A-71（EV-A71）、呼吸道病毒（包括流感病毒）和自身免疫性脑炎自身抗体等二级筛查。此筛查之后，可以进行未知或新兴病原体的检测。（32）。

早期在多种环境下对脑炎的识别以及卫生专业人员对脑炎的知识也十分有限，包括传统治疗师和初级保健工作者。早期识别对于提供救命和改变结果的 治疗至关重要；然而，许多临床医生最初并未怀疑脑炎，这通常是由于知识或指南不足，尤其是对于自身免疫性脑炎。

临床知识上，从其他脑部感染中鉴别诊断脑炎在监测和临床环境中都极具挑战性。

世界卫生组织（WHO）先前在流行性乙型脑炎（JE）的监测策略中提供了急性脑炎综合征的临床病例定义，随着病因学环境的演变，该定义被扩展以包括其他感染因素。（33-35）其他标准化的临床病例定义也随后被提出，旨在平衡灵敏性和特异性。（36, 37）脑炎的指南仅在一些国家可用，通常是那些高收入环境的国家。（38-42）跨整个卫生工作团队的一致性培训是必要的（特别是在缺乏专科服务的地方），以及对于社区实践者和疗愈者。

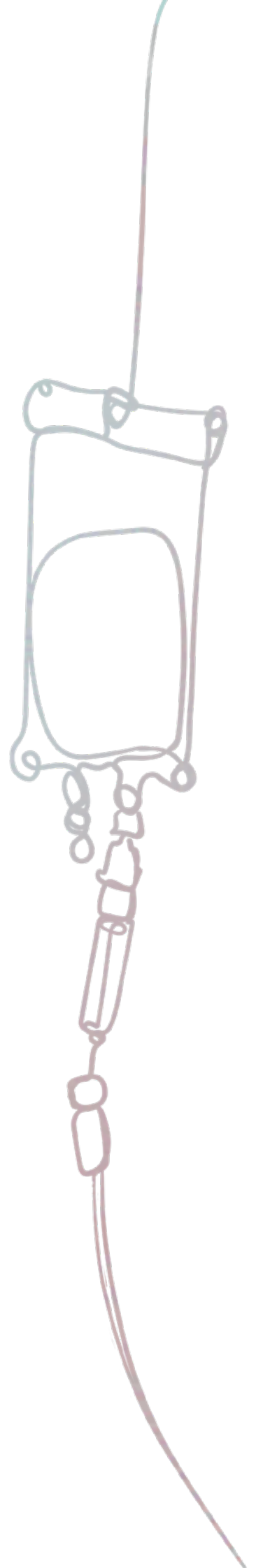
关键诊断行动

- 通过公众和卫生专业人员教育，实现早期脑炎的临床识别。
- 与以下内容保持一致：
 - Aligned with the *到2030年战胜脑膜炎* 路线图，旨在通过教育公众、培训劳动力以及确保低成本和无菌CSF测试套装的可用性，提高腰椎穿刺的接受度和可及性。
 - 使用标准化临床指南和世界卫生组织基本诊断清单，协助选择用于国家列表和实施计划的脑炎诊断，考虑区域病原体分布。
 - 利用现行的指南和实验室质量标准以及框架（43-45）培训领导者以实施实验室检测改进，并加强必要诊断的监管、生产、采购和分销途径。
- 利用IGAP和其他倡议的势头，为MRI和EEG健康产品构建能力。（30, 46）
- 与行业及其他利益相关者合作，促进新型诊断检测方法的开发，以改善检测能力，同时确保在不同地区实现可扩展性、可负担性和特异性。

治疗

由于疾病复杂性和频繁并发症的存在，脑炎患者通常需要入住重症监护或加护病房，最好是由经过神经病学专业培训和设施配备的医护人员照看。然而，很少有国家报告拥有专门神经病学单位的实际情况。（47）此外，在存在此类设施的国家，患有脑炎的人可能需要旅行数百公里以获得适当的护理。

药物成本、供应和分销链不足、以及质量和监管问题都限制了获得必要的脑炎治疗方法。





一个婴儿在医生陪同下的医疗场景
塔吉克斯坦的考试
© 世界卫生组织 / NOOR / Sebastian Liste

对于世界上许多人口 (48) 医院治疗包括一般支持措施 (例如, 补液、镇痛、退热剂和营养支持) 以及针对脑炎的特殊治疗 (例如, 当可用时静脉注射[IV]阿昔洛韦) 和急性并发症的治疗 (例如, 癫痫发作和电解质失衡)。在某些情况下, 例如狂犬病, 姑息治疗也很重要。 (49) .

对于自身免疫性脑炎, 静脉注射类固醇被认为是标准治疗方法; 然而, 结合使用更昂贵的疗法 (例如血浆置换或静脉注射免疫球蛋白) 也可能是必要的。 (50) 医生对自身免疫性脑炎的识别可以导致治愈性干预, 例如移除任何潜在的肿瘤 (例如, 卵巢或睾丸畸胎瘤)。

WHO每半年更新的基本药物模型清单 (EML) (51)

包括IV阿昔洛韦、口服伐昔洛韦、抗菌素和免疫抑制治疗, 以及如抗惊厥药和镇痛药等支持性药物。然而, 世界卫生组织基本药物清单、国家基本药物清单和实际现场可获得性之间存在差距。在2017年, 123个响应国家中, 只有68个国家 (55%) 报告称在基层卫生保健设置中始终可以获得一种或多种抗惊厥药 (卡马西平、苯巴比妥、苯妥英或丙戊酸)。 (47) 通常, 在低中等收入国家 (LMIC) 中, 许多人的生活难以获得或负担得起静脉注射阿昔洛韦。正如许多其他神经系统疾病一样, 由于脑炎而产生的自付费用——如医疗费用、药物费用和收入损失——对个人和家庭来说可能是毁灭性的。 (48) .



正如许多其他神经系统疾病一样, 自付费用——如医疗费用、药物费用以及因脑炎而失去的收入——对个人和家庭来说可能是毁灭性的。

未经治疗的自身免疫性脑炎会导致死亡、昏迷或永久性脑损伤。尽管口服和静脉类固醇通常可用, 但获得更有效和先进的免疫疗法的机会有限, 尤其是在高收入国家 (HIC) 之外。许多自身免疫性脑炎患者还因为疾病复发, 需要长期治疗和重复的免疫抑制剂治疗周期。

治疗的关键行动

将相关药品 (例如, 包括在WHO EML中的抗惊厥药物、免疫抑制剂、抗病毒药物和疫苗) 优先纳入国家基本药物清单和标准化治疗方案。

- 将自身免疫性脑炎和感染性脑炎及其治疗方法纳入由公共资金支持的全民健康保障 (UHC) 方案中, 结合公平定价政策的实施, 可以提高可负担性, 从而扩大可及性。

使用并扩展现有的监控体系以预测需求和供应链, 以简化采购和分销, 以降低缺货发生的情况。

- 将药品的可用性和可负担性与医疗工作队伍的适当培训和教育相结合, 以便及时识别和治疗脑炎。

关注



在患上脑炎之后，许多人无法恢复到患病前的功能状态，需要终身在个人护理和日常生活活动中获得帮助。

脑炎的常见后遗症包括发育迟缓、认知障碍、行为困难、情绪紊乱、听力和视力丧失、运动障碍和癫痫发作。其中一些后遗症可能不明显或延迟出现。其检测需要专门的评估，包括功能、认知和感官测试，不仅限于急性住院期间，也包括后续恢复阶段（例如，重返学校或就业期间）。对于幼儿，脑炎的后果可能仅在儿童后期或青春期才变得明显。脑炎引起的后遗症与任何脑部感染（如脑膜炎和脑脓肿）后出现的后遗症相同。因此，最终的临床路径可以解决和治疗不仅受脑炎影响，也受任何脑部感染影响的人。

2023年世界卫生组织 *心理健康差距行动计划* (mhGAP) 提供了关于癫痫管理和抗癫痫药物使用的全面建议 (52, 53)。

护理支持

在脑炎之后，许多人无法恢复到患病前的功能状态，需要终身在个人护理和日常生活活动中得到帮助。与其他慢性神经性疾病一样，照顾者面临的挑战包括压力、角色压力、经济负担、社会隔离以及在失去亲人时的悲伤。角色和挑战可能有所不同，包括照顾儿童、青少年或老年人，这突出了个性化支持的需求。支持网络对于减轻脑炎后调整和康复的挑战至关重要。对于因脑炎而失去家庭成员或朋友的人来说，姑息治疗和哀伤咨询服务也同样重要。

个人及照顾者支持的关键行动

提供关于社区可用资源的可获取和基于证据的信息；例如，培训课程、临时代管服务、神经健康服务以及其他针对脑部感染患者及其后遗症护理者需求定制的资源。 (28, 54)。

- 建立或强化保护照顾者的机制；例如，通过实施社会和财政福利（例如养老金、休假或灵活的工作时间）以及旨在减少耻辱和歧视的政策和法律，并支持照顾者在他们的照顾角色之外的方面。 (55)。

社会保障与福利

鉴于脑炎对就业机会和独立生活前景的影响，必须全面考虑脑炎治疗方法，包括获取社会保障和福利的途径。这包括残疾津贴、非歧视性残疾实践、再就业计划和获取必要的康复和护理资金的途径。2017年，124个国家中有72个（占58%）报告称，为患有神经疾病的人提供经济支持，从高收入国家的86%到低收入国家的24%不等。(47) 总共，全球38%的国家报告称向患有神经疾病的人提供居住护理（高收入国家为83%，低收入和中等收入国家为8%）。为了使这种支持可及且负担得起，需要大量的财务投资和政治承诺。



