tor 可视化人体解剖学软件。该软件由美国科罗拉多大学医学仿真中心专家组及医学专业团队通过计算机技术开发完成,将系统解剖学、局部解剖学、断层解剖学等资料整合起来,可让研究生在计算机上模拟手术操作,加深其理解和记忆。

要进行临床专科的操作和技能训练,特殊器材的配备必不可少。经过多年来的合作,神经外科和骨科将医院淘汰的废旧设备如手术显微镜、手术腔镜及其他外科常用器械等存放在平台供学生训练使用。在完成局部解剖的基础上,按照手术规范,指导研究生有针对性地开展骨关节镜技术培训、颈椎和腰椎微创手术入路应用解剖研究,体现了平台训练的目的性和实用性,教学效果显著。下一步准备配备 C 型臂,更好地模拟手术过程。

2.2 实验平台的软件建设

在完善硬件条件的同时,还从师资队伍、教学材料、运行制度等软件方面进行建设,确保实验平台的良好运转。平台的师资队伍包含解剖和临床外科的教师,双方在多年来科研合作的基础上,以实验平台为纽带,通过定期学术讲座和技术培训更紧密地联系在一起。临床教师确定临床基本技能训练的内容,并以临床实践中的重点和难点问题作为平台科研工作的方向;解剖学教师指导研究生完成解剖操作和基本技能训练,同时启发和带领研究生以新手术入路或新技术的使用为科研的方向,开展应用解剖学、生物材料和生物力学的研究,培养研究生临床科研能力,促进了双方师资的交流和合作,达到教学相长的目的。

结合平台近年来教学实践和科研的经验和特色,拟编写实用性、先进性强的《临床应用解剖学》讲义用于研究生应用解剖学的教学。该讲义包含四肢脊柱外科、胸部外科、腹部外科、头颈外科等篇章,结合目前各科临床研究新进展,侧重腔镜手术的应用解剖学要点,经过试讲以后逐步修改、完善成教材。

在运行制度方面,为了达到节约资源和方便研究生学习的目的,目前平台的运行采用集中时间、分段教学的运行方式。通常每年选用 6 月和 12 月两个时间段,在本科生教学结束后,集中在 1 个月内完成研究生的解剖操作训练。按照血管外科、神经外科、脊柱外科等教学模块为研究生提供菜单式的学习内容,每个模块在 1 周之内完成。不同专业的研究生可根据预先确定的教学时间,安排好临床工作,解决研究生临床轮转、临床专科能力训练在时间上安排的矛盾,也确保了教师有充足的教学时间。

3 研究生应用解剖学实验平台建设的意义和展望

通过 2 年来的建设和完善,应用解剖学实验平台通过联系临床、突出实用的教学实践,不仅为外科专业学位研究生的培养提供了材料、设备的保障,更为基础和临床教师间的交流和临床技术创新提供了平台,填补了基础和临床教学之间的鸿沟,弥补了解剖学本科教学和外科专科需求之间的差距,提高了外科专业学位研究生的培养质量。

医学教育是终身教育,应用解剖学平台建设还应该参与到包括学校医学教育、继续医学教育的完整体系中,通过开展针对专业学位研究生、低年资住院医师基本技能的培训,中高级医师临床科研能力提升等一系列的项目,达到缩短手术医师的培养周期、提高临床医疗水平、降低临床医疗风险的目的,从而发挥巨大的社会效益。

[参考文献]

[1] 王关嵩,齐德广,钱 频,等. 临床医学专业学位教育中临床与科研的矛盾及解决对策[J]. 中国医学教育技术,2014,28(2):196 - 199.

[2] 赵 鹏,鲁艾林,顾爱华. 临床外科研究生培养模式初探[J]. 南京医科大学学报(社会科学版),2013,55(2):163 - 165.

[3] 冉建华,汪克建,贺桂琼,等. 外科系列专业学位研究生应用解剖学教学的思考[J]. 医学教育探索,2012,11(9):890 - 892.

