

手足口病与相似疾病鉴别模型构建研究*

张瑾瑶 尹天露 何琪乐 杨予青 吴卓存 胡红濮

(中国医学科学院/北京协和医学院医学信息研究所 北京 100020)

[摘要] **目的/意义** 建立手足口病与相似疾病鉴别模型总体架构, 有效促进传染病防控并推动智慧公共卫生体系建设。**方法/过程** 通过查阅文献资料确定需与手足口病进行鉴别的疾病及其鉴别要点, 通过 Meta 分析对某一症状与疾病的特异性关联程度赋值, 构建基于相似度算法的鉴别模型。**结果/结论** 实现对手足口病的早期和大规模监测预警, 为进一步提升手足口病的智能化识别、诊断、预警水平提供帮助。

[关键词] 卫生信息化; 手足口病; 鉴别诊断; 模型设计

[中图分类号] R-058 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.3969/j.issn.1673-6036.2024.03.009

Study on Differential Diagnosis Model Construction of Hand - Foot - and - Mouth Disease and Similar Diseases

ZHANG Jinyao, YIN Tianlu, HE Qile, YANG Yuqing, WU Zhuocun, HU Hongpu

Institute of Medical Information, Chinese Academy of Medical Science & Peking Union Medical College, Beijing 100020, China

[Abstract] **Purpose/Significance** To establish the overall framework of differential diagnosis model of hand - foot - and - mouth disease (HFMD), so as to effectively promote the prevention and control of infectious diseases and promote the construction of smart public health system. **Method/Process** The diseases that need to be identified with HFMD and their differential diagnosis points are determined by referring to literature data. The degree of specific association between a symptom and the disease is assigned by Meta analysis, and the differential diagnosis model based on similarity algorithm is constructed. **Result/Conclusion** The early and large - scale monitoring and early warning of HFMD has been realized, and the level of intelligent identification, diagnosis and early warning of HFMD has been further improved.

[Keywords] health informatization; hand - foot - and - mouth disease; differential diagnosis; model design

1 引言

1.1 手足口病防治现状

手足口病 (hand - foot - and - mouth disease, HFMD) 是一种常见传染病, 由人肠道病毒 (enterovirus, EVs) 引起, 主要病原体包括肠道病毒 71

型 (EV - 71) 和柯萨奇病毒 A 组 16 型 (CV - A16)^[1]。其临床表现主要为口腔、手、足等部位出现疱疹、斑丘疹, 皮疹周围有炎症性红色晕环^[2], 还可能伴有发热、咽痛等其他症状^[3-4]。大多数手足口病病例是轻度且自限性的, 但部分严重病例可能会引发呼吸系统、循环系统和神经系统等严重并发症^[5]。

手足口病发病率排在法定传染病第 1 位, 病死率排在前 5 位。目前我国部分基层医疗机构存在诸如防治资金不足、设备配置不完善、工作人员短缺、工作任务繁重且范围广等问题, 导致手足口病防治工作难以有效进行。县、乡、村 3 级医疗机构是手足口病防治关键, 对疫情防控具有重要作用。

