

新诊断2型糖尿病视网膜病变与周围神经病变的相关危险因素分析

方敏¹, 余韵², 欧阳正隆², 刘丹², 王梅²

(1. 深圳市眼科医院//深圳市眼科学重点实验室//深圳市眼外伤治疗与干细胞定向分化公共服务平台//暨南大学附属深圳眼科医院, 广东 深圳 518000; 2. 中山大学孙逸仙纪念医院眼科, 广东 广州 510120)

摘要:【目的】分析新诊断2型糖尿病患者的糖尿病视网膜病变(DR)与糖尿病周围神经病变(DPN)的发病特点及其相关危险因素与2种微血管病变之间的关联性。【方法】回顾性分析2009-2012年期间新诊断的共211例2型糖尿病患者的住院资料,并对DR与DPN进行患病特点、发病危险因素与2种微血管病变的关联性的分析。【结果】新诊断2型糖尿病的患者中DPN的患病率(33.6%)高于DR(12.3%),2种微血管病变可共同存在,且DR与DPN存在关联($r = 0.158, P = 0.020$)。单因素分析显示年龄、收缩压为2种微血管病变的共同相关危险因素。【结论】在新诊断2型糖尿病时,在各年龄段均应注意同时筛查DR与DPN,在控制血糖的同时,控制收缩压将有利于DR与DPN的共同防治。

关键词:糖尿病视网膜病变;糖尿病周围神经病变;2型糖尿病

中图分类号:R775.2

文献标志码:A

文章编号:1672-3554(2017)02-0315-06

Related Risk Factors between Diabetic Retinopathy and Diabetic Peripheral Neuropathy in Newly Diagnosed Type 2 Diabetes Mellitus

FANG Min¹, YU Yun², OUYANG Zheng-long², LIU Dan², WANG Mei²

(1. Shenzhen Eye Hospital, Shenzhen Key Laboratory of Ophthalmology // Ocular Trauma Treatment and Stem Cell Differentiation Public Service Platform of Shenzhen // Affiliated Shenzhen Eye Hospital of Jinan University, Shenzhen 518000, China; 2. Department of Ophthalmology, Sun Yat-sen Memorial Hospital, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510120, China)

Corresponding to: WANG Mei, E-mail: 13724856155@163.com

Abstract:【Objective】To analyze the clinical features and related risk factors in diabetic retinopathy (DR) and diabetic peripheral neuropathy (DPN), the two micro-peripheral vascular diseases in newly diagnosed type 2 diabetes mellitus. 【Methods】A retrospective study of 211 cases of newly diagnosed type 2 diabetes mellitus inpatient from 2009 to 2012, and compare the two micro-peripheral vascular complications. 【Results】The morbidity of DPN was (33.6%), which was higher than that of DR, some cases of DR co-existed with DPN, DR was related with DPN ($r = 0.158, P = 0.020$). Age and systolic blood pressure were the common risk factors in DR and DPN by single factor analysis. 【Conclusion】It should be paid attention to the screening of both DR and DPN in each age group in newly diagnosed type 2 diabetes mellitus. Except for the control of blood glucose, the control of the systolic blood pressure is important in the prevention and treatment in the two micro-peripheral vascular diseases.

Key words: diabetic retinopathy; diabetic peripheral neuropathy; type 2 diabetes mellitus

[J SUN Yat-sen Univ (Med Sci), 2017, 38(2):315-320]

糖尿病已成为当今世界范围的重大公共健康问题之一,其在中国的其患病率已高居全球第二,而绝对患病人数则为全球之最^[1]。糖尿病视网膜

病变(diabetic retinopathy, DR)与糖尿病周围神经病变(diabetic peripheral neuropathy, DPN)是糖尿病常见的微血管并发症,分别可使患者失明、截

收稿日期:2016-12-16

作者简介:方敏,博士,副主任医师, E-mail: fangmin2009@aliyun.com; 王梅,通信作者,博士,主任医师,硕士生导师, E-mail: 13724856155@163.com