鉴于脑炎对就业机会和独立生活前景的影响，脑炎的综合处理方法必须包括获得社会保障和福利。

与健康结果的不平等性一样，因脑感染而出现后遗症的人们通常在正式的社会支持机制中存在空白。这些人通常依赖于家庭成员（通常是女性）的支持来获取医疗服务和参与社区活动。世界卫生组织 *全球残疾人健康公平报告* 呼吁各成员国采取行动，为残疾人士，包括由脑部感染如脑炎等导致的残疾人士，推进健康公平。(56)。

关键行动：社会保护和福利

- 发展财务和社会保护机制，包括国家医疗保险计划和社保福利，以应对与获取医疗保健相关的直接和间接成本（例如，交通费用），并支持脑炎患者及其照顾者和家庭获得负担得起且可及的护理。(55)。
- 对儿童和成人及其家庭或照顾者因后遗症造成的社会经济影响进行研究，以及研究后期护理和支持干预措施在减轻影响方面的有效性(16)。

列出按国家划分的现有儿童和残疾人服务及支持系统，包括脑炎后遗症患者及其家庭或照顾者。与残疾人组织和脑炎相关网络合作，识别访问、可用性和使用的障碍，并进行差距分析以改进服务提供。

康复



脑炎患者通常得不到充分的服务，尤其是在从急性医院护理出院时，这归因于多学科康复服务未得到充分发展，这些服务与急性期和后期护理的整合有限，以及社区中康复服务的缺乏。

功能性障碍和限制反映了全球对于康复未满足需求的状况。在全球范围内，2021年有26亿人患有可能从康复中获益的疾病。(57) 然而，在某些低中等收入国家 (LMIC)，此类人员的康复率不到50%。(58, 59) 甚至更少的人有机会获得改变生活的辅助设备。(60) 截至2017年，仅在105个国家中有16%报告了神经康复专业单元的存在，并且只有17%报告了一般康复设置中的神经康复可用性。(47) 脑炎患者往往受到服务不足，尤其是在从急性医院护理出院时，这归因于康复服务的多学科发展不足，这些服务与急性期和后期护理的整合有限，以及社区缺乏康复服务。

关键康复措施

- 将康复融入国家和地方规划优先事项、融资和评估计划以及人力资源开发策略，并在从急性到亚急性护理的整个连续护理过程中 (见图2)。最重要的是，康复应在初级卫生保健 (PHC) 层面提供，并由经过适当培训的PHC工作人员提供，因为许多人无法获得专科设施。
- 培训所有卫生专业人员，以适当的方式将人们推荐到康复服务，并让护理人员在家庭康复中参与其中，借鉴世界卫生组织 (WHO) 资源以加强国家康复项目，采用基于能力的途径和一般的神经康复优先事项。(61-63)。

利用现有的专业和第三部门组织支持资源，以补充化脓性脑膜炎的治疗和恢复。

跨学科工作团队

诊断和管理工作性脑炎复杂，需要神经科医生、传染病专家以及包括专科护士、重症监护医生、心理学家、物理治疗师、职业治疗师、营养师和言语语言治疗师在内的临床团队的多学科合作。然而，在工作性脑炎负担最重的地区，获得这样一个综合的多学科工作队伍的途径最低。全球范围内，

存在成人神经科医生数量太少，低收入与高收入环境和农村地区与城市地区之间存在显著不平等。进一步来说，儿童的大脑炎发病率比成人更高，而许多患有大脑炎的儿童可能会经历慢性神经功能障碍，这种状况因儿童神经科医生的短缺而被加剧。(3, 47) 全球神经科领域专业医疗人员短缺，以及2018年估计近600万的普通护士全球短缺。(47, 64)。

在次国家层面上缺乏专业人才阻碍了对诸如脑炎等神经系统疾病的准确诊断和治疗，特别是在需要复杂治疗且症状复杂的人群中。这也限制了公共卫生干预措施的有效性，因为在许多地区，引导和实施这些措施所需的专家知识难以获得。解决这一差距对于提高各层次的整体医疗保健能力和响应至关重要。



全球范围内神经科医生数量不足，低收入与高收入地区之间、农村与城市地区之间存在着巨大的差距。

关键举措，适用于跨学科工作团队。

通过实施全国性和区域性神经学培训项目，增加工作中的专业和非专业人士数量。

- 通过提高工资、工作条件和专业发展机会，重新分配和激励医疗专业人员在当地实践。
- 向非专科医疗工作者提供以脑炎为重点的培训，包括当地治疗师和社区医疗工作者。
- 支持发展基于地区和病因的标准化治疗指南，以制定指导方针并确保其实施。鉴于在临床表现、调查和初始管理方面的相似性，脑炎也可以纳入现有工作流程，扩大资金筹措的机会，并受益于其他世界卫生组织（WHO）倡议中设定的优先事项。

这些行动应涵盖各个职业，包括护士、治疗师、医生、社区工作人员等。作为优先事项，培训应致力于提高对脑炎的认识，增加使用非医师支持性健康工作者（例如护士）进行的腰椎穿刺频率，实施早期治疗，推广预防措施，并认识和支持长期后遗症的管理。

为了提供此类培训，应充分利用全球合作、知识交流计划、以及来自国家、地区专业社会和独立组织的专业知识和资源。国际专业组织还可以提供技术支持，以实施正规培训计划并获得资格证书。还应鼓励当地知识交流（例如，通过中心之间培训）。



一位护士给孩子做例行检查。
疫苗接种在移动健康中心
诊所位于肯尼亚Ntilya村。
© 世界卫生组织 / 比利·米亚隆

监控与预防

当有效实施时，预防策略如监测、疫苗接种和媒介控制是高度成功的公共卫生措施，用于对抗传染性脑炎。脑炎的监测对于理解疾病的流行病学、负担和分布至关重要；对于指导预防措施和疫苗接种活动；以及确定干预措施、疫苗接种活动和媒介控制项目的有效性。疫苗接种计划仍然是抗击脑炎最具影响力的公共卫生干预措施之一；世界卫生组织描述的活动类型应予以遵循。(65) 展示疫苗接种或其他干预措施在脑炎治疗中特别成功并导致疾病负担减轻的地方可以非常有效。矢量控制应被视为更大工具箱中的一个战略工具，因为矢量控制的工作必须考虑气候变化、城市化、土地利用、城市和农村环境中的水资源储存以及其他影响矢量的环境因素。矢量控制不应以疫苗接种为代价 (18)。



通过加强疾病监测能力，国家能更好地识别预防重点，提前规划，提高社区的认识，优化基于证据的可行干预措施，并监测疾病趋势。

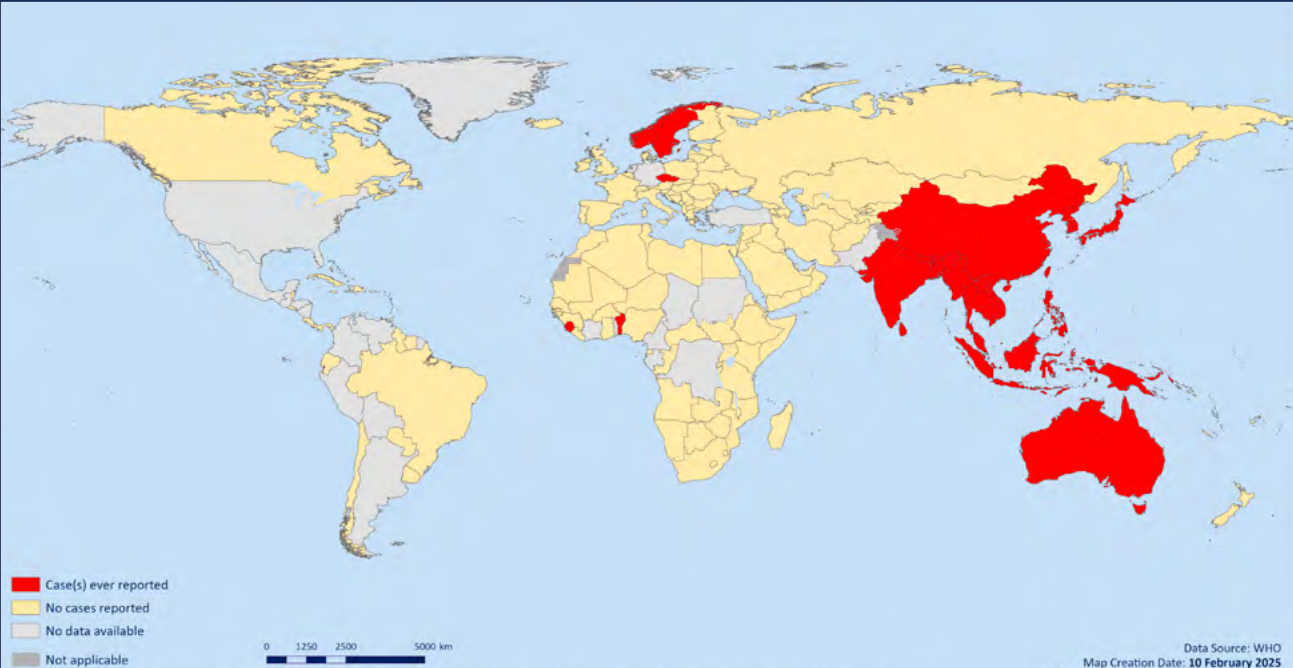
监控

通过加强疾病监测能力，国家能够更好地识别预防重点、提前规划、提高社区的认识、优化基于证据的有效干预措施并监测疾病趋势。世界卫生组织建议对影响大、有流行潜力并设有积极控制计划疾病进行监测，收集的信息可能导致新的公共卫生措施。(66) 流行性脑炎监测与许多这些目标相关(框2)。即便如此，流行性脑炎监测系统并未得到普遍建立，现有系统的质量参差不齐。此外，各国在流行性脑炎监测方法上存在差异，这种碎片化严重限制了流行性脑炎负担的评估、特定病原体贡献的评估、信息共享以及检测爆发和新兴感染的能力。

