

2023 年本科教育教学改革 典型项目成果简介

项目名称：基于 PACS 系统建立影像图片资源库在《断层解剖学》教学中的应用研究

单位名称：长沙医学院

项目主持人：张慧

团队成员：欧阳四新、杨明、彭舜华

一、项目研究背景

随着多种数字化图像设备（如 64 排螺旋 CT、MRI、DSA、数字胃肠机、DR、数字化乳腺机等）的迅猛发展促使了 PACS (picture archiving communication systems) 影像存储及传输系统的崛起。PACS 是一种综合图像管理系统，它在给影像科带来巨大经济效益、节省人力资源的同时，也为教学图片的收集提供了一种全新的便捷方式，教师可直接从系统查询所需要的任何一个局部的断面图像，经过挑选及简单的制作后便可以上传至教学图片库，从而不断更新和拓展教学图片库，这种数字化的教学图片库储存时间长、效果好、图像分辨率高，并且带有标注，还可以适时的补充一些病例图像及简单病史、

影像学征象的描述，更能加深学生对于课程的理解。

20 世纪医学影像学是发展最快的医学专业, 影像的改变是临床医生诊断思维的起点和依据, 21 世纪进入了信息时代伴随计算机技术飞速发展的时代。随着医学院校多媒体教学与医院 PACS 系统的广泛应用以及计算机云技术的发展, 可将传统教学模式中的理论与实践相对分开的教学模式转换为理论与实践实时互换的教学模式。理论教学应为临床实践服务, 断层解剖学教学应密切联系临床及前沿技术, 突出其科学性、先进性和实用性。因此结合影像图片是断层解剖学教学的重要内容之一, 是学生巩固理论知识, 培养综合影像阅片分析能力的重要组成部分。

解剖学的教学作为医学生入学的第一门专业基础课, 因着它的特殊性, 致使课堂教学形式单一 (无法 PBL、CBL 教学), 课件制作不够立体, 医学词汇多, 难以接受和理解; 实验教学又受到尸源的制约而无法深入。《断层解剖学》作为解剖学的重要分支, 同样面临着教学中的诸多限制, 同时作为影像学科的必修课, 承担着影像基础图片的认知。本课题核心就是有效的利用医院扫描的 CT 或 MRI 的薄层图像和三维重建后的结构建立一个完整的断层解剖学图片资料库, 教学上通过资料库可以快速选择合适的图片, 并可与原来传统的断面标本图对比, 节约教师备课时间优化课件, 重建图片还可以三维旋转让同学们立体的全方位的观看器官结构, 使得学生更容易理解和接受, 更容易明白断层解剖学对于影像的意义和重要性, 更方便刺激学生对这门学科产生兴趣。课后, 学生可以从资料库获得自己所需要的影像图片,

一方面可以巩固上课所学，一方面可以理论实时指导实践，同时实践也及时验证理论。我们在图片库里插入典型疾病的影像征象，学生可以真实感受到影像诊断带来的乐趣，培养良好的学习习惯，开放学生的临床思维，优化学习效果。

二、研究目标、任务和主要思路

在《断层解剖学》的教学实践中，项目通过医院 PACS 系统传输的多种图像，如 CR、DR、CT、MRI 等数字化影像设备的图像，建立一套完整的断层解剖学的图片资源库，积极探讨《断层解剖学》教学建立在临床影像图片与解剖断面标本有机结合，实现教学中理论联系临床的教学模式。通过项目的实施，最大限度优化教学课件、提高教学质量、丰富教学内容、帮助学生自主学习。原有的断层标本无法展示的图像，二维图片无法展示的解剖结构，解剖标本无法包含的影像信息和临床资料等，在本项目中得以实现。保证了《断层解剖学》理论教学内容的丰富性、实用性和先进性，在掌握解剖知识的前提下，使学生了解最新的影像学动态，掌握影像学实践技能，更快、更好地适应影像学快速发展的需要。

解剖学的教学作为医学生入学的第一门专业基础课，因着它的特殊性，致使课堂教学形式单一（无法 PBL、CBL 教学），课件制作不够立体，医学词汇多，难以接受和理解；实验教学又受到尸源的制约而无法深入。《断层解剖学》作为解剖学的重要分支，同样面临着教学中的诸多限制，同时作为影像学科的必修课，承担着影像基础图片的认知。本课题核心就是有效的利用医院扫描的 CT 或 MRI 的薄层图像

和三维重建后的结构建立一个完整的断层解剖学图片资料库，教学上通过资料库可以快速选择合适的图片，并可与原来传统的断面标本图对比，节约教师备课时间优化课件，重建图片还可以三维旋转让同学们立体的全方位的观看器官结构，使得学生更容易理解和接受，更容易明白断层解剖学对于影像的意义和重要性，更方便刺激学生对这门学科产生兴趣。课后，学生可以从资料库获得自己所需要的影像图片，一方面可以巩固上课所学，一方面可以理论实时指导实践，同时实践也及时验证理论。我们在图片库里插入典型疾病的影像征象，学生可以真实感受到影像诊断带来的乐趣，培养良好的学习习惯，开放学生的临床思维，优化学习效果。