肢,然而这两种并发症均起病隐匿,一旦出现,则难以遏制病程的进展。近年来的研究显示这两种并发症的共性是血管病变与神经病变均参与疾病的发病机制^[2-3],由此推测此2种并发症的发病相关危险因素可能存在着共性,而对此2种并发症的发病特点与相关危险因素的分析,将可能有助于促进DR与DPN的预防与治疗。目前尚未见国内有关新诊断2型糖尿病中同时对2种微血管病变的患病特点的研究报道,且新诊断2型糖尿病中有关2种微血管病变的危险因素的研究也较少,并由于研究的类型、样本量、种族等等原因而无统一结论。因此,本文将回顾性收集2009-2012年期间,在中山大学孙逸仙纪念医院新诊断2型糖尿病住院患者资料,并对其进行2种微血管病变的患病特点与相关危险因素的分析。

1 材料与方法

1.1 研究对象

本研究采取临床回顾性研究,根据大量国外文献对于新诊断糖尿病定义^[4-6],收集2009年1月至2012年12月期间于中山大学孙逸仙纪念医院就诊、首次诊断为2型糖尿病的住院患者资料,且所有2型糖尿病患者的检查时间距确诊时间均在1月内,并全部完成2种微血管病变的检查。

1.2 诊断标准

1.2.1 2型糖尿病 依照1999年世界卫生组织(World Health Organization, WHO)公布糖尿病诊断及分型指南^[7]初次明确诊断为2型糖尿病的患者。

1.2.2 糖尿病视网膜病变 诊断标准参照我国现行采用的DR分期标准即1985年第三届全国眼科学术会议^[8]讨论通过的六级分期:单纯型(I型、II型、III型),增殖型(IV型、V型、VI型)。

1.2.3 糖尿病周围神经病变 诊断标准参照中华医学会神经病学分会推荐的标准^[9-10]:(1)明确的糖尿病病史或至少有糖代谢异常的证据;(2)在诊断糖尿病时或之后出现的神经病变;(3)临床症状和体征与DPN的表现相符;(4)以下4项检查中如果有2项或2项以上异常则诊断为DPN:①10 g尼龙丝检查,②振动感觉阈值检查(vibration perception thresholds test, VPT),③神经症状评分/神经缺

陷评分(neurologic symptoms score/nerve defects score, NSS/NDS),④密歇根神经病变筛选法(MNSI)评分;(5)排除其他病变如颈腰椎病变(神经根压迫、椎管狭窄、颈腰椎退行性变)、脑梗塞、格林-巴利综合征、严重动静脉血管病变(静脉栓塞、淋巴管炎)等,尚需鉴别药物尤其是化疗药物引起的神经毒性作用以及肾功能不全引起的代谢毒物对神经的损伤。

1.2.4 原发性高血压 诊断以1999年WHO/国际高血压学会(International Society of Hypertension, ISH)制定的高血压治疗指南为标准,即收缩压高于140 mmHg,和(或)舒张压高于90 mmHg,或正在服用降血压药物。

1.3 排除标准

有明确依据且已经确诊为其他类型的糖尿病患者;既往有其他中枢或外周神经疾病;合并有甲状腺功能亢进者、肾上腺功能亢进者;合并有妊娠或感染者。

1.4 一般资料的收集

收集患者性别、年龄、入院时间、双眼裸眼视力、双眼矫正视力、体质量指数、腰臀比、收缩压、舒张压。体质指数=体质量(kg)/身高的平方(m²)。腰臀比=腰围(cm)/臀围(cm)。

1.5 实验室检查项目的收集

本研究中,患者的实验室项目的检测是在禁饮、禁食12 h,禁酒24 h后,静坐5 min,采用坐位采血进行,包括空腹血糖、糖基化血红蛋白、果糖胺、总胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、超敏C反应蛋白。其中糖基化血红蛋白、果糖胺正常范围参考2014年美国糖尿病指南^[11]中标准。总胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、超敏C反应蛋白正常范围均参考2013年中国2型糖尿病防治指南^[12]中控制标准。

1.6 特殊检查项目、检查方法与异常判断标准

本研究中DR的检查均在散瞳下采用直接眼底镜或/和前置镜检查。糖尿病周围神经病变筛查、神经传导速度检查按照中华医学会神经病学分会推荐的方法^[9-10]进行。包含神经症状评分/神经缺陷评分、密歇根神经病变筛选法(MNSI)评分、振动感觉阈值检查及10 g尼龙丝检查。

