

声音二维码在心脏听诊教学中的应用

陈文佳 范晓宇 谢宇楠 李斯琪 刘睿涵

摘要 **目的** 探讨声音二维码在心脏听诊教学中的应用效果。**方法** 选择哈尔滨医科大学附属第一医院 2017 级临床医学本科 1、2 班共 62 人,随机分为对照组和实验组。其中对照组 30 人,实验组 32 人。两组共同进行心脏听诊理论学习后,给予对照组心音听诊音频进行课后练习,给与实验组声音二维码制作的承载的心脏听诊病例心音习题集进行练习。练习 1 周后统一进行闭卷考核和问卷调查并进行分析。**结果** 实验组学生成绩显著高于对照组,并且问卷调查结果显示,实验组学生在心脏听诊理论知识掌握情况、心脏听诊技能掌握情况、学习兴趣、课后复习资料满意度、自学能力方面的评分均高于对照组。**结论** 声音二维码制作的心脏听诊习题库较传统的听诊音频练习,可提高学生的练习兴趣,不受时间、空间限制,帮助学生更好地掌握心脏听诊理论知识和技能操作,值得在今后的临床教学中推广与应用。

关键词 声音二维码 心脏听诊 临床教学 心脏检查

中图分类号 R5 **文献标识码** A **DOI** 10.11969/j.issn.1673-548X.2021.11.035

诊断学心脏检查的视诊、触诊、叩诊和听诊是医学本科生以及住院医师需要掌握的重要基本技能,而其中心脏听诊因为比较抽象、各种病理性心音内容繁多而成为最难掌握的一种临床基本技能。近年来随着临床诊断技术的进步,心脏彩超、心电图等在临床中应用广泛,但心脏听诊仍是快捷、必不可少的诊疗手段^[1]。

二维码教学是现代化教学手段与学科的有效结合,突破了传统的教师讲学生听的教学模式,更突出了教学改革中强调教学要以学生为主体的教学理念,充分体现了学生学习的主动性和自觉性^[2]。国外有大学在生物系学生学习过程中率先引入二维码教学,促进学生的学习兴趣以及师生互动,效果显著^[3]。国内也有许多学校已经将二维码引入到教学当中,通过二维码教学实现了资源的共享及学生课前、课后的自主学习及讨论和测试、师生互动等。二维码应用在现代教学之中,可发挥出其寓体验于学习中的快乐,从而调动学生的学习兴趣,提升教学效果^[4,5]。在心脏听诊教学中积极进行教学模式改革,引入现代化教学方法,应用现代数字信息技术提高教学质量迫在眉

睫。因此在心脏听诊教学以及考试中可以逐步引进声音二维码承载的心脏听诊音频,训练形式灵活,这样不仅提高了学生的学习兴趣,而且练习不受空间以及电脑设备的限制,教学效果将极大提高。

一、对象与方法

1. 研究对象:选择同一教师进行心脏听诊教授课的哈尔滨医科大学附属第一医院 2017 级临床医学本科 1、2 班共 62 人,随机分为对照组($n=30$)和实验组($n=32$)。其中,对照组男生 12 人,女生 18 人,年龄 20~22 岁;实验组中男生 15 人,女生 17 人,年龄 20~22 岁,两组学生一般基本资料比较差异无统计学意义。

2. 心脏听诊声音二维码习题集制作过程(图 1):(1)教学内容和教学目标的确定:课件内容的选定为心脏听诊,根据《诊断学》第 9 版教材选定内容^[6]。心脏听诊部分包括心率、心律、心音、额外心音、杂音和心包摩擦音共 6 部分内容。(2)心脏听诊音频的录制:应用听诊器记录临床中正常心音、病理性心音;并记录患者病历信息如病史、体格检查阳性体征、心电图、心脏彩超等检查结果。(3)网页制作及音频二维码生成:建立服务器并制作网页,网页具有保存音频源、二维码转换等基本功能;上传录制的音频资料并将地址链接转化为二维码。(4)心脏听诊教学试题的编辑:将生成的声音二维码与对应的心脏听诊区位置结合制作成形象化的心脏听诊模型,并将心脏听诊模型与临床资料整合编写成病例练习题。

