

doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2022.05.08

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1000-4432.2022.05.08>

· “筑梦·铸人”专题 ·

**导读:** 为深入学习贯彻习近平总书记“在科学家座谈会上的讲话”的重要精神,充分认识加快科技创新的重大战略意义、持之以恒加强基础研究、加强创新人才教育培养,引领广大眼科医务和科技工作者把论文写在祖国大地上,办好一流学术期刊和学术平台,2021年,中山大学中山眼科中心发起“百项创新献礼百年”。2022年,《眼科学报》开设“筑梦·铸人”专题,刊发“百项创新献礼百年”研究成果,推动提升人民眼健康水平,全面提高眼科学研究能力。

## 基于微信的PACS教学模式在眼眶科规培医生中的应用效果

叶慧菁, 练秀芬, 杨华胜

(中山大学中山眼科中心, 眼科学国家重点实验室, 广东省眼科视觉科学重点实验室, 广州 510060)

**[摘要]** 目的: 探讨基于微信的图像存储和传输系统(picture archiving and communication system, PACS)教学在眼眶科规培医生中的教学效果及质量评价。**方法:** 将中山眼科中心眼眶科轮训的66名规培医生分为A组(PACS组)与B组(微信+PACS组)。通过出科考核和问卷分析比较两组学生的教学效果及满意度。**结果:** B组学生的基础知识测试和阅片技能测试得分均显著高于A组( $P < 0.001$ ,  $P = 0.037$ )。教学效果自我评估量表显示B组学生对解剖结构位置的熟悉程度、影像学诊断、鉴别诊断能力、工作中解读CT或MRI图像的能力预判,以及对CT或MRI影像学的兴趣,明显优于A组(均 $P < 0.001$ )。所有学生(100.00%)对这种教学模式感到非常满意。**结论:** 在眼眶科住院医师规范化培训中应用基于微信的PACS教学模式能显著提高教学效果和满意度,提高教学质量。

**[关键词]** 微信; 图像存储和传输系统; 教学模式; 眼科; 规范化培训

## Application of PACS based on WeChat in standardized resident training in orbital department

YE Huijing, LIAN Xiufen, YANG Huasheng

(State Key Laboratory of Ophthalmology, Zhongshan Ophthalmic Center, Sun Yat-sen University, Guangdong Provincial Key Laboratory of Ophthalmology and Visual Science, Guangzhou 510060, China)

**Abstract Objective:** To evaluate the application quality of picture archiving and communication system (PACS) based

收稿日期 (Date of reception): 2021-08-22

通信作者 (Corresponding author): 杨华胜, Email: yanghs64@126.com

基金项目 (Foundation item): 广东省中医药局科研项目 (20211077); 中山大学中山眼科中心教学质量与教学改革工程项目 (JX3030604025)。

This work was supported by the Scientific Research Project of Guangdong Provincial Bureau of Traditional Chinese Medicine (20211077) and the Teaching Quality and Teaching Reform Project of Zhongshan Ophthalmic Center, Sun Yat-sen University (JX3030604025), China.

on WeChat in standardized resident training in orbital department. **Methods:** A total of 66 doctors trained in the Orbital Department of Zhongshan Ophthalmic Center were divided into group A (PACS group) and Group B (WeChat +PACS group). The quality and feedback of teaching of the two groups of students were compared through examination and questionnaire. **Results:** The scores of basic knowledges and reading skills of group B were significantly higher than those of group A ( $P<0.001$ ,  $P=0.037$ ). The self-assessment scale for teaching quality showed that the students in group B were superior to group A in understanding the position of anatomical structure, imaging diagnosis and differential diagnosis according to CT or MRI, interpreting CT or MRI images in the future, and interest in CT or MRI imaging (all  $P<0.001$ ). All the students (100.00%) were very satisfied with this mode of teaching. **Conclusion:** The application of PACS based on WeChat in standardized resident training in orbital department can significantly improve the quality and satisfaction of ophthalmology teaching.

