

智能手机配合裂隙灯前置镜检查在基层医院眼底病诊疗中的应用

景永锋¹, 史瑞昕¹, 王倩倩¹, 孙静¹, 刘秋平², 李晶明³

基金项目: 国家自然科学基金项目 (No. 81460163, 81400427, 81300786); 陕西省青年科技新星项目 (No. 2016KJXX-12); 西安交通大学基本科研业务费专项科研项目 (No. xjj2015015); 教育部博士学科点基金 (No. 20133601120012); 江西省科技厅项目 (No. 20142BAB215029, 20132BAB205024, 20142BDH80005); 江西省教育厅科学技术研究项目 (No. GJJ14094, GJJ13175)

作者单位: ¹(713500) 中国陕西省彬县, 西安交通大学第一附属医院彬县分院眼科; ²(330006) 中国江西省南昌市, 南昌大学附属眼科医院; ³(710061) 中国陕西省西安市, 西安交通大学第一附属医院眼科

作者简介: 景永锋, 男, 主治医师, 研究方向: 眼底病诊断及治疗。

通讯作者: 李晶明, 女, 副研究员, 研究方向: 眼底病诊断及治疗。jingming_li@126.com

收稿日期: 2017-09-02 修回日期: 2017-12-01

Application of smart phone and supporting set for fundus imaging in primary hospital of rural area

Yong - Feng Jing¹, Rui - Xin Shi¹, Qian - Qian Wang¹, Jing Sun¹, Qiu - Ping Liu², Jing - Ming Li³

Foundation items: National Natural Science Foundation of China (No. 81460163, 81400427, 81300786); Young Talent Research Scholar Program of Shaanxi Province (No. 2016KJXX-12); Basic Scientific Research Grant of Xi'an Jiaotong University (No. xjj2015015); Specialized Research Fund for the Doctoral Program of Higher Education (No. 20133601120012); Research Grants from Jiangxi Provincial Department of Science and Technology (No. 20142BAB215029, 20132BAB205024, 20142BDH80005); Research Grants from Education Department of Jiangxi Province (No. GJJ14094, GJJ13175)

¹Department of Ophthalmology, Binxian Division, First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xianyang 713500, Shaanxi Province, China; ²Affiliated Eye Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi Province, China; ³Department of Ophthalmology, First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, Shaanxi Province, China

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: 2017-09-02 Accepted: 2017-12-01

Abstract

• **AIM:** To describe the application of smart phone and supporting set for acquiring fundus images with slitlamp

examination and non-contact lens in primary hospital of the rural area.

• **METHODS:** The supporting set for smart phone was purchased from taobao and securely connected to the ocular lens of slitlamp microscopy. The fundus photos were imaged with assistance of non-contact slitlamp lens from Volk.

• **RESULTS:** High quality images of various retinal diseases could be successfully taken with smart phone and supporting set by slitlamp examination. The fundus images were send to patients with Wechat as medical records or used for telconsultant.

• **CONCLUSION:** High resolution smart phones are wildly used nowadays and supporting sets are very accessible; thus high quality of images could be obtained with minimal cost in rural hospitals. The digital fundus images will be beneficial for medical record and rapid diagnosis with telconsultant.

• **KEYWORDS:** primary hospital in rural area; supporting set; smart phone; slitlamp microscope; non-contact slitlamp lens

Citation: Jing YF, Shi RX, Wang QQ, *et al.* Application of smart phone and supporting set for fundus imaging in primary hospital of rural area. *Guoji Yanke Zazhi* 2018;18(1):143-146

摘要

目的: 探讨在基层医院通过智能手机的照相功能联合手机夹子在眼底图像采集中的应用。

方法: 自购手机夹子, 将手机与裂隙灯一侧目镜相接, 并牢靠固定。利用裂隙灯的裂隙光带, 配合裂隙灯前置镜, 进行眼底照相。

结果: 手机夹子牢靠固定于裂隙灯, 通过裂隙灯前置镜, 利用裂隙灯显微镜的光学系统, 能顺利成像。获得的图片清晰, 色彩度及对比度均较好, 病变重点突出, 利于观察。对采集的图片利用互联网进行交流, 可通过微信传输给患者进行个人资料保存或者发送给上级医院医生进行远程会诊。

