

单眼视野损伤程度对青光眼患者双眼视野的影响

刘彦章,尹晓艳,杜建英

引用:刘彦章,尹晓艳,杜建英.单眼视野损伤程度对青光眼患者双眼视野的影响.国际眼科杂志 2019;19(9):1542-1545

作者单位:(712000)中国陕西省咸阳市第一人民医院眼一科
作者简介:刘彦章,毕业于兰州大学,本科,主治医师,白内障科室副主任,研究方向:白内障。

通讯作者:尹晓艳,毕业于山西医科大学,硕士,主治医师,研究方向:白内障.417709985@qq.com

收稿日期:2019-03-01 修回日期:2019-07-12

摘要

目的:探讨单眼视野丢失严重程度对原发性闭角型青光眼、原发性开角型青光眼和正常眼压性青光眼患者双眼视野缺损的影响。

方法:根据双眼单眼视野缺损的阶段,将120例青光眼患者和30例健康参与者分为正常、早期、中度或重度四个阶段。通过整合视野和Esterman双眼视野评估确定双眼视野。在组内和组间比较单眼和双眼视野参数。

结果:对于一只眼睛处于正常或早期阶段而另一只眼睛处于严重阶段的患者,双眼综合视野平均偏差分别为 -2.8 ± 1.1 、 -5.5 ± 1.9 dB,以及Esterman的平均得分分别为 $99.1\% \pm 1.7\%$ 和 $95.6\% \pm 4.7\%$ 。当双眼发展为中度或重度损伤(中度/中度,中度/重度或重度/重度)时,双眼综合视野平均偏差低于 -6 dB,中度/中度和中度/严重损伤组Esterman的平均得分分别为 $94.2\% \pm 6.0\%$ 、 $94.3\% \pm 4.9\%$,但当双眼处于重度损伤阶段时,Esterman的平均得分迅速从大于90%下降到 $68.4\% \pm 26.3\%$ 。

结论:如果一只眼睛处于正常或早期阶段,双眼视野可以保持相对完整。当双眼进展到中度或重度阶段时,通过双眼综合视野平均偏差测量的双眼视野缺损是显著的,并且仅当双眼进入严重阶段时才检测到显著的Esterman双眼视野缺损。

关键词:原发性闭角型青光眼;原发性开角型青光眼;正常眼压性青光眼;单眼视野;双眼视野缺损

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2019.9.22

Effects of monocular visual field injury on binocular visual field in patients with glaucoma

Yan-Zhang Liu, Xiao-Yan Yin, Jian-Ying Du

The First Department of Ophthalmology, the First People's Hospital of Xianyang, Xianyang 712000, Shaanxi Province, China

Correspondence to: Xiao-Yan Yin. The First Department of Ophthalmology, the First People's Hospital of Xianyang, Xianyang 712000, Shaanxi Province, China. 417709985@qq.com
Received:2019-03-01 Accepted:2019-07-12

Abstract

• **AIM:** To investigate the effect of the severity of monocular visual field loss on binocular visual field loss patients with primary angle-closure glaucoma, primary open angle glaucoma and normal tension glaucoma.

• **METHODS:** According to the stage of binocular monocular field loss, 30 healthy and 120 glaucoma patients participants were classified as normal, early, moderate or severe. Binocular vision was determined by integrating the field of view and Esterman binocular field assessment. The monocular and binocular visual field parameters were compared within and between groups.

• **RESULTS:** For patients with one eye at normal or early stage and the other with severe stage, the mean deviation of binocular comprehensive visual field was -2.8 ± 1.1 dB and -5.5 ± 1.9 dB, respectively, and Esterman's average score were $99.1\% \pm 1.7\%$ and $95.6\% \pm 4.7\%$, respectively. When both eyes developed moderate or severe injury (moderate/moderate, moderate/severe or severe/severe), the mean deviation of binocular comprehensive visual field is lower than -6 dB, and the Esterman average score of moderate/moderate group and moderate/severe group was $94.2\% \pm 6.0\%$ and $94.3\% \pm 4.9\%$, respectively. However, when both eyes in the stage of severe injury, the average score of Esterman's rapidly decreased from more than 90% to $68.4\% \pm 26.3\%$.

