

# 广东省高等教育教学研究和改革项目

## 申 请 书

项目名称 基于虚拟仿真数字化技术的

《功能解剖学》教学实践探索

项目负责人 杨春

职 称 讲师

所在学校 广东医科大学

申报日期 2018.09.19

广东省教育厅 制

2017 年 6 月

## 申请者的承诺与成果使用授权

本人自愿申报广东省本科院校教育教学改革项目，认可所填写的《广东省本科院校教育教学改革项目》（以下简称为《申请书》）为有约束力的协议，并承诺对所填写的《申请书》所涉及各项内容的真实性负责，保证没有知识产权争议。课题申请如获准立项，在研究工作中，接受广东省教育厅或其授权（委托）单位、以及本人所在单位的管理，并对以下约定信守承诺：

1. 遵守相关法律法规。遵守我国著作权法和专利法等相关法律法规；遵守我国政府签署加入的相关国际知识产权规定。

2. 遵循学术研究的基本规范，恪守学术道德，维护学术尊严。研究过程真实，不得以任何方式抄袭、剽窃或侵吞他人学术成果，杜绝伪注、伪造、篡改文献和数据等学术不端行为；成果真实，不重复发表研究成果；维护社会公共利益，维护广东省高等教育教学改革项目的声誉和公信力，不以项目名义牟取不当利益。

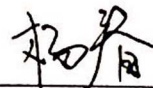
3. 遵守广东省本科院校教育教学改革项目有关管理规定以及广东省财务规章制度。

4. 凡因项目内容、成果或研究过程引起的法律、学术、产权或经费使用问题引起的纠纷，责任由相应的项目研究人员承担。

5. 项目立项未获得资助项目或获得批准的资助经费低于申请的资助经费时，同意承担项目并按申报预期完成研究任务。

6. 同意广东省教育厅或其授权（委托）单位有权基于公益需要公布、使用、宣传《项目申请·评审书》内容及相关成果。

项目负责人（签章）：\_\_\_\_\_



2018年9月19日

## 一、项目及项目负责人、项目组简况

项目 简 况	项目名称	基于虚拟仿真数字化技术的《功能解剖学》教学实践探索				
	项目类别	1. 综合类教改项目 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 一般类教改项目				
	起止年月	2018.12-2020.12				
项目 申 请 人	姓名	杨春	性别	女	出生年月	1982.04
	专业技术职务/ 行政职务	高等学校教师 /	最终学位/授予国 家	博士/中国		
	所在 学校	学校名称	广东医科大学	手机号码	15019159295	
		通讯地址	广东省东莞市松山湖园区新城大道1号广东医科大学			
	主要教学 工作简历	时间	课程名称	授课对象	学时	所在单位
		2015-2016 学年	系统解剖学	全日制本科 临床专业	168	广东医科大 学
2015-2016 学年		基础医学概论	全日制本科 管理专业	72	广东医科大 学	
2016-2017 学年		人体解剖学	全日制本科 护理学专业	27	广东医科大 学	
2016-2017 学年		人体解剖学与 组胎学	全日制本科 药学专业	128	广东医科大 学	

主要教学 改革和科 学研究工 作简历	时间	项目名称					获奖情况	
	2016.01-2018.12	ADSCs 移植改善衰老睾丸间质细胞功能的作用及相关 ERK/Wnt/TGFβ1 机制的研究 (81501242) 国家自然科学基金青年基金					主持	
	2015.05-2015.12	ERK/Wnt/TGFβ1 介导 ADSCs 移植改善衰老 LCs 功能的研究 (2015M572367) 中国博士后基金面上项目					主持	
	2017.07-2018.12	《功能解剖学》教学实践结合应用数字化虚拟可视化技术的探索 广东医科大学教学研究课题					主持	
	2018.04-2018.12	视觉感受器之眼球 (注: 2018 年基础医学院微课类教学项目)					主持	
项目 组	总人数	职称			学位			参加单位数
		高级	中级	初级	博士 后	博士	硕士	
	5	3	2		1	2	2	1
	主要成员 (不含申 请者)	姓名	性别	出生 年月	职称	工作 单位	分工	签名
		崔晓军	男	1975.06	副教授	广东医 科大学	教学 设计、 实施	
		张业辉	男	1968.10	副教授	广东医 科大学	教学 设计	
		张剑凯	男	1973.05	副教授	广东医 科大学	教学 实践	
郭金华	男	1970.11	实验 员	广东医 科大学	标制 及件 程 本作 软编			



## 二、立项依据（项目研究的意义、现状分析）<sup>1</sup>

### 选题意义及应用价值

#### （1）符合课程设置需求

《功能解剖学》是人体解剖学的一个分支学科，是在系统解剖学的基础上，侧重于研究人体某一局部的层次结构以及血管、神经、肌肉和器官之间的位置和毗邻关系。本课程是医学生的一门重要专业基础课，是联系基础医学和临床医学的桥梁课程，旨在培养学生对人体局部的层次结构特点和各器官、血管、神经之间的位置及毗邻关系的认识能力，为学习临床课程打下坚实的基础。因此，培养具有解决问题能力的康复医师是课程的教学终极目标。在康复治疗技术专业的学习中，《功能解剖学》作为介绍人体器官位置、结构和功能的一门学科，是康复医学中一门重要的基础医学课程。康复医学以整体人为对象，该专业学生在学习过程中，先要认识、理解和掌握人体器官系统的正常形态结构及其相互位置关系，才有可能学习人体的生理功能和病理变化，然后进一步学习疾病预防、治疗和康复的方法，为学习医学基础课程和临床课程奠定基础。因此，在康复专业的教学中，解剖学要围绕专业需求，寻求适当的教学方法，为康复专业服务。

