

· 系统综述/Meta 分析 ·

中外流行病学通识教育教学模式效果评价的系统综述和启示

辛愿¹ 史洪静¹ 卓琳² 詹思延^{1,2} 王胜锋¹¹北京大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系,北京 100191;²北京大学第三医院临床流行病学研究中心,北京 100191

通信作者:王胜锋,Email: shengfeng1984@126.com;詹思延,Email: siyan-zhan@bjmu.edu.cn

【摘要】 目的 系统梳理国内外流行病学通识教育教学模式的效果评价研究,为流行病学通识教育发展和教学改革提供借鉴。方法 系统检索 PubMed、Embase、Web of Science 和中国知网、Sinomed、万方数据资源系统等中英文数据库,筛选出研究流行病学通识教育不同教学模式的文献。采用叙述整合的方法将纳入文献归类,并评价教学效果,进行定性系统综述。结果 共纳入 45 篇文献(中文 28 篇,英文 17 篇),涉及 14 种教学模式,包括联合教学模式、基于问题的学习模式(PBL)、项目设计模式、案例教学模式(CBL)和其他。除个别文献结果如项目设计、网络平台或翻转课堂模式外,其余创新教学模式的效果均优于传统教学模式。国内外文献教学模式分布存在差异,国外种类多样,多集中于联合模式和软件/网络平台教学;国内种类较国外更单一,运用最多的是联合教学模式和 PBL 模式,且对比不同教学模式的研究比国外少。结论 流行病学通识教育还在早期摸索阶段,多种创新教学模式较传统模式的教学效果有所提高,鼓励根据教学目标和学生特点综合运用多种教学策略,将理论知识与实践运用结合,将流行病学通识性知识与跨专业知识结合,培养学以致用用的复合型人才。

【关键词】 流行病学; 通识教育; 教学模式; 教学效果; 系统综述**基金项目:**北京大学医学部教育教学研究立项课题(2020YB39);中华医学会医学教育分会和中国高等教育学会医学教育专业委员会医学教育研究课题重点项目

A qualitative systematic review and enlightenment of teaching models and evaluation in the general education of epidemiology in China and abroad

Xin Yuan¹, Shi Hongjing¹, Zhuo Lin², Zhan Siyan^{1,2}, Wang Shengfeng¹¹Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China; ²Research Center of Clinical Epidemiology, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China

Corresponding authors: Wang Shengfeng, Email: shengfeng1984@126.com; Zhan Siyan, Email: siyan-zhan@bjmu.edu.cn

【Abstract】 **Objective** This study aims to systematically sort out the effectiveness evaluation of the general education teaching models in epidemiology at home and abroad and provide a reference for the development and reform of epidemiology education. **Methods** A systematic search of English databases such as PubMed, Embase, and Web of Science and Chinese databases such as CNKI, Sinomed, Wanfang, etc., were used to screen out the literature on different general teaching models of education in epidemiology. Each literature's teaching effect will be

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20210909-00722

收稿日期 2021-09-09 本文编辑 李银鸽

引用格式:辛愿,史洪静,卓琳,等.中外流行病学通识教育教学模式效果评价的系统综述和启示[J].中华流行病学杂志,2022,43(6):922-930. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20210909-00722.

Xin Y, Shi HJ, Zhuo L, et al. A qualitative systematic review and enlightenment of teaching models and evaluation in the general education of epidemiology in China and abroad[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(6):922-930. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20210909-00722.



summarized and evaluated to conduct a systematic qualitative review in the narrative integration method. **Results** A total of 45 articles (28 in Chinese and 17 in English) were included in this study, involving 14 teaching models, including mixed teaching models, PBL (problem-based learning), project designing models, and CBL (case-based learning) and other teaching models. Except for some teaching models such as project design, network platform, and flipped classroom model, the teaching effect of other innovative models is better than that of the traditional model. The distribution of teaching models was different in Chinese and foreign literature. Foreign teaching models were diverse, mainly concentrated in mixed teaching models and software/network platform learning. Domestic teaching models were relatively fixed. The mixed teaching model and PBL model were the most widely used in China, and there were fewer comparative studies between different teaching models than in foreign countries. **Conclusion** General education in epidemiology is still in the early exploration stage. Compared with the traditional lecture model, the effect of various innovative teaching models has been improved. According to teaching objectives and student characteristics, we encourage extensive use of different teaching strategies, combining theoretical knowledge with practical applications and integrating epidemiological knowledge with inter-professional knowledge. Thus, students who can apply what they learn are becoming interdisciplinary talents our society needs.

【Key words】 Epidemiology; General education; Teaching model; Teaching effect; Systematic review

Fund programs: Education Research Project of Peking University Health Science Center (2020YB39); Medical Education Research Key Project of Medical Education Branch of Chinese Medical Association and Medical Education Committee of China Higher Education Association

流行病学作为医学领域的一门基础学科,是探索疾病病因、开展疾病防治、促进人群健康、制定公共卫生政策和策略的重要工具。作为预防医学领域的重点学科,流行病学也是衔接预防医学和临床医学、护理学、药学等医学专业的桥梁学科,旨在培养预防为主的重要理念和突发公共卫生事件的应对能力^[1]。自新型冠状病毒肺炎疫情暴发以来,伴随疫情发展的每个环节都需要流行病学背景以支撑,这不仅对全球医务工作者的传染病防治技能提出了严峻考验,也让针对医学和非医学专业的流行病学通识教育的重要性更加凸显,与之相关的各专业人士的流行病学通识教育是至关重要的。

目前流行病学教育在预防医学外的各专业教学大纲中的地位仍较其他课程受限,存在课时安排较少、理论性讲授内容较多、学生重视程度和学习热情不高等问题,影响教学效率^[1]。流行病学作为一门逻辑性和应用性强的学科,传统讲座易使原本抽象难懂的知识更显枯燥,学生学习兴趣低、缺少想象力和创新力,教学效果差^[2]。伴随通识教育的不断发展,国内外相关的教学模式也在不断丰富,但近几年涌现出的创新教学模式仍处于探索初期阶段,现有研究多是个别教学模式间的直接对比,缺乏系统梳理。因此,本研究拟对国内外流行病学通识教育的教学模式和教学效果进行系统归纳和评价,以期为流行病学通识教育教学改革和发展提供借鉴。