• **CONCLUSION:** If one eye is in a normal or early stage, the binocular vision can remain relatively intact. When the binocular progression to the moderate or severe stage, the mean deviation of binocular visual field defects measured by the binocular comprehensive visual field is significant, and only when the binocular progression to the severe stage, significant Esterman binocular visual field defects are detected.

• **KEYWORDS:** primary angle-closure glaucoma; primary open angle glaucoma; normal tension glaucoma; monocular vision; binocular visual field defect

Citation: Liu YZ, Yin XY, Du JY. Effects of monocular visual field injury on binocular visual field in patients with glaucoma. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2019;19(8):1542-1545

0 引言

视野测试是目前用于评估青光眼患者视功能和量化青光眼损伤的最常用方法^[1]。许多基于单眼视野青光分期系统来测量青光眼的进展并指导治疗具有这种情况的患者。如Hodapp Parrish Anderson (HPA)分期系统,被认为是“临床标准”^[1]。然而,与视觉相关生活质量

(VRQL)的研究受到广泛关注^[2]。有研究表明,双眼视野与驾驶、阅读、寻找特定物品和跌落有关^[3-5]。目前,双眼视野的评估主要有两种方法:双眼综合视野和 Esterman 双眼视野测验^[6]。有研究^[7]提出了四种双眼综合视野模型来预测双眼视野,分别是最佳眼模型、平均眼模型、最佳位置模型和双眼求和模型。与其他三种模型相比,线性标度上的双眼求和模型可以更好地预测双眼视野。之前关于双眼视野的研究通常集中在青光眼患者的 VRQL 方面,或者是双眼综合视野测验与 Esterman 双眼视野测验之间的比较^[3,8-11]。据我们所知,目前没有研究过根据单眼损伤的严重程度分组来评估青光眼患者双眼视野的特征。本文目的是研究不同严重程度的单眼损伤对双眼综合视野检测和 Esterman 双眼视野检测结果的影响。此外本文意欲根据单眼视野和双眼视野之间的关系提出双眼青光眼分期系统。

1 对象和方法

1.1 对象 所有的受试者均于 2015-01/2016-12 期间从我院眼科招募,研究程序经我院伦理委员会批准,所有受试者均签署书面知情同意书,诊断为原发性青光眼的患者,包括原发性开角型青光眼(POAG)、原发性闭角型青光眼(PACG)和正常眼压性青光眼(NTG)均可纳入研究。原发性青光眼的纳入标准:(1)双眼最佳矫正视力(BCVA)为 20/60 或者更好;(2)至少一只眼睛存在青光眼性视神经损伤;(3)青光眼是唯一引起视野缺损的疾病;(4)在有或没有药物治疗的情况下,眼内压 11~21mmHg;(5)除青光眼、年龄相关性白内障和屈光不正外,没有共存的眼底病或其他严重的眼部疾病;(6)除青光眼和白内障手术外至少 6mo 前未进行过眼内手术。排除标准:患者睫状肌麻痹或缩瞳的;有糖尿病、神经系统疾病或视神经病变的医学或家族史。年龄和性别匹配的健康成人被连续招募为正常对照组。正常受试者定义为具有:(1)双眼 BCVA 为 20/40 或者更好;(2)眼内压 11~21mmHg;(3)视野正常;(4)视神经正常;(5)无视网膜疾病或青光眼的医学或家族史;(6)无糖尿病或神经系统疾病或家族史;(7)除了之前超过 6mo 进行的白内障手术外,没有先前的眼内手术。

1.2 方法

1.2.1 分组 HPA 分类的标准包括损伤的总体范围和固定点的缺损,简而言之,青光眼患者每只眼睛的损伤严重程度是根据视野平均偏差分级:-6dB 或更好表示早期视野缺损;-6.1~-12dB 表示中度视野缺损;-12.1dB 或更差表明严重的视野缺损。然后根据两只眼睛的视野损害程度(正常、早期、中度和重度缺损)将患者分为 10 个亚组,分别为:正常/正常(N/N)、正常/早期(N/E)、正常/中度(N/M)、正常/重度(N/S)、早期/早期(E/E)、早期/中度(E/M)、早期/重度(E/S)、中度/中度(M/M)、中度/重度(M/S)、重度/重度(S/S)。