**Keywords** WeChat; picture archiving and communication system; teaching mode; ophthalmology; standardized training

近年来,随着现代教育技术的发展,我国眼科学教学改革步伐不断加快。然而,作为一门与多学科相关却又相对独立的学科,眼科规培的起点往往在学生完成全部本科阶段课程学习后,造成了培养期相对短、难度相对大的局面,是培训中的薄弱学科<sup>[1-3]</sup>。眼眶专业是眼科中比较复杂的专业,是涉及眼科、耳鼻喉科、颌面外科、神经科和医学影像科等科目的边缘学科,与全身各系统联系十分密切<sup>[4-5]</sup>,是眼科规培学习的难点。然而,在眼科医生规范化培训中,以教师讲授为主的传统教学法使学生习惯于被动聆听而难以激起学习主动性,仍有48.3%~64.5%的眼科规培医生在培训结束后仍表示对眼眶病的诊治不熟悉<sup>[6-7]</sup>。因此亟需改进眼眶专业的规培教学模式,探索优化和综合应用多种教学方法,提高教学质量。

由于图像存储和传输系统(picture archiving and communication system, PACS)能够大量存储、检索、分发、分析和数字处理医学图像,已成为当今临床及教学工作中不可或缺的工具<sup>[8]</sup>。然而,传统的PACS教学形式仍是传统教学法的“现场授课式”,除因需特定的硬件和软件条件限制而使用受限制外<sup>[9]</sup>;作为听众的规培医师们往往是被动接受知识,难以激起学习主动性,听课后知识掌握程度并不高。

随着互联网的进步,微信已经成为教学的重要辅助工具,支持文件、语音、图片、视频等的快速传递<sup>[10-11]</sup>。微信促进了高效的信息传播和反馈、方便的沟通和协作和共享、适度的互动距离

等,已迅速成为最热门的沟通工具之一,是教育和教学改革的突破性技术<sup>[12]</sup>,是当前教育工作者关注的焦点。微信构建的读片平台是近年来的新兴事物,通过微信学习群推送经挑选的PACS病例进行读片教学,可以实现更多的资源共享。同时,这种形式可以让读片的每位医师都能参与进来,既有主动参与又有被动接受,学习形式更为灵活,是一种递进式及启发式教学。然而,微信在眼眶病中与PACS结合的教育作用,尚缺乏相关研究。本研究尝试在眼眶规培教学中应用PACS读片及微信互动相结合,评价其教学效果及质量。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

纳入2020年7月至2021年6月在中山大学中山眼科中心眼眶科完成3个月规培的66名医生,采用随机分配方法分为两组,A组为PACS组,B组为微信+PACS组,每组33人。纳入标准:第1~3年眼科规培医生;本科以上学历;第1次在眼眶科规培。排除标准:在眼眶科规培期间请假时间>1周。

### 1.2 方法

两组学生均由眼眶科副高职称以上带教老师连续临床带教3个月。A组利用PACS系统进行教学,利用每周业务学习时间,根据带教老师提供的临床资料进行影像学调片,描述影像学特征并进行鉴别诊断。老师进行教学及讲解,启发学生分析归纳病例影像学特点,并详细介绍鉴别诊断

要点。B组带教老师首先建立微信教学群,每周由带教老师将提前1 d选取的病例下载到手机后上传到微信群,供规培医生利用零碎时间提前思考和查阅资料,并公布统一讨论时间,第2天读片时由主讲人进行病史陈述,并就该病例提出5~7个问题,引导学生将自己的分析思路分享到群内,并与老师一起参与讨论,最后由老师详细总结病例特点与诊断思路。也可由学生发起感兴趣的病例讨论,最后由老师详细总结病例特点与诊断思路。两组每周师生互动学习时间均为30 min,共10周,总学时为5 h。