[修回日期] 2023 - 09 - 17

[作者简介] 张瑾瑶, 硕士研究生; 通信作者: 胡红濮, 研究员, 博士生导师。

[基金项目] 国家社会科学基金重点项目 (项目编号: 22AZD089); 国家社会科学基金重大项目 (项目编号: 22&ZD141)。

因此,提升基层医疗机构对手足口病早期识别和诊断能力,实现防控工作前移和下移,对进一步健全落实手足口病防治工作具有重要意义。

1.2 疾病鉴别模型研究现状

鉴别诊断是根据患者主诉、症状体征、检查检验结果等信息,排除其他可能疾病的诊断;相似疾病鉴别模型即通过临床表现与疾病定量关联建模方式对疾病进行鉴别。Li S 等^[6]使用极限梯度提升算法(extreme gradient boosting, XGBoost)建立基于骨科临床数据的疾病辅助分类预测模型,较其他算法提升了运行速度。刘晓敏^[7]利用随机森林和支持向量机模型建立糖尿病肾病和非糖尿病肾脏疾病鉴别诊断模型,两种方法受试者操作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线下面积均达到 0.95 左右,表明机器学习在这两类疾病的鉴别诊断中均有较为稳定的效能。宋慧等^[8]利用贝叶斯判别分析建立诊断恶性腹膜间皮瘤、腹膜转移癌、结核性腹膜炎的电子计算机断层扫描(computed tomography, CT)影像学综合诊断模型,模型诊断准确率为 89.7%,误判率为 10.3%,对腹膜疾病鉴别诊断具有一定临床价值。以上相关研究中,相似疾病鉴别模型研究主要是作为信息技术与医疗诊断相融合的辅助诊断方法,初步预判患者患有某种疾病的概率。

目前尚缺乏对手足口病鉴别模型的相关研究。本文针对实际需求,进行手足口病与相似疾病鉴别模型的构建设计研究,以为医务人员提供快速、准确的手足口病筛查和识别支持,推动基层医务人员提升手足口病诊治能力,最终实现对手足口病的早期和大规模监测预警,有效促进传染病防控并推动智慧公共卫生体系建设。

2 模型总体架构

2.1 总体架构

手足口病与相似疾病鉴别模型应能够对可疑症状作出迅速反应,并辅助医务人员对大量就诊患者进行手足口病的早期识别和处理。模型整体架构自

底向上分别为数据层、逻辑层、功能层、表现层、用户层,见图 1。

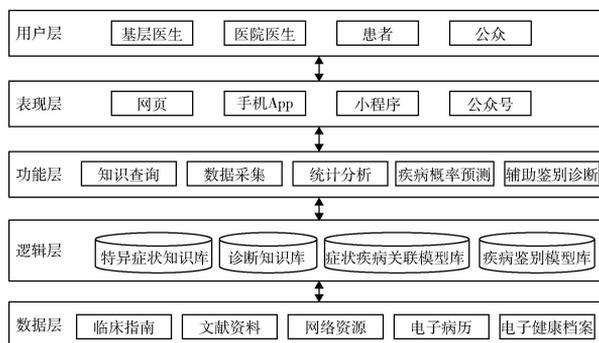


图 1 手足口病与相似疾病鉴别模型总体架构

2.2 数据层

数据层主要负责模型运行时的数据存储和组织管理。数据来源主要为临床预防指南、诊疗指南、诊疗相关教材、相关行业标准、网络平台、电子病历、电子健康档案等。诊疗数据根据患者 ID、病历 ID 等主键建立索引并分类存储,不同用户根据相应权限可对数据进行查看、调用、编辑等操作。

2.3 逻辑层

逻辑层作为鉴别模型的重要基础,组成部分为特异症状知识库、诊断知识库和症状疾病关联模型,对收集到的数据进行自动化和逻辑化处理运算。用户在输入患者基本情况、临床症状和体征等信息后,该层会对信息进行转换标注和数据清洗等预处理操作,然后通过症状疾病关联模型测算可能疾病的概率,为医生提供诊断决策支持。

2.4 功能层

功能层是疾病鉴别模型的主要功能体现,为用户提供知识查询、数据采集、统计分析、疾病概率预测和辅助鉴别诊断等服务。知识查询支持用户通过主题词、关键词等多种方式检索和查阅模型内信息;数据采集即用户录入患者个人信息、流行病学数据、临床症状体征等信息,形成电子病历;疾病概率预测是模型的核心功能,基于统计分析处理病历信息,计算患者罹患某种疾病的可能性,辅助医

务人员鉴别诊断。

2.5 表现层

表现层中, 疾病鉴别模型通过网页、手机 App、微信小程序和公众号等多种形式提供可视化前端界面。根据模型需要, 为用户提供注册登录界面、患者信息录入界面、病历管理界面、统计分析界面以及辅助诊断界面等。