研究方法

1. 文献检索策略:应用“流行病学”+“教学”的中文检索主题词组配策略,和“epidemiology”+“teaching”OR“education”+“students”的英文检索主题词组配策略,系统检索中国知网、Sinomed、万方数据资源系统、维普期刊全文数据库等中文数据库和 PubMed、Embase、Web of Science、Cochrane、Proquest 等英文数据库,筛选流行病学课程教学模式的相关研究。检索截止时间为 2021 年 3 月 16 日,同时通过搜索引擎手动检索已发表的相关综述的文后文献列表。

2. 文献筛选标准:纳入文献标准:①初筛阶段按照研究对象入学年份与流行病教学年份之差在 4 年及以内的标准纳入(属于潜在通识教育范畴,后再根据全文筛选);②不同教学方法或同一教学方法使用前后的对比研究;③评估指标为理论成绩或实践技能掌握情况;④语言为中文或英文。

排除文献标准:①综述和 Meta 分析、个案报道、专家评论、新闻报道、会议记录等;②非流行病学教学;③非通识教育,即专业基础课和专业课教育(满足下列任意一条:①医学类各专业的研究生及更高教育阶段;②包括预防医学与公共卫生专业、临床医学等医学专业的本科必修课);④非对比研究(仅某教学方法的概况和评价);⑤评估指标为学生满意度等主观评价的相关文献。满足以上任

意一条即予排除。

3. 纳入研究的偏倚风险评价:①随机对照试验研究的偏倚风险评价基于第六版 Cochrane Reviewer's Handbook 中的修正版 RoB 2.0 评价标准^[3];②类实验研究的偏倚风险评价基于 MINORS (methodological index for non-randomized studies) 评价标准^[4],评分大于等于量表总分一半的文献定义为高质量文献^[5]。

4. 文献筛选与资料提取:由 2 名研究人员平行独立完成,如有分歧则与第 3 人协商解决。提取信息包括:①基本信息:第一作者、国家、年份、研究对象等;②研究方法:教学模式、研究类型、对照形式等;③研究结果:考试成绩、能力、知识、态度、行为等;④偏倚风险评估。

5. 信息整合与分析:以教学模式为主要分类依据,将纳入文献进行列表归类,并绘制国内外研究的网状分布图。采用叙述整合的分析方法,总结归纳各教学模式研究特点,纵向比较不同教学模式间文献数量、研究对象、研究类型、教学效果等,横向比较同一教学模式国内外研究的现状。

结 果

1. 文献筛选流程及结果:共检索到 3 088 篇中文文献和 2 822 篇英文文献,最终纳入 45 篇文献^[6-50],其中中文文献 28 篇^[6-17, 23-30, 33-37, 39-41],英文文献

17 篇^[18-22, 31-32, 38, 42-50] (图 1)。45 篇文献中,共涉及 14 种教学模式,应用最多的是联合教学模式,共 17 篇文献提及。纳入文献质量参差:类实验中 91% (31/34) 为高质量文献;随机对照试验研究中 9% (1/11) 评价为“低风险”,55% (6/11) 评价为“可能存在风险”,36% (4/11) 评价为“高风险”。

2. 描述不同教学模式相关研究:图 2 展示了流行病学通识教育各教学模式间的对比研究现状,不同教学模式最早发表的年份分布见图 3。

3. 联合教学模式的研究现状:共纳入 17 篇文献^[6-22],发表于 1984-2020 年,国内外文献数量分别为 12 篇^[6-17]、5 篇^[18-22];除 1 篇文献外^[10],其余研究对象均为医学生。研究类型为类实验 (12 篇^[10-12, 14-22]) 和随机对照试验 (5 篇^[6-9, 13]);均报告实验组效果更优 (表 1)。

4. 基于问题的学习模式教学模式的研究现状:共纳入 10 篇文献^[23-32],发表于 2001-2020 年,国内外文献数量分别为 8 篇^[23-30]、2 篇^[31-32];研究对象均为医学专业学生。研究类型为随机对照试验 (5 篇^[23, 25-27, 32]) 和类实验 (5 篇^[24, 28-31]);均报告实验组效果更优 (表 2)。

5. 项目设计模式的研究现状:共纳入 3 篇文献^[33-35],发表于 2014-2017 年,均为国内文献;研究对象均为医学专业学生。研究类型均为类实验;1 篇文献认为实验组和对照组教学效果差异不大、各有侧重^[35],另外 2 篇认为实验组效果更

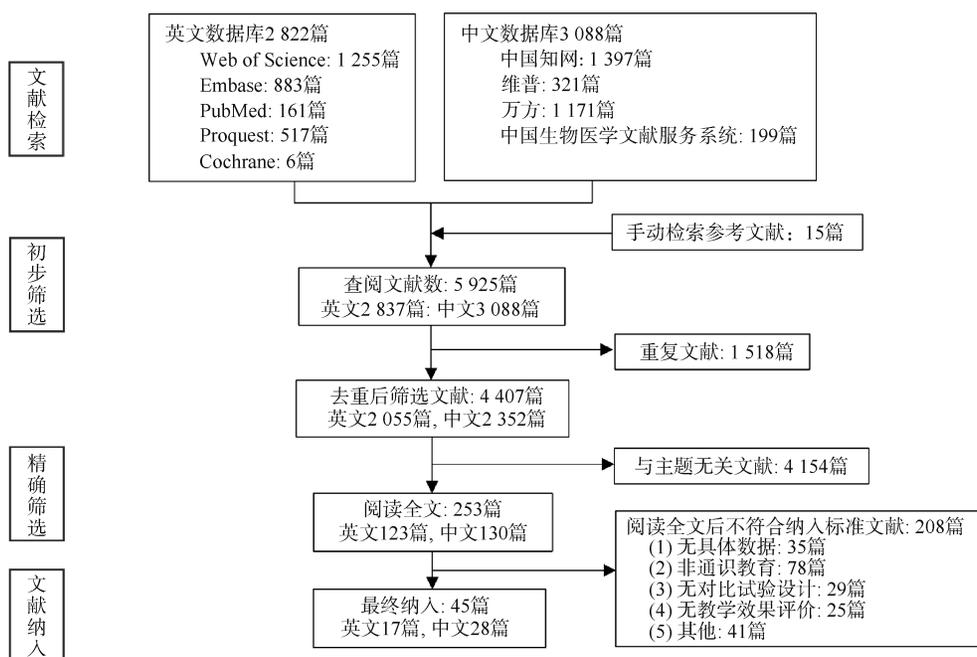
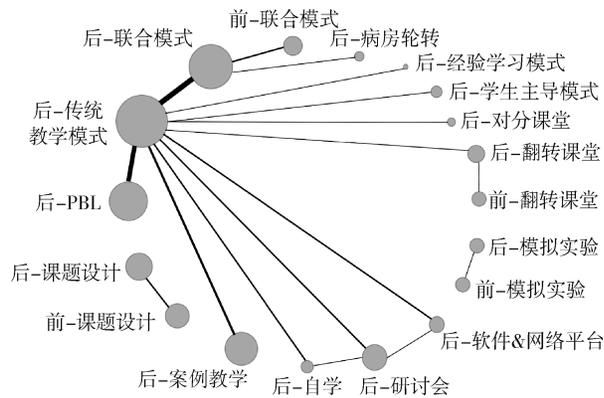


