维普资讯 http://www.cqvip.com

局解手术学杂志 2005年第14卷第1期
J Regional Anat & Operative Surg, 2005, Vol. 14, No. 1

肝脏可视化研究在解剖学教学中的应用

Application of hepatic visible study in anatomy teaching

李 恺，张绍祥，邱明国，谭立文 （第三军医大学基础医学部解剖学教研室，重庆市计算医学研究所，重庆 400038）

[关键词] 可视化肝脏；三维重建；教学
[中图分类号] R323 [文献标识码] B [文章编号] 1672-5042(2005)01-0034-02

随着计算机技术的迅猛发展，使数字化虚拟现实在医学上的应用得以实现，并在医学、生物学等领域提出了对数字化可视人体的多层次的需求，使得人体结构数据的可视化成为当今研究的热点，为数字化可视人体解剖学研究提供了一个良好的机遇。数字化可视肝脏借助计算机软件应用动态三维立体图像取代传统的医学二维图像，通过应用肝脏三维虚拟结构模型进行动态显示，从各个方位和角度立体显示肝脏管道系统复杂的空间结构及毗邻关系，推动肝脏解剖教学与外科手术的发展。目前，应用我所已完成的8例数字化可视肝脏数据集，在完成肝脏结构的三维可视化并实现立体交互显示的基础上，应用计算机辅助教学模式在肝脏教学中取得较好效果。本文简要介绍数字化可视肝脏的研究现状及其在解剖教学中的初步应用。

1 数字化可视肝脏的研究情况

数字化可视肝脏就是应用现代信息技术，主要是计算机图形图像技术，采用正常人体肝脏薄层断面解剖学和现代影像学方法获取肝脏连续薄层断面的解剖结构数据，并在计算机上建立肝脏结构的三维可视化模型，为数字化人体肝脏解剖学的建立奠定形态学基础。还可将此模型作为一个基础数据平台，进一步的结合虚拟现实技术进行肝脏手术解剖的模拟教学及相关领域的研究。

美国于1989年首先提出可视人体计划，使数字化可视人体研究引起了全世界的关注，可视化肝脏的研究也随之开展并进一步深入。我所于2002年10月完成了首例可视化人体连续横断面图像数据集的采集和计算机三维可视化的研究工作。其中，肝脏数据集为180个连续横断面，层厚1.0 mm，数字化摄影分辨率为6 291 456(3 072×2 048)像素，每个断面图像文件大小为36 MB，整个肝脏数据集的数据量为6.48 GB。此后又完成了4例数字化可视人体和3例游离肝脏数据集的采集，肝脏断层铣削厚度精细到0.1 mm，数字化摄影分辨率提高到10 989 056(4 064×2 704)像素，断面图像文件大小为62.9 MB。通过在SGI工作站上运用三维重建软件包Medview 1.0对肝脏、胆囊的外形结构及肝内、外管道进行三维重建的后期处理，构建的肝脏管道系统的数字化可视模型。该模型并可将肝实质透明化而清晰显示其内部管道系统的空间三维结构及位置、毗邻关系，也可以进行单独或任意搭配的彩色多结构联合显示；应用VRman 1.0可视化软件，在计算机上实现从不同方位、任意角度对肝脏及肝内管道系统进行连续动态演示并可随意剖切，显示其重要的解剖结构及相互毗邻关系，直观、立体地展示出其断面结构的渐变过程，可对肝内管道局部结构进行放大显示，具体追踪细小管道分支走行，清晰展示肝脏局部三维立体解剖结构。