2.6 用户层

模型用户层主要面向不同使用者, 包括基层医务人员、医院医生、患者和公众等。根据使用者的不同角色, 模型提供不同应用功能。为了确保用户身份的真实性, 所有用户在首次登录界面时要进行注册, 并提供个人真实身份信息, 以获取唯一用户 ID 并设置对应登录密码。用户权限受到相关法律法规和实际使用需求限制, 只有具备相应资质的医务人员账号才能访问患者隐私数据, 以保障数据的安全性和可靠性。

3 模型构建流程设计

3.1 提取疾病症状知识

通过广泛查阅手足口病诊疗指南、文献资料、相关教材和行业标准等, 筛选出需要进行鉴别的疾病(分别为疱疹性咽峡炎、幼儿急疹、水痘、风疹、荨麻疹、化脓性脑膜炎、乙型脑炎、支原体肺炎)。在临床诊断中, 这些疾病与手足口病症状相似度较高, 初诊医生容易混淆并导致误诊。筛选出对疾病早期识别和鉴别诊断具有重要意义的临床特征, 如手足口病典型症状是口腔和手足部位的皮疹, 需要从疱疹的位置、大小、数量、形状以及疼痛、痒感等方面与幼儿急疹、水痘等疾病进行区分。

3.2 构建疾病知识库

在传染病中选择手足口病为领域范围, 梳理手足口病知识体系, 将文本形式的知识抽象为概念、实例, 并确定各实体间的关系以构建手足口病领域

本体知识库。以医学通用疾病本体模型为基础, 按照斯坦福大学提出的“七步法”, 运用本体构建工具 Protégé 构建手足口病特异症状知识库、特异检查知识库、诊断知识库等。特异症状知识库采用文字、图片和知识图谱等多种表现形式, 对疾病不同临床分期的典型症状、特异症状进行说明; 特异检查知识库从影像学检查、实验室检查等方面对每种疾病的检查项目和特异检查结果进行整理描述; 诊断知识库主要内容包括疾病的诊断原则、诊断依据和鉴别诊断, 形成相应的疾病诊断步骤和诊治流程。

3.3 症状疾病关联模型赋值

手足口病与需鉴别疾病的信息提取完成后, 通过 Meta 分析对某症状对应某疾病特异性关联程度进行百分制赋值。对手足口病典型症状口腔疱疹、手部皮疹、足部皮疹赋值进行说明。

3.3.1 资料与方法 (1) 纳入与排除标准。纳入标准: 文献设计严谨、结构完整; 手足口病诊断符合《手足口病诊疗指南》中的诊断标准, 结合患儿流行病学史、临床表现并经病原学检查确诊病例; 可获得患病人数并能计算直接、间接症状发生率。排除标准: 非中、英文文献; 重复发表的文献; 存在明显数据错误或不能提供完整信息的文献。(2) 文献检索策略。计算机检索万方数据、中国知网(china national knowledge infrastructure, CNKI)、维普网、PubMed、Web of Science、Embase、The Cochrane Library 数据库, 检索中国人群手足口病不同临床表现相关文献, 检索年限为 2010 年 1 月—2022 年 12 月, 检索采用主题词与自由词相结合方式。通过检出文献追溯其他可能符合入选标准的文献。中文检索词包括手足口病、HFMD、症状、临床特征、临床表现、临床症状、临床特点等。英文检索词包括: hand foot and mouth disease、HFMD、symptoms、clinical manifestations、pathological characteristics、clinic feature 等。(3) 文献筛选与资料提取。由两名研究者独立筛选文献、提取数据并交叉核对。如遇分歧, 则通过与第 3 名研究者协商解决。文献筛选时首先阅读文题, 在排除明显