《功能解剖学》是专业基础课，教学内容专业明确，教学专题明确，学生人数较少，能较好的开展和实施教学，容易将此模式推广至其它的临床医学专业教学中，具有重要的借鉴意义。

#### （2）符合学生实际需求

目前，我国康复医师数目及质量的不足，已严重影响术后康复和疼痛治疗的发展。目前我国教育模式陈旧，国内大部分的医学院校仍在采用以课堂讲授为中心的教学模式，重视理论知识的灌输，忽视了对学生能力的培养与素质的提高。功能解剖学主要研究正常人体器官位置、形态、结构和功能以及学习方法是通过观察和触摸。老师在教学过程中，主要是能够如何有效的教会学生在不同体型、不同姿势和体位，在患者和健康人身上及自己本人身上进行观察和触摸，而且进行快速的体表定位，这是教师在教学中突破的难题。主要包括两方面：首先在教学中，要将老师本人或学生作为活体的重点，因为在临床上康复治疗专业的学生最终的目的是治疗疾病，学生将来接触的对象是患者或健康人。因此，教师在教学中要把常见的体表标志要展示给学生看，然后学生摸到自己的体表标志，学生之间相互触摸，并且告诉学生位置一定要准确。故只有这样，才能有利于培养学生灵活应用

<sup>1</sup> 表格不够，可自行拓展加页；但不得附其他无关材料。下同。

知识的能力。摸是指导学生通过触摸、按压和敲等触摸体表的方法来学习解剖学知识。对于康复专业的学生，教师可以讲授一些中医的推拿针灸中重要的经络腧穴，再结合临床康复治疗常见病。例如面瘫针刺取穴处方：人中、内关、合谷、地仓、颊车等，教会学生寻找穴位的方法，康复治疗能力等。因此在教学中，要求学生在活体上准确找出器官位置。其次，要求学生观察模型和标本时，必须仔细辨认肌性和骨性标志，在进行活体观察时，让学生之间相互观察有机结合起来，从而相互比较和纠正解剖学知识。当肩关节运动、髋关节运动和膝关节运动时让学生体会如何利用体表标志有效定穴位，才能加强学生应用知识的能力。另一方面，经过了《系统解剖学》等基础课程学习后，医学本科生特别是康复专业的学生，迫切地渴望把自己看做“从事临床康复的工作者”，《功能解剖学》一般在此阶段开课，因此其学习目的更明确。建议将三维数字化模型教学与传统功能解剖学教学两者联合进行教学，以期获得学生学习效率的最大化。

### **(3) 符合我校建设特色专业，培养创新型人才的教学理念。**

有利于医学本科生的基础知识和创新能力的共同促进，提高医学本科生的综合能力。有利于探索符合学校实际的精英人才培养模式，以特色专业为基础，培养卓越康复医师。

鉴于以上情况，在医学本科教育阶段，在功能解剖学教学过程中引入数字化教学，探索3D仿真重建、虚拟可视化软件与传统功能解剖学教学两者联合教学在功能解剖学教学中的作用，符合现有的课程设置和学生需求，且与我校建设特色专业，培养创新型人才的教学理念一致。

## **国内外研究现状述评**

整合课程是将两种或两种以上的学科课程内容融为一个整体，从而实现学科知识融通，提升综合应用能力的一种课程形态。课程整合及多样化教学手段的应用是目前改革的主要途径，人体结构功能学课程就是医学改革中出现的一门较为经典的整合课程，而3D仿真重建、虚拟可视化人体解剖学软件的应用丰富了该课程的教学形式，提高了学生的学习兴趣，为教学效果的提高奠定了基础<sup>[1]</sup>。

《功能解剖学》是人体解剖学的一个分支学科，是在系统解剖学的基础上，侧重于研究人体某一局部的层次结构以及血管、神经、肌肉和器官之间的位置和毗邻关系<sup>[2]</sup>。本课程是医学生在学习外科学等课程之前必须要学习的一门重要专业基础课，是联系基础医学和临床医学的桥梁课程，旨在培养学生对人体局部的层次结构特点和各器官、血管、神经

之间的位置及毗邻关系的认识能力，为学习临床课程打下坚实的基础。[掌握概念和名词是学习解剖学的重要原则，但是由于组织结构多、概念多，学习内容枯燥乏味，学生学习困难。](#)

在传统解剖学教学中，教师根据教材内容，通过板书和讲解来传递知识，学生被动接受知识。课堂教学形式单一，枯燥乏味，缺乏互动性，学生学习积极性不高，严重影响了教学效果。这也是目前医学院校多数初学者认为解剖学“难学”“难记”的主要原因之一。近年来，随着科技的不断进步，多媒体技术在解剖学教学中得到了广泛应用，运用电脑软件，对文字、图片、声音、动画和视频等多种信息进行编辑，以最直观的方式向学生传递知识信息，使枯燥乏味的内容形象化、具体化，在一定程度上弥补了传统教学的不足<sup>[3]</sup>。[目前传统教学模式已不能满足教学需要，这就要求教师在教学过程中不断寻找新方法、新手段，提高解剖学教学质量，激发学生学习兴趣<sup>\[4\]</sup>。](#)