基金项目:黑龙江省教育科学规划省专项重点课题(GJE1320112);黑龙江省高等教育教学改革项目一般研究项目(SJGY20170433);黑龙江省大学生创新创业训练计划项目(S202010226030);哈尔滨医科大学医学教育科学研究基金资助项目(XQ201937)

作者单位:150001 哈尔滨医科大学附属第一医院心内科

通讯作者:刘睿涵,电子信箱:lrh990506@163.com

心脏彩超报告			
姓名: 王某某		性别: 男	年龄: 54岁
检查项目: 三维心脏彩超+左心功能测定+组织声学+室室运动分析			
主动脉	瓣环内径 23mm 瓣部内径 33mm 升主动脉 34mm	肺动脉瓣	峰值流速 1.0 m/s 压差 4 mmHg
左心房	前后径 45mm	主动脉瓣	峰值流速 1.2 m/s 压差 6 mmHg
左心室	室间隔厚度 9mm 舒张期左室后壁厚度 9mm	二尖瓣	E峰 1.5 m/s A峰 1.8 m/s E/A 0.8 dL 350 ms E' 4 cm/s
右心室	前后径 21mm	三尖瓣	反流压差 20mmHg
右心房	上下径 45mm 左右径 36mm	左心功能	EF 60 % FS 30 % EDV ml
肺动脉	主干内径 25mm 右肺动脉 15mm 左肺动脉 15mm		

检查所见:
1. 左房增大, 余房、室内径正常范围。
2. 左室壁厚度、运动幅度正常范围, 未见明显节段性室壁运动异常。
3. 二尖瓣前后叶增厚, 回声增强, 交界黏连, 开放受限, 三维测二尖瓣开口面积0.9cm² 闭合尚可, CDFI:舒张期主动脉瓣可见微量反流信号, 收缩期三尖瓣可见微量反流信号。
4. 主、肺动脉内径正常范围。
5. 房、室间隔连续完整。
6. 三维超声心动图: 各房室腔内壁较光滑, 房室瓣及半月瓣显示清晰。
TVI: 舒张期二尖瓣环运动速度E峰减低。
诊断意见:
瓣膜病
二尖瓣狭窄(重度)
左房增大

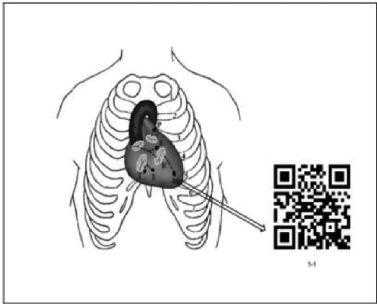


图1 心脏听诊例题

患者,男性,54岁。劳力性呼吸困难1年,视诊可见两颧绀红色,口唇发绀。住院行心脏彩超报告如左图所示

3. 实验组与对照组共同进行诊断学心脏听诊的理论授课。理论授课后进行随堂测试(共10道选择题,满分10分),测试成绩对照组为 8.13 ± 0.23 分,实验组为 8.37 ± 0.52 分,两组间比较差异无统计学意义。理论授课结束后将声音二维码制作的心脏听诊习题集发放给实验组学生,进行课后1周的自由练习。将心脏听诊音频发放给对照组学生,进行课后1周的自由练习。

4. 评价方式:1周后两组学生统一进行心脏听诊的闭卷考核。其中理论知识考试50分,心脏听诊技能考试50分,满分共计100分。并采用自制问卷调查学生对于教学效果和知识掌握情况,包括心脏听诊理论知识点掌握情况、心脏听诊技能掌握情况、学习兴趣、课后复习资料满意度、自学能力的提高。每题10分,两组学生根据自身情况为问卷评分。

5. 统计学方法:用GraphPad Prism 6统计学软件进行统计分析,计量资料采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,进行两独立样本t检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结 果

1. 两组学生闭卷考试心脏听诊理论与技能考试成绩:对照组学生心脏听诊考核课后理论考试成绩为 35.67 ± 1.49 分,课后技能考试成绩为 37.00 ± 1.28 分,课后考试总成绩为 72.67 ± 1.97 分;而实验组的课后理论考试成绩为 41.25 ± 1.25 分,课后技能考试成绩为 42.19 ± 1.17 分,课后考试总成绩为 81.88 ± 2.03 分。其中实验组理论考核与心脏听诊技能考核成绩均显著高于对照组,差异有统计学意义(表1)。

