

智能手机图像采集在眼科住院医师规范化培训教学实践中的应用

任嘉薇^{1*}, 刘秋平^{2*}, 高宁¹, 秦莉¹, 李晶明¹

引用:任嘉薇,刘秋平,高宁,等. 智能手机图像采集在眼科住院医师规范化培训教学实践中的应用. 国际眼科杂志 2019; 19(12):2123-2126

基金项目:国家自然科学基金(No.81960177,81741058);陕西省青年科技新星项目(No.2016KJXX-12);江西省自然科学基金(No.20192BAB205049)

作者单位:¹(710061)中国陕西省西安市,西安交通大学第一附属医院眼科;²(330006)中国江西省南昌市,南昌大学附属眼科医院

*:任嘉薇和刘秋平对本文贡献一致。

作者简介:任嘉薇,女,在读博士研究生,研究方向:青光眼;刘秋平,男,毕业于南昌大学,博士,主治医师,研究方向:眼底病。

通讯作者:李晶明,女,毕业于中山大学,博士,副研究员,研究方向:眼底病诊断和治疗. jingming_li@126.com

收稿日期:2019-05-08 修回日期:2019-10-28

摘要

目的:探讨智能手机自带的图像及视频采集功能配合裂隙灯检查在眼科住院医师规范化培训教学中的应用。

方法:利用手机支架将智能手机与裂隙灯显微镜一侧目镜相连接,通过调节裂隙灯光带配合前置镜、三面镜、房角镜的使用获取清晰图片或动态视频,然后在教学活动中使用无线局域网络连接、微信等软件,将影像资料传输给眼科规范化培训医师进行学习与交流,考核评价教学效果。

结果:智能手机图像采集功能配合裂隙灯检查所获得的照片及动态视频能够清晰地显示眼部组织及病变特点;影像资料的快捷传输可以让更多的学生同时受到教育,及时互相交流;与传统裂隙灯检查教学方式相比很大程度上提高了规培生的学习兴趣、学习参与度及学习效率。

结论:手机支架购买方便,简单易得,高像素的智能手机普及广泛,成像质量完全可以满足临床教学需要且丰富了临床教学资源;智能手机图像采集功能配合裂隙灯检查在眼科住院医师规范化培训教学实践中值得推广。

关键词:住院医师规范化培训;手机支架;智能手机;裂隙灯显微镜

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2019.12.29

Image acquisition with smart phone applied in ophthalmology residency training program

Jia-Wei Ren^{1*}, Qiu-Ping Liu^{2*}, Ning Gao¹, Li Qin¹, Jing-Ming Li¹

Foundation items: National Nature Science Foundation of China (No.81960177, 81741058); Young Talent Research Program of

Shaanxi Province (No.2016KJXX-12); Research Grant from Jiangxi Science and Technology Department (No.20192BAB205049)

¹Department of Ophthalmology, First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, Shaanxi Province, China;

²Affiliated Eye Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi Province, China

Co-first authors: Jia-Wei Ren and Qiu-Ping Liu.

Correspondence to: Jing-Ming Li. Department of Ophthalmology, First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, Shaanxi Province, China. jingming_li@126.com

Received:2019-05-08 Accepted:2019-10-28

Abstract

• AIM: To describe the application of image acquisition function of smart phone with slit lamp examination in the ophthalmology residency training program.

• METHODS: The supporting set for smart phone can be securely connected to the ocular lens of slit lamp microscopy. The anterior or fundus photos and dynamic videos were obtained through slit lamp examination with non-contact lens, three-mirror lens or gonio lens. Acquired images or recorded videos were transmitted to ophthalmology trainee by using wireless local area network (WLAN), WeChat and other software.

• RESULTS: High quality images and dynamic video could be successfully taken with smart phone and supporting set by slit lamp examination, which could clearly display tissue details and pathological features. The fast transmission of image data can enable more trainees to access clinic education resource simultaneously and communicate with each other timely and effectively.

• CONCLUSION: High resolution smart phones are widely used and supporting sets are very accessible; thus high quality of images could be easily obtained for clinical teaching purpose. Furthermore, it enriches the clinical teaching resources. So the application of image acquisition function of smart phone with slit lamp examination is worthy in the standardized training of ophthalmology residents.