传统解剖学教学主要依赖教师讲授、板书和部分挂图。学生看到的挂图和课本上的插图既简单又缺乏立体感，而人体是一个三维立体结构，器官结构、形态和相互之间的位置关系立体感很强。所以传统解剖学教学很抽象，要求教师引导学生由抽象的平面图形去想象各器官的立体结构和位置关系，教师讲得费力、学生学得费神，往往事倍功半。近年来随着医学与科技的发展，人类社会已经进入了数字化时代，[数字化技术被广泛应用于医学教育<sup>\[5\]</sup>。](#)

举例如3D body可视化人体解剖学软件是一款以人体的CT/MRI扫描数据为基础，利用三维重建技术重建人体所有系统和主要器官，使之成为一个完整整体，形成高精度三维动态交互式学习APP（图1）。3D body手机APP由上海桥媒信息科技有限公司提供，无需付费，师生均可免费下载安装，且使用时无需连接网络。APP 共包含5000多个解剖结构，它不同于传统图片拼接技术，而是完全基于三维数字模型创建，立体直观，可以360度任意角度旋转人体，也可独立展示单个想要看到的结构。任何一个结构均可以显示、隐藏或者透明，也可以随意放大、缩小或者平移，近距离观察细节，高度清晰，随时展现所需要的视角。手指划过每个结构，均可自动显示名称，还可以快速找到想要查看的结构，每一结构中中英文对照并配有详细的文字注释、图片或动画说明，便于学生预习复习<sup>[6]</sup>。在课堂教学过程中，每位学生均可以利用各自的智能手机打开APP 进行学习，无需携带电脑或者专门的设备，节约教学成本。且相对于电脑或平板，手机小巧易携，操作简单方便，应用灵活。3D body 手机APP 为师生提供了极大的便利。

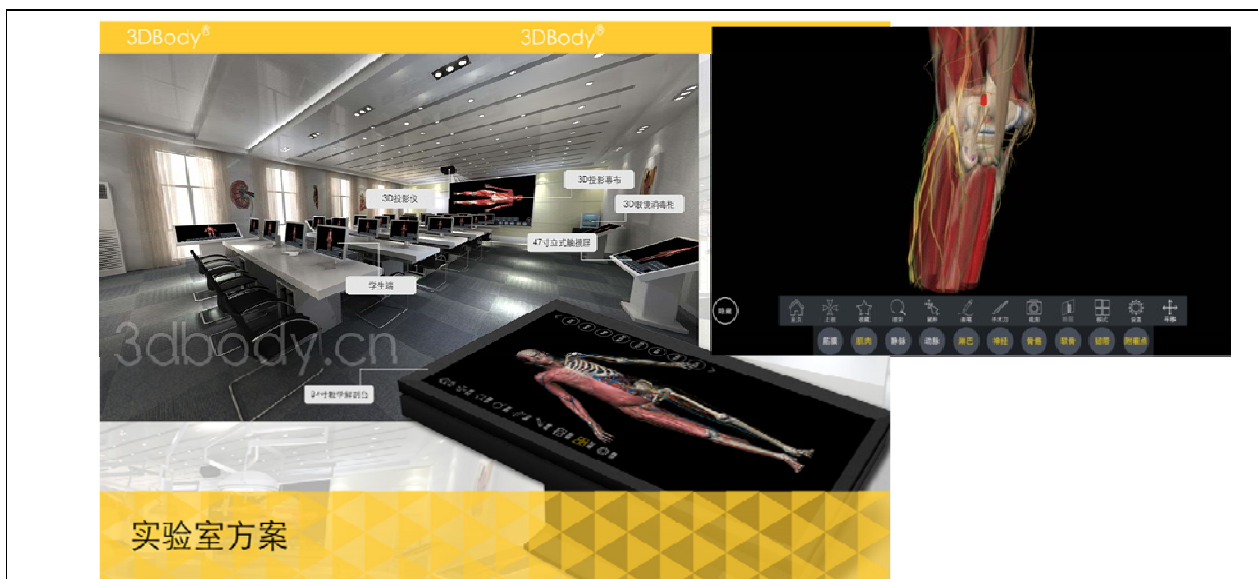


图1 3D body 可视化软件

现今课堂教学大多使用PowerPoint 幻灯片多媒体设备，虽然可以显示多张图谱的内容，但依旧只是二维平面结构，不能形象直观地显示立体层次和方位。对于初入医学大门的一年级学生来说，很难利用抽象思维，建立人体各系统和各器官之间的空间结构。课堂讲授过程中，可在需要时让学生在手机中[打开3D body 等3D仿真重建、虚拟可视化软件APP](#)，任意角度旋转人体，任意视角显示层次结构，清楚地理解人体器官组织的空间关系，有助于学生在理论学习过程中先掌握人体结构，然后再去看人体标本，大大提高学习效率，从而减少了资源浪费<sup>[7]</sup>。

