

构建知识图谱在医学免疫学教学中的应用研究

高利 刘定荣 熊欢

南昌理工学院

DOI:10.12238/er.v8i7.6272

[摘要] 医学免疫学知识体系庞大且复杂, 包含众多抽象概念、复杂的分子机制以及相互交织的免疫应答过程。传统教学方式下, 学生往往面临知识零散、难以形成系统认知的困境, 对抽象概念的理解困难, 难以把握知识点之间的内在联系, 导致学习效果不佳。而知识图谱能以可视化方式呈现医学免疫学知识, 将离散的知识关联起来, 形成清晰的知识网络, 可以帮助学生直观地理解复杂概念, 明确各知识点间的逻辑关系, 从而构建完整的知识体系。同时, 知识图谱有助于教师更好地组织教学内容, 使教学更具系统性和逻辑性。此外, 借助知识图谱, 学生还能进行自主学习和探索, 提高学习兴趣和主动性。因此, 在医学免疫学教学中应用知识图谱是提升教学质量、促进学生有效学习的必要举措。

[关键词] 知识图谱; 免疫学; 优势; 构建策略; 实施路径

中图分类号: G424.1 文献标识码: A

Study on the Application of Constructing Knowledge Map in Medical Immunology Teaching

Li Gao, Dingrong Liu, Huan Xiong

Nanchang institute of technology

Abstract: The knowledge system of medical immunology is huge and complex, including many abstract concepts, complex molecular mechanisms and intertwined immune response processes. Under the traditional teaching method, students often face the dilemma that knowledge is scattered and it is difficult to form systematic cognition, and it is difficult to understand abstract concepts and grasp the internal relationship between knowledge points, which leads to poor learning effect. Knowledge map can present medical immunology knowledge in a visual way, connect discrete knowledge points and form a clear knowledge network, which can help students intuitively understand complex concepts and clarify the logical relationship between knowledge points, thus building a complete knowledge system. At the same time, knowledge map helps teachers to better organize teaching content and make teaching more systematic and logical. In addition, with the help of knowledge map, students can also study and explore independently, and improve their interest and initiative in learning. Therefore, the application of knowledge map in medical immunology teaching is a necessary measure to improve teaching quality and promote students' effective learning.

Keywords: knowledge map; immunology; advantages; construction strategy; implementation path

1 前言

医学免疫学是医学领域的重要基础学科, 其涵盖大量的抽象概念和复杂机制, 如免疫细胞分化、信号传导通路等。传统教学模式以教师讲授为主, 学生被动接受知识, 难以形成完整的知识体系, 导致学习效果不佳。随着信息技术发展, 知识图谱作为一种有效的知识表示和组织方式, 能将离散知识点关联起来, 以直观图形展示知识结构。在医学免疫学教学中引入知识图谱, 可帮助学生更好地理解知识间内在联系, 提高学习效率和质量。本研究旨在探索构建知识图谱在医学免疫学教学中的应用, 为改善教学效果提供理论支持和实践参考。

2 知识图谱在医学免疫学教学中的优势

2.1 优化知识结构

众所周知, 医学免疫学知识繁杂, 涵盖细胞、分子、信号通路、免疫应答等多个层面, 传统教学方式易使知识呈现碎片化。而知识图谱以本体为基础, 通过构建节点(如各种免疫细胞、分子、疾病等)和边(它们之间的关系), 将离散的知识有机整合, 形成层次清晰、逻辑连贯的知识网络。例如, 基于知识图谱可以清晰展示 T 细胞、B 细胞分化发育过程及其与不同免疫分子、信号通路的关联。教师借助知识图谱, 可系统规划教学内容, 突出重点与难点; 学生则能把握知识全貌, 理解各知识点在整体框架中的位置和作用, 避

免陷入“只见树木，不见森林”的困境，从而构建起完整、有序的医学免疫学知识结构^[1]，为后续深入学习和临床实践奠定坚实基础。

2.2 促进知识理解与记忆

医学免疫学教学过程中，相关的抽象概念和复杂机制是学生学习的难点，如免疫信号转导、免疫耐受形成等。知识图谱能以可视化图形呈现知识，将抽象概念转化为直观的节点和连线，使复杂关系一目了然。例如，教师可以借助图谱展示抗原呈递过程中抗原呈递细胞、T细胞、抗原之间的相互作用，学生能更清晰地理解其机制。这种可视化方式符合人类认知规律，有助于学生在大脑中形成生动的知识表象，加深对知识的理解。同时，知识图谱的层次结构和关联关系能帮助学生建立记忆线索，将新知识与已有知识相联系，强化记忆效果，提高知识留存率，使学生更牢固地掌握医学免疫学知识。

