

免散瞳眼底彩照在糖尿病视网膜病变社区远程筛查中的应用

全婵娟, 王 肖, 杨新怀, 李文庆, 李艳琼
(南方医科大学附属小榄医院眼科, 广东 中山 528415)

摘要:【目的】评估免散瞳眼底彩照用于糖尿病视网膜病变(DR)社区远程筛查的可行性。【方法】92名糖尿病患者184只眼在社区进行1方位、5方位免散瞳眼底彩照并将结果传至医院,分析二者DR检出的一致性并比较所需时间,同时分别分析二者与散瞳后前置镜检查DR检出率的一致性。【结果】1方位、5方位免散瞳眼底彩照分别与散瞳后前置镜检查相比,二者对DR的检出率一致性良好(κ 值分别为0.89,0.95);1方位与5方位免散瞳眼底彩照相比,二者对DR的检出率一致性良好, $\kappa=0.95$;1方位比5方位免散瞳眼底彩照拍摄时间(s)更短(55.4 ± 5.8 vs 405.9 ± 68.5 , $P<0.01$)。【结论】免散瞳眼底彩照可以用于DR的社区远程筛查,建议以1方位免散瞳眼底彩照为基础的DR社区远程筛查模式作为DR的筛查方法。

关键词:免散瞳眼底彩照;糖尿病视网膜病变;社区

中图分类号:R771.3 文献标志码:A 文章编号:1672-3554(2018)02-0298-05

Application of Non-mydratric Digital Fundus Camera in Remote Screen of Diabetic Retinopathy for Community Residents

QUAN Chan-juan, WANG Xiao, YANG Xin-huai, LI Wen-qing, LI Yan-qiong

(Affiliated Xiaolan Hospital, Southern Medical University (Xiaolan People's Hospital), Zhongshan 528415, China)

Corresponding to: QUAN Chan-juan, E-mail: moon704@163.com

Abstract: 【Objective】 To evaluate the practicality of non-mydratric digital fundus camera in the remote screen of diabetic retinopathy for community residents. 【Methods】 Ninety-two patients (184 eyes) with type 2 diabetes mellitus have been taken 1-field and 5-field non-mydratric fundus photography and examination in mydratric fundus by pre-placed-mirror ophthalmoscopy by a ophthalmologist, the results were sent to the hospital with a computer programs. A specialist evaluates the consistency of detectable rate of diabetic retinopathy (DR) among the 3 methods. The time of taking 1-field and 5-field non-mydratric fundus photography is compared. 【Results】 All the three methods show good consistency in detectable rate of DR compare with each other, the κ value is 0.89 for 1-field non-mydratric fundus photography and examination in mydratric fundus by preplaced-mirror ophthalmoscopy, 0.95 for 1-field and 5-field non-mydratric fundus photography and examination in mydratric fundus by pre-placed-mirror ophthalmoscopy, respectively. The 1-field non-mydratric fundus photography spent less time compares with 5-field non-mydratric fundus photography (55.4 ± 5.8 vs 405.9 ± 68.5 s, $P<0.01$). 【Conclusion】 The remote screen for diabetic retinopathy in community based on non-mydratric digital fundus camera is worth promoting, we suggest 1-field non-mydratric fundus photography as a screen method.

Key words: non-mydratric fundus photography; diabetic retinophay; community.

[J SUN Yat-sen Univ (Med Sci), 2018, 39(2):298-302]

收稿日期:2017-12-21

基金项目:中山市科技局医疗卫生重大专项(2015B1011)