[建议将三维数字化模型教学与传统功能解剖学教学两者联合进行教学，以期获得学生学习效率的最大化。](#)随着现代高新科学技术的发展，教师只有不断发现和创造新的教学手段和教学方法，才能充分调到学生学习的积极性，激发学生的学习兴趣，最终取得满意的教学效果<sup>[8]</sup>。

## 参考文献

- [1] 姜雨晨, 姜俊, 王福波, 等. 数字虚拟人体上针刺手法学的VR再现[J]. 中国组织工程研究. 2016(44): 6643-6648.
- [2] 曾俊. 浅谈功能解剖学与临床应用有效教学方法探讨[J]. 科技视界. 2015(06): 154.
- [3] 李微微, 贺文欣, 常雪莲, 等. 微课在《人体结构与功能学》教学中的应用探索[J]. 牡丹江医学院学报. 2016(06): 141-143.
- [4] 张海玲, 郑二来. 功能解剖学在康复治疗技术专业中的教学改进[J]. 卫生职业教育. 2011(16): 72-73.
- [5] 颜南, 王正东, 臧晋, 等. 功能解剖学教学中微课的运用探析[J]. 卫生职业教育. 2016(09): 65-66.



- [6] 万星光, 曾建军, 王凡. 《安博3D系统解剖学》软件在解剖教学的应用[J]. 解剖学研究. 2015(04): 304-306.
- [7] 吕晓红, 马晶, 张雅芳. 3D可视化人体解剖学软件在人体结构功能学教学中的应用[J]. 卫生职业教育. 2016(24): 32-34.
- [8] 方驰华, 蔡伟, 范应方, 等. 从数字虚拟人到三维可视化肝脏3D打印[J]. 中国实用外科杂志. 2016(01): 47-50.

### 三、项目实施方案及实施计划

#### 1. 具体改革内容、改革目标和拟解决的关键问题

##### 改革目标

在医学本科教育阶段, 在《功能解剖学》教学过程中引入3D仿真重建、虚拟可视化软件, 在教学中培养医学本科生的临床思维, 探索3D仿真重建、虚拟可视化软件教学与传统功能解剖学教学两者联合进行教学在功能解剖学教学中的作用和效果, 改变目前的学习状态, 以提高教学质量和学习效率。

##### 改革内容

###### (1) 结合专业特色和本校实际情况, 精选和整合教学内容, 为专业服务。

现代康复医学是为了达到全面康复的目的, 侧重应用医学科学技术(医疗康复)和康复工程等手段, 并且和社会康复、职业康复、教育康复相互配合, 针对病、伤、残者的心理和功能障碍, 改善其心理和生理的整体功能, 为提高其生活质量和为其回归社会创造条件的一门学科。整合传统的教学内容, 重点讲述从事康复治疗技术专业工作所必需、实用的人体形态、结构的基本理论、基本知识、基本技能, 精简与康复治疗技术专业关系不大的教学内容。根据专业特色开设两个方面的内容: 功能解剖学基础与临床应用功能解剖学基础。在功能解剖学基础方面采用汪华侨主编的《功能解剖学》教材, 分绪论和头颈部、胸部与腹部、盆部及会阴及脊柱区、上肢、下肢10次课内容, 共27学时; 临床应用功能解剖学基础主要采用专题讲解, 共27学时。如运动系统、神经系统的内容与该专业关系密切, 需要安排较多学时, 重点讲解, 2个系统所需学时占总学时数的2/3 以上, 打破了传统教学过程中各章节平分学时的局面。

## **(2) 结合专业特色，改变教学方式，引导学生有效学习。**

学习的过程是教师和学生相互作用的过程，是学生通过学习有目的地主动建构知识、形成能力、调整态度的过程。按照现代教育观念，教师应该成为课程的设计者，学习过程的策划者、教练、指导者、导师和顾问。为此，教师要不断改进教学方式，引导学生有效学习。首先，将现代教学方法和传统教学手段结合起来。根据解剖学的专业特点，有效利用多媒体资源，制作直观、生动的多媒体课件，同时结合传统的教学方法，如解剖学挂图、标本、模型、板书和画图等方式，帮助学生从各个角度认识所学的知识，提高学习效果。理论教学大多枯燥无味，[将3D body等3D仿真重建、虚拟可视化软件应用于课堂，为教学提供完整的资源，直观地为学生创建人体结构的空間关系，将抽象的内容立体化、形象化，使学习具有探索性，学生可根据老师的讲解自行操作，课堂气氛活跃，提高学习积极性](#)，使枯燥无味的解剖课变得生动有趣，同时也降低了教师授课难度，提高了教学质量和学生学习的兴趣。

其次，有效利用标本陈列室。开放标本陈列室，利用标本陈列室的标本和模型，让学生更直观地观察人体结构。对于在观察标本过程中发现的问题，先让学生讨论，再由教师解答，加深学生的印象。再次，有效利用网络资源。通过网络教学资源，组织学生观看人体解剖录像，加深学生对课堂知识的理解和掌握。同时，鼓励学生通过网络观看解剖学图谱、教学录像等内容，为学生营造良好的自主学习环境。

