·教学评价·

网络互评系统在口腔医学实践教学中的应用初探

杨聪翀　李谨　褚凤清　罗建平　华东　严斌
320106　南京医科大学口腔医学院(杨聪翀、李谨、褚凤清、严斌),基础医学院数学与计算机教研室(罗建平、华东)
通信作者:严斌,Email:byan@njmu.edu.cn
DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2018.04.003

【摘要】 口腔医学实时训练及网络互评系统,特别适合于对临床实践训练的过程评价。本互评系统引进闭环式互评模式,即通过学生与学生、学生与教师之间的相互反馈结果来保证实践教学过程评价的可靠性,弥补了以往开环式互评系统的不足,评价结果较为客观。口腔医学实时训练及网络互评系统实现了实践教学的过程控制,细化了学生能力的评价体系,促进了学生自主学习,反馈了教师教学要点。通过此系统平台,学生之间以作业为纽带共同来发现知识、解决问题,引导学生自主学习和相互学习,将学生互评和教师评价紧密结合起来,全方位展现教学要点,成为探索实现口腔医学转化式教育的有效途径,以符合社会发展新需求。

【关键词】 口腔医学;　实时训练;　网络互评;　实践教学
【中图分类号】 R33
基金项目:江苏省教育科学“十二五”规划课题(D/2015/01/48);江苏省高等教育教改研究课题(NY222201514)

The tentative application of mutual network system in the practice teaching of stomatology

Yang Congchong, Li Jin, Chu Fengqing, Luo Jianping, Hua Dong, Yan Bin
School of Stomatology, Nanjing Medical University, Nanjing 320106, China (Yang CC, Li J, Chu FQ, Yan B); Department of Mathematics and Computer, School of Basic Medical Science, Nanjing Medical University, Nanjing 320106, China (Luo JP, Hua D)
Correspongding author: Yan Bin, Email: byan@njmu.edu.cn

【**Abstract**】 The real-time training and mutual network system of stomatology is particularly suited for evaluating the clinical practice training process. This mutual system introduced the closed loop type mutual mode, which ensured the reliability of the evaluation in the practice teaching process by the mutual feedback between students and students, students and teachers. The system solved the deficiency of the previous open loop mutual systemand made the evaluation results more objective. The system realized the process control in practice teaching, and made progress in many ways such as improving the evaluation system of students' abilities, and promoting independent learning and feedback of the teaching. Through this system platform, the students make homework as a link to discover knowledge and further solve the problem. This system guides students to develop the abilities of independent learning and mutual learning, which combines students' mutual evaluation and teachers' evaluation, and shows teaching points comprehensively. The real-time training and mutual network system can explore an effective mean in the transformation education of stomatology, and further meet the new requirements of the social development.

【**Key words**】 Stomatology;　Real-time training;　Mutual network system;　Practice teaching
Funding program: Jiangsu Education Science "Twelfth Five-Year" Plan Project (D/2015/01/48); Jiangsu Higher Education Educational Reform Research Project (NY222201514)

口腔医学教育具有鲜明的实践性和指向性明确的培养目标，对培养医学生实践操作能力的严谨性和技术规范性有极高的要求。口腔医学专业自身的特点决定了口腔医学教育信息化体系建设的规范、严谨、科学等特点，促使口腔医学教育信息化的迅速发展。

在新的社会经济发展形势下，培养出适应国家发展需求、具备卓越胜任力的多元化口腔医学人才是本专业面临的新挑战[1-2]。结合口腔医学专业特点和学生培养的规律，我院率先利用网络协同互评技术结合仿真临床实时训练设备，引导学生自主学习和相互学习，突出训练学生实践动手能力，使口腔医学生既有一定深度和广度的理论知识，又有较强的自我发展能力和实践应用能力，是培养具备岗位胜任力的口腔医学精英人才的有效手段。

1　口腔医学实时训练系统

口腔医学实时训练系统的原理是运用三维虚拟及红外定位技术指导学生在仿头模上进行技能训练，系统可实时跟踪模拟，将训练过程以三维仿真模拟方式实时呈现。

与传统仿真头模训练不同的是，该系统实现了实时交互式培训，其特点是：基于互联网，跟踪模拟，利于远程教学，教学过程标准化；实时呈现训练过程，进行评估和反馈；精度高，误差小；系统中预设课程，更贴近临床及执业医师考试内容，精确评估训练结果[3-4]。与目前的 DentSim 临床交互式仿真训练系统相比[5]，该系统工作界面更加便于学生根据系统要求自行操作训练，完成自主学习过程，教师亦可根据教学任务需要定制操作训练课程内容。