• KEYWORDS: ophthalmology residency training program; supporting set; smart phone; slit lamp microscope

Citation: Ren JW, Liu QP, Gao N, et al. Image acquisition with smart phone applied in ophthalmology residency training program. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2019;19(12):2123-2126

0 引言

眼科学医学教育是培养眼科医师、提高全民眼健康的必经之路^[1],而住院医师规范化培训是眼科医学教育的重要环节^[2]。与其他学科相比,眼科以形态学为主^[3],良好的视觉效应往往会带来意想不到的认知效果。在传统的临床教学实践中,带教者通常会安排学生使用裂隙灯显微镜对眼部体征进行最直接的观察,然而通过目镜观察到的结果无法进行实时共享与保存。目前传统裂隙灯检查已经无法满足多人示教的眼科临床医学教学的需要^[4],而高质量的医学图像及动态视频不仅是现代医学诊断和治疗的重要依据^[5],也是学生观摩、学习以及交流的良好载体。因此,一款便捷的可以配合裂隙灯显微镜获取高质量眼科图像及动态视频的设备显得尤为重要。最近几年随着科技的进步及网络水平的高速发展,高像素智能手机的使用已经非常普遍,把其拍摄功能和裂隙灯显微镜及手机网络传输功能相结合,就可以打造一款廉价、方便、快捷的拍摄及图片和视频共享系统,方便学生学习与交流。

1 对象和方法

1.1 对象 本研究共纳入西安交通大学第一附属医院眼科规培生以及南昌大学附属眼科医院眼科规培生,共计52人。将其随机分为两组,1组:采用传统裂隙灯显微镜直接观察教学;2组:使用智能手机配合裂隙灯检查采集图像及视频间接模拟观察教学。

1.2 方法

1.2.1 裂隙灯显微镜、前置镜、房角镜及三面镜 裂隙灯选用临床较为普及的下光源性 SL-D2 裂隙灯下显微镜;前置镜选择 Digital Wide Field 裂隙灯前置镜用于视网膜成像;Volk 三面镜用于眼底检查;Goldmann 房角镜用于房角结构检查及分级诊断。

1.2.2 智能手机、手机支架及安装使用 选择2000万左右像素较高的智能手机。我们使用的是OPPO R11S或iPhone 6s。手机支架分为三部分:手机固定卡槽、手机摄像头固定卡槽、裂隙灯目镜卡环。安装步骤:(1)调整手机固定卡槽宽度使之适合手机并固定牢靠;(2)将手机摄像头对准目镜卡环孔,调整并固定;(3)调整目镜卡环将其固定于裂隙灯显微镜目镜上;(4)打开手机相机,使摄像头获取图片位于屏幕中央;(5)调节裂隙灯显微镜物镜的距离,获取清晰图片或动态视频(若拍摄眼底图以及房角检查需要时,可配合裂隙灯前置镜、三面镜以及房角镜的使用,调节拍摄距离,再获取清晰图片或动态视频)。

统计学分析:采用统计学软件SPSS 22.0进行分析。两组的考核成绩采用Wilcoxon秩和检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 智能手机图像采集功能配合裂隙灯检查在眼科住院医师规范化培训教学实践中的应用方式 眼科学是一门经验性比较强的学科。疾病种类繁多,治疗方法多样。处于感知期的眼科规培生们因为缺少临床经验,对书本上的相关知识往往会死记硬背,无法将书本知识与临床实践相结合,尤其是对相似疾病的鉴别诊断、罕见病的临床体征常常难以理解,学习效果欠佳。智能手机图像采集功能配合裂隙灯检查的教学方法除了在多人示教这方面有了很

大的突破外,其所获得的眼部体征资料也可以通过手机间无线局域网络连接、微信等软件在课前传输给规培生实现课前预习;然后再结合具体病例来学习、讨论,让学生直观地获取眼科学知识,印象深刻;另外,这些图片和视频可以长期储存,也便于规培生们课后复习。如图1为我们利用手机支架将智能手机与裂隙灯显微镜一侧目镜相连接,通过调节裂隙灯光带必要时配合前置镜(图1A~D,G)、三面镜(图1H)、房角镜(图1E,F)的使用所获取并应用于规培教学实践的清晰图片。