表1 两组学生考试成绩比较 ($\bar{x} \pm s$)

项目	对照组($n=30$)	实验组($n=32$)	P
随堂测试(10分)	8.33 ± 0.19	8.22 ± 0.21	0.690
课后理论考试(50分)	35.67 ± 1.49	41.25 ± 1.25	0.006
课后技能考试(50分)	37.00 ± 1.28	42.19 ± 1.17	0.004
课后考试总成绩(100分)	72.67 ± 1.97	81.88 ± 2.03	0.002

2. 两组学生满意度比较:自制问卷调查结果显示,实验组学生心脏听诊理论知识点掌握情况、心脏听诊技能掌握情况、学习兴趣、课后复习资料满意度、自学能力的提高方面的评分均高于对照组(表2)。

表2 两组学生调查问卷评价比较 ($\bar{x} \pm s$)

项目	对照组($n=30$)	实验组($n=32$)	P
理论知识点掌握情况	7.00 ± 0.19	7.78 ± 0.14	0.001
心脏听诊技能掌握情况	7.17 ± 0.14	7.94 ± 0.12	0.000
学习兴趣	7.03 ± 0.13	7.80 ± 0.12	0.000
课后复习资料满意度	7.00 ± 0.13	8.06 ± 0.13	0.000
自学能力的提高	6.67 ± 0.11	7.59 ± 0.10	0.000

三、讨 论

医学教学的形式和手段随着社会的发展、技术的进步、教学理念的转变在不断地改革。现代教育理念所提倡的无论是“以教师为主导,以学生为主体”教学体系,还是“研究性学习的模式”,其核心都是“学生主动学习和独立思考”。心内科教学改革的主要目标就是实现“教师引导下的学生主动学习和独立思考”。由于心内科教学的复杂性,实现上述教学改革目标并不是一件容易的事情。作为临床教师在心脏听诊教学中发现学生对于心脏听诊技能的教学效果远低于其他心脏检查,并且学生课后复习效果差。通过与学生交流,分析原因主要有以下方面:(1)市面上心脏听诊多媒体教材费用昂贵,音频载体多为光盘、加密移动硬盘,在学生中应该推广极为受限。(2)指导教师 in 带教过程中采用录屏、网络下载音频

等方式将听诊复习资料发送给学生,但音频材料体积大,发送过程耗时,应用的时间、空间受限。(3)诊断学心脏听诊考试形式局限,试题较为陈旧,学生重视性差,导致课后复习不及时、不积极。近年来,随着对二维码认识和了解的深入,越来越多的教学课堂将二维码作为承载教学信息如视频、文字、音频的载体辅助教学。在对于听诊经验要求极高的诊断学心脏检查教学中,声音二维码的应用和推广有着广泛的应用前景。

本研究应用声音二维码作为心脏听诊各种病理性心音的载体,融入临床真实病例当中,让学生可以综合的分析理解病例,建立临床思维并且课后能够不受空间、时间的限制,随时进行心脏听诊训练。通过对照组与实验组学生成绩比较,发现应用声音二维码进行复习的实验组对于心脏听诊的理论知识点掌握情况、心脏听诊技能掌握情况、学习兴趣、课后复习资料满意度、自学能力均有显著的提高。

二维码是一种矩阵条形码,用于存储数据,可由所有智能手机上的二维码阅读器快速访问。用户只需针对智能手机摄像头扫描二维码,直接连接到存储的数据。医学教育中可以采用二维码,引导学习者获得教育者选择的在线资源。目前越来越多的出版社和作者将二维码整合到印刷或在线出版物中。当嵌入到期刊论文或教科书章节中时,它们可以链接到在固定的二维图形中建模效果较差的资源。与常用的照片或图形不同,二维码阅读器可以显示随时间演变的视频或活动图形和模型^[7,8]。