不相关文献后, 进一步阅读摘要和全文以确定是否纳入。资料提取内容主要包括第一作者、发表年份、地区、样本量、主要结局指标、质量评价关键要素。(4) 纳入研究的质量评价。由两名研究者采用美国卫生保健研究和质量机构 (The Agency for Healthcare Research and Quality, AHRQ) 推荐的横断面研究质量评价标准^[9] 独立评价纳入的研究质量, 并交叉核对结果。如遇分歧, 则通过与第 3 名研究者讨论协商解决。AHRQ 共 11 个条目, 每个条目均采用“是”“否”“不清楚”进行评价, 计分方式为“是”计 1 分、“否”和“不清楚”计 0 分, 各条目得分相加为总分。根据总分对文献质量进行划分, 0—3 分为低质量, 4—7 分为中等质量, 8—11 分为高质量。最终纳入中、高质量文献。(5) 统计学分析。采用 Stata 17.0 软件进行统计分析, 以手足口病对应症状发生率为统计效应量, 并计算其 95% 置信区间 (confidence interval, CI)。采用 Q 统计量的 χ^2 检验对纳入研究结果间的异质性进行分析 (检验水准为 $\alpha = 0.10$), 同时结合 I^2 定量判断异质性大小。若各研究结果间异质性 $I^2 < 50\%$ 且 $P > 0.100$, 采用固定效应模型进行 Meta 分析; 若各研究结果间异质性 $I^2 > 50\%$ 且 $P \leq 0.100$, 则认为各研究结果间存在统计学异质性, 采用随机效应模型进行 Meta 分析。

3.3.2 结果 (1) 文献筛选流程与结果。初检共获得相关文献 5 031 篇。经逐层筛选, 最终纳入 31 篇文献进行 Meta 分析, 总样本量为 15 540 人, 见图 2。(2) 纳入研究的基本特征与偏倚风险评价结果。结果示例^[10-37], 见表 1。(3) Meta 分析结果, 见图 3—5。手足口病口腔疱疹症状发生率的异质性检验结果显示 $Q = 1 541.14$, 说明纳入研究的结果存在较大异质性 ($I^2 = 98.1\%$, $P < 0.01$); 手部皮疹症状发生率的异质性检验结果为 $Q = 552.33$, $I^2 = 96.9\%$, $P < 0.01$; 足部皮疹症状发生率的异质性检验结果为 $Q = 1 257.53$, $I^2 = 98.6\%$, $P < 0.01$; 因此都选择随机效应模型进行 Meta 分析。Meta 分析结果显示, 我国人群中手足口病口腔疱

疹、手部皮疹、足部皮疹症状发生率的合并效应值分别为 83.6% [95% CI (80.1% ~ 87.0%)], 82.6% [95% CI (78.6% ~ 86.7%)], 73.3% [95% CI (66.6% ~ 80.1%)]。

