·专稿·

卫生系统科学——医学教育“第三支柱”：全球标准与国际进展

田蕾　孙宝志
中国医科大学国际医学教育研究院，沈阳　110122
通信作者：孙宝志，Email：bzsun@cmu.edu.cn

【摘要】 世界医学教育联合会发布《本科医学教育质量改进全球标准（2020版）》，其在课程内容指导中增加了设置卫生系统科学课程的要求。卫生系统科学是改善在医疗保健系统内为病人和群体提供医疗保健的质量、结果和成本的原则、方法和实践。进入21世纪以来，美国医学会与多所医学院校经过联合工作，提出为了适应越来越快的医疗服务需求变化、越来越复杂的体系，在医学教育中除了传统的基础医学、临床医学两大支柱课程外，还应当设计以卫生系统科学为主题的课程，并加以实践。以帮助医学生更全面地掌握临床工作所需的能力，培养并运用系统思维，更快地适应他们的专业工作要求，站在卫生系统之间相互关联的立场上，高效、广泛、低成本地完成工作任务。近年来，卫生系统科学被定义为医学教育的第三支柱，从结构角度，构筑和保障了医学教育成果的稳定性。本文介绍了卫生系统科学形成的结构、内容和进展。

【关键词】 卫生系统科学；　概念框架；　医学教育；　国际进展
【中图分类号】 R-05
DOI：10.3760/cma.j.cn116021-20231128-01552

Health systems science as the third pillar of medical education: global standards and international progress

Tian Lei, Sun Baozhi
Institute for International Health Professions Education and Research, China Medical University, Shenyang 110122, China
Corresponding author: Sun Baozhi, Email: bzsun@cmu.edu.cn

【**Abstract**】 The World Federation for Medical Education (WFME) "Basic Medical Education WFME Global Standards For Quality Improvement (the 2020 Revision)" has added the requirements for the course of health systems science (HSS) in the guidance for curriculum content. HSS is the principles, methods, and practices that improve the quality, outcomes, and costs of providing health care to patients and populations within the health care system. Since the 21st century, in order to adapt to the increasingly rapid changes in the demand for health care services and the increasingly complex system, the American Medical Association (AMA) worked with several medical colleges and universities to propose the design and practice of a course focusing on HSS in addition to the two pillar courses of basic and clinical sciences, so as to help medical students master clinical competencies, develop and use system thinking to better adapt to the requirements of professional work, and accomplish their work tasks in an efficient, extensive, and low-cost manner from the perspective of the association between health systems. In recent years, HSS has been defined as the third pillar of medical education that, from the structural perspective, stabilizes and ensures the achievements of medical education. This article describes the structure and contents of HSS and related advances.

【**Key words**】 Health systems science;　Conceptual framework;　Medical education;　International progress
DOI：10.3760/cma.j.cn116021-20231128-01552

《世界医学教育联合会本科医学教育标准（2020版）》[1]的第二条：课程标准部分中指出，在保障基础生物医学、临床科学、行为与社会科学3个主要领域的内容外，还应该纳入“卫生系统科学”（health systems science，HSS），包括人群健康、区域医疗供给系统等内容和人文艺术课程。HSS以改善病人体验、改善群体健康、降低人均医疗费用为关键点，依托医疗价值原理，研究卫生系统如何为病人提供医疗保健、病人如何接受和获得医疗服务，以及卫生系统对于促进健康的意义和影响[2-3]。

为了应对全球范围医疗卫生系统的迅速变化，培养卓越的医学人才更好地开展医学实践，HSS被美国医学会（American Medical Association，AMA）高度重视和统筹支持。美国一些医学院校开始正式实施HSS的课程。

1　HSS概念的形成

自《弗莱克斯纳报告》发表后，医学教育的重点转向提高科学导向和培训质量，并关注医师科学家的发展，然而对医疗实践的看法仍然根植于“医-患”二元关系[4]。20世纪70年代，乔治-恩格尔（George L. Engel）将医患关系的目标描述为：促进痊愈、减轻痛苦、鼓励和教育改善健康的行为[5]，指出疾病除了有生物意义层面的表现外，还表现在病人和系统相关因素的多个层面。