2.3 支持个性化学习

不同学生的学习基础、学习能力和学习进度存在差异，传统教学方式难以满足个性化需求。知识图谱包含丰富的知识点和关联信息，学生可根据自身情况自主选择学习路径。例如，对于已掌握基础免疫细胞知识的学生，可直接通过图谱深入探究特定免疫细胞在疾病中的作用机制；而对于基础薄弱的学生，则可从图谱的基础节点开始，逐步构建知识体系。此外，知识图谱还能记录学生的学习轨迹和表现，为教师提供数据支持，以便教师针对学生的薄弱环节进行个性化指导。这种基于知识图谱的个性化学习模式能充分调动学生的学习积极性和主动性，提高学习效率，使每个学生都能在医学免疫学学习中取得更好的成绩。

3 医学免疫学知识图谱的构建策略

3.1 资源库建设

资源库是知识图谱构建的基础，其为知识图谱的构建提供了可靠的数据和信息资源。医学免疫学知识图谱的构建中，资源库建设应注重多元化、专业化和系统化。多元化资源意味着资源库应包含多种形式的资源，如文本、图片、音频、视频等，以满足不同学习者的需求。例如，收集免疫学相关的教材、研究论文、临床案例、科普视频等资源，让学习者可以从多个角度获取知识，增强学习的趣味性和有效性。确保资源的专业性和权威性是资源库建设的关键，各大院校可以邀请免疫学领域的专家对资源进行审核和补充，以保证资源的准确性和可靠性，使学习者接触到最专业、最前沿的免疫学知识。

3.2 知识点关联

在医学免疫学知识图谱中，知识点关联应注重逻辑性和层次性。逻辑性要求知识点之间的关联应基于免疫学的逻辑

体系，如免疫反应的发生机制、免疫系统的调节机制等。逻辑性的关联能使学习者更好地理解免疫学知识的内在联系，明白各个知识点在整个知识体系中的位置和作用，从而构建起完整的知识框架。层次性则强调知识点之间的关联应具有层次性，从基础概念到复杂机制，逐步深入。这种层次性的关联有助于学习者按照由易到难的顺序掌握免疫学知识，先打好基础，再逐步攻克难点，提高学习效果，使学习者在知识图谱的引导下，能够循序渐进地掌握免疫学知识。

3.3 问题图谱设计

问题图谱是知识图谱的一种应用形式，其主要是通过设计一系列问题来引导学习者深入思考和探索免疫学知识。医学免疫学问题图谱设计应注重针对性、多样性和挑战性。针对性要求问题应针对免疫学知识的重点和难点进行设计，引导学习者深入思考和探索。例如，设计关于免疫反应机制、免疫系统疾病诊断与治疗等方面的问题，让学习者在解决问题的过程中，加深对重点知识的理解和掌握，突破学习中的难点。多样性体现在问题的形式应多样化，包括选择题、简答题、论述题等，以满足不同类型的学习需求。挑战性则强调问题的难度应适中，具有一定挑战性的问题能够激发学习者的求知欲和探索精神，促使他们不断挖掘自身潜力，提高学习效果，使问题图谱成为推动学习者深入学习的有力工具。

3.4 目标图谱映射

目标图谱映射是将知识图谱中的知识点与教学目标进行对应的过程。实际教学中，教师必须明确每个知识点对应的教学目标，确保知识图谱的构建与教学目标相一致，让学习者清楚地知道每个知识点的学习目的，有针对性地进行学习，提高学习效率。与此同时，强调将教学目标转化为可操作的学习任务或活动，如实验设计、案例分析等。基于这些实践活动使学生能够更加深入地理解和掌握免疫学知识，将理论知识与实际应用相结合^[2]。此外，还需建立相应的评估机制，对学生在知识图谱中的学习成果进行评估，了解学习者的学习情况，发现学习中存在的问题，为教学调整提供依据，使教学更加具有针对性和有效性，确保学习者能够达到预期的学习目标。

3.5 课程思政图谱

医学免疫学知识图谱的构建中融入课程思政元素，有助于培养学习者的家国情怀和社会责任感。教师可以结合时事热点，将免疫学学科发展前沿、重大医学问题（如肿瘤治疗、新型冠状病毒肺炎等）作为课程思政教学案例，引导学习者关注时事和国家需求，使学习者认识到免疫学知识在解决重大医学问题、保障人民健康方面的重要作用，增强他们的使命感和责任感。同时，培养科学精神也是课程思政的重要内容，通过介绍免疫学研究的历史、方法和成果，培养学习者