疾病的进展及其治疗转归往往是一个动态的过程,用智能手机配合裂隙灯检查来采集图像及动态视频也可以用来对特殊患者进行随访观察,资料获取方式简便且成本低,通过前后资料的对比,可以使规培生们对疾病的临床病程及治疗有更加深刻地认识。如图2为我们在规培教学实践中对右眼睑缘相关性角结膜病变(BKC)的患者初诊(图2A,B)及治疗中(图2C~G)的图像随访记录。给予患者清洁睑缘、睑板腺按摩、妥布霉素地塞米松眼膏睑缘处外用;1g/L氟米龙滴眼液、3g/L玻璃酸钠滴眼液、小牛血去蛋白提取物眼用凝胶点眼进行治疗。

在眼科检查中,房角镜配合裂隙灯显微镜是检查房角最直观的方法,根据房角开放情况往往可以鉴别诊断开角型青光眼与闭角型青光眼;前置镜及三面镜检查是眼底检查常用的手段,对于眼底病如孔源性视网膜脱离、糖尿病视网膜病变的眼底检查具有重要的作用。但是两者的使用方法对于规培生来说却是一个难点。在平时的临床工作中,规培生们也可以使用智能手机拍照裂隙灯检查来采集房角、眼底图像及动态视频,此过程一方面可以促进学生对前置镜、三面镜和前房角镜使用方法的掌握,另一方面也为规培生们积累眼科特殊病例、积累临床科研资料提供了一种便捷的方式。此外,智能手机裂隙灯及三面镜检查还可动态录制检查视频。

2.2 智能手机图像采集功能配合裂隙灯检查在眼科住院医师规范化培训教学实践中的应用效果分析 我们使用问卷调查及阶段性考核的方式来评估两种教学效果的差异。使用智能手机配合裂隙灯检查采集图像及视频间接模拟观察教学组的问卷调查结果显示:100%的规培生表示此种方法提高了自己的学习兴趣和学习参与度;85%的规培生表示此种方法提高了自己的学习效率及对疾病的掌握程度;85%的规培生表示该教学方法对以后的临床工作具有帮助;71%的规培生表示此种教学方式值得推广。阶段性考核形式为至少3名代教老师担任考官,采取双盲的形式由教学秘书随机抽取眼科门诊或住院部患者,先由带教老师单独问诊查体,随后考生自行问诊查体后给出一份大病的书写(包括:主诉、现病史、查体、初步诊断、鉴别诊断和诊疗方案等),再由考官给出评分,平均分即为考生阶段性考核成绩。我们定义 ≥ 90 分为优,80~<90分为良,70~<80分为中,60~<70为及格,<60为不及格,具体阶段性考核成绩分布见表1。对两组考核成绩分别进行均值计算1组即传统裂隙灯显微镜直接观察教学组的学生考核平均成绩为84.625分,2组即使用智能手机配合裂隙灯检查采集图像及视频间接模拟观察教学组的学生考核成绩为87.16分。根据成绩分布结果,我们对两组考核