1999年，美国医学研究所（Institute of Medicine，IOM）发表《人非圣贤孰能无过：建立更加安全的卫生体系》（To Err is Human：Building a Safer Healthcare System），其中提到：据估计“在那一时期美国每年有44 000到98 000人死于医院的医疗事故，而其中一半以上是可以预防的”[6]。在这份报告发布之前，医疗行业固有的高风险环境，病人的复杂情况和住院医师所需要完成的任务，以及实践和工作流程带来的系列压力在很大程度上其实并没有得到应有的重视。这份报告也从侧面提醒，临床医生依靠小心、细致、谨慎的主观意愿已经不足以应对临床工作要求。同时，医生的工作也早已从在门诊处理急症病人且每次接诊一名病人，逐渐越来越多地转向处理病人的慢性疾病、以团队的形式工作、需要关注社区中的人群健康。这种转变也逐渐使医疗行业的从业者认识到，为了有效、合理地完成工作要求、发挥作用，必须以卫生系统为基础，理解它的关联性和复杂性，从更高视野、更多维度看待医师工作时所需要考虑的内容[7-8]。

20世纪90年代末，美国毕业后医学教育认证委员会（Accreditation Council for Graduate Medical Education，ACGME）开始建设实施“核心胜任力”（core competency）计划，将基于系统的实践（systems-based practice，SBP）确立为6项核心胜任力之一。基于系统的实践指出了医学教育中几个代表性不足的领域，所有这些领域都旨在缩小病人和卫生系统需求与医生教育之间的差距[9]。基于系统的实践要求住院医师能够“表现出对更大范围的医疗保健环境和系统的认识、及响应能力，以及有效调用系统中其他资源提供最佳医疗保健的能力。”具体内容包括[10]：①在与临床专业相关的各种卫生保健提供环境和系统中有效地工作。②在与临床专业相关的医疗保健系统内协调病人的医疗照护。③酌情将成本意识和风险效益分析纳入病人和/或人群护理中；④提倡高质量的病人照护和最佳的病人照护系统。⑤与跨专业团队合作，加强患者安全，提高患者护理质量；⑥参与识别系统错误并实施潜在的系统解决方案。

2010年，国际医学教育专家委员会在《柳叶刀》杂志上发表文章，明确指出，当时医学教育所存在的对系统性重视不够而亟待改革的问题[11]：“目前的医学教育未能跟上时代的步伐很好地应对挑战，很大程度上是因为零碎、过时和静态的课程培养出了能力不足的毕业生。这些问题是系统性的：医学卫生人才的能力与病人和人群的需求不匹配；团队合作能力差；存在职业性的性别差异；狭隘地专注于技术而缺乏全面思维；头痛医头式的诊治而非持续性的医疗服务；以医院为重心而忽视初级保健的作用；专业人才资源数量与质量失衡；对提高卫生系统的工作绩效缺乏有力的领导[4]。”

2　HSS的建立与发展

基础医学和临床医学是传统医学教育中的核心内容。基础医学负责介绍人的机理和功能，临床医学将这种理解转化为对人体的治疗和护理。学习的重点是诊断、治疗、预防衰退和最大限度地发挥人体功能，强调对于个体病人疾病的诊治。对于医疗保健服务的背景、医疗保健服务系统的复杂性的介绍和分析，以及关联却极少涉及。

2013 年，AMA 以“加速医学教育的变革（accelerating change in medical education initiative）”为主题，向全美 141 所符合条件的“对抗疗法（allopathic medical schools）”医学院发出邀约，与其中的 11 所最具创新性的学校组成联盟，成立工作组并提供资助。工作组当时所关注的重点领域之一是“基于系统的实践（systems-based practice，SBP）”，探讨在基础医学学科、临床医学学科之外，医学教育需要设置的相关课程和主要问题[2]，最终形成了以 HSS 作为基础医学、临床医学以外的第三类医学学科名称的共识。将 HSS 定义为“改善在医疗保健系统内为病人和群体提供医疗保健的质量、结果和成本的原则、方法和实践”[12]。

根据工作组研究工作成果，将例如质量改进、医疗保健、卫生社会决定因素以及高价值医疗等过去一直存在却彼此独立的相关课程设计形成了一个概念框架（conceptual framework）。概念框架明确了系统因素之间的重叠和协同作用，以及它们与基础科学和临床科学的关键联系。也可以这样理解，HSS 是针对传统医学教育短板问题所进行的补充，学生通过对这一领域内容的学习，能够有效地转化和应用所学习的基础医学与临床医学的成果。