1.2.2 研究方法 单眼视野和双眼视野的测试都是在同一次进行的。测试的可靠性定义为:假阳性率为 15%或更低,假阴性率为 30%或更低。Humphrey 视野检测仪;Humphrey 视野检测仪是目前广泛应用的视野检测方法之一,其可检测平均偏差(MD)、模式标准偏差(PSD)和视野

指数(VFI)^[12]。Humphrey 视野计的 Esterman 程序可采用计算机自动测量方法,直接测量患者双眼同时视时的视野,其可以用于检测双眼综合视野(IVF)。Esterman 评分表示检测到刺激的所有 120 个点的百分比。通过使用双眼求和模型合并右眼和左眼的两个相应的单眼视野灵敏度来建立双眼综合视野灵敏度。在 Esterman 评分方面,正常为 98.1%~100%、早期为 95.1%~98.0%、中度为 90.1%~95.0%、重度为 0~90.0%。在 IVF MD 方面,正常为>-4.0dB、早期为-4.1~-6.0dB、中度为-6.1~-12dB、重度为<-12dB。

统计学分析:采用统计学软件 SPSS20.0 进行分析。计量资料采用单因素方差分析,进一步的两两比较采用 LSD-*t* 检验,Pearson 卡方检验用于检验分类变量的组间差异。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 共纳入 120 例原发性青光眼患者,30 例符合标准的正常受试者。十组受检者年龄、性别、眼内压差异均无统计学意义($P>0.05$)。随着青光眼严重程度的增加,双眼中视野平均偏差较好眼、较差眼、双眼 BCVA 会减少,差异均有统计学意义($P<0.001$),见表 1。

2.2 单眼视野结果 根据试验结果,所有组中较好眼和较差眼的视野平均偏差、视野指数均随着青光眼的进展而降低。除严重阶段外,所有组中的 PSD 值均增加,见表 2。

2.3 双眼视野结果 随着双眼青光眼进展的恶化,双眼综合视野平均偏差和 Esterman 评分值降低,差异均有统计学意义($P<0.001$)。E/S、M/M、M/S 组的双眼综合视野平均偏差分别为-5.5±1.9、-6.9±1.9、-8.8±2.5dB,显示出明显的下降趋势,并且在 S/S 组中观察到一个急剧的下降($P<0.001$)。然而 Esterman 评分的变化缓慢,但是 S/S 组显示了从 90%以上显著降低至 68.4%($P<0.001$)。双眼综合视野平均偏差的多重比较显示:N/N、N/E、N/M、E/E、N/S 和 E/M 组比较,差异无统计学意义($P>0.05$);E/S 和 M/M 组比较,差异无统计学意义($P>0.05$),但两组的双眼综合视野平均偏差均低于 N/N 或 N/E 组,差异均有统计学意义($P<0.001$);M/S 组的双眼综合视野平均偏差低于 N/N、N/E、N/M、E/E、N/S 或 E/M 组($P<0.001$)。然而,除了 S/S 组外,Esterman 评分显示所有组之间没有差异,见表 3。

2.4 双眼视野的阶段 在单眼视野参数分布的基础上,双眼中具有不同程度的单眼视野缺陷的患者被分为以下双眼视野阶段:正常双眼视野:N/E、N/M 和 E/E 组;早期双眼视野缺损:N/S、E/M 和 E/S 组;中度双眼视野缺损:M/M 和 M/S 组;重度双眼视野缺损:S/S 组,见表 4。