盒 2. 脑炎监测系统的目标

- 1) 监测流行性脑炎发生率以估算疾病负担。
- 2) 监测脑炎病因（包括自身免疫性）以指导公共卫生措施和标准化治疗指南的优先级。
- 3) 检测新出现的病原体，包括新菌株和地理分布扩大的病原体。
- 4) 检测和评估可能导致公共卫生紧急事件升级的脑炎爆发。
- 5) 将脑炎后遗症纳入现有监控系统。
- 6) 评估现有和拟议的控制方案，包括：
 - 疫苗接种计划的影响
 - 疫苗接种日程优化；
 - 疫苗接种计划的覆盖范围和补充疫苗接种的需求；
 - 考虑新疫苗的引入；
 - 评估针对脑炎的特异性媒介控制项目；例如，通过个人防护措施中断蚊子-人类-蚊子传播周期，包括使用驱蚊剂或蜱虫驱避剂、长袖衣物、蚊香和雾化器；以及
 - 支持并推广整合性报告系统，以实现人类和动物狂犬病的监控，并整合高质量数据。 (33, 35, 66, 70)

2006年至2024年间报告有日本脑炎病例的国家/地区



本出版物中使用的名称和材料的表述并不表示表达任何意见。
关于世界卫生组织（WHO）就任何国家、地区、城市或区域及其当局的法律地位，或关于其界限划定的立场。
前治或边界。地图上用点线和虚线表示可能尚未达成全面协议的大致边界线。

Data Source: WHO
Map Creation Date: 10 February 2025
Map Production: GIS Centre for Health, DDI
© WHO 2025. All rights reserved.

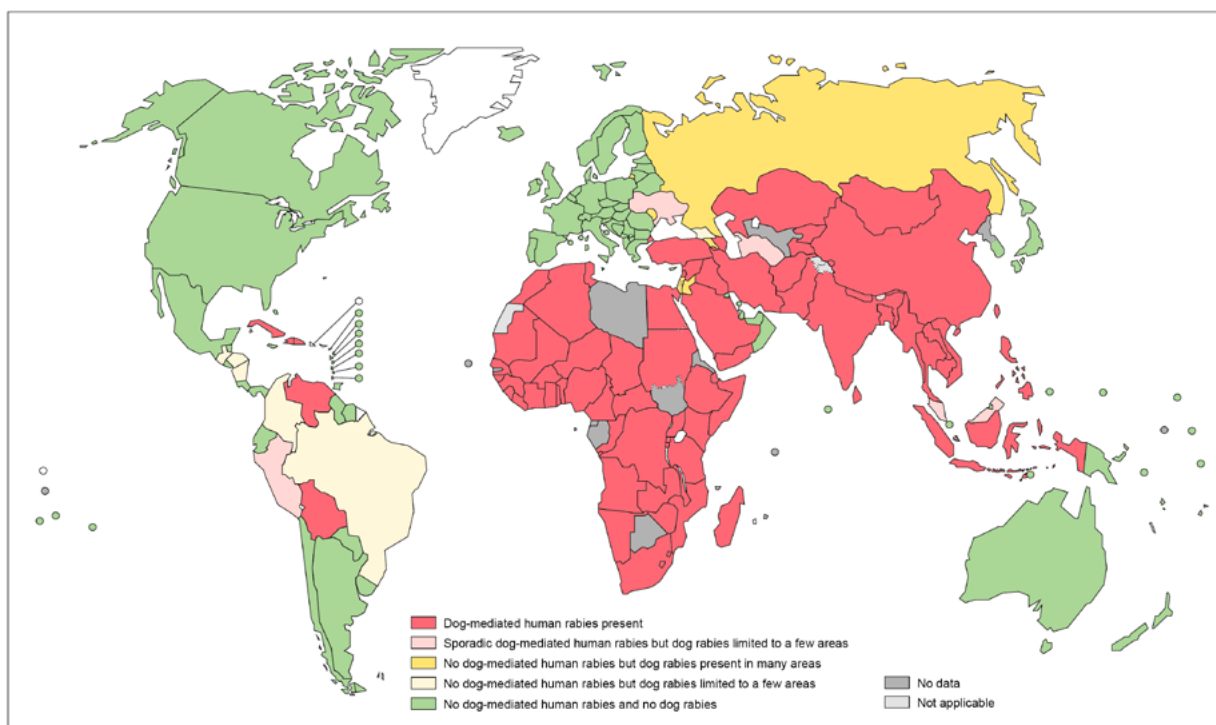
图2. 2006年至2024年间报告出现JE病例的国家

一些针对特定病原体的系统已经存在，并且可以扩展以包括更多的病原体。现有稳健的监测系统例子包括世界卫生组织东南亚和西太平洋地区的疟疾监测。(地图2) 狂犬病 (地图3) 西尼罗河病毒和脊髓灰质炎(脑炎的一个未被充分认识的原因) (12, 67-69) 除了承诺、协调和资源外，有效的脑炎监测还需要：

- 对该状况的认识和识别；
- 获得医疗保健、腰椎穿刺和病原体诊断检测的机会；
- 本地系统进行样本收集、储存、运输和测试，由经过培训的员工在实验室网络中提供，并配备质量控制与保证；以及
- 数据和通讯系统用于汇总、分析并对本地网络中的信息采取行动。(66)

世界卫生组织推荐的监测标准是协调和发展传染病监测活动的指南，包括针对一些与脑炎相关的病原体的具体标准(例如，登革热、腮腺炎、麻疹和水痘带状疱疹病毒)。(33, 70-73)

越来越多的人意识到早期识别脑部感染后遗症的重要性，这导致了一些初步尝试，将这些后遗症的监控纳入现有的监控系统，作为其一部分。到2030年战胜脑膜炎 举措 (16) 主要目标是利用现有国家监测系统，在特定地区测量患有脑膜炎、脑膜脑炎或脑炎的病人在出院或出院后4周内的后遗症的流行率和类型。所得数据可用于告知公共卫生政策，以早期检测和照料脑部感染后遗症的人群。



所使用的名称和本出版物中材料的表示方式。
不表示世界卫生组织对任何问题的立场。
法律地位，任何国家、地区、城市或区域的地位，或其当局中的地位，或关于上述内容。
界定其边界或范围。地图上的点线和虚线表示
近似边界线，可能尚未完全达成一致。版权所有。

Data Source: World Health Organization
Map Production: Control of Neglected
Tropical Diseases (NTD)
World Health Organization



图3. 2022年按国家划分的犬介导的人间狂犬病存在情况

关键监测行动

对于没有脑炎监测系统的国家，应选择从基于症状的病例报告或最高优先级病原体的哨点监测开始。这些病原体应包括已实施或正在考虑控制措施（例如疫苗接种）的病原体，以及正在扩散或可能引起流行病的病原体。国家公共卫生机构，在外部专家的支持下，应制定一份优先病原体清单，并制定具体指南，说明哪些病例应进行采样以及哪些数据应予以报告。病例应反映更广泛的脑炎人群，以改善监测数据的准确性和相关性。

将脑炎监测纳入现有的监测系统中。鉴于共有的综合征表现和诊断方法，整合性脑膜炎脑炎监测可能有助于降低成本并促进实施，同时收集有关存在联合公共卫生措施的大脑感染的数据。从实验室的角度来看，脑炎监测也可能与其他可预防的疫苗接种疾病监测相结合。(70)。

- 适应、整合和实施世界卫生组织推荐的疾病流行病学、资源和信息网络监测标准 (66) 鉴于脑炎病因的相似性，各国应通过区域合作进行进一步的技术支持交流。

- 将国家和区域监测网络（例如，日本脑炎病毒、狂犬病）链接起来，以实现协调的信息共享，尤其是确保对新兴和重新出现的感染进行全球监测。此类全球协调应得到国际组织和合作伙伴的支持。

利用国家脑炎监测系统额外收集脑炎后遗症数据。脑炎后遗症的监测可以建立在脑膜炎后遗症监测的基础上，并根据现有的监测系统（例如基于病例或症状的监测）进行调整。

疫苗接种

有针对多种重要感染性脑炎病因的疫苗——包括日本脑炎 (Box3)、狂犬病 (Box5)、登革热病毒、TBE病毒、水痘-带状疱疹病毒、麻疹和腮腺炎——以及可能引起脑炎的其他感染。 (74-76) 许多这些疫苗 (例如用于日本脑炎、麻疹和流行性腮腺炎的疫苗) 应成为常规儿童疫苗接种计划的一部分，而其他疫苗 (例如流行性乙型脑炎病毒和狂犬病疫苗) 则建议在风险人群中推荐使用。 (77-79) . 进一步批准了更多疫苗，例如针对登革热病毒的疫苗。



疫苗接种计划是预防和控制脑炎最强有力的公共卫生干预之一。

在COVID-19大流行期间，全球疫苗接种覆盖率下降，2023年有1450万儿童未接种任何疫苗。 (77) 大约200万 (17%) 的儿童错过了常规的首剂麻疹疫苗，并且全球只有74%的儿童接种了两剂该疫苗。 (77) 因此，由于覆盖不完整和疫情中断，全球范围内急性麻疹等疾病的发病率上升。这可能导致不仅同时发生的脑炎，还可能引发致命的亚急性硬化性全脑炎 (SSPE) ——一种毁灭性且始终致命的疾病，可能在麻疹感染多年后发生。 (80) 在疫苗接种便利的国家，疫苗犹豫不决可能导致疾病复发。 (81) .