## **(3) 实验教学操作上，发挥已有实验室设施的功能及3D仿真重建、虚拟可视化软件数字教学软件功能，积极探索有效的教学方法。**

教学过程是教学相长的过程。首先，在解剖学的教学过程中，改变传统的教学方法，积极探索有效的教学方法。传统的教学方法以教为主，学生对知识的接受比较被动。针对这种情况，为了有效地调动学生的学习积极性和主动性，结合临床应用，我们采取了一系列教学相长的教学方法。[目前解剖教研室已经建设成数字解剖实验室（图2），可有效完成虚实结合，优势互补（图3）。该实验室基于原有解剖实验室进行数字化改造，由“ECDH数字人触控解剖系统教师端”“ECDH数字人触控解剖系统学生端”“高清解剖互动系统”“平衡臂式无影灯”等组成，标志着传统古老的解剖教学迈向了一个新的时代。](#)将传统的解剖实验课和先进的计算机虚拟仿真技术相结合，给学生提供了一种新颖的学习环境，优化了教学过程，提高了教学效果和学生学习的积极性。合理使用[3D body等3D仿真重建、虚拟可视化软件可将教学中难于讲述的复杂内容，生动地展现给学生，](#)

降低教师授课难度，提高教学效率和教学质量，使教与学更轻松，可营造轻松的课堂氛围，增加学习的连续性。

在运动系统的教学过程中，结合临床常见病、多发病进行教学。如在讲述关节学之前，先让学生查找关于肩周炎的相关知识，大致了解肩周炎的发病机理和病理表现。在讲述肩关节的组成和特点时，首先讲述正常的结构，要求学生结合肩周炎讨论病态时肩关节的结构改变，这样，既巩固了本门课程的知识，又为后续课程的学习做了很好的准备。同时，提高了学生的参与度，增强了学生学习的动力和乐趣。其次，引导学生掌握正确的学习方法。解剖学是一门形态学，形态结构是解剖学的重点内容。因此，在学习过程要将老师本人或学生作为活体的重点，因为在临床上康复治疗专业的学生最终的目的是治疗疾病，学生将来接触的对象是患者或健康人。因此，教师在教学中要把常见的体表标志要展示给学生看，然后学生摸到自己的体表标志，学生之间相互触摸，并且告诉学生位置一定要准确。例如髌骨（即骨性标志）位于膝关节前面，倒三角形的扁骨，前面粗糙。髌骨完全可以摸到；还有肱骨内侧髁、肱骨外侧髁及尺骨鹰嘴等。在临床上，如肩周炎和网球肘及肱骨骨折，寻找体表标志有重要的临床意义。故只有这样，才能有利于培养学生灵活应用知识的能力。因此，在实践教学中，要求学生讲解体表标志在临床上的意义，寻找方法以及不同体位，不同体型，不同姿势寻找体表标志的心得体会。

其次，我们作为老师还发现，在教学实践过程中，结合临床的康复治疗。如有效运用讲、观察、摸、量等方法，学生最感兴趣。



图2 数字化实验室

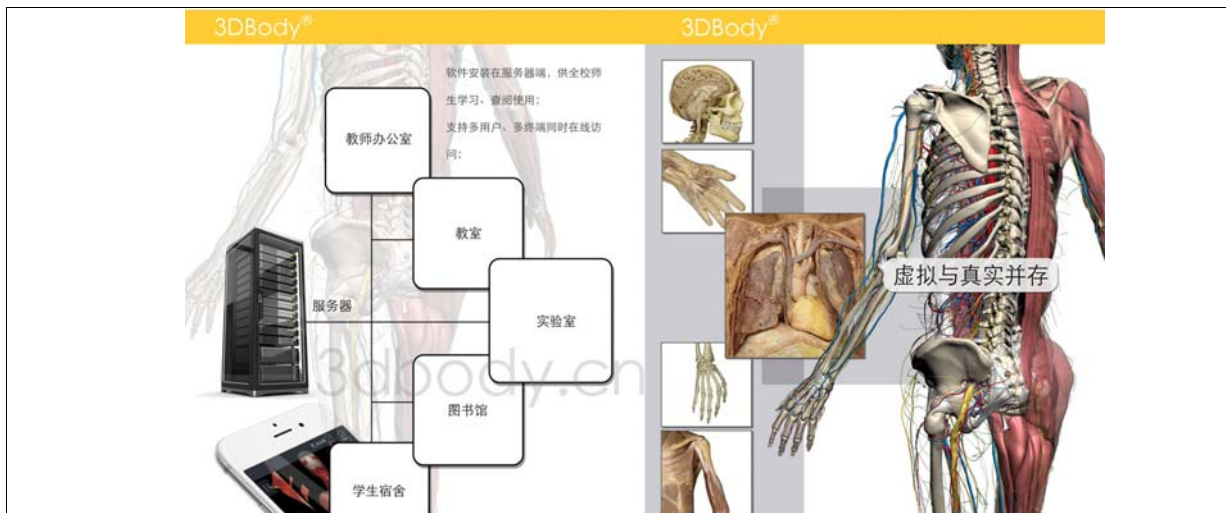


图3 虚拟与现实结合

## 拟解决的关键问题

(1) 如何在有限的教学学时里，在完成教学计划的基础上，结合专业特色，将康复基础和临床知识有机结合。

(2) 如何在教学过程中改变教学方式，侧重学生能力的培养，引导学生有效学习。

(3) 如何采用传统实验教学与 3D 仿真重建、虚拟可视化软件教学相结合的实验教学模式，改革教学方法，围绕康复临床实践，设计教学专题，培训学生的动手实践能力，以提高功能解剖学教学质量，适应功能解剖学临床应用需要。