HSS 重点关注如何提供医疗保健服务、改善医疗服务质量；强调团队合作、沟通、领导力在医疗保健服务中的重要意义；解决影响健康的社会决定因素；让学生做好应对医疗保健系统的复杂性以及为不同病人群体提供高质量医疗卫生服务的挑战的准备，成为在个人、社区和人群层面有意义、能够改善病人健康的医生。因此，卫生系统科学被认为是继基础医学、临床医学两大支柱后的第三支柱[13]。

根据美国医学院协会（Association of American Medical Colleges，AAMC）数据，2017 至 2018 年期间，在全美 147 所提交课程情况报告的医学院中近 124 所学校报告在过去 3 年中有计划或已经对课程进行了改革。34.70% 的学校的课程改革工作处于规划阶段或即将实施[14]。这些 HSS 课程以多种形式设计贯穿于教学过程中[15]。

在纵向课程设计方面，美国宾夕法尼亚大学（University of Pennsylvania）学生进入实习前学习卫生政策与系统、循证医学、职业精神与道德、健康与人文等多种课程内容，学习医疗模式评估、了解医疗服务的提供形式和公共政策。除了采用案例讨论的形式进行小组教学外，还有沉浸式的体验学习设计。例如，由学生在门诊担任病人的导航员，通过引导病人来了解医疗系统的运转，积累经验和个人体会。在进入实习后，形式转为由教师指导，制定主题定期举行讨论会议，讨论临床工作与领导力、团队合作、患者安全、质量改进和信息技术技能等卫生系统科学之间的关联[16]。

一些院校还通过重塑课程的形式，以选修课、学术活动、现场调研等形式，将开设的卫生政策、医疗质量改进、患者安全、系统创新实践等课程和高阶内容进行重新设计，组成 HSS 课程，让学生自主探索所感兴趣的主题。高年级学生可以在临床工作学习中探索 HSS 与生物医学之间的交叉和影响，准备住院医师培训时使用 HSS 知识[15]。

从隐性课程的引导角度，在临床实习前期，开设人口科学、卫生政策等 HSS 课程，在学生进入临床学习后的 1~2 年，将能够逐渐将知识与实习期间的经历进行联系，帮助学生发现并解决影响人群健康的问题[17]。

此外，有院校设定学生的毕业设计或学术项目要求。例如，要求学生思考其学术成果与 HSS 的适用性和相关性；或在学习过程中将研究工作与 HSS 的任意领域进行关联，完成学术项目。还有院校开启双学位项目，在医学博士和公共卫生硕士双学位项目中设置 HSS 内容[18]。

由于 HSS 的必要性和重要意义，它不仅逐步在美国得到推广和应用，也到了世界医学教育联合会（World Federation for Medical Education，WFME）的注意。

3　HSS 的课程框架内容

按照 AMA 对 HSS 课程概念框架设计，目前课程概念框架分为 12 个部分。由内至外，框架中心是“病人、家庭和社区”（patient，family，and community）概况课程内容所围绕的中心内容，向外第一层是 6 个“核心功能领域（core functional domains）”，涵盖与卫生系统科学直接相关的内容 6 个类别；“核心功能领域”之间穿插 4 个“功能领域（foundational domains）”；最外层是围绕并包含整个框架的“联结领域（linking domain）”[19]。

3.1　核心功能领域（core functional domains）[2,15]

医疗保健结构和流程（health care structure and

process),包括所有为了提供医疗保健服务、满足病人或病人群体的需求,与个人、机构、资源和流程组织相关的问题,包括协作和协调流程。

医疗保健政策与卫生经济(health care policy and economics),涵盖所有社区健康相关的决策、计划和行动,以及与医疗保健生产和消费的效率、效果、价值和行为相关的核心问题。

临床信息学及医疗技术(clinical informatics and health technology):与应用信息学和信息技术提供医疗服务有关的所有问题,包括临床决策支持、文档、电子病历和数据利用。

人口、公共和社会健康(population, public, and social determinants of health):与影响整个群体(而不仅是个人)的各种健康决定因素、传统公共卫生和预防医学有关的概念,以及对病人群体的护理和改善结果,特别是与各种个人、社会经济和环境因素之间的动态相互关系有关的概念。