二维码还被应用于嵌入到临床记录中,以链接患者超声检查、超声心动图、神经功能缺损或内镜检查的视频。此外,二维码在翻转的课堂或混合的课堂组织中也发挥重要作用,在课堂讨论之前为学习者提供资源进行准备,然后给予二维码提示进行当面合作讨论^[9]。人民卫生出版社出版的如《吸入麻醉临床实践》等医学类图书上引入了二维码承载的相关音频文件、手术视频和动画等内容,极大地提高了读者的阅读体验,将书本的知识立体的展现给用户。北京大学医学出版社已建成基于微信二维码的平台,学生在购买二维码教材后,可以在封底看到,一个可刮开的二维码,利用微信公众号提供的“扫一扫”功能扫描此二维码,即可激活此图书的书网互动服务,书网互动服务激活后,读者在阅读此图书时就可扫描正文中的二维码,来获取视频、图片、音频等书网互动服务^[10,11]。

人民卫生出版社出版的《诊断学》教科书中心脏听诊这一章节多数篇幅描述的是其形成机制以及心音听诊特点,但由于心音的抽象性以及复杂性,未进入临床见习的医学本科生常常对于心脏听诊掌握十分困难,而课后技能训练条件有限、考核形式单一导致学生不重视、学习效果差。本研究中选取的音频均是临床真实患者的病理性心音,如主动脉瓣狭窄患者录制的主动脉瓣听诊区收缩期喷射性杂音,会配合患者的心脏彩超以及临床症状以试题形式一并展现给学生;心房颤动患者心脏听诊心音特点是心律绝对不齐,第一心音强弱不等,试题中会将患者心电图等辅助检查一并附上。学生可以纵向地整体掌握某一疾病的特征,更好地帮助其建立临床诊断思维。本研究中通过调查问卷结果可以看出,应用二维码进行课后训练的学生普遍对于这一形式更为满意,更有学习兴趣,训练时间更长。在后续研究中会进一步探讨应用声音二维码进行本科生诊断学考试以及住院医师规范化培训中的考核形式。

董敬蓉^[12]研究认为,在临床医学教学领域,二维码应用可以极大地提高教育资源的利用率,特别是在临床医学教学领域。宝东艳等^[13]将二维码应用于执业医师生理教学中,效果显著。在医学临床学习中,许多疾病对应的临床表现,如呼吸音的异常,心脏搏动异常等不能在书本中详尽掌握,课本中对于疾病的面容、步态等与视诊相关的内容所给的图例也不全面,将与疾病相关的图片、声音、视频做成二维码,学生用移动设备一扫,便可直观地感受到该疾病给患者带来的身体上的变化,使得书本知识与临床贴合更紧密,学生的学习兴趣得到广泛提升。

医学生只需应用收集扫描二维码获取相应的知识或是进入相应的网站,通即可过移动互联网的链接,获取与该知识点相关的丰富信息,极大地提高了教育资源的利用率^[14]。许多医学教材已经在知识点旁,印刷加载相应的二维码图形,供学生获得相应知识点的临床图片、音频、视频等,便于学生更加形象的理解知识点^[15,16]。二维码与海量知识网页的连接,使学生可以随时随地获取想要的知识,提高了学习的效率,每当学习中有所疑问时,学生也可以扫描二维码及时解惑,可以增加学生学习的兴趣^[17]。学生通过扫描二维码进行相关知识点的题目练习,在讨论区参与讨论,也为教师对学生相应知识点的掌握情况提供了更详细的数据,可以促进学生的个性化发展。

综上所述,声音二维码制作的心脏听诊试题能够显著提高临床医学本科生对于心脏听诊理论知识以及技能操作的掌握,促进师生互动。在新型冠状病毒肺炎疫情防控常态化的形式下,声音二维码这一形式能够帮助临床医学生线下更好地进行临床技能操作训练以及考核,提高学习兴趣以及学习效率。