图 1 文献筛选流程图



注:圆点大小表示样本量,线粗细表示研究数量;对于自身前后对照的研究,“前-xxx”表示对照组(实施该模式前)、“后-xxx”表示实验组(实施该模式后);其余研究对照组和实验组归为相应的“后-xxx”;PBL:基于问题的学习模式

图2 中外流行病学通识教育教学模式的网状分布

优^[33-34](表3)。

6. 案例教学模式的研究现状:共纳入3篇文章^[36-38],发表于2003-2013年,国内外文献数量分别为2篇^[36-37]、1篇^[38];研究对象均为医学专业学生。研究类型2篇为类实验^[37-38],1篇为随机对照试验^[36];均报告实验组效果更优(表4)。

7. 其他教学模式的研究现状:另有12篇其他教学模式在流行病学通识教育中的应用的文献^[39-50],发表于1979-2020年,国内外文献数量分别为3篇^[39-41]、9篇^[42-50]。除1篇文献外^[45],其余研究对象均为医学专业学生。研究类型均为类实验;2篇文献认为实验组和对照组教学效果无显著差异^[45,50],1篇多组对照^[46],9篇认为实验组优于对照组^[39-44,47-49](表5)。

讨 论

目前流行病学通识教育的教学模式正逐渐由单一或常规教学模式转变为多种高效和创新方法的整合,教学方法优劣各异,教学效果各有侧重。

流行病学重视实践,将抽象的原理、方法应用于现场工作才能实现良好学习效果,PBL、项目设

计模式、CBL应运而生。三者都将传统教学模式“以教师为中心,通过教师向学生传授知识的被动学习方式”转变为“以学生为中心,由教师引导,学生在解决实际流行病问题中获取知识的主动学习模式”。PBL和CBL是学生根据教师设计的教学案例提出问题、建立假设,而项目设计模式是学生在课程要求下自主选择和设计方,3种模式都需要查阅资料、讨论交流后完成案例分析或方案实施^[26,35-36]。虽然过程略有不同,但都充分发挥了学生的主观能动性,鼓励其积极探究解决方法。文献结果显示:学生分析解决问题能力、信息查找利用能力、文献分析评价能力、提出批判性看法能力、论文撰写修改能力、小组合作沟通能力以及自主学习能力均有提高,表明这3种教学模式效果良好。但局限性在于:①具备一定医学基础知识或专业基础训练的学生获益更大,更能实现教与学的针对性和有效性。②对教师素质要求较高:选择案例须同时兼顾典型性、真实性和可行性^[26];项目设计模式中须衡量项目可行性、把控项目进展节奏^[34]。

为顺应教学改革的要求、培养高素质复合型医学人才,国内外逐渐开始采用联合教学模式。相比于传统模式,联合教学模式通过多种辅助教学途径,加强学生对知识的理解,提升学生课堂参与度,增加师生互动交流,整体提高学生将流行病学理论知识应用于实践的综合能力,可为学生未来的流行病学专业基础课或者专业课打下基础。对于其他教学模式,因文献数量过少无法归类,其教学效果不具代表性,但大部分研究都表现出学生知识掌握加深、沟通能力提升、学习兴趣和满意度提高等积极效果,展现出多种教学模式的巨大潜力。

值得一提的是,随着手机、电脑的普及,利用网络平台的线上教学模式发展迅速,本研究共纳入5篇涉及线上教学模式的文献^[6,8-9,45,48]。借助网络平台,教师可上传拓展学习材料(图文、语音、视频等)、进行线上授课和答疑解惑、师生间互动交流。这种具有“即时性、开放性、推送定向性、视听多样



注:括号内数字表示相应教学模式的研究数量;PBL:基于问题的学习模式;CBL:案例教学模式

图3 国内外探讨各类教学模式的研究中最早发表的年份分布

表 1 联合教学模式在流行病学通识教育中的应用

纳入文献	国家	研究对象所属专业	对照形式	实验组(人数)	对照组(人数)	研究类型	主要结局	研究质量	教学效果
杭栋等, 2016 ^[6]	中国	临床医学	① 传统+微信(53)	传统(52)	① ①②③	①	①②③	可能存在风险	实验组优于对照组
闫貽忠等, 2018 ^[7]	中国	临床医学和口腔医学	① 传统+案例教学(121)	传统(125)	① ①②③④	①	①②③④	可能存在风险	实验组优于对照组
贾改珍等, 2019 ^[8]	中国	护理	① 网络+传统+小组讨论(83)	传统(122)	① ①②	①	①②	可能存在风险	实验组优于对照组
王耶盈等, 2019 ^[9]	中国	非预防医学	① 传统+微信(111)	传统(109)	① ①②③	①	①②③	可能存在风险	实验组优于对照组
江洪波等, 2019 ^[10]	中国	食品质量与安全	② 传统+微视频(76)	传统+微视频(76)	②	②	①	10(16) ^a	实验组优于对照组
朱猛等, 2020 ^[11]	中国	医学	① 传统+案例教学(88)	传统(97)	②	②	①	15(24) ^a	实验组优于对照组
张训保等, 2013 ^[12]	中国	预防医学	① 案例教学+专业设计(97)	传统(49)	②	②	①②③	18(24) ^a	实验组优于对照组
孙静等, 2009 ^[13]	中国	临床医学	① 传统+科研实践(50)	传统(50)	① ①②	①	①②	可能存在风险	实验组优于对照组
吴徽等, 2019 ^[14]	中国	卫生检验	① 传统+文献查阅+小组讨论(60)	传统(53)	②	②	①②	12(24) ^a	实验组优于对照组
刘文宣等, 2015 ^[15]	中国	临床医学	① 案例教学+PBL(155)	传统(190)	②	②	①②③	15(24) ^a	实验组优于对照组
刘娅等, 2015 ^[16]	中国	临床医学	① 多维互动教学模式(243)	传统(265)	②	②	①②③	12(24) ^a	实验组优于对照组
黄涛等, 2007 ^[17]	中国	临床医学	① 传统+科研实践(91)	传统(93)	②	②	①	17(24) ^a	实验组优于对照组
Joshi和 Vyas, 2018 ^[18]	印度	医学	① 传统+概念图(47)	传统(83)	②	②	①③	17(24) ^a	实验组优于对照组
Heller和 Peach, 1984 ^[19]	英国	临床专业	③ 传统+病房轮转(47)	病房轮转(45)	②	②	①	15(24) ^a	实验组优于对照组
Rubio, et al, 2018 ^[20]	西班牙	医学	② 多媒体模拟+数据库(174)	多媒体模拟+数据库(174)	②	②	②③	8(16) ^a	实验组优于对照组
Venugopal和 Dongre, 2020 ^[21]	印度	医学	① 互动讲座+形成性评价(145)	传统(2014级-129, 2015级-122)	②	②	①③	16(24) ^a	实验组优于对照组
Evans, et al, 2016 ^[22]	美国	医学	① 自学+线下小组讨论(101)	传统(178)	②	②	①③	15(24) ^a	实验组优于对照组