1.7 统计学方法

本研究采用SPSS19.0软件进行统计分析。符

合正态分布的定量资料用平均值与标准差进行统计描述。定性资料用频数和频率进行统计描述。两组间定量资料的比较,如符合方差齐性的指标进行两独立样本 t 检验,不符合方差齐性的指标进行两独立样本校正 t 检验,定性资料的比较则采用 χ^2 检验。糖尿病微血管病变的危险因素筛查使用多因素 Logistic 回归分析(向前法)。检验水准 $\alpha=0.05, P \leq 0.05$ 认为差别具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般临床资料分析

本研究共收集新诊断2型糖尿病的住院患者211例。其中女性80例,男性131例,年龄平均54($S=12$)岁,范围26~84岁。空腹血糖平均11.4($S=5.1$) mmol/L,餐后2 h血糖平均20.5($S=5.5$) mmol/L。

2.2 DR、DPN患病率分析

本研究人群中DR患病率为12.3%(26例,包括单纯期DR24例,增殖期DR2例),DPN患病率为33.6%(71例)。DR各年龄段的患病率无统计学差异,而DPN的患病率则随着年龄的增长而增加(表1)。

表1 不同年龄组中DR与DPN的患病率

Table 1 Prevalence of DR and DPN in different age groups

Age/years	DR			DPN	
	case	%	case	%	
< 40	27	2	7.41	3	11.11
40 ~ < 50	42	3	7.14	9	21.43
50 ~ < 60	76	9	11.84	25	32.89
≥ 60	66	12	18.18	34	51.52
χ^2	3.760		18.407		
P value	0.289		0.001		

DR: diabetic retinopathy; DPN: diabetic peripheral neuropathy

2.3 DR与DPN关联性分析

DR与DPN共存的比例(6.64%)高于DR单独存在的比例(5.69%)。DPN多单独存在(27.01%),且DR与DPN存在关联($P=0.020$),关联系数为 $r=0.158$ 。DR的患者更倾向于同时患有DPN,提示两者同时进行筛查,有利于疾病的早期发现(表2)。

表2 DR与DPN的关联性分析

Table 2 Association analysis among DR and DPN in newly diagnosed 2 type diabetic patients

[case(%), total 211 cases]

	DR	Non-DR	χ^2	P value
DPN	14(6.64)	57(27.01)	5.418	0.020
Non-DPN	12(5.69)	128(60.66)		

DR: diabetic retinopathy; DPN: diabetic peripheral neuropathy

2.4 DR相关因素分析

将本研究患者按照DR的有无,分为DR组与无DR组,并比较2组间的临床资料。结果显示:①DR组患者的年龄、收缩压以及糖基化血红蛋白高于无DR组,身高、低密度脂蛋白低于无DR组,且具有统计学意义;而2组间其他指标无统计学差异(表3)。②DR组的收缩压的异常比例(46.2%)均高于无DR组(40.0%; $\chi^2=0.358, P=0.671$),其他指标的异常率在2组间无统计学差异。

依照前述与DR患病相关的单因素分析结果,本研究进一步对DR组与无DR组间具有统计学差异的指标(包括年龄、收缩压、糖基化血红蛋白及低密度脂蛋白)进行logistic多因素回归分析筛查危险因素(向前法),结果显示收缩压的OR值(odds ratio, 优势比)为1.032(95.0%置信区间:1.010~1.055, $P=0.004$),提示收缩压为DR患病的独立危险因素,随着收缩压升高,DR患病可能性增加,而年龄、LDL-C、HbA1C的回归分析结果, P 值分别为0.125、0.086、0.065。

2.5 DPN相关因素分析

将本研究患者按照是否患有DPN分为DPN组与无DPN组,并比较2组间的临床资料,结果显示:①DPN组患者的年龄、身高、收缩压均高于无DR组,其间差异具有统计学意义;而2组间其他指标无统计学差异(表4)。②DPN组的收缩压的异常比例(52.1%)高于无DPN组(35.0%; $\chi^2=5.713, P=0.018$)。其他指标的异常率在2组间无统计学差异。

依照上述结果,本研究进一步对DPN组与无DPN组间具有统计学差异的指标(包括年龄与收缩压)进行多因素回归相关性分析筛查危险因素(向前法),结果显示年龄的OR值为1.067(95.0%置信区间:1.038~1.097, $P=0.001$),提示年龄为独

表3 糖尿病视网膜病变存在与否的临床资料比较

Table 3 Comparison of clinical characteristics between patients with and without diabetic retinopathy