[4] 王洪伟,吴小程,周 跃,等. 微创脊柱外科手术的局部解剖学教学[J]. 局解手术学杂志,2011,20(1):94 - 95.

[5] 蔡开灿,熊 刚,刘素娥. 胸腔镜手术的局部解剖学教学[J]. 局解手术学杂志,2014,23(4):435 - 436.

(编辑:杨 颖)

浅谈呼吸道解剖学知识在职业卫生教学中的应用

Application of anatomical knowledge of respiratory tract in occupational health teaching

何旻蒂,卢永辉,李 敏,周 舟 (第三军医大学军事预防医学院劳动卫生学教研室,重庆 400038)

[关键词] 解剖学;职业卫生;呼吸道
[中图分类号] R322;R131;G642 [文献标识码] B [文章编号] 1672-5042(2015)04-0465-02

工作场所中的各种职业有害因素主要经呼吸道暴露、经消化道暴露和皮肤接触暴露。其中,以经呼吸道暴露的有害因素种类最多,影响人群最广,防护最为困难,造成的职业健康危害最为严重。有毒气体、有毒气溶胶、粉尘、病原微生物等有害因素通过呼吸道进入人体,首先对呼吸系统造成损伤,并且通过气 - 血交换进入血液循环,分布于全身各组织器官,造成多器

doi:10.11659/jjssx.09E014024
[收稿日期] 2014-12-15 [修回日期] 2014-12-26

官损伤[1]。因此,在《职业卫生学》的教学中,这部分内容不但是教学的重点,同时由于有害因素的种类繁多,造成的器官损伤特点各异,因而也是教学的难点。笔者在近年的教学实践中,尝试将呼吸道解剖学知识融入到该部分内容的课堂教学上,收到了较好的效果,现报告如下。

1 职业卫生教学中强调解剖学知识的必要性

职业有害因素经呼吸道进入人体,蓄积于肺脏,或者通过气-血交换进入血液循环,分布于全身各组织器官。这并非一个简单、机械的"进入"过程,而存在不同理化特性的有害因素同呼吸道各组织器官的交互作用。以粉尘为例:粒径大于 10 μm的细颗粒物主要沉积在鼻腔内;粒径范围在 2.5 ~ 10 μm 之间的颗粒物,能够进入上呼吸道,但部分可通过痰液等排出体外;粒径在 2.5 μm 以下的细颗粒物,不易被阻挡,吸入后会直接进入下呼吸道,影响肺的功能,也就是引起广泛关注的 PM 2.5。粒径小于 0.1 μm 的"纳米颗粒",由于粒径非常小,能被各种细胞以"内吞"方式摄入,在呼吸道各器官层面进入机体循环。因此,要全面掌握各种经呼吸道暴露的有害因素对机体的影响,应该结合人体呼吸道解剖学构造,抓住不同有害因素在机体造成影响的关键环节。同时,在五年制本科医学生的课程设置上,作为基础课的《解剖学》通常在第一学年学习,而作为专业课的《职业卫生学》则是在第四甚至第五学年才学习。这造成了学生在学习《职业卫生学》时,其《解剖学》的知识已经存在相当程度的遗忘。所以,老师在《职业卫生学》授课的过程中,应该引导学生回顾有关的解剖学知识,帮助理解、掌握,提高教学质量。

2 解剖学知识在教学中应用的实例

2.1 利用解剖结构的特殊性强化概念理解

大部分经呼吸道暴露的职业有害因素进入机体都经历由鼻、咽、喉、气管、支气管,到达肺,再通过血液循环分布到全身各组织器官的过程。但由于呼吸道存在部分特殊的解剖结构,使得这样的一般情况会出现差异。例如,一些微粒虽然经鼻腔摄入进入气管、支气管,但由于"黏膜纤毛活动梯"作用而被推回至咽喉部。若暴露者将含有微粒的黏液吞咽,这就造成该有害因素经消化道暴露,而非呼吸道暴露;再如,粒径处于纳米级的固体微粒或脂溶性强的气体分子,可被鼻黏膜嗅区的嗅细胞摄取,并通过神经细胞的轴浆运输到达中枢神经系统,引发神经毒性效应。这虽然也是呼吸道暴露,但其呼吸系统外效应则未经过血液循环。结合解剖构造讲解此类特例,可使学生了解空气中的有害因素不一定都经呼吸道暴露进入人体,而经呼吸道暴露也不等于经肺暴露,从而对"有害因素经呼吸道暴露"这个重要概念理解更为具体和深刻。