作者简介:全婵娟,副主任医师,研究方向:糖尿病视网膜病变、白内障,E-mail: moon704@163.com

糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)作为糖尿病最常见也是最严重的并发症之一,目前已成为发达国家首要致盲原因^[1]。DR的治疗重在预防,早期发现、早期治疗可有效控制DR进展^[2]。但在临床诊治中,我们发现,许多DR患者是在出现严重视网膜增殖、视网膜出血或玻璃体出血明显影响视力的情况下才到医院就诊,说明目前DR的筛查和普及教育远远不足,病人尚未意识到DR早期筛查的重要性。随着社区卫生服务站的广泛建立,越来越多的糖尿病患者能够及时有效地监测血糖,但由于眼科检查专业性强,DR筛查很难普及。随着科技的发展和我国互联网的建设推广,借助网络进行DR筛查成为一种值得探索的DR筛查模式,其中免散瞳眼底彩照在这一筛查模式中起到了重要的作用。免散瞳眼底彩照适用多种眼底病的检查,包括DR的筛查甚至DR分期^[3]。免散瞳眼底彩照,就是利用高感光原理,提高相机的感光度,使用较弱光线对眼底进行照相。多个研究表明,在DR筛查中,免散瞳眼底彩照是一项客观、简便、有效、快捷的DR筛查工具^[4-8]。本研究通过对1方位免散瞳眼底彩照分别与5方位免散瞳眼底彩照及散瞳后前置镜眼底检查对DR筛查的一致性分析,以及1方位与5方位免散瞳眼底彩照所用时间的比较,评估免散瞳眼底彩照的准确性及用于DR社区远程筛查的可行性。

1 材料与方法

1.1 研究对象

2016年7月1日至2017年6月30日前小榄镇某社区纳入档案的糖尿病患者,纳入标准:已经确诊的糖尿病患者;排除标准:①行动不便,不能配合检查的患者;②屈光介质混浊,影响眼底观察的患者;③前房浅,不宜散瞳患者。

1.2 研究方法

所有纳入的患者于社区卫生服务站在暗室条件下用45 s成像系统免散瞳眼底彩照机(重庆上邦)行1方位及5方位眼底彩照,其中1方位眼底彩照以黄斑中心凹为中心,5方位眼底彩照额外再拍摄黄斑上下方及鼻颞侧的部分重叠图像,总成像范围94 s,再将图片以TIFF格式保存,经专门开发的“糖尿病眼病管理系统”将图像远程传

输至医院。同时,每个未散瞳下拍照后的患者均由一名眼科副主任医师散瞳后前置镜检查眼底,并记录是否有DR。DR的诊断参照2014年版我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南^[9]。眼底彩照传输回医院后再由另一名眼科副主任医师读片,分别评估1方位和5方位眼底彩照,并记录是否有DR。

1.3 统计学方法

SPSS 19.0统计软件行统计学分析处理。用kappa检验分别分析免散瞳眼底彩照与前置镜检查以及免散瞳眼底彩照1方位与5方位的一致性。 $\kappa \geq 0.75$ 认为一致性为好, $0.4 \leq \kappa < 0.75$ 认为一致性为中等, $\kappa < 0.4$ 认为一致性为一般。配对t检验比较免散瞳眼底彩照1方位与5方位所用时间差异。采用双侧检验, $P < 0.05$ 时认为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 入组一般资料

研究一共92名患者(53名女性,39名男性),共184只眼纳入检查,平均年龄(62.4±9.2)岁,平均最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA):0.49±0.24。

2.2 免散瞳眼底彩照1方位与散瞳后前置镜检查一致性分析

共184只眼纳入检查,其中1方位免散瞳眼底彩照的筛查结果中,有48只眼(26.1%)患有DR,散瞳后前置镜检查后有56只眼(30.4%)患有DR。将二者进行一致性分析,结果显示二者一致性为好 $\kappa = 0.89 \geq 0.75$ 。说明两种检查方法对于DR的筛查具有良好的 consistency(表1)。

表1 1方位免散瞳眼底彩照与前置镜检查对DR筛查的
检查结果

Table 1 The result of 1-field NMFP and preplaced-mirror ophthalmoscopy in DR screening

		Preplaced-mirror ophthalmoscopy		Total
		None DR	DR	
1-field NMFP	None DR	128	8	136
	DR	0	48	48
	Total	128	56	184