医疗保健的价值(value in health care):包括与医疗系统在医疗服务质量、成本和浪费方面的表现有关的内容。

卫生系统改进(health system improvement):涵盖以提高医疗保健系统任何组成部分的绩效为目的,所有与确定、分析或实施政策、医疗保健服务或医疗保健系统任何其他功能的变化过程有关的内容。

3.2　功能领域(foundational domains)

与知识和技能相关的课程主题被归类为功能领域,它们与核心功能领域内容交叉关联。实际上目前已存在的许多传统课程中都包含这些内容,而这些知识需要在卫生系统科学体系下得到强调[15]。

领导力(leadership):指的是激励他人追求共同目标。其功能属性体现在核心功能领域中的“医疗保健结构和流程”及“医疗保健政策与卫生经济”中。

道德与法律(ethics and legal):包括从一对一的医患关系向系统方法的转变对卫生法和道德提出的挑战。与“医疗保健政策与卫生经济”“临床信息学及医疗技术领域”相关联。

变革推动者、管理及促进(change agency, management and advocacy)探索医生如何倡导个体病人接受最优质的护理并创造医疗保健系统的变革。设计实现的是与“人口、公共和社会健康”“医疗保健的价值”两个领域中的相关功能。

团队合作(teaming)所有与合作和团队科学有关的问题,特别是通过个人合作完成特定任务以实现共同目标的过程。有效的团队合作技能是几乎所有行业和学科所期望的专业能力。无论是在寻求为病人提供出色的医疗服务,还是解决现代医学教育带来的挑战过程中,批判性思维、人际关系技能和跨专业跨学科的跨部门工作作为团队合作的基础必不可少。是覆盖在“医疗保健的价值”“卫生系统改进”外层的功能领域。

3.3　联结领域(linking domain)

系统思维(systems thinking)作为连接领域包绕在整个概念框架的最外层,体现的是临床专业工作与卫生系统中的所有组成部分如何相互作用和相互加强的方法组成和广泛理解进行联结,并通过融合这些组成部分实现理想结果。“系统思维”帮助医学生通过使用和思考,认识多向因果关系,并运用综合的整体方法来处理医疗和问题。

4　HSS 教育面临的挑战

4.1　需要培养更多适合的师资

由于目前大多数教师在医学院学习期间没有接受过系统的 HSS 培训,当医学院准备将 HSS 纳入教学计划时,必须将教师发展作为实施过程的一部分,为培训留出时间,培养一批承担课程的教职人员。教师发展的最终目的是能够培养出一批临床医生榜样队伍,不仅要在与病人的互动中运用系统思维,还要为学员设计创造安全的学习环境,在指导反馈下进行实践。

4.2　合理的课程设计和时间利用

合理分配课程时间可能是最大的障碍之一。HSS 课程应当贯穿在整个医学教育过程当中,才能够根据学习阶段充分实现它的作用和意义。HSS 与其他既定内容一起配套设置,来减少在低年级期间的课程占比和学习压力,也完成了专业学习的早期铺垫,让学生在进入临床学习后为临床阶段相关的综合能力需求做好准备。尽早将 HSS 与临床实践联系起来,提高学习质量。

4.3　临床教师和住院医师的协作

虽然学生在进入临床前几年可能会正式接受 HSS 培训,需要帮助临床实习阶段的学生认识到他们在医疗实践学习中能够参与 HSS 内容的多种方

式。对于HSS教育者和课程设计者来说,能够从内部支持这项工作的专业同行是必不可少又难能可贵的资源,在设计理论学习与临床实践的联系时,应当征求他们的意见。

5　思考和启示

5.1　设计建设HSS课程,培养系统思维模式

HSS是对系统因素的广度和深度、协作和系统思维能力的逐步理解。系统思维是基于卫生系统实践能力培养的核心,专业发展依赖于在必须通过系统思维的严格视角来看待,而不是对正确或错误的决定或答案的二元和有限的视角。《中国本科医学教育标准临床医学专业(2022版)中》,将HSS的内容体现为"健康与社会"。HSS所涉及的课程在我国临床医学专业课程设计中主要表现为独立设置的卫生统计、临床流行病学、预防医学、社会医学等相关课程。这些课程的知识结构分别独立,各成体系,尽管存在少量交叉内容,也会由于课程安排等因素,呈现出碎片化的教学和碎片化学习的情形。并未能很好地将它们形成整体,让学生们了解到它们与临床医生工作的关联,更不能使其在系统化背景下建立对问题的思考和思维方式。"第三支柱"尚为零散的结构,未能得以建筑。在未来应当逐步考虑组装"HSS"跨学科整合板块,以"HSS"整合跨学科一体化课程。