盒 3. 日本脑炎，监测与疫苗接种

JEV是一种通过感染媒介传播的黄病毒。蚊科 蚊子；它每年可导致多达10万例病毒性脑炎和2.5万人死亡。世界卫生组织东南亚和西太平洋地区的24个国家有日本脑炎 (JEV) 的 endemic传播，超过30亿人面临感染风险。气候变化增加了扩大传播窗口和地理范围至以前未受影响的地区的风险。

大多数感染戊型肝炎病毒 (JEV) 的症状轻微 (表现为发热和头痛) 或没有明显症状，但大约每250个感染者中就有1个会出现严重病情。患脑炎者的死亡率可能高达30%，而且在这部分幸存者中，有20%到30%的人会受到永久性的认知、行为或神经系统后遗症，如瘫痪、反复发作的癫痫或失语症。JE主要影响儿童，因为大多数流行地区的成年人儿童期后已经形成了天然免疫力。然而，随着气候变化，JEV的传播可能影响新的地区，这些地区的成人人口可能免疫力水平较低。这进一步强调了加强监控系统以更好地应对这一风险的重要性。对于患JE的人，目前尚无抗病毒治疗方法。治疗是支持性的，用于缓解症状并帮助个人克服感染。但是，JEV疫苗的高度安全和有效。没有多少证据支持除对人类进行疫苗接种以外的干预措施可以减少JE的负担。世界卫生组织建议，所有被认定为公共卫生问题的JE疾病地区都应应将JE疫苗接种纳入国家免疫计划。 (12, 70, 82)

应通过针对生活在或访问流行病区的易感个体（例如，流行性乙型脑炎疫苗接种）的目标计划来解决疫苗可预防脑炎的流行原因。一般执业医师和其他相关卫生工作者可以为前往高风险地区旅行的人提供旅行建议，包括推荐的疫苗。 (83, 84) .

如果以狂犬病为例，一旦发病则必然致命，但暴露前接种疫苗非常有效。 (78) 同样，狂犬病暴露后预防（包括伤口清洗、及时接种狂犬病疫苗和注射狂犬病免疫球蛋白）在及时给予时可以有效预防疾病。 (78) 然而，限制狂犬病暴露前后的预防接种和其他疫苗覆盖范围的因素包括缺乏中央资金、供应链不足、地理分布的挑战以及不良的寻求医疗保健的行为。为了缓解这一状况，按照世界卫生组织“一个健康”方法与动物健康部门的进一步整合项目是必要的。 (85) .

疫苗接种的关键措施

- 在地区层面，发展合作交流技术专长，倡导改进供应和分销链，并汇总数据以扩大疫苗接种计划。成功的地方和全国性倡议，支持JEV疫苗接种计划扩大，可以为其他国家和其他疫苗接种提供框架。

按照世界卫生组织（WHO）的建议，将麻疹、腮腺炎和日本脑炎（JEV）疫苗接种纳入国家儿童免疫规划中，并辅以成年人的加强免疫接种，以及针对流行区域和高危群体的针对性项目。

- 发展、批准并资助对卫生专业人员的管理培训，以便他们在当地管理计划，以及开展公共卫生教育和信息宣传活动，以促进疫苗接种率的提升并维持覆盖范围。

矢量传播和动物源性疾病控制

风险性传播疾病因城市规划不合理、人员与货物运输增加、气候变化以及生物挑战（例如，对杀虫剂的抗性和病原体菌株的演变）而迅速扩散。(86) (框4)。这使得大量人群面临越来越多的由媒介传播疾病的风险，如虫媒病毒（例如，日本脑炎、森林脑炎、登革热、寨卡病毒、基孔肯雅热、西尼罗河病毒和马脑炎）(地图4)。鉴于没有针对虫媒病毒脑炎的特异性治疗方法，预防措施和媒介控制至关重要。单一健康概念认识到人类、动物和环境健康是相互关联的，并且通过跨部门合作，从整体上解决问题，旨在实现最大的影响。(85)。

箱 4. 沙门氏菌感染

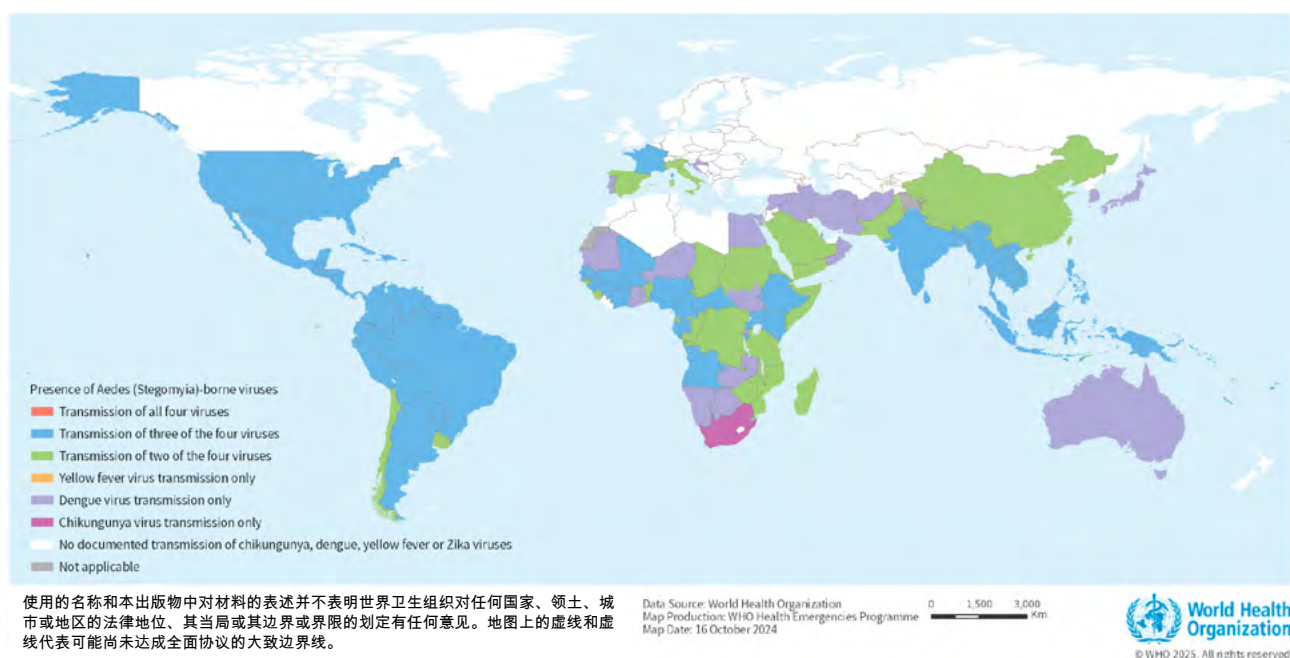
炭疽热（“丛林病”或“恙虫病”）是由一种节肢动物携带的革兰氏阴性杆菌引起的急性发热性疾病。长角血蜱。它在亚洲-太平洋地区和北澳大利亚地区普遍存在；这些地区被称为“恙虫病三角”。然而，近期在已知 endemic 区域之外的扩张表明了一个新兴的全球公共卫生问题，并强调了加强监测的重要性。

恙虫病是由感染了革螨的蜱传播的主要人畜共患病。日本龟裂菌 (*O.tsutsugamushi*) 在蜱虫或疥螨吸血部位的焦痂是一个特征。如果未得到适当治疗，由于多器官功能衰竭以及肺、肝、肾、心脏和神经系统的并发症（如脑膜炎、脑脊髓膜炎和脑炎），死亡率很高，这些并发症在住院患者中高达五分之一。

一种有效的疫苗尚未研发出来。因此，必须实施有效的治疗、控制和预防这种疾病的措施。

与“健康一个地球”的方法和各国战略相协同 (85, 87-89) 提高登革热的监督和管理可能包括：

- 预防和控制措施，包括为在严重灌木植被区域工作和生活的人们提供防护服，以防止蜱虫叮咬；使用杀虫剂驱避剂、植被清理和鼠类控制，以防止蜱虫传播给人类；
- 快速由卫生工作者识别病例并迅速治疗，包括在高峰季节前预先部署诊断试剂盒；
- 公众宣传活动以及针对社区和卫生工作者在高峰期前的意识提升季节，特别是在季风前期的时期；和
- 对所有案例进行首席医疗官和地区监测官的审查。