3 讨论

双眼视野与 VRQL 的相关性研究逐渐受到重视,有研究发现,通过最佳定位模型和较好眼睛的单眼视野获得的双眼视野可准确预测青光眼患者的 VRQL^[12]。但该研究未考虑双眼中视野平均偏差较好的眼睛和较差的眼睛严重程度。目前尚不清楚两只眼睛的单眼视野严重程度如何影响双眼视野,即两只眼睛的单眼视野损伤程度是否能为双眼视野分期提供线索。在目前的研究中,我们发现双眼综合视野平均偏差、Esterman 评分与平均偏差较好的眼

表1 患者一般情况

指标	N/N	N/E	N/M	N/S	E/E	E/M	E/S	M/M	M/S	S/S	χ^2/F	P
例数	30	14	5	17	14	13	15	5	12	25		
性别(女,例)	12	6	2	11	6	7	10	3	6	15	0.963	0.326
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	44.6±8.9	48.7±7.2	49.2±6.8	45.2±8.1	42.4±9.6	51.8±6.2	54.2±5.8	54.6±5.6	51.2±6.6	50.8±7.0	3.441	0.064
诊断(例)												
POAG	0	3	1	6	3	3	5	1	3	10		
PACG	0	10	3	10	9	8	9	3	9	15		
NTG	0	1	1	1	2	2	1	1	0	0		
较好眼 BCVA(例)											18.415	<0.001
≥20/20	14	7	3	12	6	3	6	1	5	8		
20/40~20/20	16	7	2	4	6	9	8	3	5	12		
<20/40	0	0	0	1	2	1	1	1	2	5		
较差眼 BCVA(例)											20.013	<0.001
≥20/20	19	7	1	3	7	2	2	2	5	3		
20/40~20/20	11	5	2	6	5	10	9	2	2	16		
<20/40	0	2	2	8	2	1	4	1	5	6		
双眼 BCVA(例)											16.211	<0.001
≥20/20	27	10	4	14	9	7	11	2	6	13		
20/40~20/20	3	3	1	2	4	6	4	2	5	10		
<20/40	0	1	0	1	1	0	0	1	1	2		
眼内压($\bar{x}\pm s$,mmHg)												
较好眼	16.9±4.1	15.2±4.2	14.4±2.2	15.7±5.1	17.5±5.2	16.2±3.6	15.6±4.1	16.4±6.1	14.3±4.1	17.8±4.8	3.601	0.058
较差眼	17.0±3.6	19.2±8.1	18.9±6.8	18.9±7.6	17.4±5.3	16.1±3.2	15.8±4.2	16.2±9.2	14.6±4.1	17.9±5.9	0.094	0.759

表2 正常受试者和原发性青光眼患者的单眼视野参数结果比较

指标	N/N	N/E	N/M	N/S	E/E	E/M	E/S	M/M	M/S	S/S	$\bar{x}\pm s$
例数	30	14	5	17	14	13	15	5	12	25	
较好眼 MD(dB)	-1.0±1.2	-1.3±1.4	-1.6±1.8	-1.6±1.9	-2.7±1.0	-3.7±1.3	-3.7±1.3	-8.4±1.3	-8.6±1.5	-20.9±6.0	
较差眼 MD(dB)	-1.6±1.3	-3.3±1.8	-8.9±1.8	-23.6±5.8	-4.2±1.1	-8.1±1.7	-22.1±6.4	-9.9±1.3	-19.0±6.7	-26.1±4.9	
较好眼 PSD(dB)	1.6±0.3	1.8±0.5	1.4±1.3	1.9±0.3	2.6±1.8	3.3±1.4	3.6±2.1	8.8±3.7	8.1±3.0	10.7±2.7	
较差眼 PSD(dB)	1.8±0.5	3.3±1.9	8.2±3.9	10.2±3.7	3.8±2.4	7.4±3.3	10.8±2.9	9.1±3.0	9.6±6.1	8.8±3.3	
较好眼 VFI(%)	99.3±0.9	98.7±1.0	98.2±1.8	98.7±1.6	96.6±3.1	94.6±3.2	94.8±3.9	82.6±6.0	83.9±8.1	43.8±21.8	
较差眼 VFI(%)	98.8±1.3	96.1±2.9	80.7±9.6	34.9±23.5	95.3±3.1	84.2±8.6	36.8±21.1	80.0±8.8	47.8±22.3	23.6±16.9	