2　网络协同互评系统

在“互联网+”时代，高校教学创新需要学校、教师和学生三方面的共同努力，现代信息技术的高速发展促进了教育理念、教育观念和教学方式的改变，基于互联网的网络教学平台系统已经开始广泛应用于各个学科的教学实践中[7-9]。

相互评价是指在同伴互评的过程中，学生对于同伴的学习表现、学习质量以及活动中所反映的问题进行思考，学习同伴的优势，借鉴同伴的问题，包括教师评价以及学生互评两方面[6]。网络协同互评系统的实现方法是，一个课程中教师向学生布置多次作业，其特征是互评系统接收学生提交的所有作业，以及教师提交的对应各次作业的参考答案、评分标准以及作业样本，所述作业样本为教师布置的作业设计中包含多处错误的作业。对于每一次作业，互评系统将对应的参考答案、评分标准和作业样本发给每个学生，并将每份学生提交的作业随机分给 2 个以上学生进行评价，学生将评价结果反馈给互评系统。课程结束后，互评系统综合学生对多次作业评价结果。在网络协同互评系统中，教师和学生组成的小组构成学习社区，小组成员具有明确的目的，并在一定的环境中参与实现该目的的相关活动。

网络协同互评技术用于主观性评价，特别适合于对临床实践训练的过程评价。传统的互评算法是一种开环式结构，评价结果对评价者没有影响，导致评价准确性无法控制[10]。该网络协同互评系统引进的闭环式互评模式，即通过学生与学生、学生与教师之间的相互反馈结果来保证实践教学过程评价的可靠性，解决了以往开环式互评系统的不足之处，评价结果较为客观。

网络协同互评系统的特点是：①实现了学生学习过程的记录。通过每次的作业上传，清晰地记录每一位学生的学习过程，便于学生巩固知识。②收集教学资料。每位学生的学习过程都以视频的形式存放下来，是一个很好的教学资源库。③形成教学反馈。用于大数据分析，寻找学生易错点，改进教学重点。通过网络协同互评系统平台，教师从传统的知识传授者转变为教学组织者，学生从传统的知识被动接受者转变为知识发现者，实现了身份转换。学生之间相互学习，共同发现知识，解决问题；通过互评机制产生的数据，根据学生的评价能力和评价结果，可以系统科学地形成对学生的综合评价，提高了教师的工作效率。

3　实时训练及网络互评系统在口腔医学实践教学中的应用

目前我院在构建成功的口腔医学实时训练及网络互评系统平台上，已开展两项实践教学内容的具体应用，其基本流程如下。

3.1　教学计划管理

教师根据教学内容要求，形成具体的实验计划。每个实验内容配有标准视频（答案）、评分标准和评分依据。

3.2　题目管理及作业安排

教师利用系统进行题目管理，布置作业，并规定截止时间。

3.3　实训过程采集

将计算机辅助三维影像导航技术应用于仿真头模实训系统，利用光学跟踪系统中的红外线摄像镜头发射和接受红外线，通过追踪头模和实验器械上的红外线反射球的位置来定位和配准口腔医学实训环境，实现口腔内实训过程同步显示，同时结合实时视频采集系统获取学生口腔外实验操作过程(图1)。



图 1　口腔医学实时训练系统

3.4　作业提交

学生在截止日期之前将口腔内外实训过程以视频形式在网上提交。

3.5　教师抽评

教师建立标准示教视频及参考评分标准，并抽取具有代表性的一份作业进行试评。将教师评价过的视频作为金标准随同另外 2~4 份视频发给每个学生，使每份学生提交的视频均有 2 个以上学生进行评价(图 2)。