3个月规培结束后,通过基础知识测试、阅片技能测试和调查问卷对教学效果进行评估。基础知识测试为理论测试,包括1道论述题和1道病例分析题(每题50分,满分为100分)。阅片技能测试要求对1个常见病的临床病例的影像资料进行描述、分析及诊断并给出结论,分析过程按要点给分(10×10=100分),其中适应证分析占20分、判读过程分析占60分、结果分析占20分。调查问卷以微信方式发送,内容为对教学效果的自我评估及教学满意度评估,这2份自制的问卷都使用了5分制的李克特量表。本研究使用的问卷是为本研究研发的,未在其他地方发表过。

### 1.3 统计学处理

采用SPSS 26.0统计学软件分析数据。采用Mann-Whitney *U*检验分析自我评估量表在两组学生中的差异;采用*t*检验分析两组的年龄、考试成绩的差异;采用 $\chi^2$ 检验分析两组性别、学历方面的差异。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组对象基线特征

纳入的66名医生均参加规培考试并填写调查问卷,年龄22~38(中位数25)岁,其中男32人(48.5%),女34人(51.5%);硕士研究生51人(77.3%),博士研究生15人(22.7%)。A、B两组在年龄分布、性别比例、学历、专业方向、入科前累计规培时间、入科前规培测试成绩(理论知识测试及操作技能测试)等方面比较,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ ,表1)。

### 2.2 两组学生考试成绩比较

教学结束后,对两组学生进行考核评价,包括基础知识测试和阅片技能测试,具体结果见表2。B组学生的基础知识测试得分为 $84.48\pm 5.41$ ,明显高于A组学生( $78.33\pm 6.35$ ,  $P<0.001$ );其中,B组学生在论述题得分及病例分析题得分均高于A组学生( $42.21\pm 2.93$  vs  $38.97\pm 3.31$ ,  $P<0.001$ ;  $41.85\pm 2.74$  vs  $39.09\pm 3.34$ ,  $P=0.001$ )。此外,B组学生的阅片技能测试得分为 $91.06\pm 4.43$ ,也明显高于A组学生( $87.97\pm 7.03$ ,  $P=0.037$ );其中,B组学生在判读过程及结果分析得分均高于A组学生( $55.00\pm 2.97$  vs  $52.52\pm 5.53$ ,  $P=0.027$ ;  $17.85\pm 1.30$  vs  $17.03\pm 1.79$ ,  $P=0.038$ );在适应证分析方面,两组间得分差异无统计学意义( $18.09\pm 0.38$  vs  $18.18\pm 0.77$ ,  $P=0.546$ )。

### 2.3 两组学生对教学效果的自我评估比较

两组学生对教学效果的自我评估李克特量表见表3,使用Mann-Whitney *U*检验判断应用微信的PACS教学的教学效果,结果显示:与A组相比,B组学生对熟悉辨认横截面中不同结构的位置,熟悉不同结构的相对位置,并在脑海中重建它们,根据CT或MRI对病变进行影像学诊断,根据CT或MRI对病变进行疾病的鉴别诊断,在以后的临床工作中能解读CT或MRI图像,对CT或MRI影像学很感兴趣方面,明显优于A组(均 $P<0.001$ )。

### 2.4 教学满意度

33个B组学生对应用微信的PACS教学满意度通过李克特量表进行反馈,结果表明:绝大部分学生认为这种教学方式可以提高对眼眶影像学的兴趣(96.97%),并对这种教学形式(90.91%)和教学互动(96.97%)感到非常满意。所有学生(100.00%)都认为这种教学形式是可以接受的。90.91%的学生认为这种教学形式可以使眼眶病知识更容易被接受,且93.94%的学生对能提高了临床诊断技能表示非常认同。大部分学生认为这种教学形式增强了对未来临床工作的信心(75.76%),并促进了科研思维的培养(75.76%)。总体来说,所有学生(100.00%)均对这种教学模式感到非常满意(表4)。