地图4. 目前或以前存在基孔肯雅、登革、黄热或寨卡病毒传播的国家和地区（截至2024年10月16日）

2022年，世界卫生组织（WHO）启动了 *全球虫媒病毒倡议* – 一个专注于目标的框架，包括优先活动，用以应对具有流行病和瘟疫潜力的新发和再现的虫媒病毒。⁽⁹⁰⁾ 该举措包括风险监测、流行病和传染病预防、联盟建设和强化媒介控制。有效的媒介控制面临着许多障碍，包括系统性、结构性、信息性、环境性、人口流动性、政治性和金融性挑战。⁽⁸⁶⁾ 社会和环境因素对媒介传播病原体的影响强调了解决更广泛的健康决定因素，例如贫困，以及根据“一个健康”框架对动物源性疾病采取综合方法的重要性。⁽⁸⁵⁾

One Health 方法在狂犬病预防案例中得到了有效建模。超过90%的人类狂犬病感染是由狂犬病狗的咬伤引起的。给狗接种疫苗可以消除或减少狂犬病传播给人类的风险。在许多国家，狗被宰杀作为消除狂犬病的策略的一部分，但这只能暂时减少狂犬病的传播。给狗接种疫苗，包括小狗，是预防人类狂犬病传播的最经济有效的策略，因为它在源头阻止了传播，并且在大多数环境中已被证明是经济有效的。⁽⁶⁷⁾（盒5）。

第五部分：狂犬病及狂犬病防控措施

狂犬病是一种可通过疫苗接种预防的人畜共患病，其致命率几乎达到100%。在全球范围内，狂犬病存在于除南极洲以外的所有大洲，但超过95%的狂犬病死亡病例发生在非洲和亚洲。据估计，每年大约有59000人死于狂犬病，其中约40%的患者年龄在15岁以下。

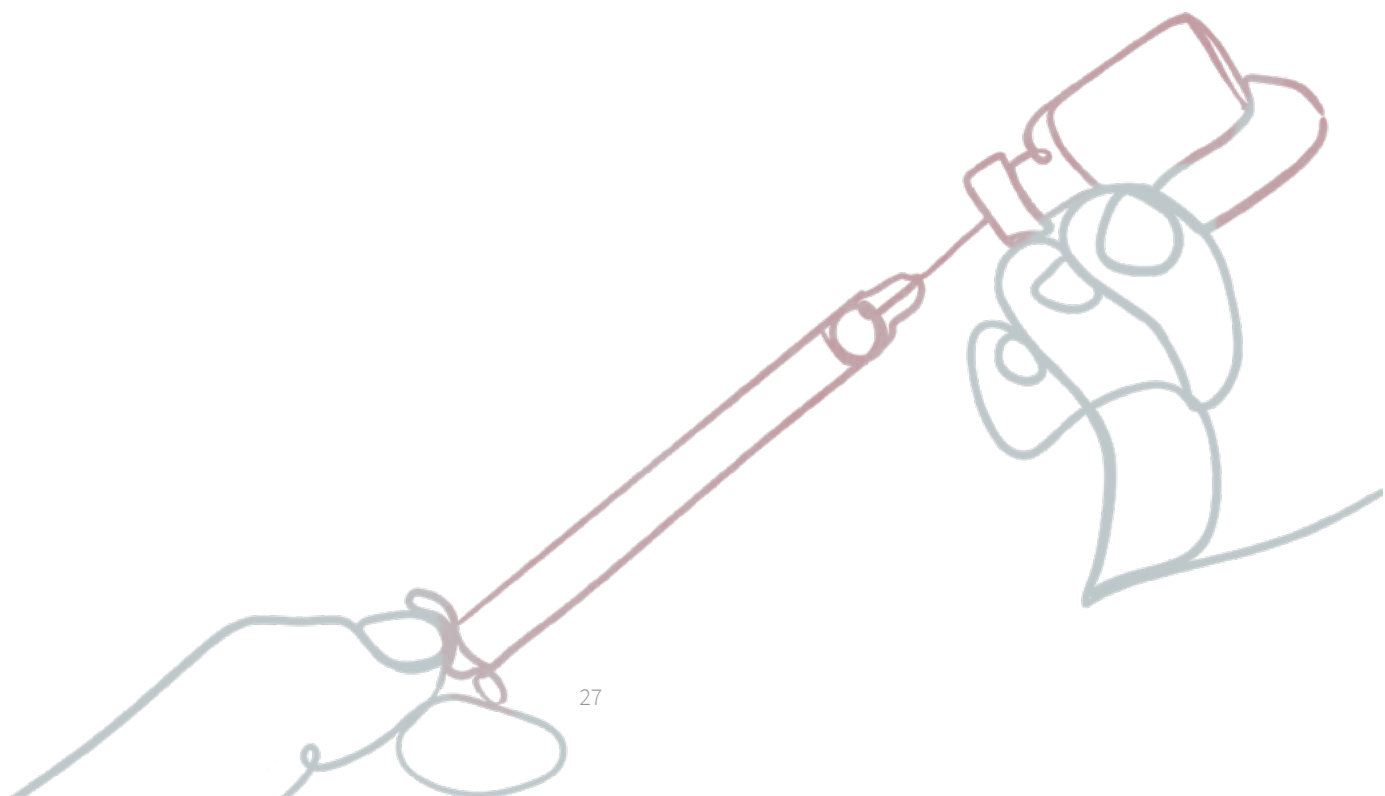
人们通常是在被患有狂犬病的动物深度咬伤或抓伤后感染狂犬病；在99%的情况下，这只动物是狗。在狗作为传播媒介的传播被阻断的地区，狂犬病可以通过蝙蝠、猫、狐狸、浣熊和其他野生哺乳类物种感染。

预防暴露疫苗接种和暴露后预防措施在预防狂犬病方面非常有效。即便如此，这些措施往往难以获得或对需要的人来说不够便利；此外，即使它们可用，也可能引发灾难性的医疗支出。为狗接种疫苗，包括小狗，是预防人类狂犬病传播的最经济有效的策略，因为它在源头阻止了传播。(67, 78, 91)

关键措施用于控制由媒介传播和动物源性疾病

多种世界卫生组织的倡议为加强控制虫媒病和人畜共患病提供了相关指导。(67, 86, 90) 这些包括：

- 通过与市政规划者、村庄地方机构以及环境管理部门进行跨学科合作，促进环境改造；
- 改进对矢量控制项目评估和实施的指导；
- 以及• 将此类项目与其他预防措施，如疫苗接种和公众教育相结合，以鼓励采用矢量控制措施。





年轻男孩自豪地展示狂犬病
狗狗的疫苗接种证明。
© Anna Czapryna

研究和创新

多个感染性和自身免疫性脑炎领域的研究仍不足，尤其是在低收入和中等收入国家（LMIC）。脑炎研究需要进一步包括关于脑炎负担的信息，包括卫生经济学数据，尤其是在LMIC；对疾病严重性的更好理解（包括残疾和死亡率）；以及加强常规卫生信息系统信息的信息。进一步的研究重点领域包括鉴定生物标志物、更好地理解血脑屏障破坏的分子机制、神经毒性的理解以及免疫调节剂和抗病毒药物减少脑炎后遗症的潜力。



对于自身免疫性脑炎，特别是来自低收入和中等收入国家的数据有限，非洲、亚洲和南美洲的抗体检测缺乏；这影响了监测和临床护理。鉴于自身免疫性脑炎尚未被充分理解，前进的方式可能是标准病例定义、标准监测方法和标准诊断方法，随后进行数据汇总。在诊断较少可用的地区，生物样本库对于感染性原因可能是有用的，作为一种监测机制来回顾过去可能未引起注意的暴发，并可能为经验性治疗方案提供信息；此类暴发在新技术可用时可能有助于未来。生物样本库实际操作的培训需要集中关注如何处理样本、资助生物样本库、确保冰箱的功能以及确保样本不会随着时间的推移而退化。(18)。

优先事项应包括开发经济实惠、准确的诊断工具；优化现有疫苗；创建新的治疗方法；以及提高对脑炎长期后遗症的理解。

激励措施对于开发如质量保证的多重检测或用于资源最匮乏、疾病负担最重的生物标志物等技术和产品的开发是必要的。需要开展关于新型诊断的临床应用研究，包括宿主生物标志物，以区分不同的中枢神经系统疾病，包括自身免疫性病因。在此背景下，研究重点应包括在资源有限的环境中具有较短周转时间和最小实施障碍的生物标志物。

对于脑炎后遗症，需要随机对照试验（RCTs）来研究急性症状性癫痫或由于其他原因患有癫痫的个体中断抗癫痫药物的有效性和安全性。

脑炎 (92) 关于脑炎后后遗症康复的观察性研究不足，以及比较不同康复方案的随机对照试验 (RCTs) 的缺乏，表明在脑炎的管理和护理中存在一个被忽视的研究领域，应优先考虑。

这些进展必须与实施研究、政策及项目评估相结合，以评估现场预防脑炎、教育和护理策略的有效性。学术机构、研究资助者和非营利组织之间的国际合作应有助于确保资金并优先考虑最具影响力的研究。

关键行动研究与创新

优先开展关于感染性和自身免疫性脑炎的研究，包括处理以下主要研究空白的后遗症：

- 数据关于脑炎的负担，包括死亡率、发病率（包括残疾）以及财务影响，尤其是在低收入和中等收入国家 (LMIC)。
- 监测疾病病因、季节性和人口学模式变化的数据，特别是在高收入国家 (HIC) 之外，以促进对流行性脑炎负担和成本的更精确估计；
- 当前疫苗的优化和新疫苗的研发；
- 诊断面板的精确且经济实惠的开发
- 新型针对病原体和自身免疫治疗的开发，以及现有治疗的改进应用；
- 对脑部感染后遗症和恢复轨迹的加深理解；以及
- 增加对自身免疫性脑炎的研究——其机制、新亚型、经济实惠的检测面板、长期轨迹以及现有和新型免疫调节剂的疗效；关键的是，此类研究必须与提高意识和临床识别相结合，以防止误诊并实施适当的治疗和护理。