注: PBL: 基于问题的学习模式; 对照形式: ①标准对照(即对照组为传统教学模式); ②自身前后对照; ③互相对照。研究类型: ①随机对照试验; ②类实验。主要结局: ①考试成绩/知识掌握; ②能力; ③态度; ④行为; ^aMINORS得分(MINORS总分)

表 2 基于问题的学习模式(PBL)在流行病学通识教育中的应用

纳入文献	国家	研究对象	对照形式	实验组(人数)	对照组(人数)	研究类型	主要结局	研究质量	教学效果
杨建洲等,2013 ^[23]	中国	临床医学	①	PBL(75)	传统(77)	①	①②③	高风险	实验组优于对照组
黄颀刚等,2020 ^[24]	中国	临床医学	①	PBL(136)	传统(136)	②	①②③	12(16) ^a	实验组优于对照组
陶宁等,2016 ^[25]	中国	临床医学	①	PBL(50)	传统(61)	①	①②③	高风险	实验组优于对照组
陆益花等,2013 ^[26]	中国	医学影像和口腔医学	①	PBL(60)	传统(62)	①	②③	可能存在风险	实验组优于对照组
胡志斌等,2009 ^[27]	中国	医学	①	PBL(79)	传统(86)	①	②③	高风险	实验组优于对照组
李风华等,2008 ^[28]	中国	基础医学和检验医学	①	PBL	传统	②	①②③④	15(24) ^a	实验组优于对照组
宋丽萍等,2014 ^[29]	中国	临床医学	①	PBL(132)	传统(90)	②	①②③	10(24) ^a	实验组优于对照组
宋丽萍等,2018 ^[30]	中国	临床医学	①	PBL(194)	传统(205)	②	②③	10(24) ^a	实验组优于对照组
Jiménez-Mejías, et al, 2015 ^[31]	西班牙	医学	①	PBL(272)	传统(257)	②	①③	18(24) ^a	实验组优于对照组
Dyke, et al, 2001 ^[32]	澳大利亚	医学	①	PBL(40)	传统(96)	①	①③	低风险	实验组优于对照组

注:对照形式:①标准对照(即对照组为传统教学模式);②自身前后对照;③互相对照。研究类型:①随机对照试验;②类实验。主要结局:①考试成绩/知识掌握;②能力;③态度;④行为;^aMINORS得分(MINORS总分)

表 3 项目设计模式在流行病学通识教育中的应用

纳入文献	国家	研究对象	对照形式	实验组(人数)	对照组(人数)	研究类型	主要结局	研究质量	教学效果
刘寿等,2017 ^[33]	中国	临床医学	②	创新实践教学(129)	创新实践教学(129)	②	②③	9(16) ^a	实验组优于对照组
杜文琪等,2014 ^[34]	中国	医学	②	设计性实验(292)	设计性实验(292)	②	②③	11(16) ^a	实验组优于对照组
史宇晖等,2015 ^[35]	中国	临床医学	③	独立研究设计(62)	合作研究设计(57)	②	①②	17(24) ^a	两组差异不大,各有侧重

注:对照形式:①标准对照(即对照组为传统教学模式);②自身前后对照;③互相对照。研究类型:①随机对照试验;②类实验。主要结局:①考试成绩/知识掌握;②能力;③态度;④行为;^aMINORS得分(MINORS总分)

表 4 案例教学模式在流行病学通识教育中的应用

纳入文献	国家	研究对象	对照形式	实验组(人数)	对照组(人数)	研究类型	主要结局	研究质量	教学效果
黄昕等,2013 ^[36]	中国	临床医学	①	案例教学(58)	传统(60)	①	①	高风险	实验组优于对照组
余红平等,2009 ^[37]	中国	临床医学	①	案例教学(49)	传统(47)	②	①②③	14(24) ^a	实验组优于对照组
Marantz, et al, 2003 ^[38]	美国	医学	①	案例教学(561)	传统(301)	②	①②③	8(16) ^a	实验组优于对照组

注:对照形式:①标准对照(即对照组为传统教学模式);②自身前后对照;③互相对照。研究类型:①随机对照试验;②类实验。主要结局:①考试成绩/知识掌握;②能力;③态度;④行为;^aMINORS得分(MINORS总分)

性”的教学模式让学生自主掌握学习时间、营造良好互动环境、提高学习积极性。对流行病学通识教育来说,传统模式下教师很难在有限课时内展开讲述知识点,但可以借助线上平台拓展更有针对性的知识;同时学生要将流行病学知识迁移到自身专业中难度较大,可以利用线上平台随时强化学习。目前大部分线上平台仅停留在图文和视频层面,还未实现现场数据收集、整理分析等科研实践训练,未来可结合其他辅助教学模式或开发线上虚拟平台来强化学生综合能力。