表1 两组基本情况比较( $n=33$ )Table 1 Comparison of baseline characteristics between the 2 groups ( $n=33$ )

项目	A组	B组	P
年龄/岁	26.33 ± 3.45	26.39 ± 2.74	0.937
性别/[例(%)]			0.806
男	15 (45.5)	17 (51.5)	
女	18 (54.5)	16 (48.5)	
规培学历/[例(%)]			
硕士研究生	25 (75.8)	26 (78.8)	0.769
博士研究生	8 (24.2)	7 (21.2)	
专业方向/[例(%)]			0.547
内眼专业	25 (75.8)	27 (81.8)	
外眼专业	8 (24.2)	6 (18.2)	
累计规培时间/月	12.09 ± 8.77	16.63 ± 10.55	0.058
入科前规培测试成绩/分			
理论知识	85.44 ± 7.01	82.62 ± 10.38	0.230
操作技能	94.15 ± 5.65	92.93 ± 6.64	0.463

内眼专业包括角膜病、白内障、青光眼、眼底内、眼底外、眼外伤、屈光等；外眼专业包括眼眶病与眼肿瘤、眼整形、斜弱视等。

Endoophthalmic specialties include keratopathy, cataract, glaucoma, fundus inside, fundus outside, ocular trauma, refractive and so on. External eye specialty includes orbital disease and eye tumor, eye plastic surgery, oblique amblyopia and so on.

表2 两组学生出科考试成绩比较( $n=33$ )Table 2 Comparison of the results of students between the 2 groups ( $n=33$ )

项目	A组	B组	P
出科理论知识测试成绩	78.33 ± 6.35	84.48 ± 5.41	<0.001
论述题	38.97 ± 3.31	42.21 ± 2.93	<0.001
病例分析题	39.09 ± 3.34	41.85 ± 2.74	0.001
出科阅片技能测试成绩	87.97 ± 7.03	91.06 ± 4.43	0.037
适应证分析	18.18 ± 0.77	18.09 ± 0.38	0.546
判读过程分析	52.52 ± 5.53	55.00 ± 2.97	0.027
结果分析	17.03 ± 1.79	17.85 ± 1.30	0.038
轮科平时成绩	83.62 ± 8.07	86.62 ± 8.12	0.204
病例汇报成绩	88.97 ± 4.30	90.52 ± 3.41	0.111

表3 2组教学效果的李克特自评量表( $n=33$ )Table 3 Self-assessment Likert scale responses between the 2 groups ( $n=33$ )

项目	A组	B组	P
我了解CT或MRI的各扫描序列	4.30 ± 0.73	4.42 ± 0.75	0.392
我能熟练辨认CT或MRI的各扫描序列	4.39 ± 0.66	4.49 ± 0.76	0.361
我熟悉不同组织的CT密度及MRI信号	4.30 ± 0.68	4.30 ± 0.64	0.929
我能熟悉辨认横截面中不同结构的位置	3.79 ± 0.74	4.48 ± 0.51	<0.001
我熟悉不同结构的相对位置,并在脑海中重建它们	3.36 ± 1.03	4.39 ± 0.65	<0.001
我能根据CT或MRI对病变进行影像学诊断	2.70 ± 0.88	3.94 ± 0.61	<0.001
我能根据CT或MRI对病变进行疾病的鉴别诊断	2.64 ± 0.86	3.67 ± 0.73	<0.001
我在以后的临床工作中能解读CT或MRI图像	2.54 ± 0.75	3.33 ± 0.48	<0.001
我对CT或MRI影像学很感兴趣	2.51 ± 0.83	3.60 ± 0.70	<0.001
我可能会成为眼眶影像学医生	1.42 ± 0.83	1.73 ± 1.07	0.188

平均得分由以下估值计算: 1=非常不符合, 2=不太符合, 3=难以判断, 4=比较符合, 5=非常符合。

The average score was calculated by the following valuation: strongly agree = 5; agree = 4; neutral = 3; disagree = 2; strongly disagree = 1.