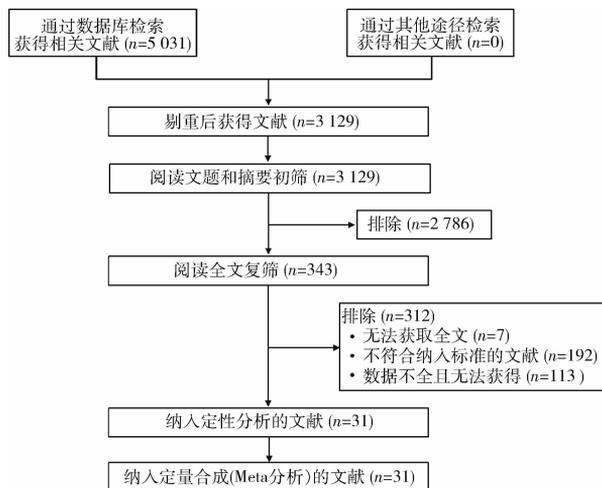


图 2 文献筛选流程与结果

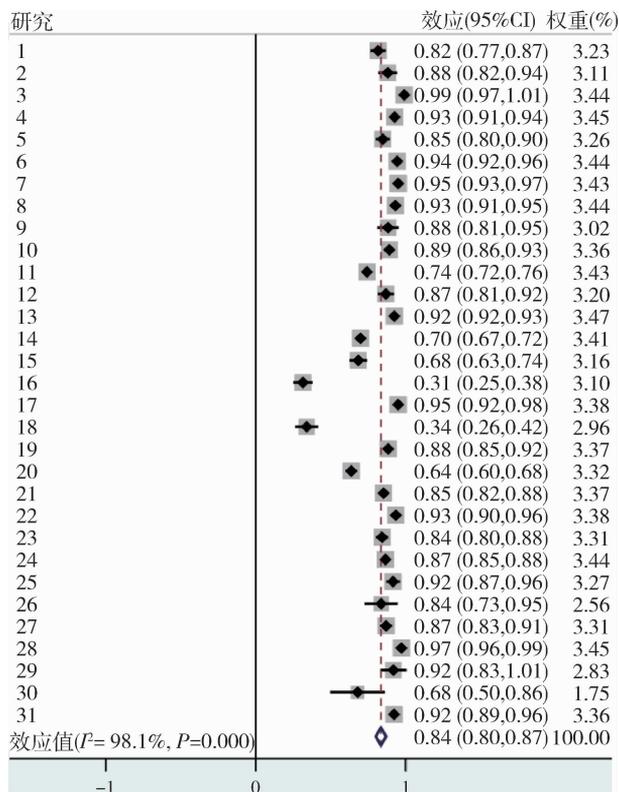


图 3 中国手足口病患者口腔疱疹发生率 Meta 分析

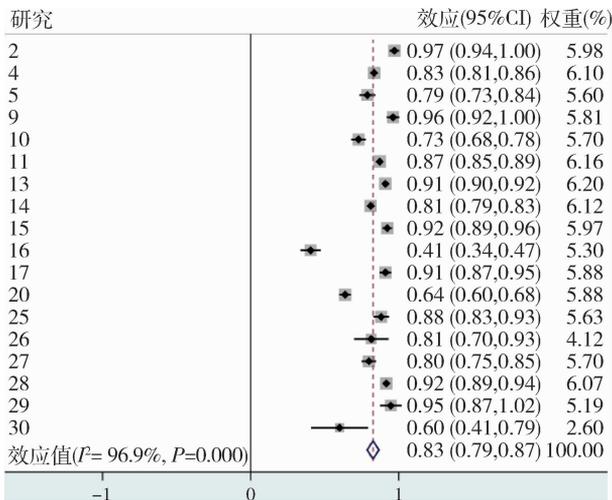


图 4 中国手足口病患者手部皮疹发生率 Meta 分析

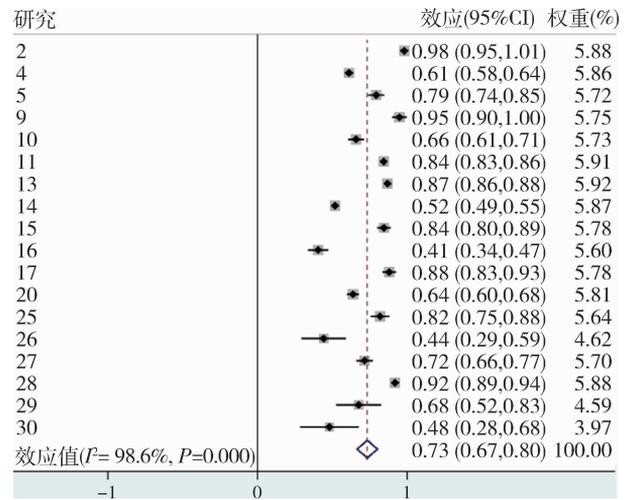


图 5 中国手足口病患者足部皮疹发生率 Meta 分析

表 1 纳入研究的基本特征与偏倚风险评价结果 (部分)

序号	作者	发表时间 (年)	地区	样本量 (例)	口腔疱疹数量 (例)	手部皮疹数量 (例)	足部皮疹数量 (例)	质量评分
1	李小磊	2020	河南	223	182	-	-	8
2	薛爱丽等	2019	山东	101	89	98	99	5
3	Liu M Y 等	2011	江西	109	108	-	-	5
4	杨建辉等	2013	广东	985	913	821	602	6
5	朱宝增	2020	河北	217	184	171	172	8
6	覃艺等	2018	广西	554	523	-	-	5
7	叶晓霓等	2014	广东	442	420	-	-	6
8	龙艳琼	2014	云南	674	628	-	-	5
9	寿洁霞等	2021	浙江	77	68	74	73	7
10	张云	2020	河南	313	279	228	206	5