进一步对比国内外流行病学通识教育模式的网状分布图(图4),可知:国外应用联合模式和软件/网络平台教学最多;我国运用联合教学模式和PBL模式最多。相比于国外,我国教学模式较

单一固定,不同模式间的对比研究较少,许多创新模式未真正推广,其教学效果有待进一步评估。建议根据不同模式的优劣势,结合国内外和师生特性,形成更适合各自师生群体的流行病学通识教育教学模式。

目前对于非医学专业学生的流行病学通识教育整体缺乏,仅纳入了3篇相关文献,教学模式偏向科普,教学效果有待探究^[10,39,45]。未来可针对非医学专业学生开设特色课程,使其获得流行病学基本理论知识和医学研究的思维方式,为学科交叉融合打下基础。本研究系统总结了国内外流行病学通识教育现状,但仍有局限:①纳入45篇文献中,41篇均认为实验组教学效果优于对照组,无法排除阳性报告偏倚的可能性;②只纳入了中英文两类

表 5 其他教学模式在流行病学通识教育中的应用

纳入文献	国家	研究对象	对照形式	实验组(人数)	对照组(人数)	研究类型	主要结局	研究质量	教学效果
王辉等, 2015 ^[39]	中国	医药卫生事业管理	①	研讨会(35)	传统(30)	②	①	17(24) ^a	实验组优于对照组
纪颖等, 2015 ^[40]	中国	临床医学	①	学生主导模式(60)	教师主导模式(60)	②	①②③④	9(16) ^a	实验组优于对照组
张雷等, 2019 ^[41]	中国	医学生物信息学	①	对分课堂(43)	传统(29)	②	①	6(16) ^a	实验组优于对照组
Sohn, et al., 2019 ^[42]	韩国	医学	②	翻转课堂(120)	翻转课堂(120)	②	①③	9(16) ^a	实验组优于对照组
Smukoff, et al., 1998 ^[43]	美国	药物医学	②	模拟实验(118)	模拟实验(118)	②	①③	10(16) ^a	实验组优于对照组
Mobasheri, et al., 2014 ^[44]	伊朗	临床医学	①	软件(49)	传统(53)	②	①③	21(24) ^a	实验组优于对照组
Knapke, et al., 2016 ^[45]	美国	社会群体	①	网络(29)	传统(42)	②	①③④	18(24) ^a	两组无区别
Gehlback, et al., 1985 ^[46]	英国	临床医学	③	自学(45)、研讨会(49)、传统(48)	传统(42)	②	①②③	16(24) ^a	自学优于研讨会优于传统教学模式
Khapre, et al., 2019 ^[47]	印度	医学	①	经验学习模式(25)	传统(25)	②	①	12(24) ^a	实验组优于对照组
Gazibara, et al., 2015 ^[48]	塞尔维亚	医学	③	研讨会-网络(60)	研讨会-课堂(456)	②	①③	14(24)	实验组优于对照组
Richard, et al., 1979 ^[49]	美国	医学	①	自学(40)	传统(136)	②	①	13(24) ^a	实验组优于对照组
Shiau, et al., 2018 ^[50]	美国	医学	①	翻转课堂(78)	传统(72)	②	①③	14(24) ^a	两组无区别

注:对照形式:①标准对照(即对照组为传统教学模式);②自身前后对照;③互相对照。研究类型:①随机对照试验;②类实验。主要结局:①考试成绩/知识掌握;②能力;③态度;④行为;MINORS得分(MINORS总分)

文献,未来可考虑纳入其他语种的研究;③所纳入文献质量参差,教学效果的评估标准各异,故未定量分析。

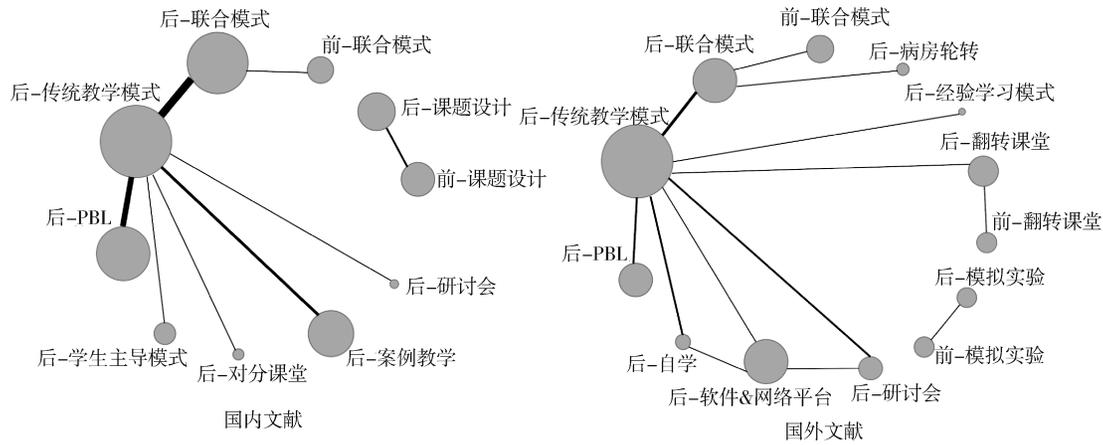
综上所述,不局限于传统教学模式、采用更开放多元的新教学理念、融合更便捷易懂的辅助教学手段已经成为流行病学通识教育发展的方向。高校应积极借鉴不同教学模式优劣特性,融会贯通;根据课程受众特点,因材施教;培养有流行病学群体和环境观念、学以致用、创新思维和科研能力等综合素质强的复合型人才。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 辛愿:制定研究、筛选和采集数据、整理数据、统计学分析、论文撰写;史洪静:筛选和采集数据、论文撰写;卓琳、詹思延:论文审阅;王胜锋:制定研究、论文审阅