5.2　培养医学生的领导力

传统医学领域中医生是凭借临床专业技能、学术成果或卓越的研究成果走上领导岗位。然而也有越来越多的业内人士开始认同成功的医疗领域领导者不仅需要临床专业技能,同时也需要创造性思维、跨学科工作能力、操作技能,以及对组织文化的理解。美国医学研究所(Institute of Medicine, IOM)指出,需要"为组织和系统变革,培养能够管理和改善卫生服务水平的各级领导者"[20]。

美国医学会住院医师核心委托专业活动(AAMC Core Entrustable Professional Activities for Entering Residency)中就提出[21],领导力已成为医学生的一项基本能力。ACGME要求住院医师展示"作为医疗团队或其他专业团体的成员或领导者有效开展工作"的能力。加拿大皇家内科及外科医师学院(Royal College of Physicians and Surgeons)的《CanMEDS医生能力框架》于2015年进行了修改,将"管理者"改为"领导者"作为医生的基本角色之一[22]。这一变化反映了对临床医生提出了新的要求:"与其他人一起为高质量医疗保健系统的目标做出贡献,并通过他们的职业角色身份,为病人提供更出色的医疗。"

如果说我国目前已存在一些与HSS有关的独立课程,关于培养"领导力"为主题的教育教学环节可能甚至处于空白阶段,关于这一主题的教育教学是大多数医学院校目前使用的课程和住院医师培训项目中明显缺乏的内容。

6　结语

"第三支柱"的意义是用系统思维拥抱复杂性。HSS成为医学专业的"第三支柱",是指培养未来的临床医生必须转变单一的专业身份认知,需要站在发展的视野下理解与医疗保健体系的共生关系[23-27]。

教育者的目标不仅是培养具有生物医学敏锐性的医生,还要促进医生作为医疗系统公民(systems citizenship)的身份。未来的医生必须从传统的"权威"的医生,转变为医疗卫生系统中的一员[28],与病人和社区共同承担医疗保健服务转型的责任,确保系统内部和系统之间的合作关系[23,29]。学生将能够在卫生系统的背景下拓展更广阔的视野,从卫生系统协作的理解出发,逐渐形成系统公民的专业身份,基于团队协作,以整体思维方式对待病人,解决问题,并逐步成为引领者和指导者,权衡医疗卫生事业与社会发展之间的复杂性。

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明　田蕾:撰写论文;孙宝志:提出论文构思、总体把关、审订论文

参考文献

[1] World Federation for Medical Education. Basic Medical Education. WFME global standards for quality improvement (The 2020 Revision)[S/OL].[2023-11-01].https://wfme.org/wp-content/uploads/2022/03/WFME-BME-Standards-2020.pdf.

[2] Skochel ak SE, Hawkins RE. Health system science [M]. Philadephia: Elsevier, 2017.

[3] 王娟, 吕立夏, 陈浩宏, 等. 美国的卫生系统科学教育及其思考[J]. 中华医学教育杂志, 2021, 41(2): 183-187. DOI: 10.3760/cma.j.cn115259-20200515-00756.

[4] Borkan JM, Hammoud MM, Nelson E, et al. Health systems science education: the new post-Flexner professionalism for the 21st century [J]. Med Teach, 2021, 43(Sup2): S25-S31. DOI: 10.1080/

0142159x.2021.1924366.

[5] Engel GL. The clinical application of the biopsychosocial model [J]. Am J Psychiatry, 1980, 137(5): 535-544. DOI: 10.1176/ajp. 137. 5.535.

[6] Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. To Err is human: building a safer health system [M]. Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. Washington (DC): National Academies Press (US), 2000.

[7] Bagian JP. The future of graduate medical education: a systems-based approach to ensure patient safety [J]. Acad Med, 2015, 90(9): 1199-1202. DOI: 10.1097/acm.0000000000000824.

[8] Berwick DM, Nolan TW, Whittington J. The triple aim: care, health, and cost [J]. Health Aff (Millwood), 2008, 27(3): 759-769. DOI: 10.1377/hlthaff.27.3.759.

[9] Gonzalo JD, Wolpaw DR, Cooney R, et al. Evolving the systems-based practice competency in graduate medical education to meet patient needs in the 21st-century health care system [J]. Acad Med, 2022, 97(5): 655-661. DOI: 10.1097/acm.0000000000004598.