2 数字化可视肝脏在解剖教学中的应用

在人体解剖课程的教学中，无论是按专科、本科或研究生水平的教学层次的需要，还是按系统解剖、局部解剖和断层解剖的内容的需要，肝脏可视化的研究都具有较强的实际应用意义，针对不同的层次与专业的学员，数字化可视肝脏的研究将提供丰富的肝脏解剖教学资料。运用数字化可视肝脏提供正常肝脏在任意角度的形态结构、与周围脏器的空间毗邻关系，以及进一步单独或任意搭配显示肝内四套管道系统的三维结构，进行肝脏内部解剖结构的教学演示；利用肝脏连续断面图像数据集，结合与可视化肝脏配套的影像学资料，进行连续对照显示并准确分辨、追踪细小管道系统结构的分支走行及分布情况，促进断层解剖的教学内容的讲授；运用计算机软件实现从不同方位对肝脏及肝内管道可视化连续动态演示并进行随意剖切，直观、立体地展示肝脏局部结构断面的演变，清晰展示重要结构及相互毗邻关系，用三维模式充实传统的教学，有利于局部解剖与手术应用解剖的教学实践方法的拓展。

现有的肝脏解剖学知识和数据是经过将人体肝脏剖切开以后进行观察和测量得来的，应用数字化可视肝脏进行教学可弥补肝脏的三维数据测量和立体图像显示的缺陷，无疑将极大促进肝脏解剖教学的改革。如应用于局部解剖和手术解剖的教学中，可辅助教师具体讲解解剖操作过程中的要点，学生可以在虚拟环境中逐步掌握解剖实际操作过程；在培训肝胆外科医生上，结合虚拟现实技术，在可视化肝脏模型上进行虚拟手术演示，例如手术之前在三维虚拟环境中应用数字化可视肝脏并结合术者实际进行手术预演，模拟显示手术过程中的切口方位、手术入路及解剖结构层次的展现，为制订术前计划提供解剖学参考。

应用数字化可视肝脏数据集，可有效的应用于腹部断层影像解剖的教学中，为医学影像专业提供高质量的肝脏二维断层资料。通过对肝脏薄层断面图像进行多方位的连续播放，可准确追踪观察并掌握细小结构的微细变化，弥补CT或MRI图像分辨率较低、多角度显示欠缺的不足。在教学中对照性提供三维重建结果，辅以双向交互式的多媒体教学软件，加强断层影像解剖教学的互动，使学员主动而高质量的掌握解剖知识，提高影像教学的效率和质量。

3 数字化可视肝脏在解剖教学上的发展前景

运用现代信息学技术，进一步加快肝脏数据的可视化开发

[收稿日期]2004-09-10 [修回日期] 2004-10-06

维普资讯 http://www.cqvip.com

应用，建立一个基于个人电脑的虚拟肝脏三维解剖结构模型环境，包括肝毗邻结构、肝实质、肝内管道以及神经走行的数字化模型，使虚拟肝脏具有动态模拟和交互反馈功能，从而实现肝脏解剖结构的数字化特征的准确描述与实时演示，为肝脏解剖教学以及与之相关的多学科的研究与应用提供解剖学结构基础；在数字化可视肝脏数据进一步开发、应用的基础上，建立数字化肝脏解剖教学网络系统平台，加强远程解剖教学模式的互动，为更大范围的解剖教学应用以及公众健康咨询提供支持。

[参考文献]

[1] 张绍祥，刘正津，谭立文，等. 首例中国数字化可视人体完成[J]. 第三军医大学学报，2002，24(10)：1231－1232.
[2] 黄志强. 肝脏外科技术的发展[J]. 消化外科，2002，1(1)：1－6.
[3] Fasel JH, Gingins P, Kalra P, et al. Liver of the "visible man" [J]. Clin Anat, 1997, 10(6):389－393.
[4] Heng PA, Sun H, Chen KW, et al. Interactive navigation of virtual vessel tracking with 3D intelligent scissors[J]. International Journal of Image & Graphics, 2001, 1(2):273－285.
[5] Pommert A, Hohne KH, Pflesser B, et al. Creating a high－resolution spatial/symbolic model of the inner organs based on the Visible Human[J]. Med Image Anal, 2001, 3(5):221－228.