参考文献

- 徐丹. 心脏听诊的教学体会[J]. 课程教育研究, 2018, 8: 230
- 陈燕, 黄金银, 胡建利, 等. 二维码在课程学习资源建设及教学实践中的应用[J]. 浙江医学教育, 2018, 76(3): 5-7
- Margaret S, Miriam ST, Kelly W. QR Code lecture activity as a tool for increasing nonmajors biology students' enjoyment of interaction with their local environment[J]. J Microbiol Biol Educ, 2018, 19(1): 1-6
- 白益洋, 谭薇, 毕云霞, 等. 分析二维码技术在高校教学中的应用[J]. 电脑知识与技术, 2017, 13(35): 180-181
- 曾丽平, 吴和平, 卢小敏, 等. 基于“二维码技术—手机 App”的病理学实验教学改革实践与研究[J]. 卫生职业教育, 2020, 533(2): 57-58
- 万学红, 卢雪峰. 诊断学[M]. 8版. 人民卫生出版社, 2018: 148-158
- 王巧玲, 邵冰, 陈丽萍, 等. 二维码在断层解剖学实验教学中的应用[J]. 教育现代化, 2019, 6(44): 175-177
- 曲典, 刘志翔, 李延玲, 等. 二维码在医学院校物理演示实验教学中的应用[J]. 卫生职业教育, 2017, 35(1): 41-42
- Brodie K, Madden LL, Rosen CA. Applications of quick response (QR) codes in medical education[J]. J Grad Med Educ, 2020, 12(2): 138-140
- 刘云涛. 二维码技术在医学立体化教材建设中的应用探索[J]. 电子世界, 2016, 13: 105
- 张其鹏. 基于微信的医学教材书网互动服务[J]. 科技与出版, 2015, 12: 93-95
- 董敬蓉. 二维码教学在西医内科教学中的应用思考[J]. 临床医药文献电子杂志, 2018, 247(34): 192-193
- 宝东艳, 贾梓伟, 王爱梅, 等. 速课—二维码教学在执业医师生理教学中的应用[J]. 中国继续医学教育, 2017, 7: 23-24
- 强薇. 二维码在高等教育传统纸质教材中的应用[J]. 采写编, 2018, 156(1): 151, 178-179
- 解萍, 高步刚. 基于语音播报二维码技术的预防医学实验教学的研究[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2018, 39(20): 96-98
- 宋一志, 霍秀丽, 田明君, 等. 基于二维码技术的解剖标本查询系统的构建[J]. 基础医学教育, 2018, 20(8): 699-702
- 杨丹, 杨志萍, 秦怡, 等. 自制二维码护理技能微课在教学中的应用效果评价[J]. 现代医药卫生, 2021, 37(9): 1574-1576

(收稿日期: 2021-06-08)

(修回日期: 2021-06-13)

综合教学方法在肝脏外科中的应用

姜子铭 杨帆 徐海峰 刘伟 桑新亭 杜顺达 郑永昌

摘要 肝脏外科的日常教学目前仍以课堂传统授课模式(lecture-based learning, LBL)的教学模式和观摩为主的手术学习模式为主,但传统的教学方法不易使学生理解肝脏外科复杂的疾病和解剖特点。因此,需要更加有效的教学方法来提高教学质量和学生的学习效率。通过联合多种教学模式,如 LBL、基于问题的学习(problem-based learning, PBL)、“基于案例”教学法(case-based learning, CBL)、虚拟现实(virtual reality, VR)技术等,笔者探索出更加有效的综合教学模式,即 PBL + CBL + 3D 打印技术 + 虚拟现实技术,在肝脏外科教学中具有重要价值。

关键词 综合教学 PBL CBL 3D 打印 肝脏外科

中图分类号 R656 **文献标识码** A **DOI** 10.11969/j.issn.1673-548X.2021.11.036

肝脏外科是传统外科的重点科室,具有手术术式繁多、操作难度高、解剖关系复杂的特点,对手术医生的专业素质要求高,需要医生具备较好地处理手术及术后并发症的能力^[1]。如今微创技术的发展以及新

一代达芬奇机器人的出现,手术器械更为精细复杂,对术者的操作水平要求更高。相比传统开腹手术中年轻医生可以负责缝合、打结、简单切开、吻合等,目前微创手术可仅由术者和有经验的手术第一助手来完成,这就导致年轻医生动手操作的机会有所减少,而现在的医学发展要求学生在进入临床前具有相应的临床操作能力。目前在临床上,有部分临床医生因解剖学知识学习不扎实,尤其是与操作技术密切相关

作者单位:100006 中国医学科学院北京协和医学院(姜子铭、杨帆);100005 中国医学科学院北京协和医院肝脏外科(徐海峰、刘伟、桑新亭、杜顺达、郑永昌);100006 中国医学科学院基础医学研究所/北京协和医学院基础学院人体解剖与组织胚胎学系(刘伟)