参 考 文 献

- 李医华,刘超.临床医学生流行病学课程教学现状调查及影响因素分析[J].延边大学医学学报,2020,43(4):318-320. DOI:10.16068/j.1000-1824.2020.04.024.
- Li YH, Liu C. Investigation on the teaching status of epidemiology course for clinical medical students and analysis of influencing factors[J]. J Med Sci Yanbian Univ, 2020, 43(4): 318-320. DOI: 10.16068/j. 1000-1824.2020.04.024.
- 胡志斌.流行病学教学改革进展[C]//第七次全国流行病学学术会议暨中华预防医学会流行病学分会、中华医学会中华流行病学杂志编辑委员会第七届换届会议论文集.南京:中华预防医学会,2014:2.
- Hu ZB. Progress in the teaching reform of epidemiology [C]//The Seventh National Epidemiology Conference and the Epidemiology Branch of the Chinese Preventive Medicine Association, Proceedings of the Seventh General Meeting of the Editorial Committee of Chinese Journal of Epidemiology, Chinese Medical Association. Nanjing: Chinese Preventive Medicine Association, 2014:2.
- Sterne JAC, Savović J, Page MJ, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials[J]. BMJ, 2019, 366:l4898. DOI:10.1136/bmj.l4898.
- Slim K, Nini E, Forestier E, et al. Methodological index for non - randomized studies (MINORS): development and validation of a new instrument[J]. ANZ J Surgery, 2003, 73(9):712-716. DOI:10.1046/j.1445-2197.2003.02748.x.
- 刘英丽,李月,王雨帆,等.中外循证医学课程教学模式的现状与启示:系统综述[J].中华流行病学杂志,2020,41(12): 2141-2148. DOI: 10.3760/cma. j. cn112338-20191127-00838.
- Liu YL, Li Y, Wang YF, et al. Current status and enlightenment of teaching models in evidence-based medicine at home and abroad: a qualitative systematic review[J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(12): 2141-2148. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20191127-00838.
- 杭栋,马红霞,戴俊程,等.利用手机微信平台促进流行病学教学的实践初探[J].教育教学论坛,2016(52):148-150. DOI:10.3969/j.issn.1674-9324.2016.52.068.
- Hang D, Ma HX, Dai JC, et al. Preliminary practice by using WeChat platform to promote the teaching of epidemiology [J]. Educ Teach Forum, 2016(52):148-150. DOI:10.3969/j. issn.1674-9324.2016.52.068.
- 闫貽忠,马娇龙,何佳,等. CBL+LBL 教学模式在流行病学实践教学中的应用评价[J].农垦医学,2018,40(4):372-375. DOI:10.3969/j.issn.1008-1127.2018.04.024.
- Yan YZ, Ma JL, He J, et al. The evaluation of CBL+LBL method application in epidemiology practice teaching[J]. J Nongken Med, 2018, 40(4): 372-375. DOI: 10.3969/j. issn.1008-1127.2018.04.024.
- 贾改珍,秦国民,王萍玉,等.护理专业流行病学课程混合式教学设计与效果评价[J].中华医学教育探索杂志,2019,



注:圆点的大小表示样本量,线的粗细表示研究数量;对于自身前后对照的研究,“前-xxx”表示对照组(实施该模式前)、“后-xxx”表示实验组(实施该模式后),其余研究对照组和实验组则归为相应的“后-xxx”;PBL:基于问题的学习模式

图4 国内外流行病学通识教育教学模式的网状分布图对比

18(5):484-488. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.05.014.

Jia GZ, Qin GM, Wang PY, et al. Design and effectiveness evaluation of blended learning in epidemiology course for nursing undergraduates[J]. Chin J Med Educ Res, 2019, 18(5):484-488. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.05.014.

[9] 王耶盈,尚晓丽,陈莹,等. 微信在《流行病学》教学中的应用研究[J]. 高教学刊, 2019(7): 62-64. DOI: CNKI: SUN: GJXK.0.2019-07-022.

Wang YY, Shang XL, Chen Y, et al. Research on the application of WeChat in the teaching of epidemiology[J]. J Higher Educ, 2019(7): 62-64. DOI: CNKI: SUN: GJXK. 0. 2019-07-022.

[10] 江洪波,余杨杨,杨翌. 微视频联合微信在艾滋病流行病学教学中的应用[J]. 中国继续医学教育, 2019, 11(19):34-37. DOI:10.3969/j.issn.1674-9308.2019.19.015.

Jiang HB, She YY, Yang Y. Application of micro-videos and WeChat platform for AIDS epidemiology teaching[J]. China Contin Med Educ, 2019, 11(19): 34-37. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2019.19.015.

[11] 朱猛,陈然,戴俊程,等. RBL教学模式在某医学院校流行病学教学中的应用[J]. 教育教学论坛, 2020(15):222-223. DOI:CNKI:SUN:JYJU.0.2020-15-084.

Zhu M, Chen R, Dai JC, et al. Application of RBL teaching mode in epidemiology teaching in a medical university[J]. Educ Teach Forum, 2020(15): 222-223. DOI: CNKI: SUN: JYJU.0.2020-15-084.

[12] 张训保,吴秀娟,孙桂香,等. 统合案例教学、专业设计探讨流行病学教学中的问题[J]. 中国高等医学教育, 2013(6):55-56. DOI:10.3969/j.issn.1002-1701.2013.06.029.

Zhang XB, Wu XJ, Sun GX, et al. Integrate case-based learning and specialty design to discuss problems in epidemiology[J]. China Higher Med Educ, 2013(6):55-56. DOI:10.3969/j.issn.1002-1701.2013.06.029.

[13] 孙静,熊均萍,赵琦,等. 在科研实践中学习流行病学和卫生统计学方法[J]. 现代预防医学, 2009, 36(12):2303-2304. DOI:CNKI:SUN:XDYF.0.2009-12-042.

Sun J, Xiong JP, Zhao H, et al. To learn epidemiology and health statistics in practicing scientific research[J]. Mod Prev Med, 2009, 36(12): 2303-2304. DOI: CNKI: SUN: XDYF.0.2009-12-042.

[14] 吴微,杨芳,马芝丽,等. "导入式"教学法在流行病学教学中的实践与研究[J]. 中国高等医学教育, 2019(6):115-116. DOI:10.3969/j.issn.1002-1701.2019.06.060.

Wu W, Yang F, Ma ZL, et al. Practice and research of "leading-in" teaching mode in epidemiology[J]. China Higher Med Educ, 2019(6): 115-116. DOI: 10.3969/j.issn. 1002-1701.2019.06.060.

[15] 刘文宣,张鹏,张晓琳,等. PBL与CBL综合教学法在流行病学教学中的应用探索[J]. 教育教学论坛, 2015(8):162-164. DOI:10.3969/j.issn.1674-9324.2015.08.075.

Liu WX, Zhang P, Zhang XL, et al. Application of PBL and CBL integrated teaching method in epidemiology[J]. Educ Teach Forum, 2015(8): 162-164. DOI: 10.3969/j. issn. 1674-9324.2015.08.075.