三、主要工作举措

1、依据教学内容，收集影像断层图片

现在 PACS 系统可传输多种图像，如 CR、DR、CT、MRI 等数字化影像设备的图像，保证了图像种类的多样性。我们根据人卫版《人体断面与影像解剖学》第三版的教学目录，收集头部、颈部、胸部、腹部、盆与会阴部、四肢及脊柱部的断层影像图片，尽量配合教材的影像图片和教材的拓展资料，提高清晰度，更好的让同学们在学习时可以参照对比；同时对于一些功能成像技术，原有的断层标本无法展示的，比如：脑血管的三维重建、肺的分叶分段、肝脏管道系统的三维重建、盆腔器官的重建等，我们也将其收集起来，丰富我们的教学内容。紧跟医学影像学的发展变化，保证断层解剖学理论教学内容的丰富性、实用性和先进性，使学生了解最新的影像学动态，掌握影像学

实践技能，更快、更好地适应影像学快速发展的需要。

2、制作影像断层图片，合理构建课程图片库

我们将收集的断层图片，按照教学内容归纳汇总，保存成档。对于增强扫描或清晰度较高的图片，通过薄层扫面的原始数据，进行三维重建，按照教学大纲，将所需讲解的应用解剖学中的器官形态、血管分支分布、神经走行、组织间间隙、毗邻关系等通过三维立体的形式保存。重点对于学生们较难理解和记忆的头颅血管、肺部血管、肝脏管道、腹部血管、盆腔脏器关系等进行了三维重建。

3、优化课件，网络共享，实时反馈

我们按照教学大纲，从图片库里选取影像图片，与原有的断面标本进行对照教学，便于学生进行对照观察，并插入一些常见疾病（如脑出血、脑梗塞等）的影像图像，理论结合临床。我们用影像重建的图片为立体可视化的，只需要播放器就可以 360 度旋转，通过课件直接讲解。同时制定一些临床病例分析、三维重建技术、影像诊断上的特殊区域的影像表现等让学生们课后讨论和学习，通过网络实时互动，下节课反馈学生学习情况。优化了实验课授课内容，将影像 CT 图片直接引进实验室，让同学们直接的感受影像图片的魅力，更好的理论结合临床。依靠学校的人体科技馆，建立开放式实验教学体系，鼓励学生进行科研创新研究，使学生能运用理论知识指导实践工作，培养学生的科研能力和创新意识。

4、科研促教活动

通过开设选修课、讲座及学术讨论会等，让学生了解学科最新研

究进展及前沿技术，使学生在巩固理论知识的同时扩展知识面，培养学生对科学研究的兴趣。借助学校人体科技馆，开放实验室，满足学生课后进行实验及科研创新活动的需求，培养学生的动手能力、分析及解决问题的能力，提高学生的学习兴趣和积极性。通过对影像图片的收集，不仅丰富了课件，特高了教学能力，同时也促进了科研思维。

5、重复优化

总结前一阶段的学生学习实施情况，进一步优化教学模式，教研室加强对学生学习的跟踪调查，实时监控学生的学习动态，定期对各形成性评价工作的开展进行总结和分析，不断完善评价体系。

6、总结反思

对学生在教学回访和座谈或是召开教学交流会等形式收集各方面信息并加以综合分析。总结经验，整理资料，撰写论文，发表论文。参与学术交流，组织结题评审。现建成校级在线课程 1 门，积极筹划申报省级在线课程建设。

四、取得的工作成效

1、按照教学内容归纳汇总，将收集的断层图片保存成档，构建课程图片库。按照大纲要求的重、难点对于典型结构进行标注，以方便学生课后复习；对于临床常见疾病的影像表现收集保存，教学时可以直接进行 PBL 教学，解决了解剖学很难开展 PBL 教学的难题。

2、从图片库里选取影像图片，与原有的断面标本进行对照教学，优化课件，网络共享，实时反馈。我们已完成录制视频 25 个，覆盖头部、颈部、胸部、腹部、盆部及绪论的重、难点知识，并且实时更

新，方便学生课后学习，图片均采用影像图片对比教学。网站链接：

<https://mooc1-1.chaoxing.com/course/204403600.html>。

3、经过两年的不断建设和同学们的积极参与，现在已经形成通过理论课影像图片对比断层解剖图片，理论联系影像临床的教学模式；课后同学们积极参与创新实践，探索影像断层与临床的结合，通过三维重建、影像技术的探讨收集了大量了影像断层图片，进而丰富了影像图片资料库，同时总结了影像成像的变异情况在临床诊疗的应用，并发表了相关科研和教改论文：