NMFP: non-mydratic fundus photography. $\kappa = 0.89, P < 0.01$

2.3 免散瞳眼底彩照5方位与散瞳后前置镜检查一致性分析

共184只眼纳入检查,其中5方位免散瞳眼底彩照的筛查结果中,有52只眼(28.3%)患有DR,散瞳后前置镜检查后有56只眼(30.4%)患有DR。将二者进行一致性分析,结果显示二者一致性良好, $\kappa=0.95 \geq 0.75$ 。说明两种检查方法对于DR的筛查具有良好的一致性(表2)。

表2 5方位免散瞳眼底彩照与前置镜检查对DR筛查的筛查结果

Table 2 The result of 5-field NMFP and preplaced-mirror ophthalmoscopy in DR screening

		Preplaced-mirror ophthalmoscopy		Total
		None DR	DR	
5-field NMFP	None DR	128	4	132
	DR	0	52	52
	Total	128	56	184

NMFP: non-mydratiac fundus photography. $\kappa=0.95, P<0.01$

2.4 1方位与5方位免散瞳眼底彩照一致性分析及所用时间对比

共184只眼纳入检查,其中通过1方位免散瞳眼底彩照筛查出48只眼(26.1%)患有DR,5方位免散瞳眼底彩照筛查出52只眼(28.3%)患有DR。二者一致性分析显示一致性为好, $\kappa=0.95 \geq 0.75$,说明两种方法对于DR筛查有良好的一致性(表3)。同时计算二者检查的平均时间,1方位免散瞳眼底彩照平均拍照时间为(55.4±5.8)s,5方位眼底彩照平均拍照时间为(405.9±68.5)s,比较发现1方位眼底彩照的拍摄时间明显少于5方位眼底彩照拍摄时间(表3, $P<0.01$)。

表3 免散瞳眼底彩照1方位与5方位检查对DR筛查的筛查结果

Table 3 The result of 1-field and 5-field NMFP in DR screening

		5-field NMFP		Total
		None DR	DR	
1-field NMFP	None DR	132	4	136
	DR	0	48	48
	Total	132	52	184

NMFP: non-mydratiac fundus photography. $\kappa=0.95, P<0.01$

2.5 不同视力分级情况下三种DR筛查方法的一致性分析

为了观察不同视力分级情况下三种DR筛查方法的一致性,根据入选患者的BCVA分布情况,选取了0.4作为视力分级的节点,将患眼分为 ≤ 0.4 (84只眼)和 > 0.4 (100只眼)两组并分别比较三种DR筛查方法的一致性,发现两组患者各自两两分析所得 κ 值均大于0.75(表4)。

表4 不同视力分级下3种DR筛查方法的K值

Table 4 The κ value for three kinds of DR screen methods in different BCVA group

	BCVA ≤ 0.4	BCVA > 0.4
1-field and 5-field NMFP	$\kappa=0.87, P<0.01$	$\kappa=0.98, P<0.01$
PMOS and 5-field NMFP	$\kappa=1.00, P<0.01$	$\kappa=0.91, P<0.01$
PMOS and 1-field NMFP	$\kappa=0.87, P<0.01$	$\kappa=1.00, P<0.01$

NMFP: non-mydratiac fundus photography; PMOS: Preplaced-mirror ophthalmoscopy

3 讨论

散瞳后前置镜检查由于其可视性好,双眼立体视情况下能更好地评估患者视网膜情况,因而成为眼科眼底检查常用的设备,但前置镜检查需要有经验的眼科医师才能掌握,而且需要散瞳,有引起急性闭角型青光眼发作的风险,不宜用于DR的社区筛查及监控。同时,前置镜检查主观性太强,缺乏客观性,重复性和可比性不高。而免散瞳眼底彩照在无需散瞳的情况下就可获取眼底图像,避免了散瞳后引起眼压增高的风险,同时操作简单,易于培训,社区医生容易掌握。此外,DR筛查患者可以直接观察免散瞳眼底彩照,获取自身眼底情况,引起对DR的足够重视,从而大大提高治疗的主动性,有效防止DR的发生发展。