[16] 刘娅,阳静,且亚玲,等. 多维互动教学模式在临床医学专业流行病学教学中的探索与实践[J]. 微量元素与健康研究, 2015, 32(4):70-71.

Liu Y, Yang J, Qie YL, et al. Application of multi-dimensional interactive teaching mode in epidemiology of clinical medical[J]. Stud Trace Elements Health, 2015, 32(4):70-71.

[17] 黄涛,李梦军,周婷. 医学统计学与流行病学方法教学改革效果分析[J]. 井冈山学院学报:自然科学版, 2007, 28(5): 129-130, 132.

Huang T, Li MJ, Zhou T. An effect analysis of teaching reform of medicine statistics and epidemiological method [J]. J Jinggangshan Univ: Nat Sci, 2007, 28(5): 129-130, 132.

[18] Joshi U, Vyas S. Assessment of perception and effectiveness of concept mapping in learning epidemiology[J]. Ind J Community Med, 2018, 43(1): 37. DOI:10.4103/ijcm.IJCM_375_16.

[19] Heller RF, Peach H. Evaluation of a new course to teach the principles and clinical applications of epidemiology to medical students[J]. Int J Epidemiol, 1984, 13(4): 533-537. DOI:10.1093/ije/13.4.533.

[20] Rubio M, Sánchez-Ronco M, Moledano R, et al. The impact of participatory teaching methods on medical students' perception of their abilities and knowledge of epidemiology and statistics[J]. PLoS One, 2018, 13(8): e0202769. DOI:10.1371/journal.pone.0202769.

[21] Venugopal V, Dongre AR. Effect of interactive lectures and formative assessment on learning of epidemiology by medical undergraduates - a mixed-methods evaluation[J]. Ind J Community Med, 2020, 45(4): 526-530. DOI: 10.4103/IJCM.IJCM_46_20.

[22] Evans KH, Thompson AC, O'Brien C, et al. An innovative blended preclinical curriculum in clinical epidemiology and biostatistics: impact on student satisfaction and performance[J]. Acad Med, 2016, 91(5):696-700. DOI:10.1097/ACM.0000000000001085.

[23] 杨建洲,原建慧,张建斌. PBL教学法在流行病学教学中的应用效果评价[J]. 医学研究与教育, 2013, 30(2):97-100. DOI:10.3969/j.issn.1674-490X.2013.02.025.

Yang JZ, Yuan JH, Zhang JB. Effect evaluation about PBL in experimental teaching of epidemiology for the students in clinical medicine[J]. Med Res Educ, 2013, 30(2): 97-100. DOI:10.3969/j.issn.1674-490X.2013.02.025.

[24] 黄刚,叶力,梁浩,等. PBL教学法在留学生流行病学全英教学中的实践[J]. 继续医学教育, 2020, 34(9):9-11. DOI: 10.3969/j.issn.1004-6763.2020.09.005.