政策优先级和治理

随着脑炎威胁持续增长，必须尽快采取有效和及时的策略来应对持续的脑炎疫情并准备新疫情。需要政治承诺来制定针对患有脑炎的人及其家庭和护理人员的有效策略、计划和服务的。

目前，一些国家正在制定符合当地情况的流行性脑脊髓膜炎国家计划，这些计划作为多年计划被定期监控、评估和更新。其他国家表示，他们首选的方案是设立一套明确的活动方案，涉及脑感染及其后遗症，这些方案可以纳入现有的战略和运营国家计划（例如，国家传染病手册、国家卫生战略计划以及其他计划、项目或文件）。这些国家计划，以及正在制定或已制定的区域性流行性脑脊髓膜炎计划，为将脑膜炎脑炎纳入区域和国家计划提供了一个理想的切入点。（93）。

如IGAP的第一个战略目标所述，政治承诺、资金、立法和倡导对于帮助脑炎患者及其家庭至关重要。

护理者与社会。IGAP实施工具包（55）和其他世界卫生组织指南一样，推荐了多种可以同时使用的战略方法。

关键政策优先事项和治理的关键措施

- 通过与各方利益相关者合作，包括有亲身经历的、他们的家人和护理人员、行业、学术界、非政府组织（NGOs）、医疗服务提供者以及社区成员如传统治疗师等，维持政治承诺并分配资金。
- 利用世界卫生组织提供的资源等，用于神经疾病的治疗和管理（17, 55）脑部感染（16, 93）康复与康复治疗（61）通过全民健康保险（UHC）制定国家神经性疾病行动计划。此类计划可直接包括脑炎；然而，由于它们涵盖了神经系统疾病的整体情况，因此也可能改善脑炎的形势。
- 提出立法以减少对神经疾病患者（包括脑炎的长期后遗症患者）的污名化和歧视，并提高他们的社会参与度（28）。

世界脑炎日，每年2月22日庆祝，是一个旨在提高对脑炎认知的全球宣传活动。



庆祝2020年南非世界脑炎日 © 脑炎国际

公共 意识和教育

提高资金提供者和政策制定者对脑部感染作为紧急公共卫生优先事项的认识，可以动员资源应对目前日益增长的脑炎趋势。例如，可以通过使用国家与国际倡导者、民间社会组织、倡导团体和医疗提供者，包括残疾人领域的声音来提高认识。提高公众对脑炎的认识是改善寻求医疗行为、疫苗接种率、预防措施采用和遵守腰椎穿刺等检查以及治疗的依从性的重要工具。

脑炎参与和教育活动不足，尤其是那些适应当地语言和文化背景的活动。教育方面的挑战还包括对脑炎知识的有限了解。



我第一次去的医院误诊了我。我被给予了抗精神病药物，用于治疗精神分裂症和双向情感障碍，我的情况变得更糟。我非常不稳定，失控。出现幻觉。他们所做的就是将我手铐在床上。我本可以在那家医院死去。

幸运的是，我的家人能让我转到另一家医院。我很幸运能有这个机会。整个事件始于嗅觉错觉，视觉错觉。失眠。偏执。这些都是可以归因于许多事物的东西。但现在随着人们对脑炎的了解越来越多，我真的很高兴。我把我的全部病历交给了几位妇科医生，他们[随后]诊断了几位患有卵巢畸胎瘤脑炎的患者。

因此，当您谈论意识以及所有这些时，信息能够跨越所有边界并以各种语言提供，这确实是至关重要的。

— 抗NMDA受体脑炎患者





宣传活动和恰当使用社交媒体可以帮助减少污名化和歧视。

在卫生专业人士中，他们可能无法向公众提供教育；对社区卫生工作者的可能不信任；社交媒体上的错误信息；以及与卫生系统的先前不良体验。

宣传活动和社交媒体的恰当使用可以帮助减少与某些神经后遗症（如癫痫）相关的耻辱和歧视。它们还可能促进信息传播，提高人们对该疾病对受影响者影响的认知。

提高公众对脑炎及其预防措施的理解，可以补充疫苗接种和媒介控制策略。预防措施的教育应该基于证据，易于理解，并使用当地语言进行文化适应；此外，它还应建立在与向社区提供护理的个人和组织的伙伴关系之上，包括社区保健工作者、非政府组织和传统治疗师。(17, 28) 教育还应包括关于脑炎患者支持资源和后遗症管理的信息。可以利用国际组织已开发的资源，并将脑炎纳入脑健康教育活动。社交媒体可以作为教育平台，以增加覆盖范围并反驳错误信息。

关键行动：提高公众意识和教育

- 支持脑炎倡导活动，例如世界[活动名称]。脑炎日，旨在针对国内外决策者。制造商因此能够在国家之间实现协调和协作，地区和独立国际合作伙伴。
- 推动具备健康外交培训经历的 lived experience 人士的参与，以进一步传播这一信息 (94)。



结论

脑炎代表了一个重大但尚未得到充分认识的全球健康挑战，其特征是死亡率高、残疾负担重和经济影响。由于资源有限地区人口密度大、人类侵占动物栖息地、集约化农业实践、疫苗犹豫、气候变化、城市化以及全球贸易，该疾病可能进一步扩大其影响范围。脑炎的新发和再发病毒爆发正在增加，而自身抗体的鉴定和识别正导致自身免疫性脑炎病例数量不断增加。脑炎病因多样，从100多种感染病原体到自身免疫原因，突出了诊断和管理的复杂性。在及时识别、诊断能力和获得治疗和护理方面仍存在关键差距；这些差距随后因全球卫生保健不平等而加剧。目前尚不清楚脑炎的真正全球负担，尤其是在LMIC；然而，与神经系统后遗症相关的巨大成本以及对家庭的影响是无可争议的，并且越来越受到关注。



全球脑炎的真实负担目前尚不清楚，尤其是在低收入和中等收入国家（LMIC）；然而，与神经系统后遗症相关的巨大成本以及对家庭的影响是不争的事实，且越来越受到认可。

中枢于减轻脑炎负担的是疫苗接种策略和建立强大的监控系统以监测疾病发病率、追踪新兴病原体并指导基于证据的干预措施。疫苗接种计划仍然是公共卫生中最有效的措施之一；然而，由疫苗犹豫、供应链不足以及气候变化、集约化农业实践和城市化对媒介传播疾病复杂相互作用所带来的挑战依然严峻。在“一个健康”方法的支持下，疫苗接种活动和媒介控制策略提供了一条可持续的前进道路，以量化并减少脑炎负担，监测病因学模式，检测新兴和传播的病原体，并为未来大流行做准备。

加强卫生系统同样至关重要。提供全面的脑炎护理需要加强卫生系统的所有方面，包括在国家全民健康保障框架中明确增加脑炎综合服务，以促进可及性和可负担性，并提供急性诊断、治疗、康复、长期护理以及社会、财务和照护支持服务。这些努力必须与有实际经历的人合作，他们可以为神经疾病的更好应对发声。

在这些领域的进展应得到高质量医学和公共卫生研究以及新进展的支撑。研究和

创新将继续深化我们对脑炎的理解并改善治疗效果。应优先考虑开发经济实惠、准确的诊断工具；优化现有疫苗；创建新的治疗方法；以及提高对脑炎长期后遗症的认识。在数据最有限的中低收入国家（LMIC）扩大研究，这对于制定本地化、适应性干预措施尤为重要。学术界、工业界和国际组织之间的合作对于推动这一进步至关重要。

公共意识和教育在改善寻求医疗保健行为、减少污名以及确保遵守预防措施（如疫苗接种和媒介控制）方面也起着关键作用。针对文化背景和当地语言的定向宣传活动可以赋予社区和医疗保健提供者 alike，促进对疾病及其影响的共同理解。

优先考虑在全球和国家卫生议程中防控脑炎，动员资源进行针对性干预，以及促进利益相关者的合作，可以显著降低潜在的全球威胁和疾病负担。这些努力共同承诺将改善健康结果，提高受影响人群的生活质量，并建立能够应对这一日益增长的公共卫生挑战的弹性健康系统。



参考文献

- 1 Steinmetz JD, Seeher KM, Schiess N, Nichols E, Cao B, Servili C 等人. 全球、区域和国家神经系统疾病负担, 1990-2021 : 2021年全球疾病负担研究的一项系统分析。Lancet Neur. 2024;23:344–81 ([https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(24\)00038-3](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(24)00038-3)).

- 2 全球卫生估计2021年：按原因、年龄、性别、国家和地区划分的死亡人数，2000-2021年[网站]。日内瓦：世界卫生组织；2025年 () <https://www.who.int/data/global-health-estimates>).

- 3 Khandaker G, Jung J, Britton PN, King C, Yin JK, Jones CA. 长期儿童感染性脑炎的结局：一项系统评价和荟萃分析。Dev Med Child Neurol. 2016;58:1108–15 (<https://doi.org/10.1111/dmcn.13197>).

- 4 Kvam KA, Stahl JP, Chow FC, Soldatos A, Tattvin P, Sejvar J 等人. 自身免疫性脑炎的预后及后遗症。J Clin Neurol. 2024;20:3-22 () <https://doi.org/10.3988/jcn.2023.0242>).