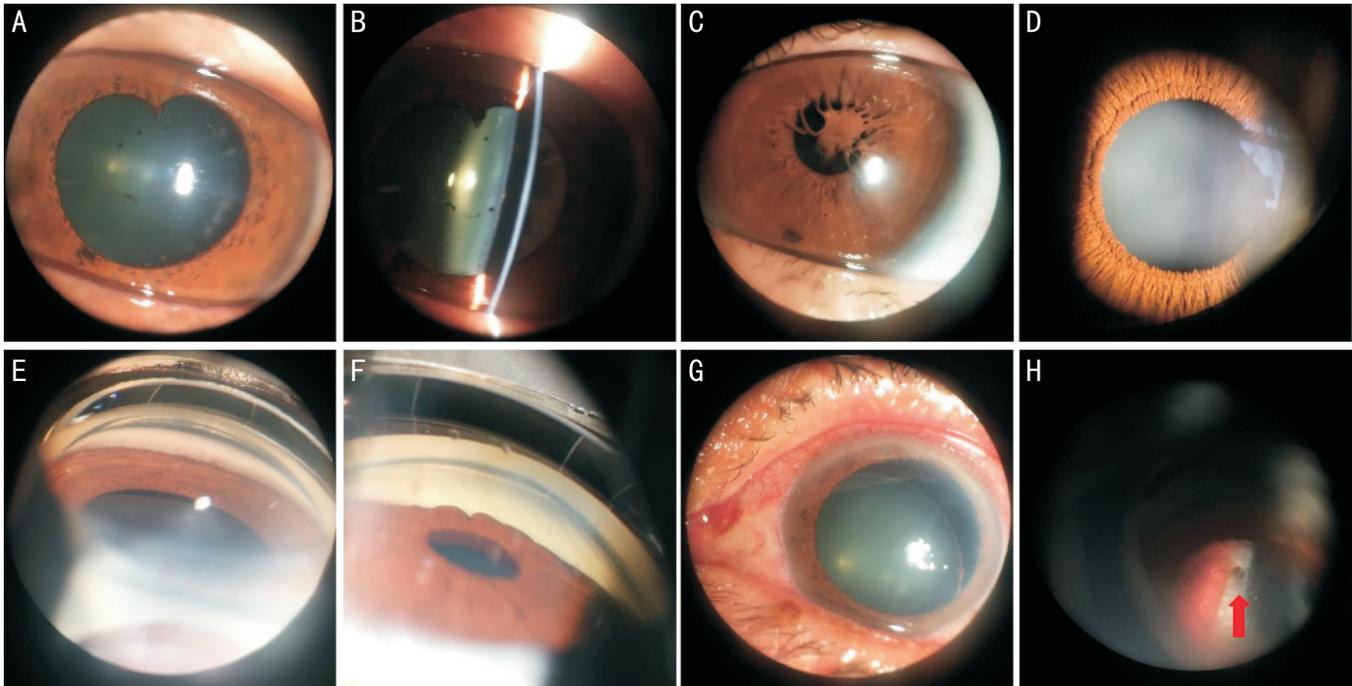


图1 典型的眼部症状图片 A、B为口服唑来膦酸注射液后继发虹膜睫状体炎患者。A:复方托吡卡胺眼药水散瞳后,上方虹膜后粘连,晶状体前色素颗粒沉着;B:角膜后沉着物、房水细胞;C、D为先天性瞳孔残膜;D:急性虹膜睫状体炎患者,图片所示为瞳孔缘处绒毛状 Koeppie 结节;E:正常的房角结构,其中 Schwalbe 线、小梁网、巩膜突及睫状体带结构清晰可见;F:双眼慢性闭角型青光眼患者,房角镜静态检查可见虹膜膨隆,房角粘连关闭;G:左眼外伤性晶状体半脱位继发青光眼患者,图片可见睫状体充血、角膜雾状水肿、瞳孔散大、晶状体向鼻下方移位、颞上方悬韧带断裂,瞳孔区可见晶状体赤道部;H:孔源性视网膜脱离患者,术前三面镜检查可见视网膜格子样变形区,红色箭头所指为变性区内圆形视网膜萎缩裂孔。