有研究表明,1方位免散瞳眼底彩照与散瞳后眼底彩照相比观察效果相当,但与7方位散瞳后眼底彩照相比,对于早期糖网的筛查,敏感性和有效性有所降低^[10],但目前没有发现关于临床常用的5方位与1方位免散瞳眼底彩照对DR的筛查一致性的研究。我们发现不论1方位眼底彩照还是在5方位眼底彩照对DR的筛查与前置镜检查结果相比具有高度一致性,这说明1方位眼底

彩照与5方位眼底彩照均可用于DR的筛查。同时我们第一次比较了免散瞳眼底彩照1方位与5方位对糖网筛查的一致性,发现1方位免散瞳眼底彩照与5方位免散瞳眼底彩照对DR的筛查也有高度一致性,考虑可能是因为在未散瞳下后极部以外的周边视网膜图像清晰度较差,5方位与1方位免散瞳眼底彩照相比眼底有效观察范围并无显著增加所致。

研究还发现1方位眼底彩照所用的检查时间明显短于5方位眼底彩照,主要是由于增多的拍照次数增加了拍照时间,同时黄斑外的免散瞳眼底彩照对患者配合程度要求更高,所消耗时间远大于后极部眼底彩照。

所以5方位免散瞳眼底彩照与1方位免散瞳眼底彩照相比,由于边缘成像较差,成像范围并无明显增加,同时所用时间远大于后者,进一步说明1方位免散瞳眼底彩照适用于DR筛查^[11]。

研究同时发现三种DR筛查方法在不同视力分级情况下各自都有良好一致性,说明视力并非是影响DR患者免散瞳眼底彩照判读的主要因素。在DR患者中,影响视力的主要因素包括屈光间质混浊、视神经及黄斑部病变。考虑到屈光间质混浊会影响彩照的清晰度从而影响DR筛查,我们在研究中排除了因屈光间质混浊影响眼底观察的患者。对于视神经或者黄斑部病变导致视力差但屈光间质清晰的这部分患者,眼底彩照的判读并不受影响。

由于免散瞳眼底彩照对于屈光间质比较混浊和瞳孔 $< 4\text{ mm}$ 的患者眼底成像质量较差,且要求患者配合度较散瞳后眼底检查更高,对于这类患者建议散瞳后行裂隙灯检查^[12]。由于免散瞳眼底照相的光源较散瞳后眼底彩照暗,导致了对病变细节观察不够清晰而表现出某些局限性,尤其在DR的分期分级中,由于涉及视网膜各个象限的病变评估,因此免散瞳眼底彩照在对DR的分期分级有较大局限性。

免散瞳眼底照相结合相应的远程软件可让经过培训的眼科医生评估偏远地区DR患者的病情^[13],该研究中使用的“糖尿病眼病管理系统”是我们专门为DR社区-医院远程筛查模式而自主开发的一个患者信息传输软件,它除了能保存和传输图像以外,还有以下优点:放大图像,可以更清晰的辨别微血管瘤和小出血点;保存患者的病史及每次就诊的体格检查和检验结果,方便进一步诊疗时资料提取和对比;有一定的检索功能,有利于资料的查询和分析研究。

综上所述,免散瞳眼底彩照可以用于DR的社区远程筛查,考虑1方位免散瞳眼底彩照与5方位相比一致性较高,同时所需时间较后者明显缩短,建议以1方位免散瞳眼底彩照为基础的社区远程筛查作为DR的筛查方法。

该研究的主要不足是研究样本较小,后期研究应进一步扩大样本量。

参考文献

- [1] Sepulveda J, Murray C. The state of global health in 2014 [J]. *Science*, 2014, 345(6202): 1275-1278.
- [2] Echouffo-Tcheugui JB, Ali MK, Roglic G, et al. Screening intervals for diabetic retinopathy and incidence of visual loss: A systematic review [J]. *Diabet Med*, 2013, 30(11): 1272-1292.
- [3] Hansen AB, Hartvig NV, Jensen MS, et al. Diabetic retinopathy screening using digital non-mydratric fundus photography and automated image analysis [J]. *Acta Ophthalmol Scand*, 2004, 82(6): 666-672.
- [4] Mizrachi Y, Knyazer B, Guigui S, et al. Evaluation of diabetic retinopathy screening using a non-mydratric retinal digital camera in primary care settings in south Israel [J]. *Int Ophthalmol*, 2014, 34(4): 831-837.
- [5] Khan T, Bertram MY, Jina R, et al. Preventing diabetes blindness: Cost effectiveness of a screening programme using digital non-mydratric fundus photography for diabetic retinopathy in a primary health care setting in South Africa [J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2013, 101(2): 170-176.
- [6] Toy BC, Aguinaldo T, Eliason J, et al. Non-mydratric fundus camera screening for referral-warranted diabetic retinopathy in a Northern California safety-net setting [J]. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*, 2016, 47(7): 636-642.