率, 减少疫情扩散的可能。

3.4 疾病鉴别及输出部分

依据上述方法, 对不同疾病与其对应症状的关联度进行赋值。基于该鉴别模型, 在获取就诊患者临床信息后, 通过设定好的相似度算法计算某种疾病发生的概率, 并按照概率大小排列出可能的前 5 位疾病。这一计算结果可作为患者诊断的参考, 提示医生进行下一步影像学检查、实验室检查等, 结合流行病学史和检查检验结果对患者作出最终诊断。这可以帮助医生早期发现手足口病可疑病例并进行相关防控及诊治, 缩短防控时间, 提高反应效

4 结语

本研究设计了一个符合现实应用需要的疾病鉴别模型, 能够通过计算机对目标传染病临床特征进行识别。该模型符合临床思维, 能够协助一线医务工作者快速识别、诊断和处理手足口病, 可广泛应用于各类基层卫生服务信息系统和医院信息系统。当工作人员提交患者尚不能确认疾病的临床资料后, 模型会对是否患手足口病进行初步判断。这将提高基层医生和全科医生在手足口病初期发现和筛

查方面的能力,降低手足口病漏诊和漏报的发生率。

本研究构建的手足口病鉴别模型主要依靠患者症状信息进行疾病判别,由于算法的局限性在一定程度上会出现手足口病错误诊断。传染病的发生发展是一个多因素、多阶段的复杂过程,其确诊离不开实验室检验结果。模型后续应纳入影像学检查、实验室检验、流行病学等多方面信息,根据诊疗活动中产生的病历数据对模型赋值进行修正更新,不断提升鉴别模型的精度和准确度。同时,在实际应用中,根据不同应用场景和目标人群的需求,鉴别模型应进行有针对性的功能扩展,为防控手足口病流行以及预防重症病例的发生提供有力支持。

利益声明: 所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- 1 YANG B Y, LIU F F, LIAO Q H, et al. Epidemiology of hand, foot and mouth disease in China, 2008 to 2015 prior to the introduction of EV - A71 vaccine [J]. *Eurosurveillance*, 2017, 22 (50): 1 - 10.
- 2 BAGCL I S, FLAIG M J, RUZICKA T, et al. Proximal onycholysis as a complication of hand, foot, and mouth disease [J]. *International journal of dermatology*, 2017, 56 (3): e61 - e62.
- 3 XU W, LIU C F, YAN L, et al. Distribution of enteroviruses in hospitalized children with hand, foot and mouth disease and relationship between pathogens and nervous system complications [J]. *Virology journal*, 2012, 9 (1): 8.
- 4 FUJIMOTO T, IIZUKA S, ENOMOTO M, et al. Hand, foot, and mouth disease caused by coxsackievirus A6, Japan, 2011 [J]. *Emerging infectious diseases*, 2012, 18 (2): 337 - 339.
- 5 MIRAND A, PEIGUE - LAFEUILLE H. Clinical characteristics and course of hand, foot, and mouth disease [J]. *Archives de pédiatrie*, 2017, 24 (10): 1036 - 1046.
- 6 LI S, ZHANG X. Research on orthopedic auxiliary classification and prediction model based on XGBoost algorithm [J]. *Neural computing and applications*, 2020, 32 (7): 1971 - 1979.
- 7 刘晓敏. 糖尿病肾病和非糖尿病肾脏疾病特征分析及鉴别

模型建立 [D]. 北京: 中国人民解放军医学院, 2018.