表4 教学满意度李克特量表

Table 4 Likert scale questionnaire on learner satisfaction

项目	非常同意/ [例(%)]	比较同意/ [例(%)]	难以判断/ [例(%)]	不太同意/ [例(%)]	非常不同意/ [例(%)]
提高对眼眶影像学的兴趣	32 (96.97)	1 (3.03)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
对教学形式感到满意	30 (90.91)	3 (9.09)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
对教学的互动感到满意	32 (96.97)	1 (3.03)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
教学形式容易被接受	33 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
可以巩固我的解剖学知识	29 (87.88)	2 (6.06)	2 (6.06)	0 (0.00)	0 (0.00)
使眼眶病知识更容易被接受	30 (90.91)	2 (6.06)	1 (3.03)	0 (0.00)	0 (0.00)
提升了临床诊断技能	31 (93.94)	2 (6.06)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
增加了我对未来临床工作信心	25 (75.76)	8 (24.24)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
促进了科研思维的培养	25 (75.76)	5 (15.15)	3 (9.09)	0 (0.00)	0 (0.00)
总的来说,我对这种教学模式感到满意	33 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)

### 3 讨论

本研究首次将基于微信的PACS教学模式应用于眼眶专业的标准化眼科住院医师的培训中。眼眶专业是眼科中比较复杂的专业,由于眼眶位置深,且与多个重要结构毗邻,因此CT、MRI等的影像学检查,能协助多种眼眶疾病的鉴别诊断<sup>[13]</sup>,在眼

眶病的诊治中起着非常重要的作用。

眼眶影像学是一门理论性和实践性均很强的科学,学生不仅要具有丰富的理论知识,还需要具有分析图像并进行疾病诊断的能力。规培学生学习眼眶影像的主要途径是通过模拟临床工作和集体读片的情景,观察分析影像图片,带教老师根据学生对病例特点的分析,促进学生理解和



掌握图片特点, 帮助学生完善知识体系。因此, PACS系统被广泛应用于包括眼眶等CT、MRI等影像学辅助检查的教学当中<sup>[14]</sup>, 已成为当今临床及教学中不可或缺的工具<sup>[8]</sup>。

传统的PACS教学模式形式仍然属于“授课式”的单向灌输式教学, 作为听众的年轻医师和医学生们学习比较被动, 缺乏主观能动性, 师生之间的互动较少, 听课知识掌握程度并不高。同时, 受硬件和软件条件的限制, PACS教学必须在限定的场所进行, 因此PACS在教学培训中的使用仍然有限, 常无法达到预期的教学效果<sup>[9]</sup>。培养期短且难度相对大的眼眶影像学的教学需要探索能引导学生发挥更多主观能动性的方法。

随着互联网的进步, 微信已经成为教学的重要辅助工具<sup>[15]</sup>, 基于微信平台的互动使教学变得更有吸引力, 通过微信群提前公布PACS系统挑选的经典病例, 使住院医师能提前充分利用零碎时间进行有效预习和学习, 提高年轻医生的教育依从性。此外, 在微信小组中培养迅速的沟通、问答和评论, 一定程度上可以在广度和深度上有所拓展, 可以调动参与者的自主学习的能动性, 提高住院医师之间的熟悉度, 建立和谐友好的师生关系, 促进教育持续发展。微信平台读片的时间、地点的灵活性是传统PACS现场读片教学不具有的。参与微信讨论的医生不再是一味地课堂灌输式的被动学习, 可以通过讨论和沟通迅速解决问题, 相关内容更加深刻, 同时, 他们可以依据自己的需求选择感兴趣的读片方式和读片病例, 作为后续讨论的材料, 能增加学习兴趣并且提高了学习效率, 有利于提高教学质量。微信平台读片作为一种新生的移动学习方式, 确实具有一些传统PACS现场读片不可比拟的优势。