结论: 手机夹子购买方便, 简单易得; 800 ~ 1000 万像素的智能手机广泛普及, 成像质量完全可以满足临床需要, 能够丰富临床资料, 便于医患之间病情的顺利沟通, 同行之间的快捷交流及学习。同时对于疑难问题, 可快速远程会诊, 及时快捷地对疾病做出诊断和治疗。

关键词: 基层医院; 手机夹子; 智能手机; 裂隙灯显微镜; 裂隙灯前置镜

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2018.1.35

引用:景永锋,史瑞昕,王倩倩,等. 智能手机配合裂隙灯前置镜检查在基层医院眼底病诊疗中的应用. 国际眼科杂志 2018; 18(1):143-146

0 引言

随着数字化摄影技术和网络的发展,数码眼底照相采集技术在眼科疾病临床应用中的重要地位越来越突出,目前省市级的二、三级医院及发达地区的县级医院都配备有专业的眼底照相设备^[1]。而在我国西部地区大部分县级中医医院,因为经济落后,且受病源及资金的限制,只配备裂隙灯显微镜及眼底镜等眼科的基本检查设备。但随着人们生活水平的不断提高,医学知识的普及,网络信息化的高速发展,眼底图片的采集存档在记录病程进展、丰富病历资料、医疗风险防范、远程会诊以及为患者及时沟通等方面都显得尤为重要^[2]。同时眼底图片的采集也方便基层医生不断学习、会诊及交流,促进自身医疗技术水平的有效提高。价格高昂的眼底照相设备还不能在县级中医院普及,这就极大地限制了基层医院在眼底病方面诊疗的发展,所以一款方便、快捷、经济、简单的眼底照相设备就显得极为需要。利用智能手机和自制转接环通过裂隙灯显微镜进行眼前节照相已有相关文献报道,并且已用于临床实践,使用简易手机夹子进行眼前节照相已经为大多数临床眼科医生掌握并熟悉。但是关于利用手机夹子将智能手机固定在裂隙灯显微镜上,通过裂隙灯前置镜进行眼底照相的相文献报道较少^[3]。本文旨在探索用智能手机的照相功能配合裂隙灯前置镜在裂隙灯显微镜上采集眼底图像的方法,并利用手机的网络功能进行资料传输、归档和交流,以便于在基层医院普及该方法,让更多的基层眼科医生熟知和掌握^[4]。

1 资料和方法

1.1 资料

1.1.1 裂隙灯显微镜 裂隙灯显微镜选用基层医院较为普及的无照相功能的拓普康显微镜(型号 SL-2G),其它无照相功能的各种裂隙灯显微镜均可使用。

1.1.2 智能手机 现在常用的800~1 000万像素及以上Android或iPhone手机均可。我们使用的是华为荣耀8手机,后置摄像头像素为1 200万,处理器为麒麟655八核,运行内存4GB,分辨率1 920×1 080像素。

1.1.3 裂隙灯前置镜 可选择美国VOLK公司生产的90D裂隙灯前置镜或者Digital Wild Field裂隙灯前置镜,成像清晰,操作简单。

1.1.4 手机夹子 使用淘宝网上购买的万能手机夹子,价格约30元左右,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。旋转水平按钮适用于手机宽度55~98mm,旋转目镜接口和手机镜头接口,适用尺寸26.4~46.4mm。

1.2 方法

1.2.1 安装与使用 旋转手机固定按钮至手机合适宽度,旋紧按钮牢靠固定手机;调节镜头卡口,使镜头位于卡口中间位置,拧紧手柄至可以固定支架和手机的安全位置;打开手机照相功能,观察镜头摄像无遮挡;将支架内卡环旋至最大,将目镜对准卡环槽,旋紧卡环至固定目镜牢靠;再次打开手机相机,观察图像位于中央。左手持裂隙灯前置镜常规观察眼底,即可进行图像采集。