## 2. 实施方案、实施方法、具体实施计划（含年度进展情况）及可行性分析

### 实施方案

#### 1. 3D仿真重建、虚拟可视化人体解剖学软件在《功能解剖学》理论课中的应用。

《功能解剖学》教学内容相对较多，传统的教学手段不能满足教学需要。正常人体结构是本门课程的重要内容，对器官、系统的形态和位置的记忆十分重要，直接影响对其功能的理解。在教学中需要学生建立人体各器官和系统之间的空间结构，而学生常感到抽象难懂。[3D仿真重建、虚拟可视化人体解剖学软件可以根据课程内容自主设计相应的图片和视频动画，教师能在较短的时间内描述清楚所讲结构，学生能较快记住结构位置并进行空间定位，为进一步的功能学习奠定良好的基础。](#)如肝外胆道系统的组成与引流方向、十二指肠的形态及其与胰头之间的毗邻关系，胰头癌患者为何会出现黄疸症状等。既可以清楚描述器官的形态与空间位置，又能够明确其功能及发病原理，同时增加



学习兴趣、很好地调动学生的学习积极性。

## 2. 3D仿真重建、虚拟可视化人体解剖学软件在《功能解剖学》实验课中的应用。

课程整合后，《功能解剖学》实验课学时数大大减少。人体解剖学知识作为《功能解剖学》课程中的基础部分，在课程教学中占有很大的比重。实验课作为理论课的补充，学生可以通过实验课的学习来完善对各个器官、系统的认识及毗邻关系的理解。课程整合前实验课学时较多，学生有比较充足的时间进行学习，课堂上基本能够完成对知识的掌握；课程整合后实验课学时减少，不能满足学生学习的需要，学生需要利用课余时间进行学习，但是又受到实验条件的限制，3D仿真重建、虚拟可视化软件的应用在一定程度上解决了这一矛盾。传统的实验课教学是学生先自主观察实验标本，教师统一讲解；然后学生再有针对性地观察，教师巡视答疑。现在的学时数不能满足这种教学模式的需要，而3D仿真重建、虚拟可视化人体解剖学软件是在计算机上进行操作，学生既能单独观察某个器官的三维形态结构，又可以模拟解剖操作过程。教师在课堂上简单介绍一下软件的使用方法，学生可以在课后登录学校的局域网进行操作。虽然实验课的学时比较少，但是通过3D可视化人体解剖学软件的应用，学生可以更有针对性地强化自己薄弱的地方。学生课后有效的人机交互，不仅可以解决学习中遇到的问题，而且能提高学生的探索性学习能力和解决问题能力。而且尸源短缺已经成为限制国内外人体解剖学教学发展的瓶颈，在非医学主干类专业的教学中应用3D仿真重建、虚拟可视化人体解剖学软件，既能在一定程度上节约教学标本，又能促进教学效果的提升。

## 研究方法

(1) 文献研究法：查阅文献资料，学习相关的 3D body 等 3D 仿真重建、虚拟可视化软件交流互动平台的使用和拓展，学习新的教学方法，完成课题界定，完成教学设计。

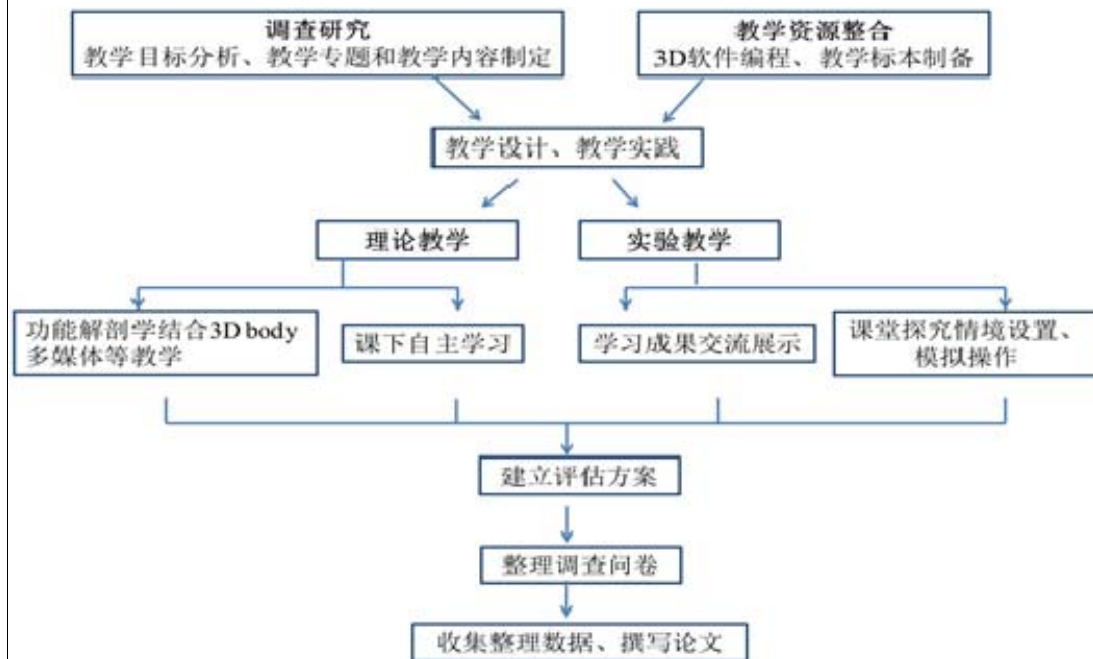
(2) 问卷调查法：设计调查问卷，了解我校学生使用 3D body 等 3D 仿真重建、虚拟可视化软件交流互动平台。