本研究结果显示: B组规培医生的教学效果, 无论是客观评价(专业理论及阅片技能考核), 还是主观评价(李克特自评量表), 均较传统培训方法的A组规培医生高。阅片技能考核中, B组规培医生的判读过程分析及结果分析的考试得分均明显较对照组高, 然而在影像学检查的适应证分析这一模块的成绩两组间无明显差异, 这可能是此考查内容以书本理论知识为主有关系。除了出科考核这一客观评价外, 学员的教学效果自评量表及满意度也是评价教学效果的有益补充<sup>[16]</sup>。李克特自评量表从1932年发展至今, 因其比同样长度的量

表具有更高的信度, 为多维度的复杂概念或态度的测量提供了一种方便的量化分析方法, 影响力非常大<sup>[17]</sup>, 因此被认为是一种可靠的主观评价方式。本研究利用李克特自评量表进行量化评价, B组规培医生的教学效果自评量表明显优于对照组, 且所有学生(100.00%)均对这种教学模式感到非常满意。因此, 使用微信平台进行教学具有成本低, 可操作性强的特点, 具有极大的推广潜力。

微信有效整合了几乎所有的媒体资源, 例如文本、语音和视频。同时, 微信能集中许多知识平台, 具有便利性、社会性和开放性的优点<sup>[18]</sup>, 这使微信比起其他教学工具有着自身的优越性<sup>[19]</sup>。微信能通过为住院医师提供互动, 有效地促进了点对点的交流, 可以有效提高学习效率, 对教学质量有积极影响<sup>[19]</sup>。教师可以按照教学需要, 不受PACS等的硬件限制, 随时上传课程数据和视频数据到微信平台, 学员也可以接收到并随时、及时查看教学信息, 同时在微信小组内讨论相关问题。参与的学员可以通过讨论, 及时进行沟通及解决学术问题, 提高参与程度, 有利于提高教学质量。此外, 由于微信可操作性强, 普及率高, 时效性强, 操作简单, 因此学员可以快速接收老师提供的信息, 这提高了师生之间沟通的效率<sup>[20]</sup>。

然而这种微信互动的学习形式也存在一些需要注意的地方。首先, 由于信息能长时间保存在手机上, 容易让学生产生学习依赖心理, 认为对于当下不明白的知识还可以重新再学, 从而导致学习效率下降; 同时, 微信存在于智能手机等电子产品中, 不可避免地受到产品的娱乐功能影响, 易使同学注意力分散, 对学生的自律性提出了较高的要求。

综上, 基于微信的PACS教学模式在眼眶科规培医生中的应用相比传统的PACS教学模式, 能显著提高教学教学效果和满意度, 提高综合评估结果, 提高教学质量。这种教育模式开辟了新的教学方法, 提高了学生学习热情, 将“使要我学”变成“我要学”, 值得广泛推广。

## 开放获取声明

本文适用于知识共享许可协议(Creative Commons), 允许第三方用户按照署名(BY)-非商

业性使用(NC)-禁止演绎(ND)(CC BY-NC-ND)的方式共享,即允许第三方对本刊发表的文章进行复制、发行、展览、表演、放映、广播或通过信息网络向公众传播,但在这些过程中必须保留作者署名、仅限于非商业性目的、不得进行演绎创作。详情请访问:<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>。