1.2.2 相机镜头与裂隙灯目镜的距离测定 通过观察,发现使用裂隙灯时人眼距离目镜约8~15mm,反复使用手机夹子测试,发现手机镜头距离目镜约9~11mm时可获得最大、最清晰的图片。

2 结果

2.1 使用智能手机进行眼底照相的合理性、可操作性及实用性 将连接好手机的夹子与裂隙灯显微镜固定好后,获取的图片位于相机显示屏中央,图片清晰可见,此方法合理。经过一段时间反复多次的练习,对手机及裂隙灯与前置镜的密切配合操作的熟练掌握,都能获得较高质量的眼底照相。组装操作步骤见图1。

2.2 获取的眼底图片保存方便、交流快捷、成本低廉 采集照片的清晰度、色彩均能体现眼底的病变情况,能够捕捉到有用的阳性图片。采集的图片可通过手机软件进行编辑,加入病例,便于同行交流及医患更有效顺畅地沟通。图2~4均是我科医生在临床工作中使用手机夹子拍摄的眼底照片,通过手机下载的有道云笔记等类似软件进行编辑整理和存档,并记录病情变化,可以直观地观察到病情的进展、治疗和转归,极大地方便了临床医生对眼底病的研究和学习^[5]。同时可通过微信平台发送给患者,方便医患交流;还可进行检查记录保存或者邀请上级医师远程会诊,提高诊断的准确性、对患者正确治疗的及时性和有效性。同行之间通过网络快速交流,利于共同学习提高^[6]。此操作获取的照片实时、简单、快捷、方便,无耗材,无成本,所以不收取患者的额外费用,降低了患者的诊疗花费。

2.3 拍摄技巧 照明利用裂隙灯显微镜固有的照明灯光,通过手动调节前置镜的方向,避免反光。在拍照过程中,患者瞳孔充分散大,应在暗室进行。调整患者及自己的座椅以及裂隙灯的高度,处于舒适体位,裂隙灯光源切入角度约0°~10°左右^[7]。先用较窄的低亮度裂隙灯光源通过前置镜投射到角膜上,通过调节目镜与前置镜以及前置镜与患者眼球的距离,逐渐切入眼底,找到病灶,再逐渐调宽裂隙,增加摄入的光线强度,调整前置镜与眼球的角度的避免反光影响。对准病灶拍照可获取眼底照片。为获取更清晰的高质量眼底图片,还可调整裂隙灯的放大倍率。

3 讨论

高质量的眼底图片对于眼底病的诊断治疗具有十分重要的临床意义。而在县级基层中医医院,因条件受限,一般仅配备裂隙灯显微镜,没有眼底照相设备,获取影像资料困难,所以一种简单易行、低成本眼底拍照方法刚好弥补了这一缺陷,填补了基层医院的短板。而省市级的二三级医院,虽然有高质量专业眼底照相设备,但受地点、时效、拷贝的限制,以及对计算机数据安全的考虑,获取照片受限、费时。许多医生对此简易方法也有需求。糖尿病、高血压等代谢性疾病在我国发病率逐年升高,患者对其造成的眼底改变认识不够,因此县级基层医院用此方法也可进行初步的代谢性疾病的眼底改变筛查。在患者就诊过程中,医生在首次发现问题时,就可以利用手机夹子将智能手机固定在裂隙灯显微镜上,通过裂隙灯前置镜进行眼底照相,获得图片进行直观地交流,更便于患者理解病情。尤其在县级基层医院,患者对疾病的整体认知不够,有了图片,更能说明问题,引起患者的重视,及时的治疗,更早的受益。同时,通过微信传输方式使得