- 5 Kvam KA, Stahl JP, Chow FC, Soldatos A, Tattvin P, Sejvar J 等人. 炎症性脑炎的预后和后遗症。J Clin Neurol. 2024;20:23–36 (<https://doi.org/10.3988/jcn.2023.0240>).

- 6 Vora NM, Holman RC, Mehal JM, Steiner CA, Blanton J, Sejvar J. 美国脑炎相关住院的负担，1998-2010。Neurology. 2014;82:443–51 (<https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000000086>).

- 7 Slunge D, Boman A, Studahl M. 莱姆病脑炎的负担，瑞典。Emerg Infect Dis. 2022;28:314–22 (<https://doi.org/10.3201/eid2802.204324>).

- 8 邓X, 颜R, 李ZQ, 汤XW, 周Y, 何H. 2013-2018年浙江省日本脑炎的经济和疾病负担。PLoS Negl Trop Dis. 2021;15:e0009505 (<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009505>).

- 9 Sultana R, Slavkovsky R, Ullah MR, Tasnim Z, Sultana S, Khan S 等人. 日本脑炎患者急性期及后遗症护理的成本，孟加拉国，2011–2021。Emerg Infect Dis. 2023;29:2488–97 (<https://doi.org/10.3201/eid2912.230594>).

- 10 应急准备和应对新兴威胁 (PRET) [网站]。日内瓦：世界卫生组织；2025年 () <https://www.who.int/initiatives/preparedness-and-resilience-for-emerging-threats>).

- 11 Granerod J, Huang Y, Davies NWS, Sequeira PC, Mwapasa V, Rupali P et al. 全球脑炎的全球景观：降低未来疾病负担的关键优先事项。Clin Infect Dis. 2023;77:1552–60 (<https://doi.org/10.1093/cid/ciad417>).

- 12 日本脑炎[网站]。日内瓦：世界卫生组织；2025年 (<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/japanese-encephalitis>).

- 13 全球卫生保障 (UHC) [网站]。日内瓦：世界卫生组织；2025 (<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/universal-health-coverage-uhc>).

- 14 Kilpatrick AM. 全球化、土地利用与西尼罗病毒的入侵。科学. 2011 ; 334 : 323–7 (<https://doi.org/10.1126/science.1201010>).

- 15 Munoz LS, Garcia MA, Gordon-Lipkin E, Parra B, Pardo CA. 新兴病毒感染及其对全球神经疾病负担的影响。神经病学杂志. 2018;38:163–75 (<https://doi.org/10.1055/s-0038-1647247>).

- 16 通过2030年战胜脑膜炎[网站]。日内瓦：世界卫生组织；2025 (<https://www.who.int/initiatives/defeating-meningitis-to-2030>)
- 17 全球癫痫及其他神经系统疾病跨行业行动计划：2022-2031。日内瓦：世界卫生组织；2023年 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240076624>)。许可证：CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 18 为什么脑炎很重要？2022年6月28日-29日虚拟会议报告。日内瓦：世界卫生组织；2022年 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240069176>)。许可证：CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 19 综合疟疾指南[网站]。日内瓦：世界卫生组织；2025年 (<https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/guidelines-for-malaria>)。
- 20 综合的HIV预防指导方针
检测、治疗、服务提供和
监测：公共领域的建议
健康方法。日内瓦：世界卫生组织；2021 (<https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240031593>)
许可证：CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 21 神经病学与COVID-19：科学简报，2024年8月20日。日内瓦：世界卫生组织；2024 (<https://www.who.int/publications/i/item/B09134>)。许可证：CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 22 世界卫生组织关于结核病的综合指南：模块5——结核病的管理
儿童和青少年。日内瓦：世界卫生组织；2022 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240046764>)。许可证：CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 23 世界卫生组织关于管理和 *绦虫* *solium*神经囊虫病。日内瓦：世界卫生组织；2021 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240032231>)
许可证：CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 24 PHC导向的护理模式 [网站]。日内瓦：世界卫生组织；2025年 (<https://www.emro.who.int/uhc-health-systems/access-health-services/phc-oriented-models-of-care.html>)。
- 25 UHC compendium: health interventions for universal health coverage [网站]。日内瓦：世界卫生组织；2025年 (<https://www.who.int/universal-health-coverage/compendium>)。
- 26 世界卫生组织紧急护理体系框架。日内瓦：世界卫生组织；2018年 (<https://www.who.int/publications/i/item/who-emergency-care-system-framework>)。
- 27 《体外诊断的选择和使用——世界卫生组织技术报告系列第1031号，2021年。日内瓦：世界卫生组织；2021年 ()》 <https://www.who.int/publications/i/item/9789240019102>)。许可证：CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 28 改善癫痫患者的生活：技术简报。日内瓦：世界卫生组织；2022年 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240064072>)。许可证：CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 29 诊断[网站]。日内瓦：世界卫生组织；2025 (https://www.who.int/健康主题/诊断#标签=标签_2)。
- 30 全球医疗器械图集2022。日内瓦：世界卫生组织；2022 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240062207>)
许可证：CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 31 世界卫生组织发布新的基本诊断清单；针对乙型肝炎病毒的新推荐测试，个人使用型血糖仪[网站]。日内瓦：世界卫生组织；2023 (<https://www.who.int/news/item/19-10-2023-谁能发布必要的诊断目录列表？-新型乙型肝炎病毒推荐方案-测试-个人使用型血糖仪>)。

- 32 Pommier JD, Gorman C, Crabol Y, Bleakley K, Sothy H, Santy K 等人. 东南亚地区儿童脑炎 (东南亚脑炎项目): 一项多中心前瞻性研究. [Lancet Glob Health.]2022; 10: e989-1002. ([https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(22\)00174-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(22)00174-7))
- 33 概述: 疫苗可预防疾病的监测标准。日内瓦: 世界卫生组织; 2017年 (<https://www.who.int/publications/m/item/vaccine-preventable-diseases-surveillance-standards-overview>).
- 34 Joshi R, Kalantri SP, Reingold A, Colford JM, Jr. 急性脑炎的演变格局 41 印度综合症: 系统评价。印度国家医学杂志。2012; 25: 212-20 (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23278779/>).
- 35 Solomon T, Thao TT, Lewthwaite P, Ooi MH, Kneen R, Dung NM 等人. 一项队列研究以评估新的世界卫生组织日本脑炎监测标准。世界卫生组织公报, 2008; 86: 178-86 () <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18368204/>).
- 36 Venkatesan A, Tunkel AR, Bloch KC, Lauring AS, Sejvar J, Bitnun A 等人. 脑炎的病例定义、诊断算法和优先级: 国际脑炎联盟的共识声明。Clin Infect Dis. 2013;57:1114-28 (<https://doi.org/10.1093/cid/cit458>).
- 37 Graus F, Titulaer MJ, Balu R, Benseler S, Bien CG, Cellucci T et al. 一种临床诊断方法关于自身免疫性脑炎。柳叶刀神经病学。2016;15:391-404 ([https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(15\)00401-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(15)00401-9))
- 38 Kneen R, Michael BD, Menson E, Mehta B, Easton A, Hemingway C 等人. 儿童疑似病毒性脑炎的管理——英国神经科学家协会及英国儿科过敏、免疫学和感染学组国家指南。J Infect. 2012;64:449-77 (<https://doi.org/10.1016/j.jinf.2011.11.013>).
- 39 Tunkel AR, Glaser CA, Bloch KC, Sejvar JJ, Marra CM, Roos KL 等人. 脑炎的管理: 美国传染病学会临床实践指南。Clin Infect Dis. 2008;47:303-27 (<https://doi.org/10.1086/589747>).
- 40 Britton PN, Eastwood K, Paterson B, Durheim DN, Dale RC, Cheng AC 等. 澳大利亚和新西兰成人及儿童脑炎的调查和管理共识指南。Intern Med J. 2015;45:563-76 (<https://doi.org/10.1111/imj.12749>).
- 41 Stahl JP, Azouvi P, Bruneel F, De Broucker T, Duval X, Fantin B 等人. 成人感染性脑炎管理指南。Med Mal Infect. 2017;47: 179-94 (<https://doi.org/10.1016/j.medmal.2017.01.005>).
- 42 所罗门 T, 迈克尔 BD, 史密斯 PE, 桑德森 F, Davies NW, Hart IJ 等人. 管理成人疑似病毒性脑炎——英国神经病学协会及英国感染相关国家级指南 J Infect. 2012;64:347-70 (<https://doi.org/10.1016/j.jinf.2011.11.014>)
- 43 指南: 建立国家实验室质量框架。卢萨卡: 非洲中心疾病控制与预防2021 (<https://africacdc.org/download/guidance-for-building-national-laboratory-framework/>).
- 44 实验室领导力能力框架。日内瓦: 世界卫生组织; 2019 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789241515108>) 许可证: CC BY-NC-SA 3.0 国际组织 (International Organization)
- 45 实验室质量标准 and 它们的实施。日内瓦: 世界卫生组织; 2011 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789290223979>)
- 46 优先考虑医疗器械[网站]. 日内瓦: 世界卫生组织; 2025 () <https://www.who.int/activities/prioritizing-medical-devices>).