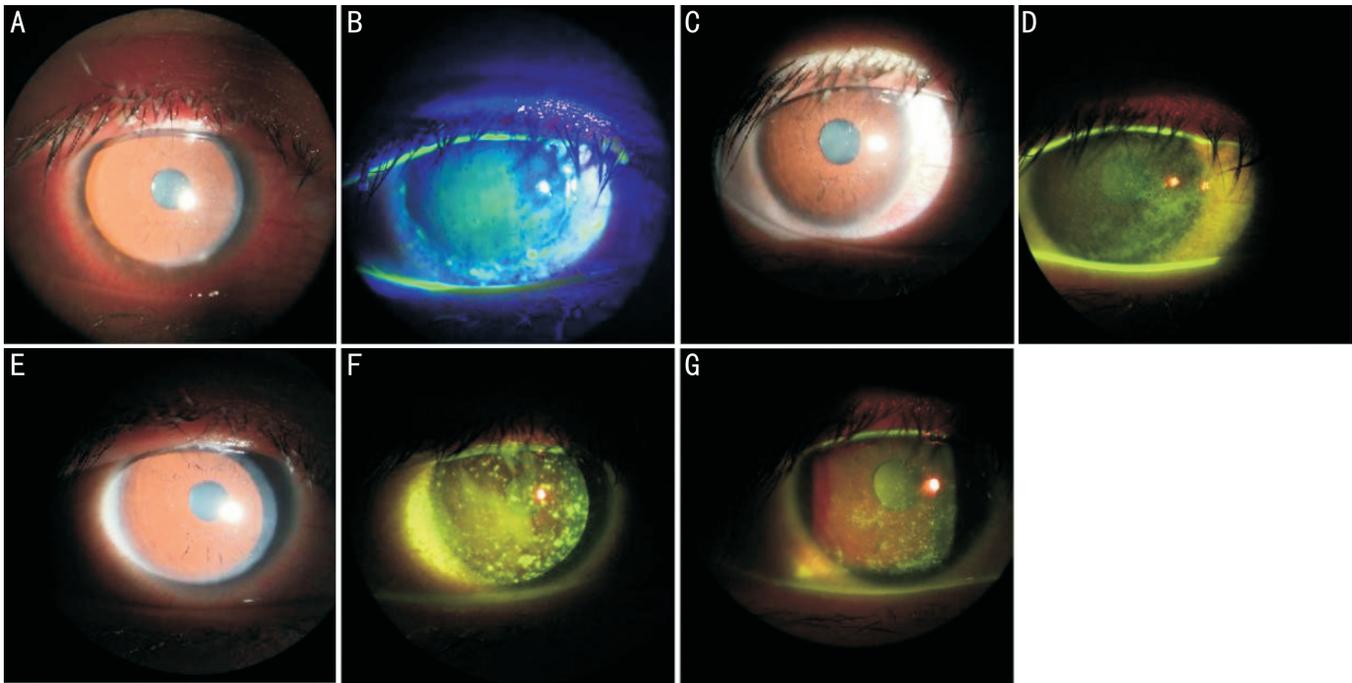


图2 右眼睑缘相关性角结膜病变患者首诊及治疗后眼部体征变化图 A、B为首诊时眼表裂隙灯检测结果。A:裂隙灯弥散光照明法显示右眼睑缘充血潮红、睫毛根部可见油脂样分泌物,睑板腺开口阻塞,结膜睫状充血,角膜缘处圆形灰白色浸润病灶,上皮散在点状浸润病灶;B:荧光素钠染色钴蓝光滤光片检查见结膜、角膜缘及角膜上皮弥漫阳性染色提示角结膜上皮损害;C、D为患者接受治疗2wk后;C:裂隙灯弥散光检查显示右眼充血明显减轻,角膜缘浸润病灶消失;D:钴蓝光滤光片检查角膜缘处荧光染色消失,角膜上皮荧光素染色较治疗前减少;E、F为患者接受治疗3wk后,睑板腺开口通畅,睑缘及结膜充血消退,角膜可见点状荧光素染色;G:治疗4wk时患者角结膜状况,荧光素钠染色后可见角膜上皮仅存散在点状浸润。

成绩采用 Wilcoxon 秩和检验,结果无明显统计学差异 ($Z = -1.810, P = 0.070$, 表1)。

3 讨论

住院医师规范化培训是当前国内外临床医师培养的

重要环节。目前我国的眼科住院医师培训时间为2~3a,主要分为2个阶段:感知期和系统培养期,感知期要求学生将对眼科学及常见眼部疾病进行初步了解,系统培养期则需要全面系统掌握眼科学知识和技能^[6]。对于处于第一

表1 阶段性考核成绩分布 人

分组	阶段性考核成绩(分)					合计
	≥90	80~<90	70~<80	60~<70	<60	
1组	5	12	7	0	0	24
2组	8	19	1	0	0	28
合计	13	31	8	0	0	52

注:1组:传统裂隙灯显微镜直接观察教学组的学生,考核平均成绩为84.625分;2组:使用智能手机配合裂隙灯检查采集图像及视频间接模拟观察教学组的学生,考核成绩为87.16分。

阶段的规培生,更需要从感官知觉上对眼科疾病有一个初步的认知印象。眼科住院医师规范化培训因为各个教学医院的不同而形成了不同的培养模式。由于裂隙灯生物显微镜摄影技术在许多教学医院尚未开展,所以在传统的临床教学实践中,带教者通常会安排学生使用裂隙灯显微镜对眼部体征进行最直接地观察。传统裂隙灯显微镜只能通过目镜一人观察,为了保证每个学生拥有学习机会,只能依次进行观察,这样就会延长教学时间及患者配合时间。在教学中我们发现:(1)可能会因为患者的配合不良,实时观察的学生数量通常会受到限制;(2)多人示教时此种教学方法的时间利用率及学习效率均低,直接用裂隙灯显微镜检查观察眼睑及眼前节结构或疾病体征时,规培生们表现出较高的积极性和参与度,但是需要配合前置镜、三面镜、房角镜观察眼底及房角时,因为操作难度的升级且一时无法熟练掌握,一方面每个规培生直接观察所使用的时间明显延长,另一方面,大部分规培生表示并没有观察清楚细节,且无图片储存课后不方便复习。所以将智能手机图像采集功能配合裂隙灯检查应用于眼科住院医师规范化培训教学实践中,不但可以减少不必要的教学时间的浪费,也减少了临床教学中被示教患者的不良检查体验;同时也为带教者多人实时教学演示带来了可能,为规培生们提供了更加灵活的学习时间及地点,所以使用智能手机图像采集功能配合裂隙灯检查在眼科住院医师规范化培训教学实践中的是合理且必要的。