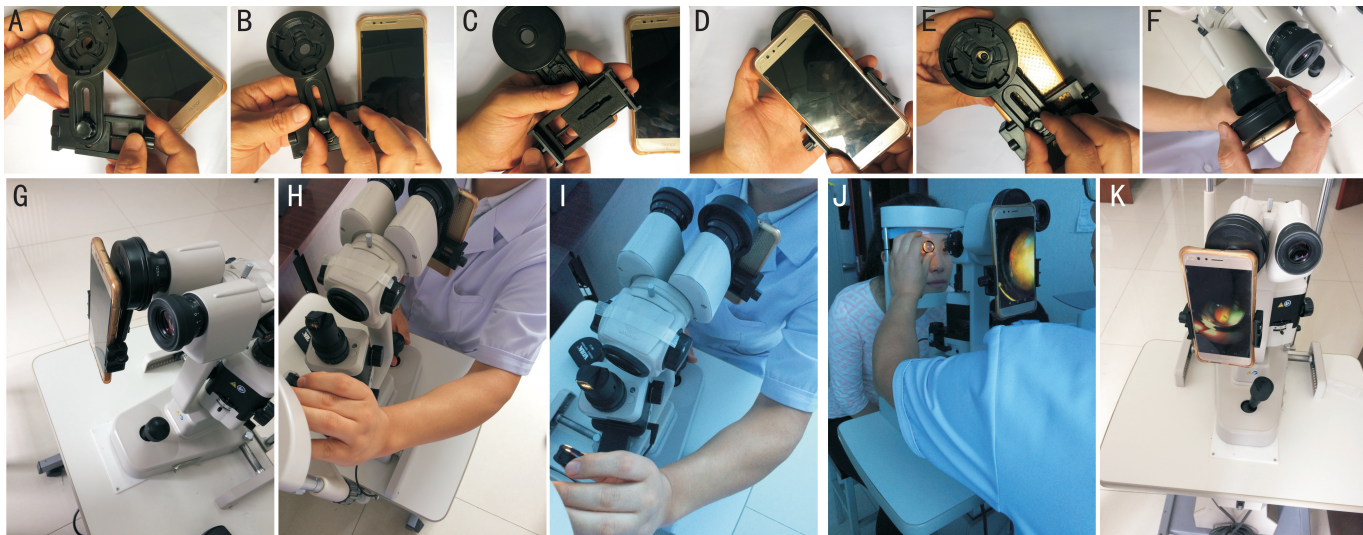


图1 手机支架与裂隙灯连接组装 A:取出手机支架,确保夹子无损坏,目镜卡环支脚共圆;B:调整卡槽固定旋钮,使卡槽大致位于手柄中间位置;C:调整卡槽宽度旋钮,使其能够放入将要使用的手机;D:将手机放入卡槽;E:摄像头大致位于目镜卡环孔,拧紧宽度旋钮,确保牢固;F:调整目镜卡环,使卡环槽直径略大于目镜眼罩,并将卡环牢靠固定于目镜眼罩;G:打开手机相机,观察确保摄像头获取图片位于屏幕中央;H~I:拿起裂隙灯前置镜置于患者眼前调节拍摄距离;J~K:获取清晰眼底照片。