- 47 ATLAS国家神经疾病资源。日内瓦：世界卫生组织；2017年 (<https://www.who.int/publications/i/item/atlas-country-resources-for-neurological-disorders>). 许可证：CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 48 改善神经性疾病患者获得药物的可及性
疾病。日内瓦：世界卫生组织；
2024 (<https://www.who.int/publications/i/项目/9789240097377>). 许可证：CC BY-NC-SA 3.0
国际组织 (International Organization)
- 49 姑息治疗[网站]. 日内瓦：世界卫生组织
；2025 (<https://www.who.int/健康话题/姑息治疗>).
- 50 Nosadini M, Mohammad SS, Ramanathan S, Brilot F, Dale RC. 免疫治疗在自身免疫性脑炎中的应用：一项系统综述。Expert Rev Neurother. 2015;15:1391–419 (<https://doi.org/10.1586/14737175.2015.1115720>).
- 51 世界卫生组织基本药物目录——2023年第23版。
日内瓦：世界卫生组织；2023年 () <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-MHP-HPS-EM-L-2023.02>).
- 52 精神健康差距行动计划 (mhGAP)
[网站]. 日内瓦：世界卫生组织；
2025 (<https://www.who.int/teams/mental-健康与物质使用/治疗护理/心理健康差距行动计划>).
- 53 mhGAP干预指南 – 版本2.0
日内瓦：世界卫生组织；2019
(<https://www.who.int/publications/i/项目/9789241549790>)
- 54 培训儿童护理人员的培训
发育障碍，包括自闭症
[网站]. 日内瓦：世界卫生组织；
2025 (<https://www.who.int/teams/mental-健康与物质使用/治疗护理/who-家庭护理员技能培训-关于有发育迟缓的儿童疾病>).
- 55 国际间癫痫和其他神经系统疾病2022–2031行动计划：实施工具包。日内瓦：世界卫生组织；2024年 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240096356>) . 许可证：CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 56 全球健康公平报告——针对残疾人士
残疾。Geneva: 世界卫生组织；
2022 (<https://www.who.int/publications/i/项目/9789240063600>). 许可证：CC BY-NC-SA 3.0
国际组织 (International Organization)
- 57 世界卫生组织康复需求估算器[网站]。
日内瓦：世界卫生组织；2025
(<https://vizhub.healthdata.org/rehabilitation/>)
- 58 需要扩大康复规模。日内瓦：
世界卫生组织；2017 (https://www.who.int/docs/default-source/documents/health-topics/rehabilitation/call-for-行动/需要扩大康复规模——2018年7月pdf?sfvrsn=f627c34c_5). 许可证：CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 59 全球康复需求估算
[网站]. 日内瓦：世界卫生组织；
2025 (<https://www.who.int/teams/非传染性疾病/感官功能残疾与康复/全球估计关于康复需要的>).
- 60 全球辅助技术报告。日内瓦：
世界卫生组织；2022 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240049451>)
许可证：CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 61 干预康复措施套餐
[网站]. 日内瓦：世界卫生组织；
2025 (<https://www.who.int/teams/非传染性疾病/感官功能残疾与康复/康复/服务交付/干预措施包康复>).
- 62 康复能力框架
[网站]. 日内瓦：世界卫生组织；
2025 (<https://www.who.int/teams/非传染性疾病/感官功能disability-and-rehabilitation/rehabilitation-能力框架>).

- 63 康复在卫生系统中的实施：行动指南。日内瓦：世界卫生组织；2019年 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789241515986>). 许可证：CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 64 世界护理2020年报告：在教育、就业和领导力方面的投资。日内瓦：世界卫生组织；2020年 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240003279>). 许可证：CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 65 疫苗和免疫[网站]。日内瓦：世界卫生组织；2025 (https://www.who.int/health-topics/vaccines-and-immunization#tab=tab_1).
- 66 世界卫生组织推荐监测标准 (WHO/CDS/C SR/ISR/99.2)。日内瓦：世界卫生组织；1999年 (<https://www.who.int/publications/i/item/who-recommended-surveillance-standards>).
- 67 世界卫生组织，联合国粮食及农业组织，世界动物卫生组织。《零死亡30年：到2030年结束由狗传播的狂犬病造成人类死亡全球战略计划》。日内瓦：世界卫生组织；2018年 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789241513838>).
- 68 西尼罗河病毒[网站]。日内瓦：世界卫生组织；2017 (<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/west-nile-virus>).
- 69 脊髓灰质炎 (小儿麻痹症) [网站]。日内瓦：世界卫生组织；2025 (https://www.who.int/health-topics/poliomyelitis#tab=tab_1).
- 70 日本乙型脑炎：可通过疫苗预防疾病监测标准。日内瓦：世界卫生组织；2018 (<https://www.who.int/publications/m/item/vaccine-preventable-diseases-surveillance-standards-japanese-encephalitis>).
- 71 麻疹：可通过接种疫苗预防的疾病。监控标准。日内瓦：世界卫生组织；2018 (<https://www.who.int/publications/m/item/vaccine-preventable-diseases-surveillance-standards-measles>).
- 72 腮腺炎：疫苗可预防疾病监测标准。日内瓦：世界卫生组织；2018年 (<https://www.who.int/publications/m/item/vaccine-preventable-diseases-surveillance-standards-mumps>).
- 73 水痘：疫苗可预防疾病的监测标准。日内瓦：世界卫生组织；2018年 (<https://www.who.int/publications/m/item/vaccine-preventable-diseases-surveillance-standards-varicella>).
- 74 麻疹疫苗：世界卫生组织立场文件——4月2017. 周报流行病学记录. 2017;92:205–27 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28459148>).
- 75 腮腺炎病毒疫苗：世界卫生组织立场文件《每周流行病学记录》2024年第11卷第115-33页 (<https://www.who.int/publications/i/item/who-wer-9911-115-133>).
- 76 关于日本脑炎的推荐疫苗 (灭活) 供人使用，附件1，TRS No 963. 日内瓦：世界卫生组织；2007 (<https://www.who.int/publications/m/item/japanese-encephalitis-vaccine>). 无效附件-1-技术报告序列号-963
- 77 疫苗接种覆盖率[网站]。日内瓦：世界卫生组织；2025 (<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vaccine-coverage>).
- 78 世界卫生组织. 狂犬病疫苗：世界卫生组织立场文件，2018年4月 - 推荐。疫苗。2018；36:5500–3 (<https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2018.06.061>).
- 79 疫苗预防蜱传脑炎：WHO立场文件。《每周流行病学记录》。2011;86:241–56 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21661276>).
- 80 Hubschen JM, Gouandjika-Vasilache I, Dina J. 风疹。《柳叶刀》。2022；399:10638–90. ([https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02004-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02004-3)).
- 81 2019年全球健康面临的十大威胁[网站]。日内瓦：世界卫生组织；2019 (<https://www.who.int/news-room/spotlight/2019-global-health-threats>).

- 82 Vannice KS, Hills SL, Schwartz LM, Barrett A D, Heffelfinger J, Hombach J 等人. 日本脑炎疫苗接种的未来：实现并维持最佳JE控制的专家建议。NPJ Vaccines. 2021;6:82 (<https://doi.org/10.1038/s41541-021-00338-z>).
- 83 国际旅行与健康。模块5：精神、神经和物质使用条件。日内瓦：世界卫生组织；2024 (<https://www.who.int/publications/项/9789240093942>). 许可证：CC BY-NC-SA 3.0 国际组织 (International Organization)
- 84 旅行与健康[网站]。日内瓦：世界卫生组织；2025 (https://www.who.int/health-topics/travel-and-health#tab=tab_1).1
- 85 一个健康[网站]。日内瓦：世界卫生组织；2025 (https://www.who.int/健康主题/一人健康#tab=tab_1).
- 86 世界卫生组织，联合国儿童基金会/联合国开发计划署/世界银行/世界卫生组织特别研究计划热带病培训。全球媒介控制响应2017–2030。日内瓦：世界卫生组织；2017 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789241512978>)
- 87 Dasgupta S, Asish PR, Rachel G, Bagepally BS, Chethrapilly Purushothaman GK. 全球流行性斑疹伤寒的血清学流行率：一项系统综述和荟萃分析。Sci Rep. 2024;14:10895 (<https://doi.org/10.1038/s41598-024-61555-9>).
- 88 Jain HK, Das A, Dixit S, Kaur H, Pati S, Ranjit M 等人. 水痘热早期诊断和管理策略的开发与实施：一种新兴的公共卫生威胁。Front Public Health. 2024;12:1347183 (<https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1347183>).
- 89 王琪，马腾，丁峰，林安，高桥寿，萨拉瓦蒂卡等。全球及地区恙虫病血清流行率、发病率、死亡率和危险因素的系统评价和荟萃分析。国际感染病杂志。2024；146:107151 (<https://doi.org/10.1016/j.ijid.2024.107151>).
- 90 全球虫媒病毒倡议[网站]。日内瓦：世界卫生组织；2025 (<https://www.who.int/initiatives/global-arbovirus-initiative>).
- 91 狂犬病[网站]。日内瓦：世界卫生组织；2025 (<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rabies>).
- 92 Dhawan SR, Sahu JK, Singhi P, Sankhyan N, Jayashree M. 4周与12周抗癫痫药物治疗儿童急性脑炎综合征急性症状性癫痫的比较：一项开放标签、随机对照试验。癫痫。2021;92:182–8 (<https://doi.org/10.1016/j.seizure.2021.09.005>).
- 93 制定国家脑膜炎计划：一个操作手册。日内瓦：世界卫生组织；2024 (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240094284>). 许可证：CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 94 什么是脑炎？[网站]。马顿，联合行政区。王国：国际脑炎；2025 (<https://www.encephalitis.info/>)

