

## · 教学园地 ·

## 论感染免疫专业研究生整体科研思路的培养

曾辉 李国力 张剑平 蒋栋 陈晨

**【摘要】**免疫学与现代医学领域的快速交叉与融合,为我国免疫学专业研究生的培养提出了更高要求。整体科研思路,即在教学过程中渗透系统-器官-细胞-分子的整体观念,是开展感染免疫学研究的必要条件和重要基础,也是提高感染免疫学专业研究生的培养质量的重要途径。全面的免疫学及其相关领域知识和整体科研的思维方式,有助于培养研究生的科研思路,拓展其科研视野,同时,将有助于激发学生学习潜力,从而提高研究生教学质量。

**【关键词】**感染免疫;整体科研思路;研究生培养

**Cultivation of comprehensive scientific research in graduates of infection and immunity** Zeng Hui, Li Guoli, Zhang Jianping, Jiang Dong, Chen Chen. Institute of Infectious Diseases, Beijing Ditan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100015, China

Corresponding author: Chen Chen, Email: chenchen.bj2008@163.com.

**【Abstract】** The overlapping and fusion of immunity and modern medicine proposes new demands for the education of graduates majoring in infection and immunity. Comprehensive scientific research, namely bearing in mind the comprehensive idea of system-organ-cell-molecule during the procession of education, is the requirement as well as an important foundation for immunological research development, and also an important method to improve the quality of graduates in infection and immunity. Comprehensive knowledge of immunity and its related subjects and the way of thinking to conduct research in a comprehensive mode will not only help to cultivate the scientific thinking and broaden the academic horizon of graduates, but also contribute to fulfilling the true potential of graduates, so as to improve the quality of graduate education.

**【Key words】** Infection and immunity; Overall scientific research; Graduate education

感染性疾病是临床最为常见的疾病之一。病原微生物学和免疫学是与感染性疾病密切相关的两个基础学科。目前,感染病专业领域的研究生,在病原微生物研究方面,无论是分子还是细胞水平的研究,均具有良好的微观洞察力。但是,在免疫学研究方面,往往会忽视宿主机体免疫系统的变化的复杂性。当前研究生培养模式,有利于学生单一领域和技能的加强,但不利于学生整体科研思维。特别是学生毕业后面向临床时,对于感染性疾病发生、发展的病理生理过程,缺乏完整而深入的认识。

因此,在感染病领域教学中,应该使学生在关注病原微生物的同时,从病原微生物-宿主免疫整体的角度研究疾病的状态,深入理解病原与机体免疫系统的相互作用机制,改变以分子-细胞为主的研究模式,从器官、系统水平乃至机体整体思考临床问题。

一、免疫学的学科特征和发展要求加强“空间”和“时间”整体思维

整体思维是运用整体概念识物想事、整理思想的思维方式,要求我们从事物的普遍联系来认识和理解对象,从对整体结构的分析、改造中,找出解决问题的途径<sup>[1]</sup>。免疫学是以机体免疫系统为研究对象的学科,免疫网络的复杂性在研究的过程中需要以整体思维模式对整个免疫网络进行宏观的审视,开展系统性研究。近年来,医学知识呈指数型增长,免疫学的发展尤为快速,其主要表现为学科专业也越来越细。同时,作为生命科学整体的一部分,免疫学在技术和学科上,已经和其他生命科学领域产生了广泛的交叉,共同发展,并形成了神经免疫学、感染免疫学、风湿免疫学、肿瘤免疫学等一系列交叉分支学科<sup>[2]</sup>。知识快速更新和学科的交叉融合,也给研究生教育提出了新的要求。

在感染性疾病发生发展过程中,免疫系统往往是“牵一发而动全身”。免疫反应不仅涉及免疫细胞的活化、增殖、死亡等病理生理过程,而且与免疫细胞在机体器官组织间和器官组织内的分布有关。因此需要在全身器官组织的“空间”概念的基础上,再在细

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1358.2015.05.032

基金项目:北京市卫生系统高层次卫生技术人才培养专项(No. 2013-2-11)

作者单位:100015 北京,首都医科大学附属北京地坛医院传染病研究所

通讯作者:陈晨, Email: chenchen.bj2008@163.com

胞、分子水平去思考与感染病及免疫学相关问题。例如, HIV病毒感染导致AIDS患者CD4<sup>+</sup> T细胞减少过程中, 必定伴随着CD8<sup>+</sup> T细胞、粒细胞、单核细胞、巨噬细胞等免疫细胞整体功能的变化, 伴随肠道、淋巴结、中枢神经系统等组织器官的变化。若我们只把视野局限于单一种类细胞的变化, 难以对疾病的真实现象给出完整、客观的描述。

同时, 感染性疾病是一个免疫平衡被打破, 随后引发后续一系列免疫反应的过程。免疫活化因素常常可以引发多种抑制性调控因素, 这些调控因素能否使免疫系统迅速恢复稳态, 往往影响疾病的转归和预后。而且, 造血细胞不断产生新的免疫细胞, 以补充免疫反应过程中损失的细胞, 满足机体免疫应答的需求。这些新生细胞往往是在炎性环境下生成, 其性质与正常状态下造血系统生成的细胞在性质和功能方面有所差异。因此, 在感染免疫研究中, 不仅要有空间概念, 也要有“时间”概念。