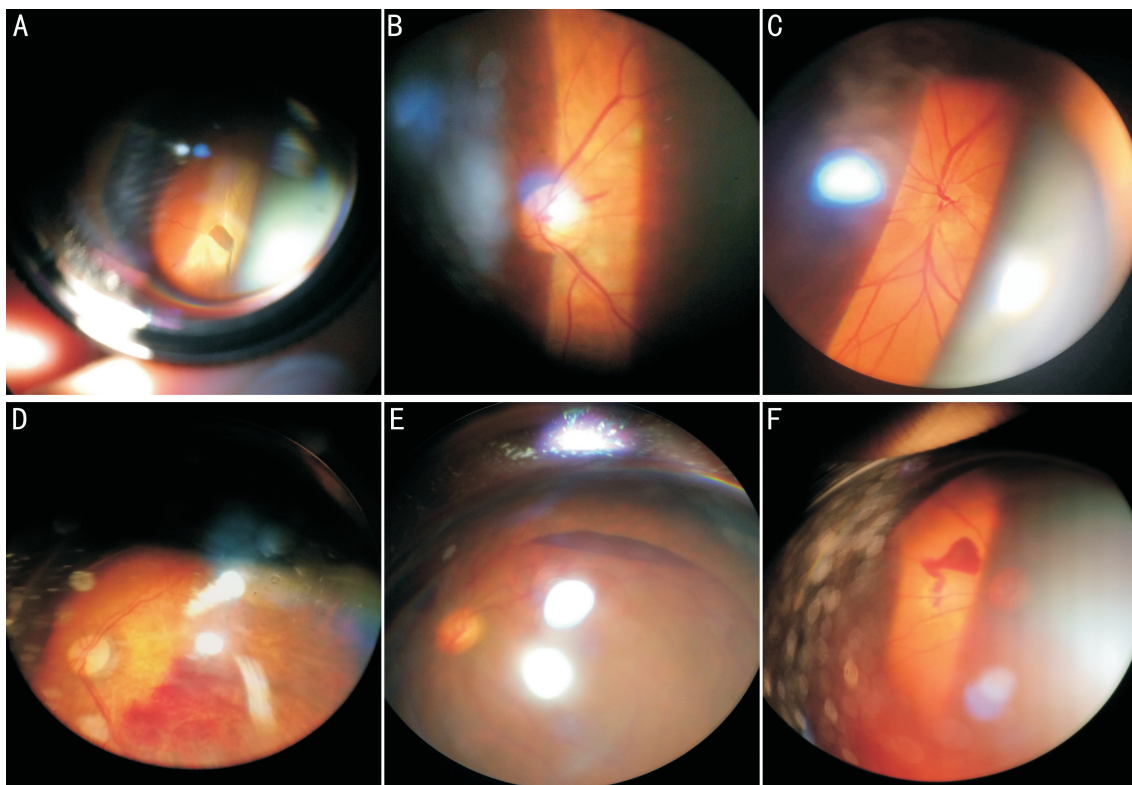


图2 典型的眼底照片 A:右眼颞上方马蹄形裂孔伴视网膜局限性脱离;B:右眼视盘盘沿线状出血;C:右眼颞上方1/4视盘隆起,前部缺血性视神经病变;D:右眼视网膜颞上分支静脉阻塞;E:右眼视网膜前出血沉积在玻璃体下方,呈半月形改变;F:右眼鼻下方视网膜前出血。

患者保留了第一手的图像资料,方便在后续治疗中进行动态观察和疗效对比^[8-9]。

市场上一般价格在1500元以上的智能手机所附带的相机像素都在800~1000万,医生通过反复训练,不断调整拍照角度,所拍的图片质量基本能够满足基层医院临床诊治过程中对裂隙灯显微镜摄影的要求。国外也有利用专用Samsung手机通过内在硬件,而非裂隙灯直接进行眼底检查的报道,但因该技术尚未批量生产,设备价格昂贵等因素推广受限,不能普及。此外,VOLK公司也有直接连接iPhone手机,不需要裂隙灯的便携眼底照相装置,但

是其价格较高,无法在基层医院广泛应用。

利用手机夹子将智能手机固定在裂隙灯显微镜上,通过裂隙灯前置镜进行眼底照相,此方法也有一些不足之处:(1)检查时患者必须散瞳,且必须配合检查;(2)采集的眼底图片范围有限,不能完整体现眼底;(3)拍摄时反光较大,需要反复改变裂隙灯前置镜角度才能获取更好的眼底图片;(4)拍照时对患者的屈光间质清晰度要求较高,对屈光间质差的患者,拍摄照片清晰度有限;(5)目前使用手机夹子只能在单个目镜上进行拍摄,获取的照片立体感差^[10-12]。