## 参考文献

1. Quillen DA, Harper RA, Haik BG. Medical student education in ophthalmology: crisis and opportunity[J]. *Ophthalmology*, 2005, 112(11): 1867-1868.
2. Bowers EMR, Perzia B, Enzor R, et al. A required ophthalmology rotation: providing medical students with a foundation in eye-related diagnoses and management[J]. *MedEdPORTAL*, 2021, 17: 11100.
3. Wang YE, Zhang C, Chen AC, et al. Current status of ophthalmology residency training in China: the experience from well-structured centers around the country[J]. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*, 2020, 9(4): 369-373.
4. Plontke SK, Gliem A, Kisser U, et al. Diseases and surgery of the orbit[J]. *Laryngorhinootologie*, 2020, 99(12): 896-917.
5. Kisser U, Heichel J, Gliem A. Rare diseases of the orbit[J]. *Laryngorhinootologie*, 2021, 100(S 01): S1-S79.
6. Millan T, de Carvalho KM. Satisfaction with ophthalmology residency training from the perspective of recent graduates: a cross-sectional study[J]. *BMC Med Educ*, 2013, 13: 75.
7. Abdelfattah NS, Radwan AE, Satta SR. Perspective of ophthalmology residents in the United States about residency programs and competency in relation to the International Council of Ophthalmology guidelines[J]. *J Curr Ophthalmol*, 2016, 28(3): 146-151.
8. Forsberg D, Rosipko B, Sunshine JL. Factors affecting radiologist's PACS usage[J]. *J Digit Imaging*, 2016, 29(6): 670-676.
9. Restauri N, Bang TJ, Hall B, et al. Development and utilization of a simulation PACS in undergraduate medical education[J]. *J Am Coll Radiol*, 2018, 15(2): 346-349.
10. Sun M, Yang L, Chen W, et al. Current status of official WeChat accounts for public health education[J]. *J Public Health (Oxf)*, 2021, 43(3): 618-624.
11. Maymone MB, Du T, Dellavalle RP. Healthcare and dermatology on WeChat[J]. *Dermatol Online J*, 2019, 25(4): 13030/qt0zx2g65k.
12. Huang L, An G, You S, et al. Application of an education model using the WeChat public platform in the standardized training of anesthesiology residents[J]. *Ann Palliat Med*, 2020, 9(4): 1643-1647.
13. Griffin AS, Hoang JK, Malinzak MD. CT and MRI of the orbit[J]. *Int Ophthalmol Clin*, 2018, 58(2): 25-59.
14. Chen Y, Zheng K, Ye S, et al. Constructing an experiential education model in undergraduate radiology education by the utilization of the picture archiving and communication system (PACS)[J]. *BMC Med Educ*, 2019, 19(1): 383.
15. Yao L, Li K, He J, et al. Pathophysiology teaching reform during the COVID-19 pandemic[J]. *Adv Physiol Educ*, 2021, 45(4): 779-785.
16. Li C, Kee YH, Kong LC, et al. Autonomy-supportive teaching and basic psychological need satisfaction among school students: the role of mindfulness[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2019, 16(14).
17. Jebb AT, Ng V, Tay L. A review of key likert scale development advances: 1995-2019[J]. *Front Psychol*, 2021, 12: 637547.
18. Wang J, Lin Y, Wei Y, et al. Intervention of WeChat group guidance in rapid rehabilitation after gynecological laparoscopic surgery[J]. *J Healthc Eng*, 2021, 2021: 8914997.
19. Wang J, Gao F, Li J, et al. The usability of WeChat as a mobile and interactive medium in student-centered medical teaching[J]. *Biochem Mol Biol Educ*, 2017, 45(5): 421-425.
20. Dol J, Delahunty-Pike A, Anwar Siani S, et al. eHealth interventions for parents in neonatal intensive care units: a systematic review[J]. *JBHI Database System Rev Implement Rep*, 2017, 15(12): 2981-3005.

本文引用: 叶慧菁, 练秀芬, 杨华胜. 基于微信的PACS教学模式在眼眶科规培医生中的应用效果[J]. *眼科学报*, 2022, 37(5): 353-359. doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2022.05.08

**Cite this article as:** YE Huijing, LIAN Xiufen, YANG Huasheng. Application of PACS based on WeChat in standardized resident training in orbital department[J]. *Yan Ke Xue Bao*, 2022, 37(5): 353-359. doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2022.05.08