## 二、培养感染免疫专业研究生整体思维的措施

整体科研思路是感染免疫专业以及其他专业的研究生运用医学及免疫学相关知识解决研究过程中问题的能力, 该能力的大小一方面取决于其掌握免疫学及相关专业知识的多少。免疫学专业研究生拥有全面的免疫学知识是培养整体思维的前提。同时, 学生只有了解了各个交叉领域的知识, 才能逐渐贯通相关知识, 形成新的知识体系结构。因此, 要积极培养研究生的整体思维和拓展其研究思路, 就需要研究生不仅熟悉本专业的知识, 而且对其他相关学科知识要观其大略, 有所了解。笔者根据多年的感染免疫工作经验和研究生培养经验认为, 应该从以下几方面对感染免疫专业研究生进行整体科研思路的培养。

首先, 督促和培养研究生阅读足够数量的高水平文献, 帮助学生了解国内外研究进展, 拓展研究生的科研视角和整体思路。阅读英文文献是研究生培养的必修课之一<sup>[3]</sup>。导师要明确学生阅读文献的数量和质量, 通过开展每周1次的学术讨论会对学生的阅读情况进行检查, 并与大家分享, 进行讨论。要求学生通过对自己参与课题的了解, 逐步熟悉整个课题组研究方向, 进而对国际上相关领域的发展都有所了解和涉猎。英文文献的阅读, 不仅可拓宽研究生拓宽他们的视野, 有利于他们对理论知识的前后贯通和深入理解, 提高表达能力和写作水平, 最终锻炼了其整体科研思维能力<sup>[4]</sup>。

其次, 在实验设计和数据分析中培养整体科研思路。实验设计在整个科研过程中起着至关重要的作用, 尤其是动物实验中, 尽量把握系统整体-器官-细胞-分子几个水平。比如, 对脓毒症小鼠模型免疫状态

的分析, 不仅仅从外周血浆细胞因子的检测和外周免疫细胞亚群的分析入手, 还需要考虑中枢免疫器官骨髓、胸腺和外周免疫器官脾脏和淋巴结, 以及累及外周脏器, 如肺脏、肝脏等器官的免疫反应, 及免疫细胞的变化, 多层次方可全面了解脓毒症的免疫状态。在数据分析中, 也要对分子-细胞-器官-系统这些方面进行多层次, 综合分析, 以从现象到机制, 更为明确的了解疾病的发病机制。

第三, 在实验操作中要求学生明确实验原理, 勤于思考。由于免疫学技术的快速发展, 如今大部分的试剂都有市场化的试剂盒, 这在很大程度上节省了人力, 提高实验的可重复性, 但这种情况会导致学生对实验原理的不甚了解。例如, 流式细胞分选技术现已广泛应用于免疫学研究, 但对其原理的掌握很大程度上决定了流式细胞分选系统的结果, 对免疫学的整体把握程度也影响对流式细胞分选结果的解释。如果学生对实验没有整体思维, 不能根据研究需求选择合适的方法和试剂; 实验按操作流程进行机械执行照猫画虎, 遇到问题不能够分析问题所在。因此, 在技术培养层面, 要从原理及细节方面, 从整体思路方面对学生培训, 使其在科研工作中养成从整体考虑, 从原理上, 对课题及方法进行深入的了解, 培养其解决问题的能力, 保证实验数据的准确性, 培养严谨治学的态度。

第四, 注重研究团队知识结构的合理性。由于免疫学学科的发展较快, 并且与多学科交叉渗透, 因此, 需要在教学团队上, 注意合理搭配, 相互补充。在作者的研究课题组中, 有医学背景的研究人员, 也有生物学背景的研究人员。有以细胞免疫学见长的人员, 也有以细胞生物学、生物信息学见长的人员。如果团队在某些方面有薄弱环节, 可采取联合培养或者聘请外单位专家指导。

总之, 感染免疫学作为免疫学的交叉学科和重要分支学科正在飞速发展。加强感染免疫专业研究生的系统-器官-细胞-分子整体科研思路的培养, 对于将学生培养成为合格的临床医生或者是合格的基础医学科研工作者。

## 参考文献

- 1 李泉鹰. 运用整体思维审视高等教育若干抉择[J]. 高校教育管理, 2010, 4(2): 39-43.
- 2 杨再兴, 仲人前. 临床免疫学与免疫新技术在临床应用的机遇与挑战[J]. 中华检验医学杂志, 2009, 32(12): 1329-1333.
- 3 白玫. 提高医学工程专业研究生专业英文文献阅读能力的探讨[J]. 中国医学装备, 2015, 12(6): 128-129.
- 4 杨琨, 张赞, 金伯泉, 等. 免疫学课外阅读对学员综合能力的提高[J]. 中国免疫学杂志, 2009, 25(4): 371-373.

(收稿日期: 2014-10-15)

(本文编辑: 孙荣华)