[10] Stanford Medicine. Core Competencies [EB/OL]. [2023-11-01]. https://med.stanford.edu/gme/housestaff/current/core_competencies. html.

[11] Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, et al. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world [J]. Lancet, 2010, 376(9756): 1923-1958. DOI: 10.1016/s0140-6736(10)61854-5.

[12] Gonzalo JD, Dekhtyar M, Starr SR, et al. Health systems science curricula in undergraduate medical education: identifying and defining a potential curricular framework [J]. Acad Med, 2017, 92(1): 123-131. DOI: 10.1097/acm.0000000000001177.

[13] Kochelak SE, Hammoud M, Lomis KD, et al. Health systems science [M]. 2nd ed. Philadelphia (PA): Elsevier, 2020.

[14] American Association of Medical Colleges. Curriculum Change in U.S. Medical Schools. AAMC [EB/OL]. [2023-11-01]. https://www. aamc.org/datareports/curriculum-reports/interactive-data/curriculum-changemedical-schools.

[15] Feaster, Maben. Health systems science education: development and implementation [M]. Elsevier, 2022.

[16] Perelman School of Medicine, University of Pennsylvania. Measey primary care pathway: courses and workshops [EB/OL]. [2023-11-01]. https://www.med.upenn.edu/primarycarepathway/courses-andworkshops. html.

[17] Southern Illinois University School of Medicine. Education and curriculum [EB/OL]. [2023-11-01]. https://www.siumed.edu/oec.

[18] Sidney Kimmel Medical College at Thomas Jefferson University. Undergraduate Medical Education [EB/OL]. [2023-11-01]. https://www.jefferson.edu/academics/colleges-schoolsinstitutes/skmc/undergraduate-medical-education/curriculum.html.

[19] America Medical Association. Medical students: Start here to learn about health systems science [EB/OL]. [2023-11-01]. https://www. ama-assn.org/medical-students/medical-school-life/medical-students-start-here-learn-about-health-systems-science.

[20] Kohn LT. Institute of Medicine (US) committee on the roles of Academic Health Centers in the 21st Century. Academic health centers: leading change in the 21st Century [M]. Washington (DC): National Academies Press (US), 2004.

[21] Association of American Medical Colleges (AAMC). Core entrustable professional activities for entering residency: curriculum developers guide [S/OL]. [2023-11-01]. https://store. aamc. org/downloadable/download/sample/sample_id/63/%20.

[22] Royal College of Physicians and Surgeons of Canada. CanMEDS: Framework [EB/OL]. [2023-11-01]. https://canmeds.royalcollege.ca/en/framework.

[23] Batalden M, Batalden P, Margolis P, et al. Coproduction of healthcare service [J]. BMJ Qual Saf, 2016, 25(7): 509-517. DOI: 10.1136/bmjqs-2015-004315.

[24] Gonzalo JD, Ogrinc G. Health systems science in undergraduate medical education: The "broccoli" of medical student education [J]. Acad Med, 2019(94): 1425-1432. DOI: 10.1097/ACM.0000000000002815.

[25] Hafferty FW, Levinson D. Moving beyond nostalgia and motives: towards a complexity science view of medical professionalism [J]. Perspect Biol Med, 2008, 51(4): 599-615. DOI: 10.1353/pbm. 0. 0044.

[26] Senge P. Systems citizenship: The leadership mandate for this millennium [J]. Leader to Leader, 2006: 21-26. DOI: 10.1002/ltl.186.

[27] Davis CR, Gonzalo JD. How medical schools can promote community collaboration through health systems science education [J]. AMA J Ethics, 2019, 21(3): E239-E247. DOI: 10.1001/amajethics.2019. 239.

[28] Gonzalo JD, Singh MK. Building systems citizenship in health professions education: The continued call for health systems science curricula. AHRQ PSNet [EB/OL]. (2019-02-01)[2023-11-01]. https://psnet.ahrq.gov/perspective/building-systems-citizenship-health-professions-education-continued-call-health-systems.

[29] Brennan TA. Physicians' professional responsibility to improve the quality of care[J]. Acad Med, 2002(77): 973-980. DOI: 10.1097/00001888-200210000-00008.

（收稿日期：2023-11-28）

（本文编辑：唐宗顺）