表3 正常受试者和原发性青光眼患者双眼视野参数结果比较

指标	N/N	N/E	N/M	N/S	E/E	E/M	E/S	M/M	M/S	S/S	F	P
例数	30	14	5	17	14	13	15	5	12	25		
IVF MD(dB)	-1.1±1.2	-1.6±1.4	-2.7±1.7	-2.8±1.1	-3.7±2.1	-4.0±1.4	-5.5±1.9	-6.9±1.9	-8.8±2.5	-19.7±6.6	14.321	<0.001
Esterman 评分(%)	99.6±0.6	99.2±1.9	98.1±2.4	99.1±1.7	96.1±4.0	98.0±3.8	95.6±4.7	94.2±6.0	94.3±4.9	68.4±26.3	17.935	<0.001

表4 双眼视野的阶段

双眼视野的阶段	单眼视野阶段	IVF MD(dB)	Esterman 评分(%)
正常	正常/早期		
	正常/中度	>-4.0	98.1~100
	早期/早期		
早期	正常/重度		
	早期/中度	-4.1~-6.0	95.1~98.0
	早期/重度		
中度	中度/中度		
	中度/重度	-6.1~-12	90.1~95.0
	重度/重度		
重度	重度/重度	<-12	0~90.0

睛的单眼视野密切相关。双眼综合视野平均偏差在 N/E、N/M、E/E、N/S、E/M 组中缓慢下降,然后在 E/S、M/M、M/S 组中加速下降,并且在 S/S 组中急剧下降。相比之下,Esterman 评分保持稳定,然而 S/S 组除外,从大于 90% 下降到 68.4%。与 Esterman 评分相比,双眼综合视野平均

偏差的变化相对容易检测。基于上述两种方法测量的双眼视野特征以及单眼视野与双眼视野的关系,可以将双眼的单眼视野缺损程度分为不同程度的青光眼视觉缺损。

依据本文研究数据发现如果单眼视野阶段为 M/M、M/S、S/S 时,双眼视野阶段会呈现中度或重度损伤,表明单眼视野的损伤会严重影响双眼的视野。单眼视野提供了有关视觉损伤深度和位置的详细信息,用于监测大多数临床试验和常规治疗中青光眼的进展^[13-14]。然而,双眼视野可能在临床上与患者的视功能更相关。本文证实单眼视野损伤程度会对双眼视野有显著的影响。曾有报道证实了青光眼单眼视功能损害的患者中枢损伤可累及双侧外侧膝状体,从而加重双眼的损伤^[14-17]。另有研究发现单眼损伤后,患者生理、视觉和情感上会受到相应地打击,不利于患者视力的恢复,所以双眼视野的损伤会加剧。这也直接解释了本文的研究结果,单眼视野损伤会进一步恶化双眼视野的病变。

我们发现,即使一只眼睛出现严重损伤,平均双眼综合视野平均偏差仍好于-6dB,如果对侧眼睛是正常状态或早期损伤,平均 Esterman 评分仍然大于 95%,表明双眼视野仍是不错的。当双眼出现了中度或重度损伤时,发现双眼综合视野出现较大的缺损,而只有当双眼出现严重损伤时才会出现明显的双眼视野缺陷(Esterman 评分低于 90%),这可能是青光眼患者晚期出现的原因^[18]。关于双眼视野参数的变化,我们发现双眼综合视野平均偏差的变化最初很小,然而当双眼进展到中度或重度阶段时急剧下降。虽然双眼 Esterman 评分在双眼未同时达到严重阶段的 9 组中保持稳定,但在 S/S 组中它们从大于 90%下降到 68.4%。因此,我们根据上述两种方法测量的双眼视野特征以及单眼视野和双眼视野之间的关系,将双眼视野分为正常状态、早期损伤、中度损伤和重度损伤。

我们的研究存在一些局限性:(1)因为双眼正在接受调查,受试者被分成许多组。多重比较降低了测试的功效。(2)由于中等阶段的平均偏差范围较小,N/M 和 M/M 组的样本量较小。