（编辑：张天飞）

临床医学专业的口腔医学教学改革探讨

Discussion of teaching reform for students majoring in stomatology

张 纲，谭颖徽，裘松波，牙祖蒙，王建华 （第三军医大学附属新桥医院口腔医学教研室，重庆 400037）

[关键词]口腔医学教学；改革
[中图分类号] R782.05 [文献标识码] B [文章编号] 1672－5042(2004)05－0035－01

我科根据目前国内口腔医学专业的教学特点和临床医学专业的不同特点，经过近4年在反复调查的基础上的修改和完善，在以下四个方面进行了教学改革，获得学生的好评。现将体会汇报如下。

1 重视口腔解剖生理课的教学

普通老百姓，甚至一些临床医师对口腔科医师的看法就是补牙、拔牙和镶牙的大夫。随着现代医学的发展和人们生活水平的提高，口腔医学的范围已经非常广泛，它包括牙齿不齐的正畸，牙齿的美容修复，颌面部的肿瘤治疗，创伤整形和修复重建，最新的人工牙种植技术，口腔预防和保健等。解剖生理课的教学增加1学时的口腔医学专业的介绍，课堂上的讲授主要是通过大量的治疗前后的病人照片，配以少量的文字说明。通过这1学时的学习，很多学生下课后围着老师提问，而在过去，课结束后学生收拾书本目送老师提着教案走人。

2 重点讲授与其他学科关系紧密的口腔疾病

在病人大手术后，尤其腹部外科手术后，因为机体抵抗力低下、电解质紊乱等原因，术后容易出现腮腺炎等在口腔医学疾病谱中是一个简单而且内容不多的疾病。对于真菌性口炎，我们重点介绍的菌群失调引起的真菌性口炎，因为目前抗生素的使用比较广泛，病人在长期或者大剂量使用抗生素后，容易引发菌群失调，造成真菌在口腔的感染。因而在介绍真菌性口腔炎时，其他病因引起的真菌性口炎介绍简单。

3 改革龋病学的授课内容

龋病是目前全世界都很重视的多发病，与心血管疾病和肿瘤并列为WHO重点防治的三大疾病[1]。课本上疾病的分类、治疗方法和使用材料内容较多，课时长。过去我们根据教材来讲授，学生虽然背下了内容，通过了考试，但对学生没有多大帮助。现在基本病情和治疗简单介绍后，重点讲授龋病的预防和作为病灶对全身的影响，并增加牙膏、牙刷的选择及正确使用等教材没有的内容，学生听课后感觉很有兴趣。对引起龋病的主要细菌（变形链球菌），介绍它的特点以及与细菌性心内膜炎、肾炎的关系，使学生对病灶感染机理有进一步的认识。

4 加大颌面部创伤内容的讲授

由于中国道路建设的高速发展，交通伤越来越多，据统计头面部交通伤约占总交通伤的37%[2]。而且颌面部伤涉及治疗后美观问题，患者在这方面要求很高。学生在学习外科学时，从烧伤学初步接触一些整形方面的知识，但烧伤整形学主要是从恢复患者的功能的角度出发。我们将原来的颌面部创伤的课时从2 h提高到3 h，讲授怎样采用好的而实用的缝合技术，尽可能的恢复患者面部的美观，弥补学生整形知识的不足。学生课后反映很实用，认为对今后从事临床工作，尤其是急诊科的工作很有帮助。

总之，对于如何搞好临床医学专业学生的口腔医学教学是一个新的课题，我们的体会是只要一切从实际出发，学生还是很欢迎口腔医学的，决不是一些人所说的临床医学专业的学生学习口腔医学是浪费时间和精力。

[参考文献]

[1] 王翰章. 中国口腔医学年鉴[M]. 四川：四川科学技术出版社，2001.2－3.
[2] 王正国. 我国创伤救治现状[J]. 解放军医学杂志，1998，23(5)：401－405.

[收稿日期] 2004－09－13 [修回日期] 2004－10－16

（编辑：左艳芳）