2.2 以解剖结构为线索对有害因素归类

既往该部分内容的教学中,面对种类繁多的职业有害因素,对其的分门归类是个难题。分类太粗,使得每一类型的有害因素种类太多,不易识记;分得太细,要把这些类别记住就是挑战。而利用解剖结构进行分类则是值得考虑的方法。打开一张呼吸系统的解剖挂图,老师可以按照鼻、咽、喉、气管、支气管、肺等器官的顺序,将对同一器官造成特异损伤的不同有害因素归为一类进行讲解。如:对鼻造成损伤的典型代表包括引起职业性铬鼻病的金属铬、职业性鼻肿瘤的金属镍;引起咽部充血、咽痛的主要是卤素气体、臭氧等刺激性气体;引发职业性喉病的有害因素主要是噪声(造成喉部过度使用);对气管、支气管影响最为重要的主要是一些生物性的有害因素,如病原微生物、动植物粉尘等引发的气管炎、支气管炎、支气管扩张等。解剖结构的划分及顺序是天然的,为学生所熟悉和掌握,以此线索的分类形式还将有害因素损伤部位和损伤特点相结合,更进一步利于学生学习和记忆。

2.3 解剖结构与职业禁忌

职业有害因素暴露引起健康危害效应的程度,不仅取决于有害因素的性质及暴露水平,还同取决于机体的生物学状态相关。因某些疾病、解剖或生理状态,而加剧有害因素对身体造成的危害,而不能从事特定的职业,称为职业禁忌[2]。这是职业卫生防护在理论和实践上都非常重要的一个概念,需要学生重点掌握。通常,学生都比较容易记住因为疾病造成的职业禁忌,如肺结核、支气管炎、哮喘等肺部疾病的患者不能从事粉尘作业,有过敏性哮喘病史的患者不能从事接触氯气作业等。而由解剖结构异常造成的职业禁忌容易受到忽视。事实上,像胸廓畸形、先天性气管狭窄等对肺功能有影响的解剖学异常个体需要避免接触经呼吸道接触职业有害因素,减少呼吸系统的职业病发生。这类解剖学的异常对于相关岗位构成职业禁忌。

医学专业课程有数十门之多,各门课由不同的教研室承担,对于学生来说,很难将所学知识融会贯通。在实施《职业卫生学》的教学中调动学生已有的基础医学知识,实现"温故而知新",这对于提高医学生综合素质是非常有利。而像职业有害因素的呼吸道暴露,不同类型激光对眼睛损伤特点等同解剖学基础紧密相关的知识点,是进行此类尝试很好的切入点[3]。未来的教学中,老师应该进一步加强教学设计,利用典型案例,将有害因素的暴露与损伤同解剖学、生理学、病理生理学等基础医学知识以及职业病的症状等临床医学知识相结合[4],切实以提高学生能力和素质为导向提高《职业卫生学》课程的教学质量。

[参考文献]

[1] 金泰廙. 职业卫生与职业病学[M]. 第 6 版. 北京:人民卫生出版社, 2007:2.

[2] 黄沪涛. 职业禁忌证和职业病[J]. 职业卫生与应急救援,2013,31(1):58.

[3] 许商成,李 敏,张 蕾,等. 以局部解剖结构为基础讲解激光武器对眼的损伤[J]. 局解手术学杂志,2012,21(4):445.

[4] 陈纯海,李 敏,周 舟,等. 局部解剖学知识在军事训练伤讲解中的应用[J]. 局解手术学杂志,2013,22(5):565.

(编辑:杨 颖)