总之,目前的研究发现,双眼综合视野平均偏差、Esterman 评分与平均偏差较好的眼睛的单眼视野密切相关。此外,单眼视野缺损的严重程度对双眼视野有显著影响。因此,如果一只眼睛具有正常状态或早期损伤,则双眼视野保持良好;但是当双眼重度损伤时会发生显著的 Esterman 双眼视野缺损。

参考文献

- 1 Stowell C, Burgoyne CF, Tamm ER, et al. Biomechanical aspects of axonal damage in glaucoma: A brief review. *Exper Eye Res* 2017; 157: 13-19
- 2 Rulli E, Quaranta L, Riva I, et al. Visual field loss and vision-related quality of life in the Italian Primary Open Angle Glaucoma Study. *Sci Rep* 2018;8(1):619
- 3 McGwin G Jr, Huisingsh C, Jain SG, et al. Binocular visual field impairment in glaucoma and at-fault motor vehicle collisions. *Glaucoma* 2015;24(2):138-143
- 4 Kwon M, Huisingsh C, Rhodes LA, et al. Association between Glaucoma and At-fault Motor Vehicle Collision Involvement among Older

- Drivers: A Population-based Study. *Ophthalmology* 2016; 123(1): 109-116
- 5 Burton R, Saunders LJ, Crabb DP. Areas of the visual field important during reading in patients with glaucoma. *Jpn J Ophthalmol* 2015; 59(2):94-102
- 6 Matsuura M, Hirasawa K, Yanagisawa M, et al. Estimating the Binocular Visual Field of Glaucoma Patients With an Adjustment for Ocular Dominance. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2016;57(7):3276-3281
- 7 Nelson-Quigg JM, Cello K, Johnson CA. Predicting binocular visual field sensitivity from monocular visual field results. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000;41(8):2212-2221
- 8 Musch DC, Niziol LM, Gillespie BW, et al. Binocular Measures of Visual Acuity and Visual Field versus Binocular Approximations. *Ophthalmology* 2017;124(7):1031-1038
- 9 Orta AO, Ozturker ZK, Erkul SO, et al. The correlation between glaucomatous visual field loss and vision-related quality of life. *J Glaucoma* 2015;24(5):e121-127
- 10 Ayala M. Comparison of the monocular Humphrey Visual Field and the binocular Humphrey Esterman Visual Field test for driver licensing in glaucoma subjects in Sweden. *BMC Ophthalmol* 2012;12:35
- 11 Abe RY, Diniz FA, Costa VP, et al. Predicting Vision-Related Disability in Glaucoma. *Ophthalmology* 2017;125(1):22-30
- 12 Cesareo M, Ciuffoletti E, Ricci F, et al. Visual disability and quality of life in glaucoma patients. *Prog Brain Res* 2015;221:359-374
- 13 O'Callaghan J, Cassidy PS, Humphries P. Open-angle glaucoma: Therapeutically targeting the extracellular matrix of the conventional outflow pathway. *Expert Opin Ther Targets* 2017;21(11):1037-1050
- 14 Aptel F, Aryal-Charles N, Giraud JM, et al. Progression of visual field in patients with primary open-angle glaucoma-ProgF study 1. *Acta Ophthalmol* 2015;93(8):e615-620
- 15 Heijl A, Buchholz P, Norrgren G, et al. Rates of visual field progression in clinical glaucoma care. *Acta Ophthalmol* 2013;91(5):406-412
- 16 Zhang X, Dastiridou A, Francis BA, et al. Comparison of Glaucoma Progression Detection by Optical Coherence Tomography and Visual Field. *Am J Ophthalmol* 2017:63-74
- 17 陈志祺, 高晶, 陈威, 等. 单眼视功能损害的原发性开角型青光眼患者的外侧膝状体损伤. *眼科新进展* 2011;31(8):758-761
- 18 Hughes MO, Hughes N. Visual Field Deficits After Eye Loss: What Do Monocular Patients (Not) See? *Insight* 2015;40(2):11