	DR	Non-DR	χ^2/t	<i>P</i>
Age/years ¹⁾	59(36,84)	53(26,83)	-2.124	0.035
Gender(male/female)	12/14	119/66	3.197 ³⁾	0.074
WHR ²⁾	0.92(0.08)	0.92(0.06)	0.312	0.755
BMI ²⁾	23.50(4.10)	24.37(3.25)	1.212	0.227
SBP/mmHg ²⁾	144.96(23.26)	134.34(17.95)	-2.238	0.033
DBP/mmHg ²⁾	86.50(9.71)	84.12(11.50)	-1.006	0.316
FBG/mmol/L ²⁾	10.92(3.94)	11.25(5.14)	0.314	0.754
HbA1C/% ²⁾	12.39(2.03)	11.48(2.53)	-2.069	0.045
FMN/(μ mol/L) ²⁾	601.54(194.00)	551.37(189.04)	-1.211	0.227
CHOL/(mmol/L) ²⁾	5.48(0.96)	5.65(1.35)	0.811	0.422
TG/(mmol/L) ²⁾	2.33(1.65)	2.37(1.88)	0.093	0.926
HDL-C/(mmol/L) ²⁾	1.26(0.35)	1.25(1.02)	-0.028	0.977
LDL-C/(mmol/L) ²⁾	3.22(0.63)	3.56(1.14)	2.244	0.029
hsCRP/(mg/L) ²⁾	8.00(15.30)	6.32(23.04)	-0.353	0.725

1) median (interquartile range); 2) mean (S); 3) Pearson χ^2 test, others with independent sample *t*-test. WHR: waist to hip ratio; BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; FBG: fasting blood glucose; HbA1C: glycosylated hemoglobin; FMN: fructosamine; CHOL: cholesterol; TG: triglyceride; HDL-C: high density lipoprotein cholesterol; LDL-C: low density lipoprotein cholesterol; hsCRP: hypersensitive c-reactive protein; DR: diabetic retinopathy.

表4 糖尿病周围神经病变存在与否的临床资料比较

Table 4 Comparison of clinical characteristics between patients with and without diabetic peripheral neuropathy

	DPN	Non-DPN	χ^2/t	<i>P</i>
Age/years ¹⁾	60(36,84)	51(26,79)	-5.101	0.001
Gender(male/female)	39/32	92/48	2.328 ³⁾	0.127
WHR ²⁾	0.93(0.06)	0.92(0.06)	-1.230	0.220
BMI ²⁾	24.17(3.52)	24.31(3.29)	0.294	0.769
SBP/mmHg ²⁾	140.94(20.17)	132.96(17.77)	-2.946	0.004
DBP/mmHg ²⁾	85.92(11.27)	83.65(11.28)	-1.379	0.169
FBG/mmol/L ²⁾	11.43(4.74)	11.10(5.13)	-0.440	0.660
HbA1C/% ²⁾	12.03(2.09)	11.38(2.64)	-1.916	0.057
FMN/(μ mol/L) ²⁾	572.93(190.01)	549.40(190.10)	-0.814	0.417
CHOL/(mmol/L) ²⁾	5.49(1.23)	5.70(1.35)	1.061	0.290
TG/(mmol/L) ²⁾	2.22(1.25)	2.44(2.09)	0.934	0.352
HDL-C/(mmol/L) ²⁾	1.19(0.29)	1.28(1.17)	0.629	0.530
LDL-C/(mmol/L) ²⁾	3.49(1.01)	3.53(1.14)	0.208	0.835
hsCRP/(mg/L) ²⁾	4.88(8.11)	7.33(26.39)	-0.725	0.469

1) median (interquartile range); 2) mean (S); 3) Pearson χ^2 test, others with independent sample *t*-test. WHR: waist to hip ratio; BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; FBG: fasting blood glucose; HbA1C: glycosylated hemoglobin; FMN: fructosamine; CHOL: cholesterol; TG: triglyceride; HDL-C: high density lipoprotein cholesterol; LDL-C: low density lipoprotein cholesterol; hsCRP: hypersensitive c-reactive protein; DR: diabetic retinopathy.