(1) 张慧，周庭永，等. 64-MSCT 重建肝门静脉左支的临床解剖学研究[J]. 解剖学杂志，2019，42（2）：173-176. 北大核心

(2) 张慧，欧阳四新，等. 数字化影像平台与断层解剖学教学改革的相关思考[J]. 医学美学美容，2018，27（24）：191. 一般期刊

(3) 赵琪，张慧，等. 人体解剖教学与临床结合的初探[J]. 特别健康，2018，5（17）：179. 一般期刊

(4) 张慧，欧阳四新，等. 医学影像诊断专业解剖学教学的新趋势探索[J]. 医药卫生，2019，6（3）：234. 一般期刊

(5) 张慧，欧阳四新，等. 三维重建技术在断层解剖学教学中的运用研究[J]. 医学美学美容，2019，28（9）：22-23. 一般期刊

4、参与教材及专著编写：

(1)《医学形态学实验教程-人体解剖学分册》，人民卫生出版社，2017年，副主编。

(2)《人体断层影像解剖学学习指导与习题集》，人民卫生出版社，2017年，参编。

(3)《人体断层影像解剖学实验指导》，人民卫生出版社，2017年，参编。

(4)《现代影像与超声临床医学》，云南科技出版社，2019年，副主编。

5、获取专利 1 项：

2018 年获得实用新型专利一项：一种颅脑断层解剖标本固定盒

6、指导大学生研究性学习和创新性实验计划项目

(1)《影像三维重建大脑前动脉的临床研究》，湖南省大学生研究性学习和创新性实验计划项目，湘教通〔2018〕255号-1090；

(2)《肝门静脉属支的解剖学研究在门静脉高压外科治疗中的应用》，长沙医学院大学生研究性学习和创新性实验计划项目长医教〔2018〕77-278号；

(3)《结合 CT 平面与三维重建的肺段识别影像学研究及其临床应用》，湖南省大学生创新创业训练计划项目，湘教通〔2019〕219号-2425；

(4)《翼腭窝的解剖学研究及其临床意义》，长沙医学院大学生研究性学习和创新性实验计划项目长医教〔2018〕77-279号；

(5)《冠状动脉变异的断层解剖学研究》，长沙医学院大学生研究性学习和创新性实验计划项目长医教〔2018〕77-280号。

7、教学改革成果推广报告

- (1) 2017 年获湖南省解剖科学学会青年教师教学竞赛一等奖；
- (2) 2018 年指导医学影像学学生参加湖南省解剖科学学会获得年度学生论坛竞赛二等奖；
- (3) 2018 年指导医学影像学学生参加湖南省解剖科学学会获得年度学生论坛竞赛三等奖；
- (4) 2019 年指导医学影像学学生参加第十三届“挑战杯”湖南省大学生课外学术科技作品竞赛获三等奖；
- (5) 2019 年获湖南省普通高校教师课堂教学竞赛三等奖；
- (6) 2019 年获长沙医学院优秀教案评比二等奖；
- (7) 2020 年教改论文《数字化影像平台与断层解剖学教学改革的相关思考》荣获长沙医学院第七次教学工作会议优秀论文三等奖。

五、特色和创新点

本项目的特色和创新点在于从湖南省精品在线开放课程建设出发，通过医院 PACS 系统传输的多种图像，建立一套断层解剖学的图片资源库，应用在《断层解剖学》的教学中。同时建设信息化在线课程平台，应用信息化手段将教学设计成为以学生为中心的课堂教学、网络自主学习相结合的学习模式。将大体解剖的断面标本和影像薄层扫描的断层影像进行对比，优化课件，使得《断层解剖学》的教学更为全面，合理的联系临床，更有利于培养优秀的影像诊断人才。同时使得课件制作更加方便，使教师从解剖图片不完整不立体的困扰中解放出来，影像三维重建的图片可以有效的补充《系统解剖学》的教学课件，使得教育更加立体、生动。体现教师的主导性，学生的主体性，

培养具备自主学习能力的创新型人才，具体表现在：

1、利用目前临床上较为常见，准确性高的多排螺旋 CT、MRI 进行薄层扫描，其可以开展大量的活体数据的收集，是大体解剖远不能比拟的。

2、本研究将大体解剖的断面标本和影像薄层扫描的断层影像进行对比，优化课件，使得《断层解剖学》的教学更为全面，合理的联系临床，更有利于培养优秀的影像诊断人才。

3、利用影像后处理技术可以三维重建人体内部器官、血管，并且可以立体三维的展示，与标本的二维图片相比，可以有效的补充《系统解剖学》的教学课件，使得教育更加立体、生动。

4、利用医院网络传输 PACS 系统，此系统可以详细的记录病人来院就诊的情况，可以在教学中开展 PBL、CBL 教学。

5、本项目利用影像的活体扫描数据，建立完整的《断层解剖学》的图片数据库，使得课件制作更加方便，使教师从解剖图片不完整不立体的困扰中解放出来，补充了虚拟软件需要网络连接的困扰。