- 8 宋慧, 郑国启, 杨栋梁, 等. CT 影像学诊断模型对鉴别腹膜疾病的临床价值 [J]. *临床荟萃*, 2021, 36 (6): 526 - 529.
- 9 曾宪涛, 刘慧, 陈曦, 等. Meta 分析系列之四: 观察性研究的质量评价工具 [J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2012, 4 (4): 297 - 299.
- 10 李小磊. 柯萨奇病毒 A6 致重型手足口病临床特征分析 [D]. 新乡: 新乡医学院, 2020.
- 11 薛爱丽, 任祥欣, 贾静, 等. 101 例手足口病重症病例流行病学和临床特征分析 [J]. *临床研究*, 2019, 27 (10): 6 - 8.
- 12 LIU M Y, LIU W, LUO J, et al. Characterization of an outbreak of hand, foot, and mouth disease in Nanchang, China in 2010 [J]. *Plos one*, 2011, 6 (9): e25287.
- 13 杨建辉, 詹涛, 赖桂萍, 等. 河源市 2012 年手足口病流行病学特征与临床表现分析 [J]. *中国临床研究*, 2013, 26 (6): 624 - 625.
- 14 朱宝增. 河北省手足口病患儿临床特征及病原 VP1 区基因特征研究 [D]. 唐山: 华北理工大学, 2020.
- 15 覃艺, 邓燕艺, 赖昌生, 等. 554 例儿童重症手足口病的临床特征分析 [J]. *医学信息*, 2018, 31 (11): 115 - 117.
- 16 叶晓霓, 郑巧燕, 李国君. 442 例手足口病临床特点分析 [J]. *中国现代医生*, 2014, 52 (20): 18 - 20.
- 17 龙艳琼. 小儿手足口病 674 例临床分析 [J]. *云南医药*, 2014, 35 (1): 92 - 94.
- 18 寿洁霞, 方瑜. 绍兴地区儿童手足口病流行病学分析 [J]. *中国妇幼保健*, 2021, 36 (11): 2606 - 2608.
- 19 张云. 2018—2019 年许昌市 313 例住院手足口病例临床特征分析 [J]. *河南预防医学杂志*, 2020, 31 (8): 619 - 620, 624.
- 20 HUANG Y, ZHOU Y, LU H, et al. Characterization of severe hand, foot, and mouth disease in Shenzhen, China, 2009—2013 [J]. *Journal of medical virology*, 2015, 87 (9): 1471 - 1479.
- 21 姚光, 刘九月. 152 例重症手足口病临床分析 [J]. *中国医学工程*, 2013, 21 (11): 63 - 64.
- 22 LIU B, LUO L, YAN S, et al. Clinical features for mild hand, foot and mouth disease in China [J]. *Plos one*, 2015, 10 (8): e0135503.
- 23 黄丽意, 梁慕琼, 李珍珍. 手足口病患儿 1260 例临床分析 [J]. *岭南急诊医学杂志*, 2013, 18 (2): 143 - 145.

- 24 邓军霞, 吕勇, 潘家华, 等. 244 例重症手足口病的临床分析 [J]. 宁夏医科大学学报, 2016, 38 (2): 189-191.
- 25 杨世明, 丁莉, 沈瑛, 等. 200 例手足口病患儿临床表现及其实验室诊断 [J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31 (2): 291-295.
- 26 黄建平, 袁金凤, 傅点. 江西丰城手足口病 200 例临床分析 [J]. 医学综述, 2013, 19 (21): 4011-4013.
- 27 付明利. 鹤壁市 147 例儿童手足口病临床特征分析 [J]. 皮肤病与性病, 2019, 41 (1): 106-107.
- 28 WANG Y, ZOU G, XIA A, et al. Enterovirus 71 infection in children with hand, foot, and mouth disease in Shanghai, China: epidemiology, clinical feature and diagnosis [J]. Virology journal, 2015, 12 (1): 83.
- 29 CUI P, LI Y, ZHOU C C, et al. Clinical analysis of 555 outpatients with hand, foot and mouth diseases caused by different enteroviruses [J]. Zhonghua erke zazhi, 2019, 57 (6): 445-451.
- 30 杨德华, 易冬玲, 谭钧元, 等. 西部某医院 484 例重型手足口病临床特点分析 [J]. 传染病信息, 2014, 27 (2): 105-108.
- 31 YANG X, LI Y, ZHANG C, et al. Clinical features and phylogenetic analysis of severe hand-foot-and-mouth disease caused by Coxsackievirus A6 [J]. Infection, genetics and evolution, 2020, 77 (1): 104054.
- 32 杨君. 皮疹不典型手足口病的临床特征研究 [D]. 蚌埠: 蚌埠医学院, 2020.
- 33 XIE J, YANG X H, HU S Q, et al. Co-circulation of coxsackieviruses A-6, A-10, and A-16 causes hand, foot, and mouth disease in Guangzhou city, China [J]. BMC infectious diseases, 2020, 20 (1): 271.
- 34 孟献萍, 汪作琳, 吴婷. 阜阳地区 2018—2019 年柯萨奇病毒 A6 型感染手足口病临床特征及病原学分析 [J]. 广州医科大学学报, 2021, 49 (1): 62-66.
- 35 李涌, 王勇, 余茜. 上海市浦东新区某村一起手足口病聚集性疫情的调查分析 [J]. 健康研究, 2021, 41 (6): 626-629.
- 36 陈飞, 王浩, 黄京京, 等. 2015—2019 年北京佑安医院手足口病住院患者病原检测与临床指标关联分析 [J]. 中国病毒病杂志, 2021, 11 (6): 451-454.
- 37 孙敏, 孙建红, 王琰华, 等. 柯萨奇病毒 A6 致儿童手足口病的临床特征分析 [J]. 公共卫生与预防医学, 2022, 33 (6): 132-135.