(3) 教学实践中采用“3D body等3D仿真重建、虚拟可视化软件与传统解剖学教学模式相结合”的教学模式，为教学提供完整的资源，直观地为学生创建人体结构的空间关系，将抽象的内容立体化、形象化，使学习具有探索性，充满乐趣，提高学生学习解剖的热情；加深对知识的理解和掌握程度，减少接触遗体标本的时间，提高遗体解剖操作的效率，从而提高学习效果；使其在临床上综合应用功能解剖学知识的能力增强。

(4) 对比实验法：对不同的年级、班级利用 3D body 等 3D 仿真重建、虚拟可视化软件交流互动平台学习功能解剖学的情况进行评价、对比分析，及时总结实验成果。

(5) 经验总结法：在课题研究的基础上，进一步总结经验，撰写研究报告，并积极向其他课程推广。

## 技术路线



## 进展计划

**项目期限：2018.12-2020.12**

(1) 2018.12-2019.3 前期准备工作，规划课程建设实施计划，进行可行性调查研究（查阅资料、有关专家咨询）。根据我校的实际情况，结合临床实际需要，根据教学大纲制定教学专题和教学内容。进行教学设计。

(2) 2019.4-2019.8 研究适用于功能解剖临床应用标本的制作、配套和应用方法及 3D body 等 3D 仿真重建、虚拟可视化软件的编辑。标本的制作和配套：供学生自己操作的标本、观察的辅助标本和示教标本等。

(3) 2019.9-2020.6 教学实践。探索、完善功能解剖学的教学程序，根据教学反馈改进教学专题内容和教学设计。以本课题的基本理念和操作流程，完成 1 届康复学专业学生的教学实践。建立、实施初步的教学评价系统，并进行问卷调查。

(4) 2020.7-2020.12 数据整理、统计分析。撰写和发表论文。

## 可行性分析

(1) 课题承担人杨春主持承担了两项国家级课题，且同时主持广东医科大学教学研究课题及微课课题各 1 项，指导大学生攀登计划及省级创新创业科研课题两项，具有丰富的科研经验，能对学生进行一定的指导。

(2) 课题组成员连续承担本科教学工作多年，积累了相关教学资料，具备了一定的教学经验，技术上具备可操作性。

(3) 《功能解剖学》是专业基础课，教学内容专业明确，教学专题明确，学生人数较少，容易开展和实施教学探索，有利于将此模式推广至其它的临床医学专业教学中。

(4) 数字解剖实验室的建设，可以满足教改条件。应用 3D body 等 3D 仿真重建、虚拟可视化软件结合尸体标本观察和实践操作，可有效完成虚实结合，提高《功能解剖学》授课质量。

3. 项目预期成果及其实践运用预期（包括成果形式，预期推广、应用范围、受益面等）

## 预期成果及实践运用预期

(1) 探索并完善，将 3D 仿真重建、虚拟可视化软件教学引入功能解剖学教学的教学模式。采用传统解剖与数字解剖相结合的实验教学模式，改革教学方法，围绕康复临床实践，设计教学专题，培训学生的动手实践能力及临床思维。以提高功能解剖学教学质量，适应功能解剖学临床应用的需要。

(2) 完成 1 届康复学专业学生的教学实践。

(3) 争取将教改经验从康复本科层面推广到其它专业的本科教学中。

(4) 发表相关教改论文 1-2 篇。

#### 4. 本项目的特色与创新点

### 特色与创新

1. 突出教学方法新颖：紧密结合临床专业特点和我校现状，首次把3D body等可视化虚拟仿真教学软件引入《功能解剖学》教学中，对传统的教学模式进行改革。同时采用新观点、新方法处理教材，实施教学方案。采用紧密结合临床的教学专题，更突出《功能解剖学》的“桥梁”作用。

2. 突出手段的现代性：通过充分运用现代3D body等3D仿真重建、虚拟可视化软件技术，以微博、微信、QQ网络公共交流互动平台作为支撑，扩充教学容量，扩展学生视野，增强教学直感，提高教学效率，提升课堂教学的科技含量。

3. 突出个体培养过程的系统性：对教学过程、实施进行目标管理，有计划、有步骤开展研究，加强教学体系、研究过程的系统性、完整性。为培养专业型人才做出贡献。

## 四、项目建设基础

### 1. 与本项目有关的工作积累和已取得的工作成绩

(1) 项目承担人杨春近年主持承担了两项国家级课题，主持校级、院级教改课题两项，且同时指导大学生攀登计划及省级创新创业科研课题两项，具有较丰富的科研经验，能对学生进行一定的指导。同时多年承担本科教学工作，积累了一定工作经验。