立危险因素,随着年龄增大,DPN发生的可能性增加,而SBP分析的*P*值为0.065。

2.6 糖尿病视网膜病变与糖尿病周围神经病变

共存相关因素分析

DR与DPN共存患者为14例,本研究进一步按照DR与DPN共存的有无,分为共存组与非共

存组,并比较2组间的临床资料。结果显示:(1)共存组患者的收缩压平均153.1($S=22.4$)mmHg高于非共存组平均134.4($S=18.1$)mmHg($t=3.682$, P 值=0.001),其他指标差异没有统计学意义。(2)共存组的收缩压的异常比例(71.4%)高于无DPN组(38.6%; $\chi^2=5.842$, $P=0.023$)。

3 讨论

3.1 DR与DPN的患病率分析

本研究的结果显示新诊断2型糖尿病的患者中DPN的患病率高于DR,且此2种微血管病变可发生于所有年龄段(包括早发2型糖尿病 ≤ 40 岁),尽管DR的患病率在各年龄段之间无统计学差异,但数值显示高年龄段的患病率大于低年龄段,DPN的患病率随着年龄的增长而增加,且具有统计学意义。

目前有关DR与DPN在新诊断2型糖尿病中的患病率的报道不一致,其原因可能与病变的检查方法、糖尿病发病年龄、公众健康卫生意识、医疗就诊条件、相关危险因素的存在、糖尿病诊断与微血管检查之间的时间间隔、种族、研究人群、研究方法以及样本量大小等方面的差异相关。本研究中DR的患病率与Beaver Dam Eye Study(10.2%)^[13]以及突尼斯的研究结果相似(8.0%)^[14],低于1997年香港(21.9%)^[5]与2002年中国北京的回顾性研究中的患病率(21.0%)^[6]以及斯里兰卡的研究结果(15.0%)^[15],但远高于发达国家采用散瞳下眼底照相筛查DR的患病率,如荷兰的The Hoorn Screening Study中DR在新诊断糖尿病中的患病率仅为1.9%^[16],新西兰中的研究为1.7%^[17],丹麦研究中DR的患病率为5.0%^[18]。DPN的患病率则与采用同一诊断标准的斯里兰卡研究中的患病率(25.0%)^[15]相似。

3.2 DR与DPN的相关因素分析与比较

本研究结果显示在新诊断2型糖尿病的患者中,DR组与无DR组之间存在年龄、收缩压以及糖基化血红蛋白之间的差异,而无性别、BMI、腰臀比、空腹血糖、总胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白、超敏C反应蛋白等指标之间的差异。本研究显示收缩压为DR的独立危险因素,与SN-DREAMS研究^[19]的结果相同。

本研究结果显示DPN组患者的年龄、身高、收缩压均高于无DPN组;多因素回归相关性分析显示只有年龄为独立危险因素,随着年龄增大DPN发生可能性增加。此结果也与SN-DREAMS研究等结果^[19]相似。

3.3 DR与DPN相关性分析

此外,虽然本研究显示在新诊断2型糖尿病中,DR与DPN以单一形式患病常见,但2种微血管病变共同存在的情况也不少见,其原因可能与二者均存在共同的危险因素有关。且本研究结果提示DR与DPN具有相关性,提示在新诊断糖尿病时,不应只限制于单种微血管病变的筛查,而应对2种微血管病变同时进行检查,特别是当患者收缩压较高时。以便对同时存在的微血管并发症进行治疗,才可能遏制并发症的进展

综上所述,通过单因素分析年龄、收缩压为2种微血管病变的共同相关危险因素。而独立危险因素的分析则显示DR与DN存在不同,分别为收缩压与年龄,提示DR与DPN的防控重点需有所侧重,对于DR需要重点控制血压特别是收缩压,而年龄大的糖尿病患者应考虑DPN的防治。

总之,本研究中2种微血管病变在新诊断2型糖尿病中的高患病率以及2种病变之间存在着相关性,提示在2型糖尿病确诊时,除对其常规指标如血压、血脂等进行检查以外,还应对2种微血管病变同时进行筛查、同时给予治疗。在分别治疗2种并发症的基础上,如针对其共同的相关危险因素的治疗,应可以既节省医疗成本、又可有效延缓其他微血管并发症的发生与进展,达到早期预防、早期治疗的目的。

参考文献:

- [1] Wang C, Yu Y, Zhang X, et al. Awareness, treatment, control of diabetes mellitus and the risk factors: survey results from northeast China [J]. PLoS One, 2014, 9 (7):e103594.
- [2] Simó R, Hernández C. European consortium for the early treatment of diabetic retinopathy (EUROCONDOR). Neurodegeneration in the diabetic eye: new insights and therapeutic perspectives [J]. Trends Endocrinol Metab, 2014, 25(1):23-33.
- [3] Won JC, Park TS. Recent advances in diagnostic strategies for diabetic peripheral neuropathy [J]. Endocrinol-

- Metab (Seoul), 2016, 31(2):230-238.
- [4] Kohner EM, Aldington SJ, Stratton IM, et al. United Kingdom Prospective Diabetes Study, 30: diabetic retinopathy at diagnosis of non-insulin-dependent diabetes mellitus and associated risk factors [J]. Arch Ophthalmol, 1998, 116(3):297-303.
- [5] Wang WQ, Ip TP, Lam KS. Changing prevalence of retinopathy in newly diagnosed non-insulin dependent diabetes mellitus patients in Hong Kong [J]. Diabetes Res Clin Pract, 1998, 39(3):185-191.
- [6] Liu DP, Molyneaux L, Chua E, et al. Retinopathy in a Chinese population with type 2 diabetes: factors affecting the presence of this complication at diagnosis of diabetes [J]. Diabetes Res Clin Pract, 2002, 56(2):125-131.
- [7] Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation [J]. Diabet Med, 1998, 15(7):539-553.
- [8] 中华医学会眼科学会眼底病学组. 糖尿病视网膜病变分期标准 [J]. 眼底病, 1985, 1(9):42-67.
- [9] 胡仁明, 樊东升. 糖尿病周围神经病变诊疗规范(征求意见稿) [J]. 中国糖尿病杂志, 2009, 17(8):638-640.
- [10] 中华医学会神经病学分会肌电图与临床神经电生理学组, 中华医学会神经病学分会神经肌肉病学组. 糖尿病周围神经病变诊断和治疗共识 [J]. 中华神经科杂志, 2013, 46(11):787-789.
- [11] American Diabetes Association. Executive summary: Standards of medical care in diabetes--2014 [J]. Diabetes Care, 2014, 37(Suppl 1):S5-S13.
- [12] 中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2013年版) [J]. 中华糖尿病杂志, 2014, 12(7):447-498.
- [13] Klein R, Klein BE, Moss SE, et al. The beaver dam eye study: Retinopathy in adults with newly discovered and previously diagnosed diabetes mellitus [J]. Ophthalmology, 1992, 99(1):58-62.
- [14] Harzallah F, Neibi N, Alberti H, et al. Clinical and metabolic characteristics of newly diagnosed diabetes patients: experience of a university hospital in Tunis [J]. Diabetes Metab, 2006, 32(6):632-635.
- [15] Weerasuriya N, Siribaddana S, Dissanayake A, et al. Long-term complications in newly diagnosed Sri Lankan patients with type 2 diabetes mellitus [J]. QJM, 1998, 91(6):439-443.
- [16] Spijkerman AM, Dekker JM, Nijpels G, et al. Microvascular complications at time of diagnosis of type 2 diabetes are similar among diabetic patients detected by targeted screening and patients newly diagnosed in general practice: the hoorn screening study [J]. Diabetes Care, 2003, 26(9):2604-2608.
- [17] Lim S, Chellumuthi C, Crook N, et al. Low prevalence of retinopathy, but high prevalence of nephropathy among Maori with newly diagnosed diabetes--TeWai o Rona: Diabetes Prevention Strategy [J]. Diabetes Res Clin Pract, 2008, 80(2):271-274.
- [18] de Fine Olivarius N, Nielsen NV, Andreassen AH. Diabetic retinopathy in newly diagnosed middle-aged and elderly diabetic patients. Prevalence and interrelationship with microalbuminuria and triglycerides [J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2001, 239(9):664-672.
- [19] Raman R, Gupta A, Krishna S, et al. Prevalence and risk factors for diabetic microvascular complications in newly diagnosed type II diabetes mellitus. SankaraNethralaya Diabetic Retinopathy Epidemiology and Molecular Genetic Study (SN-DREAMS, report27) [J]. J Diabetes Complic, 2012, 26(2):123-128.

(编辑 刘清海)