的科学精神和创新能力，让学习者以科学家视角尝试应用学习过的免疫学等专业知识解决实际的重大医学问题，激发他们的创新思维和实践能力。

4 知识图谱在医学免疫学教学中的实施方法

4.1 基于知识图谱的课堂教学

基于知识图谱的医学免疫学课堂教学中，课程导入环节，教师可借助知识图谱的直观性和系统性，展示医学免疫学知识体系的全貌，如呈现免疫细胞、免疫分子、免疫应答等核心板块及其相互关系，引发学生的好奇心和探索欲，激发学习兴趣。在讲解知识点时，知识图谱更是发挥着关键作用。以T细胞介导的细胞免疫为例，教师通过知识图谱展示T细胞的活化、增殖、分化过程，以及其与细胞因子、抗原呈递细胞等的相互作用，将原本抽象复杂的机制以清晰的网络结构。这种可视化的展示方式，能帮助学生打破知识点之间的壁垒，理解知识间的内在逻辑和关联，形成完整的知识框架。同时，教师还可以结合知识图谱进行案例分析，引导学生运用所学知识解决实际问题，培养学生的临床思维能力和知识运用能力。

4.2 基于知识图谱的在线学习平台建设

搭建基于知识图谱的医学免疫学在线学习平台是推动医学免疫学教学改革的重要举措，我校目前采用的是超星学习通在线平台。该平台嵌入知识图谱功能，为学生提供丰富多样的学习资源和服务。在自主学习方面，学生可以根据自身需求，通过知识图谱快速定位到感兴趣的知识点，并沿着知识关联路径进行拓展学习，实现个性化的学习路径规划。在线测试功能则结合知识图谱，生成与知识点紧密相关的试题，及时检验学生的学习效果。学习交流模块中，学生可以围绕知识图谱中的特定知识点展开讨论，分享学习心得和疑问^[1]。此外，平台还可以利用大数据分析学生的学习行为，为教师提供教学反馈，以便教师调整教学策略。通过这种全方位的在线学习服务，能够满足学生不同阶段的学习需求，提高学习的自主性和效率。

4.3 基于知识图谱的实践教学应用

在医学免疫学实践教学中，知识图谱具有重要的应用价值。在实验教学中，教师可以利用知识图谱引导学生设计实

验方案。例如，在研究某种免疫分子的功能时，学生通过知识图谱了解该分子在免疫应答中的位置和作用，以及与其相关的细胞、信号通路等，从而设计出更具针对性和科学性的实验。在临床实习中，知识图谱更是学生分析病例和诊断疾病的有力工具。面对复杂的病例，学生可以通过知识图谱快速梳理患者的症状、体征与免疫学知识之间的关联，找出可能的病因和发病机制。同时，知识图谱还可以提供类似病例的参考，帮助学生积累经验，提高临床决策能力。通过将知识图谱应用于实践教学，能够培养学生的实践操作能力和临床思维能力，使学生更好地适应未来的临床工作。

5 结语

综上所述，知识图谱以其独特的优势，如优化知识结构、促进知识理解与记忆、支持个性化学习等，为医学免疫学教学注入了新的活力。其在课堂教学中很好地激发了学生的学习兴趣，助力学生构建完整知识体系；在线学习平台上为学生提供了自主学习与交流的便捷途径；实践教学中有有效提升了学生的实验设计与临床分析能力。未来，我们将持续探索知识图谱与医学免疫学教学的深度融合，不断优化知识图谱的构建与应用策略，以更好地满足教学需求，提高医学免疫学教学质量，为培养具有创新能力和实践能力的医学人才贡献力量。

[参考文献]

- [1] 黄承宁, 殷晓磊, 陈武. 基于知识图谱的医疗问答系统研究应用[J]. 信息技术与信息化, 2024(5): 210-215.
- [2] 刘蓉. 基于知识图谱的儿童疫苗接种风险分析研究[D]. 杭州师范大学, 2024.
- [3] 姬鹏超, 夏翊. 基于知识图谱的医学信息化标准的研究与分析[J]. 卫生职业教育, 2024, 42(2): 152-156.

作者简介:

高利(1993.03-), 女, 汉族, 江西九江人, 硕士研究生, 讲师, 主要研究方向为基础医学, 包括医学免疫学、生理学、生物化学等。

基金项目:

南昌理工学院教育教学改革研究项目(NLJG-23-9); 江西省高等学校教学改革研究项目(JXJG-24-25-7)