- [7] Lopez-Bastida J, Cabrera-Lopez F, Serrano-Aguilar P. Sensitivity and specificity of digital retinal imaging for screening diabetic retinopathy [J]. *Diabet Med*, 2007, 24(4): 403-407.
- [8] Silva PS, Cavallerano JD, Sun JK, et al. Nonmydriatic ultrawide field retinal imaging compared with dilated standard 7-field 35-mm photography and retinal specialist examination for evaluation of diabetic retinopathy [J]. *Am J Ophthalmol*, 2012, 154(3): 549-559.
- [9] 中华医学会眼科学会眼底病学组. 我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南(2014年) [J]. *中华眼科杂志*, 2014, 50(11): 851-865.
Chinese Medicine Association Ophthalmological Society Diabetic Retinopathy Group. Chinese clinic diagnosis & treatment guideline on diabetic retinopathy (2014) [J]. *Chin J Ophthalmol*, 2014, 50(11): 851-865.
- [10] Lin DY, Blumenkranz MS, Brothers RJ, et al. The sensitivity and specificity of single-field nonmydriatic monochromatic digital fundus photography with remote image interpretation for diabetic retinopathy screening: A comparison with ophthalmoscopy and standardized mydriatic color photography [J]. *Am J Ophthalmol*, 2002, 134(2): 204-213.
- [11] Williams GA, Scott IU, Haller JA, et al. Single-field fundus photography for diabetic retinopathy screening: a report by the American Academy of Ophthalmology [J]. *Ophthalmology*, 2004, 111(5): 1055-1062.
- [12] Herbert HM, Jordan K, Flanagan DW. Is screening with digital imaging using one retinal view adequate? [J]. *Eye (Lond)*, 2003, 17(4): 497-500.
- [13] Islam F. Accuracy and reliability of retinal photo grading for diabetic retinopathy: Remote graders from a developing country and standard retinal photo grader in Australia [J]. *PLoS One*, 2017, 12(6): e179310.

(编辑 刘清海)

(上接第286页 from page 286)

- e0176457.
- [8] Buyon JP, Kim MY, Guerra MM, et al. Predictors of pregnancy outcomes in patients with lupus: A cohort study [J]. *Ann Intern Med*, 2015, 163(3): 153-163.
- [9] Blencowe H, Cousens S, Oestergaard MZ, et al. National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: A systematic analysis and implications [J]. *Lancet*, 2012, 379(9832): 2162-2172.
- [10] Clowse ME, Wallace DJ, Weisman M, et al. Predictors of preterm birth in patients with mild systemic lupus erythematosus [J]. *Ann Rheum Dis*, 2013, 72(9): 1536-1539.
- [11] Mandazi R, Yuksel MA, Oncul M, et al. Obstetric outcomes and prognostic factors of lupus pregnancies [J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2014, 289(1): 49-53.
- [12] Cooley SM, Donnelly JC, Walsh T, et al. The impact of umbilical and uterine artery Doppler indices on antenatal course, labor and delivery in a low-risk primigravid population [J]. *J Perinat Med*, 2011, 39(2): 143-149.
- [13] Le Thi HD, Wechsler B, Vauthier-Brouzes D, et al. The second trimester Doppler ultrasound examination is the best predictor of late pregnancy outcome in systemic lupus erythematosus and/or the antiphospholipid syndrome [J]. *Rheumatology (Oxford)*, 2006, 45(3): 332-333.

(编辑 刘清海)