承担教学科研秘书工作期间，对整个教学及科研流程熟悉，具备开展本项目的的能力。

(2) 课题组成员均连续承担本科教学工作多年，积累了大量相关教学资料，具备大量教学经验，同时承担教育、科技课题多项，在技术上具备可操作性。

(3) 教研室已经完成数字解剖实验室的建设，可以充分满足教改条件。采用3D body等3D仿真重建、虚拟可视化软件，同时结合尸体标本观察和实践操作，可有效完成虚实结合，提高《功能解剖学》授课质量。

(4) 学校开设的《功能解剖学》作为专业基础课，教学内容专业明确，教学专题明确，学生人数较少，已开展和实施教学探索，将此模式推广至其它的临床医学专业教学中。

综上所述，本项目前期具有一定的工作积累，能够很好的促进项目后续的研究。



2. 学校对项目的支持情况（含有关政策、经费及其使用管理机制、保障条件等，可附有关文件），尚缺少的条件和拟解决的途径

1. 学校已具备教学改革基础与环境。学校鼓励全体教职员工作积极参与省级及国家级教育教学研究课题或教学成果培育项目的申报。

2. 学校有成熟的规章制度，根据广东医科大学校医教（2017）1号政发文件“关于印发《广东医科大学教育教学研究管理办法（修订）》的通知”，对项目的申报、经费及其使用管理均有明确的条例，能确保项目顺利完成。同时对获得立项的研究课题，给予经费配套。

综上所述，我校有能力和条件完成本课题，努力探索职业教育新途径。

3. 项目负责人和项目组成员所承担的教学改革和科研项目情况

（1）课题承担人杨春，广东医科大学，博士后，讲师。申请者硕士、博士期间及博士后期间一直致力于抗衰老、干细胞的研究及藏药研究。在细胞信号机制研究方面也累积了研究经验。主持、在研干细胞相关的国家自然科学基金 1 项：ADSCs 移植改善衰老睾丸间质细胞功能的作用及相关 ERK/Wnt/TGFβ1 机制的研究（81501242）；主持、结题中国博士后科学基金 1 项：ERK/Wnt/TGFβ1 介导 ADSCs 移植改善衰老 LCs 功能的研究（2015M572367）。以第一作者或通讯作者发表相关 SCI 论文 8 篇。主持校级教改项目一项：《功能解剖学》教学实践结合应用数字化虚拟可视化技术的探索，主持院级教改项目一项：视觉感受器之眼球（2018 年基础医学院微课类教学项目），同时指导大学生攀登计划及省级创新创业科研课题两项，具有较丰富的科研经验，能对学生进行一定的指导。

（2）崔晓军，广东医科大学，副教授，主要从事干细胞外切体对心血管疾病的影响。主持科研项目省级 2 项，市厅级 1 项；教研项目省级 3 项，校级 2 项。主持省科技计划项目：MCSCs-exosomes 对大鼠缺血再灌注损伤心肌的作用及机制研究，（2013B021800068）；主持省自然科学基金项目：HUCMSCs-exosomes 局部缓释对心梗冠脉再通后心肌修复的调控机制研究（2015A030313514）；主持东莞市社会发展项目：干细

胞外切体局部缓释对心梗冠脉再通后心脏康复的作用（2013108101050）；2013 年主持省级创新强校项目：局部解剖学“多维化”教学模式的探索与实践（4CX14048G）；2014 年主持省实验室研究会项目：解剖实验室生命文化内涵建设的探索（GDJ2014009）；2015 年主持省级精品资源共享课程：系统解剖学；主持校级精品资源共享课程：局部解剖学、系统解剖学。

（3）[张业辉](#)，广东医科大学，副教授，主要从事中草药的信号通路的调控机制与功能研究，积累了较好的研究基础。[参与广东省公益研究与能力建设专项资金\(第二批\)](#)“HMGB1-TLR4-Th17 炎症轴在结肠炎中的致病作用及芦荟大黄素的干预研究”（2014A020212457）1 项。

（4）[张剑凯](#)，广东医科大学，副教授，主要从事自噬、凋亡的调控机制与功能研究，[主持省自然科学基金项目](#)“IGF-1 调控 CYPs 基因表达抗心肌细胞凋亡的线粒体机制”（S2013010011763）1 项，以第一作者发表 SCI 文章 3 篇；[主持中华医学会教研项目 1 项、校级教研项目 1 项](#)：主持中华医学会医学教育分会、中国高等教育学会医学教育专业委员会 2012 年度医学教育研究立项课题“麻醉解剖模拟临床操作的实验设计与实施”（批准编号：2012-LC-49，文件编号：医教通字【2013】5 号）；主持 2014 年度广东医学院教育教学研究立项课题“透视活体动态表面解剖学的实验性创建研究”（广东医政发【2015】3 号）。

## 五、经费预算

预算经费总额		2（万元）	
序号	支出科目	预算	支出用途
1	资料费	0.4	购买图书、光盘等相关资料
2	论文版面费	0.8	论文版面费
3	调研费、学术交流费	0.7	会务费，学术交流相关费用
4	管理费	0.1	5%科研管理费
	合 计	2.0	

## 六、院系及学校意见

所在院系意见：

同意推荐。

院系负责人签章：

2018年9月20日



学校评审、推荐意见：

同意推荐

学校（公章）

2018年10月1日