3.6　学生能力评价

根据学生评价与金标准间的一致性计算学生的评价能力，根据多人评价结果计算学生的操作能力。

3.7　系统评分

综合学生的评价能力及操作能力，确定所有作业得分(图 3)。

3.8　教学效果评估

根据学生自主学习效果进行能力评价及数据分析，分析学生知识掌握情况，学生学习能力评价分析和学习态度分析等。

3.9　反馈教学过程效果

教师根据学生学习效果的数据分析结果，进行知识点统计，改进教学方法，修改教学侧重点(图4)。

4　总结

目前口腔医学实践教学存在的主要问题有：①带教教师的“一对多”示教，给教师带来巨大的工作



图 2　学生利用系统进行互评

学生基本信息

学生列表　保存

搜索：

学号	姓名	性别	学院	班级	互评成绩	评价能力	成绩
		男	口腔医学院	11级口腔医学七年制	17	0.87	45
		女	口腔医学院	11级口腔医学七年制	18	0.8	42.8
		女	口腔医学院	11级口腔医学七年制	20	0.87	46.8
		女	口腔医学院	11级口腔医学七年制	14.5	0.73	37.9
		女	口腔医学院	11级口腔医学七年制	17	0.87	45
		女	口腔医学院	11级口腔医学七年制	19	0	11.4
		女	口腔医学院	11级口腔医学七年制	20	0.73	41.2
		女	口腔医学院	11级口腔医学七年制	17	0	10.2
		女	口腔医学院	11级口腔医学七年制	20	0.8	44
		女	口腔医学院	11级口腔医学七年制	17	0.73	39.4

显示 1 至 10 条　共 10 条　« 1 »

图 3　网络互评系统综合评分

知识点统计查看

知识点列表

编号	评价标准	分值	满足要求	不满足要求
1	体位：上颌牙列与地面呈 45°，术者位于仿头模右后方 11、12 点位置	1	97.30%	2.70%
2	握持方式及支点：执笔式握持，注意支点	0.5	100.00%	0.00%
3	器械选择：邻面打开用 TR11，轴面预备用 TR13，舌隆突用火焰状车针	2	91.89%	8.11%
4	操作程序：喷水冷却，间断磨除	0.5	100.00%	0.00%
5	操作程序：预备顺序：切端、唇面、邻面、舌面、颈缘、精修完成	1	94.59%	5.41%
6	操作程序：各面先预备引导沟，再按导沟深度磨除沟间牙体组织，邻面在保护邻牙的前提下打开接触区	4	97.30%	2.70%
7	操作程序：形态修整，咬合检查	1	78.38%	21.62%
8	爱伤意识：动作轻柔，避免组织损伤	1	100.00%	0.00%
9	整体：各线角光滑、圆钝	1	75.68%	24.32%
10	切端预备里为 1.5–2.0mm，唇舌面及邻面为 1.0mm，保持舌面牙体基本形态	2	64.86%	35.14%
11	各轴面无倒凹	1.5	94.59%	5.41%
12	轴面聚合度适合（2–5°聚合角）	1	83.78%	16.22%
13	边缘：1.0mm 宽的直角圆肩台或深凹形肩台，位于龈缘上 0.5mm	1	54.05%	45.95%
14	颈部边缘光滑连续	0.5	75.68%	24.32%
15	邻牙无损伤	2	83.78%	16.22%

显示 1 至 15 条　共 15 条　« 1 »

图 4　教学过程效果反馈

量；②口腔操作空间小，示教效果不佳；③以学生个体为中心，通过“学生做、教师看”的方法实现临床实训指导；④课后学生自主学习巩固内容，很少能得到教师的指导；⑤操作规范的多样化，造成无法实现一个客观的评价体系。因此，构建出基于网络互评系统的口腔医学实时训练平台，将学生互评和教师评价紧密结合起来，全方位展现教学要点，成为探索实现口腔医学转化式教育的有效途径。

通过我院构建成功的口腔医学实时训练及网络互评系统，学生能力在三方面得到了提升。①实训能力，操作过程的正确性和合理性。②评价能力，理解操作标准的能力。③相互学习能力，通过学习和评价同学的操作过程，改善自我的能力。学生之间以作业为纽带，通过相互评价及学习，结合操作的实际过程，发现存在的问题并改进，完成自我修正，营造了良好的学习氛围，实现了实践、认识、再实践、再认识的螺旋式上升的学习模式。但是，目前该系统处于初步应用阶段，需要探索并丰富适合该互评系统的教学内容，充分发挥系统优势，培养学生临床思维的形成，突出训练学生实践操作能力。

总之，口腔医学实时训练及网络互评系统实现了实践教学的过程控制，细化了学生能力的评价体系，促进了学生自主学习，反馈了教师教学要点。这样培养的口腔医学生才能真正与社会需求相符合，

口腔医学生的实践素质提高了,才能使高校成为促进口腔医疗事业发展的有利推手。

利益冲突　无

作者贡献声明　杨聪翀:实施项目、收集数据及撰写论文;李谨、褚凤清:辅助实施项目;罗建平、华东:探讨研究思路;严斌:提出研究思路,审订论文

参考文献

[1] Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, et al. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world [J]. Lancet, 2010, 376(9756): 1923-1958. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)61854-5.