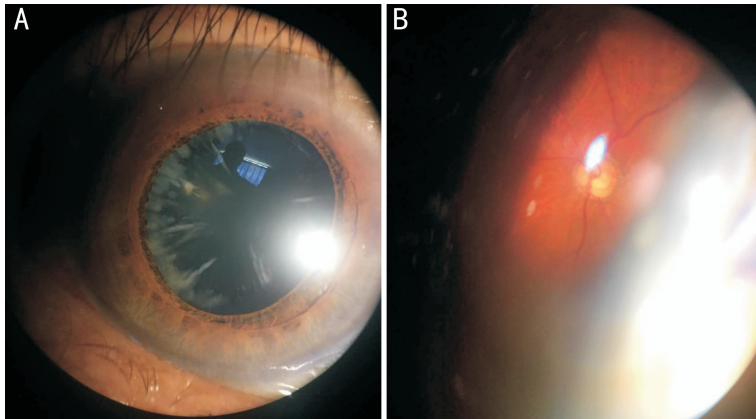


图3 某右眼正常眼压性青光眼患者眼部照片 A:晶状体皮质楔形混浊;B:视杯深。

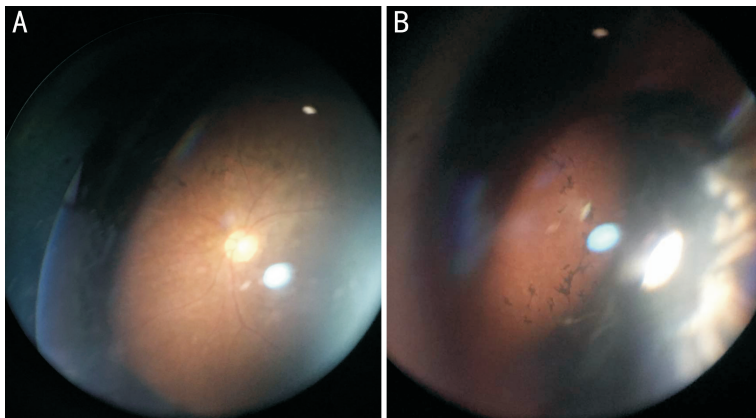


图4 某右眼视网膜色素变性患者眼底照片 A~B:视网膜色素变性,视盘呈蜡黄色,视网膜血管整体变细,视盘周围(A)及视网膜周边可见骨细胞样色素沉着(B)。

智能手机的功能非常强大,具有对信息综合性处理的功能,又有即时的网络条件。特别是在眼前节的拍照,因其便捷性、可操作性,在临床工作中得到了广泛应用。通过智能手机与裂隙灯前置镜的配合使用,实现了基层医院裂隙灯显微镜下眼底照相的数字化管理的升级。此方法成本低廉,简单易行,方便了基层临床医师在诊疗过程中及时与专家沟通,提高了患者的诊断准确率,也使治疗更加准确,同时提升了基层医师的诊疗水平^[9]。

参考文献

- 1 苏明. 免散瞳彩色数字眼底照相技术在眼底病筛查中的应用. 海南医学 2012;23(13):104-105
- 2 邢帆. 手机摄影的视觉传播及作品创作分析. 曲阜师范大学 2016
- 3 马剑欣,王育红,肖扬,等. 智能手机照相功能在裂隙灯显微摄影中的应用. 中华眼外伤职业眼病杂志 2013;35(10):743-746
- 4 黄筱敏,魏曙光,李燕春,等. 眼前段照相系统做眼底照相的临床应用. 基层医学论坛 2012;16(4):419-420

- 5 王晶,王朋娇. 有道云笔记在网络自主学习中的应用研究——以实现知识管理为例. 中国信息技术教育 2014;19:118-120
- 6 董艺婷. 摄影技术的发展及对当代社会的作用研究. 哈尔滨师范大学 2016
- 7 华峰. +90D角膜前置镜的临床应用. 浙江临床医学 2004;6(2):133-134
- 8 纪家涛,韩庆奇,刘安安,等. 论微信在动物外科教学中的作用. 西北医学教育 2013;21(2):367-370
- 9 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
- 10 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
- 11 王敏峰. 智能手机在医学显微摄影中的应用. 医学信息 2015;28(4):281
- 12 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