目前高像素的智能手机的普及率较高,手机支架购买方便,且智能手机图像采集功能配合裂隙灯检查使用方法相对简单,只要通过反复练习,便可获得具有良好的清晰度、色彩还原度以及对比度的眼前节、眼底图片以及动态视频,能够较为清晰地显示组织细节、病变特点^[7],并且通过无线局域网以及微信等软件,便可完成资料共享,快捷且成本低廉。使用智能手机和手机支架通过裂隙灯显微镜进行眼前节及眼底照相已有相关文献报道,并且已用于临床实践,然而在住院医师规范化培训教学中的使用却未有报道。将智能手机裂隙灯拍照应用于眼科住院医师规

范化培训教学中,首先可以减少传统裂隙灯显微镜检查教学模式中对患者长时间检查所造成的不适感甚至医患纠纷,也可以减少因患者配合不良导致学生无法观察患者体征的遗憾;其次又可以最大程度地利用教学资源,进行互动式教学,激发学生的学习兴趣 and 热情,充分调动学生学习的参与性、主动性和互动性,便于学生之间的实时交流、师生之间的答疑解惑,更好地实现教学目标,达到教学要求,使学生更快地掌握眼科相关疾病。本文中使用的智能手机配合裂隙灯检查采集图像及视频间接模拟观察教学组的平均考核成绩比传统裂隙灯显微镜直接观察教学组较高,但是经统计学分析两组间未见明显差异,考虑可能跟样本量较小有关;我们的调查结果显示:此种教学方法激发了学生的学习兴趣和学习参与度,同时提高了学习效率及对疾病的掌握程度。高敏等^[7]将智能手机和手机支架通过裂隙灯显微镜进行眼前节及眼底照相用于本科医学生临床实践中,经过教学质量评估结果表明,95%的学生认为提高了学习兴趣和学习效率;85%和92%的学生分别认为眼科知识量提高,眼科学专业知识的掌握大大优于传统教学方法,此结果与本研究相似。所以,使用智能手机图像采集功能配合裂隙灯检查在眼科住院医师规范化培训教学实践中是可行且有效的。另外,智能手机裂隙灯拍照弥补了无裂隙灯显微生物摄影设备的教学医院无法对多人进行实时示教的教学缺陷。对于典型病例及其体征的教学图像及视频可以永久储存,不但可以共享,还可以反复利用,这样既丰富了临床教学资源又给学生提供了灵活的学习、复习时间及地点,还为规培生提供了一种便捷、低成本的积累眼科特殊病例和临床科研资料的方式。

因此,使用智能手机裂隙灯照相在不具有裂隙灯显微生物摄影设备的规培基地及眼科住院医师规范化培训教学实践中值得推广。

参考文献

- 1 韩静,闫小龙.眼科住院医师规范化培训教学模式的应用研究.国际眼科杂志 2017;17(5):904-907
- 2 侯旭,胡丹,周健,等.规范眼科住院医师培训提升眼科专业人才培养.医学教育研究与实践 2014;22(1):202-205
- 3 高敏,肖扬.智能手机裂隙灯照相功能在眼科临床教学实践中的应用.眼科 2015;24(3):210-211
- 4 姜维,朱伶俐,麻华伟,等.智能手机照相功能在裂隙灯图像采集中的应用.中国中医眼科杂志 2014;24(2):129-131
- 5 何晓健,王岳虹,王雅娜,等.智能手机及无线网络平台进行眼科医学图像远程调阅的研究.中国眼耳鼻喉科杂志 2016;16(6):391-394
- 6 丁琳,王绍飞,宋艳.眼科住院医师规范化培训模式的探讨.继续医学教育 2014;28(1):15-16
- 7 高敏,肖扬,王育红,等.智能手机照相功能在裂隙灯显微镜摄影中的应用.中华眼科杂志 2013;49(9):841-843