Huang JG, Ye L, Liang H, et al. A practice of PBL in

- epidemiology teaching for foreign students with full-English-teaching[J]. *Continu Med Educ*, 2020, 34(9): 9-11. DOI:10.3969/j.issn.1004-6763.2020.09.005.
- [25] 陶宁,唐红,雍娴婷,等.参与式教学在流行病学实践教学中的应用研究[J].*继续医学教育*,2016,30(10):25-27. DOI:10.3969/j.issn.1004-6763.2016.10.015.
- Tao N, Tang H, Yong XT, et al. Application of participatory teaching in epidemiology practice teaching[J]. *Continu Med Educ*, 2016, 30(10):25-27. DOI:10.3969/j.issn.1004-6763.2016.10.015.
- [26] 陆益花,何书,田甜,等.PBL教学法对流行病学课程的应用效果评价[J].*交通医学*,2013,27(3):316-318. DOI:10.3969/j.issn.1006-2440.2013.03.041.
- Lu YH, He S, Tian T, et al. Evaluation of application effect of PBL teaching method in epidemiology course[J]. *Med J Commun*, 2013, 27(3):316-318. DOI:10.3969/j.issn.1006-2440.2013.03.041.
- [27] 胡志斌,彭志行,沈红兵.PBL教学模式在流行病学教学中的应用[J].*南京医科大学学报:社会科学版*,2009,9(4):317-319. DOI:10.3969/j.issn.1671-0479.2009.04.013.
- Hu ZB, Peng ZX, Shen HB. The application of PBL teaching mode to the teaching of epidemiology[J]. *Acta Univ Medic Nanjing: Soc Sci*, 2009, 9(4): 317-319. DOI: 10.3969/j.issn.1671-0479.2009.04.013.
- [28] 李凤华,陈新,赵英,等.PBL教学法在流行病学教学中的应用[J].*实用医技杂志*,2008,15(17):2285-2286. DOI:10.3969/j.issn.1671-5098.2008.17.089.
- Li FH, Chen X, Zhao Y, et al. The application of PBL teaching method in the teaching of epidemiology[J]. *J Pract Med Techn*, 2008, 15(17):2285-2286. DOI:10.3969/j.issn.1671-5098.2008.17.089.
- [29] 宋丽萍,江世伟,谭盛葵,等.基于问题学习法教学模式在流行病学教学中的应用研究[J].*中华疾病控制杂志*,2014,18(6):568-570. DOI:CNKI:SUN:JBKZ.0.2014-06-025.
- Song LP, Jiang SW, Tan SK, et al. Study on the problem-based learning application in epidemiology teaching[J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2014, 18(6):568-570. DOI:CNKI:SUN:JBKZ.0.2014-06-025.
- [30] 宋丽萍,庞伟毅,沈晴,等.以问题为导向的教学模式在流行病学实验教学中的应用[J].*华夏医学*,2018,31(1):134-136. DOI:10.19296/j.cnki.1008-2409.2018-01-044.
- Song LP, Pang WY, Shen Q, et al. Application of problem-oriented teaching model in epidemiological experimental teaching[J]. *Acta Med Sin*, 2018, 31(1): 134-136. DOI:10.19296/j.cnki.1008-2409.2018-01-044.
- [31] Jiménez-Mejías E, Amezcua-Prieto C, Martínez-Ruiz V, et al. Medical students' satisfaction and academic performance with problem-based learning in practice-based exercises for epidemiology and health demographics[J]. *Innov Educ Teach Int*, 2015, 52(5):510-521. DOI:10.1080/14703297.2014.904241.
- [32] Dyke P, Jamrozik K, Plant AJ. A randomized trial of a problem-based learning approach for teaching epidemiology[J]. *Acad Med*, 2001, 76(4): 373-379. DOI: 10.1097/00001888-200104000-00016.
- [33] 刘寿,张发斌,李斌,等.临床医学专业流行病学实践教学与考核改革效果评价[J].*中国高等医学教育*,2017,(12):69-70. DOI:10.3969/j.issn.1002-1701.2017.12.035.
- Liu S, Zhang FB, Li B, et al. Evaluation of clinical epidemiology practice teaching and assessment reform effect[J]. *China Higher Med Educ*, 2017, (12):69-70. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2017.12.035.
- [34] 杜文琪,赵旭明,王兆芬.设计性实验在流行病学教学中的应用与探索[J].*学园*,2014(18):8-9. DOI:10.3969/j.issn.1674-4810.2014.18.005.
- Du WQ, Zhao XM, Wang ZF. Application and exploration of design experiment in epidemiology teaching[J]. *Academy*, 2014(18): 8-9. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4810.2014.18.005.
- [35] 史宇晖,任政,纪颖,等.临床医学专业流行病学实习中两种教学方式的应用效果比较[J].*中华医学教育杂志*,2015,35(5):741-744. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2015.05.029.
- Shi YH, Ren Z, Ji Y, et al. Application and evaluation on two kinds of teaching model in practice teaching of epidemiology among clinical medical students[J]. *Chin J Med Educ*, 2015, 35(5): 741-744. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2015.05.029.
- [36] 黄昕,刘爱忠,周价,等.案例教学法在流行病双语教学中的应用[J].*中国高等医学教育*,2013(6):102-103. DOI:10.3969/j.issn.1002-1701.2013.06.055.
- Huang X, Liu AZ, Zhou J, et al. Application of case-based teaching method in bilingual epidemiology education[J]. *China Higher Med Educ*, 2013(6):102-103. DOI:10.3969/j.issn.1002-1701.2013.06.055.
- [37] 余红平,谢志春,曾小云,等.案例教学法在流行病学教学中的应用[J].*中华医学教育杂志*,2009,29(6):91-94. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2009.06.037.
- Yu HP, Xie ZC, Zeng XY, et al. Application of case method teaching in epidemiology[J]. *Chin J Med Educ*, 2009, 29(6): 91-94. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2009.06.037.
- [38] Marantz PR, Burton W, Steiner-Grossman P. Using the case-discussion method to teach epidemiology and biostatistics[J]. *Acad Med*, 2003, 78(4): 365-371. DOI: 10.1097/00001888-200304000-00008.
- [39] 王辉,戴俊程,尤华,等.习明纳尔法在流行病学教学实践中的初探[J].*现代职业教育*,2015(19):26-27. DOI:10.3969/j.issn.2096-0603.2015.19.010.
- Wang H, Dai JC, You H, et al. A preliminary study of siminal method in epidemiology teaching practice[J]. *Mod Vocat Educ*, 2015(19): 26-27. DOI: 10.3969/j.issn.2096-0603.2015.19.010.
- [40] 纪颖,史宇晖,李宏田,等.临床医学生流行病学实习课教学改革实践的思考[J].*基础医学与临床*,2015,35(10):1427-1429. DOI:10.16352/j.issn.1001-6325.2015.10.027.
- Ji Y, Shi YH, Li HT, et al. Educational reform of epidemiology practice for clinical students[J]. *Bas Clin Med*, 2015, 35(10): 1427-1429. DOI: 10.16352/j.issn.1001-6325.2015.10.027.
- [41] 张雷,王芳,米术斌,等.流行病学实施对分课堂教学方法的研究[J].*中国高等医学教育*,2019(7):108-109. DOI:10.3969/j.issn.1002-1701.2019.07.055.
- Zhang L, Wang F, Mi SB, et al. Epidemiological practice: a study of teaching methods in separate classrooms[J]. *China Higher Med Educ*, 2019(7):108-109. DOI:10.3969/j.issn.1002-1701.2019.07.055.
- [42] Sohn S, Lee YM, Jung J, et al. The flipped classroom model for an undergraduate epidemiology course[J]. *Korean J Med Educ*, 2019, 31(2): 103-113. DOI: 10.3946/kjme.2019.122.
- [43] Snitkoff G, Moon D, Smith M. Use of an "Attenuated" computer virus as a mechanism for teaching epidemiology[J]. *Am J Pharmaceut Educ*, 1998, 62: 141-144.
- [44] Mobasheri M, Kheiri S, Mardanpou E, et al. Effects of epidemiology learning software on nursing and midwifery students[J]. *Med J Islam Republ Iran*, 2014, 28:137.
- [45] Knapke J, Haynes E, Breen J, et al. Evaluation of online graduate epidemiology instruction and student outcomes [J]. *Online Learn*, 2016, 20(4):201-211. DOI:10.24059/olj.v20i4.737.
- [46] Gehlbach SH, Farrow SC, Fowkes FGR, et al. Epidemiology for medical students: a controlled trial of three teaching methods[J]. *Narnia*, 1985, 14(1): 178-181. DOI: 10.1093/ije/14.1.178.
- [47] Khapre M, Gupta M, Kishore S. Experiential learning in epidemiology for medical undergraduates: a mixed-method approach[J]. *J Clin Diagnost Res*, 2019, 13(1):JC07-JC12. DOI:10.7860/jcdr/2019/38297.12488.
- [48] Gazibara T, Marusic V, Maric G, et al. Introducing E-learning in epidemiology course for undergraduate medical students at the faculty of medicine, university of belgrade: a pilot study[J]. *J Med Syst*, 2015, 39(10): 121. DOI:10.1007/s10916-015-0302-7.
- [49] Richard HJ, Morton RF. Teaching experience with an independent study programme in epidemiology and biostatistics[J]. *Int J Epidemiol*, 1979, 8(2):177-180. DOI: 10.1093/ije/8.2.177.
- [50] Shiau S, Kahn LG, Platt J, et al. Evaluation of a flipped classroom approach to learning introductory epidemiology[J]. *BMC Med Educ*, 2018, 18(1): 63. DOI: 10.1186/s12909-018-1150-1.