(上接第 29 页)

- 16 彭莹莹, 熊巨洋, 黎相麟, 等. 基于离散选择实验的城市老年慢性病患者医疗服务利用偏好研究 [J]. 中国卫生政策研究, 2019, 12 (9): 54-59.
- 17 李秀芹, 欧阳静, 白思敏, 等. 陕西省农村老年人对中医药服务的需求及其影响因素 [J]. 医学与社会, 2022, 35 (4): 31-35.
- 18 高岩, 李玲. 机构养老服务研究文献综述 [J]. 劳动保障世界 (理论版), 2011 (7): 47-49.
- 19 ANDERSEN R M. Revisiting the behavioral model and access to medical care: does it matter [J]. Journal of health and social behavior, 1995, 36 (1): 1-10.
- 20 李月娥, 卢珊. 医疗卫生领域安德森模型的发展、应用及启示 [J]. 中国卫生政策研究, 2017, 10 (11): 77-82.
- 21 宋士杰, 宋小康, 赵宇翔, 等. 互联网使用对于老年人孤独感缓解的影响——基于 CHARLS 数据的实证研究 [J]. 图书与情报, 2019 (1): 63-69.
- 22 宋坤, 殷海燕. 南京市社区老年人对中医适宜技术认知、需求及接受服务现状调查 [J]. 护理研究, 2019, 33 (10): 1759-1761.
- 23 邢采, 杜晨朵, 张昕, 等. 老年人社交网络对健康影响机制的研究——健康型社区建设的探索 [J]. 苏州大学学报 (教育科学版), 2017, 5 (1): 50-60.
- 24 黄博臻, 汪梅龄, 贺海霞, 等. 循序渐进协同发展——张伯礼院士对中西医结合问题的一些思考 [J]. 中国中西医结合杂志, 2020, 40 (9): 1121-1124.
- 25 张庆兰. 中西医结合慢性病管理模式防治糖尿病研究 [J]. 大家健康 (学术版), 2015, 9 (10): 132-133.
- 26 叶志弘, 孙晓敏. 以人为本 提供超预期服务 [J]. 中华护理杂志, 2002 (4): 3.
- 27 司明舒, 艾迪, 张佳怡, 等. 山东省老年人自评健康状况与医疗服务可及性的关系 [J]. 医学与社会, 2023, 36 (8): 55-59.
- 28 刘俊荣. 经济因素对医患关系的影响及评价 [J]. 中国医院管理, 2007 (3): 30-32.
- 29 邓诺, 卢建华. 经济因素对医养结合养老认知及意愿的影响 [J]. 中国老年学杂志, 2017, 37 (11): 2821-2823.