[2] 张凌琳, 于海洋, 叶玲, 等. 以胜任力为导向的口腔医学本科生精英培养模式探究[J].华西口腔医学杂志, 2013, 31(1): 104-106. DOI: 10.7518/hxkq.2013.01.026.
Zhang LL, Yu HY, Ye L, et al. Competency oriented management: a training pattern of elite stomatology student [J]. West China Journal of Stomatology, 2013, 31(1): 104-106. DOI: 10.7518/hxkq.2013.01.026.

[3] 李谨, 陈宁, 胡建, 等. 仿真头模教学系统在口腔实验教学中的应用及其效果[J]. 南京医科大学学报(社会科学版), 2008(3):277-279. DOI: 10.3969/j.issn.1671-0479.2008.03.023.
Li J, Chen N, Hu J, et al. Study on the effect of head-simulator in clinical teaching of stomatology [J]. Acta Universitatis Medicinalis Nanjing (Social Science), 2008(3): 277-279. DOI: 10.3969/j.issn.1671-0479.2008.03.023.

[4] 叶金海, 江宏兵, 宋晓萌, 等. 仿真头模训练主导的口腔颌面外科实验教学改革[J]. 医学教育探索, 2010, 9(7): 939-941. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2010.07.028.
Ye JH, Jiang HB, Song XM, et al. Tentative exploration of experimental teaching reform by using head-simulator on oral and maxillofacial surgury [J]. Researches in Medical Education, 2010, 9(7): 939-941. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2010.07.028.

[5] 郑家伟, 曹霞, 林育华, 等. DentSim 实时交互式虚拟口腔教学系统在口腔临床前实训中的应用[J]. 上海口腔医学, 2014, 23(6):749-754.
Zheng JW, Cao X, Lin YH, et al. An introduction of DentSim in pre-clinical dental training and practice [J]. Shanghai Journal of Stomatology, 2014, 23(6): 749-754.

[6] 马文婕, 徐素霞. 网络环境下的自评和互评[J]. 现代远程教育研究, 2006(3): 54-56. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5195.2006.03.014.
Ma WJ, Xu SX. Web-based self-assessment and multiple-assessment [J]. Modern Distance Education Research, 2006(3): 54-56. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5195.2006.03.014.

[7] 刘刚, 李佳, 梁晗. “互联网+”时代高校教学创新的思考与对策[J]. 中国高教研究, 2017(2): 93-98. DOI: 10.16298/j.cnki.1004-3667.2017.02.19.
Liu G, Li J, Liang H. University teaching innovation in the "internet+" era: consideration and countermeasures [J]. China Higher Education Research, 2017(2): 93-98. DOI: 10.16298/j.cnki.1004-3667.2017.02.19.

[8] 冯阳春, 封敏, 黄艳春. 基于网络互动辅助教学平台的形成性评价在成人教育“临床免疫学检验”课程中的应用[J]. 中国社会医学杂志, 2017, 34(1): 19-21. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5625.2017.01.007.
Feng YC, Feng M, Huang YC. The application of formative assessment based on the interactive auxiliary teaching platform on network in the teaching of "clinical immunology examination" for adult education [J]. Chinese Journal of Social Medicine, 2017, 34(1): 19-21. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5625.2017.01.007.

[9] 李玲, 李海燕. 网络教学质量评价体系的探索与研究——以《计算机基础》网络课程为例[J]. 亚太教育, 2016(36): 105. DOI: 10.16550/j.cnki.2095-9214.2016.36.096.
Li L, Li HY. Exploration and research on the quality evaluation system of online teaching: taking the online courses 'basic computer science' as an example [J]. Asia Pacific Education, 2016(36): 105. DOI: 10.16550/j.cnki.2095-9214.2016.36.096.

[10] 陈振华. 教学评价中存在的问题及反思[J]. 教育发展研究, 2009(18): 84-87.
Chen ZH. Reflections on the problems in teaching assessments. [J]. Research in Education Development, 2009(18): 84-87.

(收稿日期:2017-12-01)
(本文编辑:唐宗顺)

欢迎订阅,敬请赐稿!