

2 型糖尿病视网膜病变与糖尿病其他并发症的相关性

陈淑惠¹, 孟倩丽², 张敏¹, 郭海科³, 刘清洋¹, 崔颖², 李达桔¹

基金项目:广东省科技计划项目(No. 2013B021800185);东莞市科技计划项目重点项目(No. 20101051500102)

作者单位:¹(523059)中国广东省东莞市人民医院眼科;
²(510080)中国广东省广州市,广东省人民医院眼科 广东省眼病防治研究所 广东省医学科学院;³(450003)中国河南省郑州市,中南大学爱尔眼科学院 郑州爱尔眼科医院

作者简介:陈淑惠,硕士,主治医师,研究方向:眼底病诊治和眼病流行病学调查。

通讯作者:张敏,主任医师,眼科主任,研究方向:复杂白内障的手术治疗、眼病的流行病学调查. zhangmin2323@126.com

收稿日期:2015-10-10 修回日期:2016-01-18

Relation of retinopathy in patients with type 2 diabetes mellitus to other diabetic complications

Shu-Hui Chen¹, Qian-Li Meng², Min Zhang¹, Hai-Ke Guo³, Qing-Yang Liu¹, Ying Cui², Da-Ju Li¹

Foundation items: Guangdong Science and Technology Project (No. 2013B021800185); the Key Project for Dongguan Science and Technology (No. 20101051500102)

¹Department of Ophthalmology, Dongguan People's Hospital, Dongguan 523059, Guangdong Province, China; ²Department of Ophthalmology, Guangdong General Hospital, Guangdong Eye Institute, Guangdong Academy of Medical Sciences, Guangzhou 510080, Guangdong Province, China; ³Aier Eye Hospital (Zhengzhou), Aier Ophthalmological College in Central South University, Zhengzhou 450003, Henan Province, China

Correspondence to: Min Zhang. Department of Ophthalmology, Dongguan People's Hospital, Dongguan 523059, Guangdong Province, China. zhangmin2323@126.com

Received:2015-10-10 Accepted:2016-01-18

Abstract

• AIM: To investigate the correlation between systemic complications and diabetic retinopathy in the patients with type 2 diabetes mellitus.

• METHODS: Seven hundred and two hospitalized patients with type 2 diabetes were included. All patients were divided into two groups according to with or without retinopathy: NDR group and DR group. DR group was divided into group non-proliferative diabetic retinopathy (NPDR) and group proliferative diabetic retinopathy (PDR). The relation between DR and other complications of diabetes, including diabetic macrovascular complications, diabetic nephropathy (DN), diabetic peripheral neuropathy (DPN), peripheral vascular disease of diabetes mellitus (PVD), diabetic foot (DF), diabetic ketoacidosis (DKA), was analyzed.

• RESULTS: The development of DR was related to hypertension, hyperlipemia, carotid atherosclerosis and

plaque, lower extremity arteriosclerosis and plaque, DN, DPN, DF and PVD. PDR was closely associated with hypertension and DPN.

• CONCLUSION: The prevalence of DR increased in the diabetic patients with systemic complications, especially, the increase of prevalence of PDR in the patients with hypertension and DPN. Vascular endothelial injury and microcirculatory disturbance are the common pathologic base for DR and other complications. Therefore, it is important to carry out the regular fundus examination in the diabetic patients, especially in those with systemic complication, in order to decrease the rate of blindness.

• KEYWORDS: diabetes mellitus; diabetic retinopathy; diabetic complications

Citation: Chen SH, Meng QL, Zhang M, *et al*. Relation of retinopathy in patients with type 2 diabetes mellitus to other diabetic complications. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2016;16(2):309-312

摘要

目的:探讨 2 型糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)与糖尿病的全身并发症的相关性。

方法:分析 2 型糖尿病住院患者 702 例,将其分为 NDR 组、DR 组两组,DR 组又分为非增生性糖尿病视网膜病变(non-proliferative diabetic retinopathy, NPDR)组和增生性糖尿病视网膜病变(proliferative diabetic retinopathy, PDR)组,分析 DR 与糖尿病大血管并发症、糖尿病肾病(diabetic nephropathy, DN)、糖尿病周围神经病变(diabetic peripheral neuropathy, DPN)、糖尿病周围血管性疾病(peripheral vascular disease of diabetes mellitus, PVD)、糖尿病足(diabetic foot, DF)、糖尿病酮症酸中毒(diabetic ketoacidosis, DKA)等糖尿病并发症的相关性。

结果:DR 的发生、发展与高血压、高血脂、颈部血管硬化、斑块,下肢动脉硬化、斑块, DN、DPN、DF 及 PVD 等并发症有关。PDR 与高血压、DPN 关系密切。

结论:血管内皮损伤、微循环障碍是 DR 及糖尿病的全身大、小血管并发症的共同病理基础。糖尿病患者出现全身并发症时,DR 的患病率增加,尤其是合并高血压、DPN 时,PDR 的患病率增加。所以糖尿病患者尤其是出现全身并发症者必需定期进行眼底检查,以早期发现、早期治疗 DR,降低致盲率。

关键词:糖尿病;糖尿病视网膜病变;糖尿病并发症

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2016.2.30

引用:陈淑惠,孟倩丽,张敏,等.2 型糖尿病视网膜病变与糖尿病其他并发症的相关性. 国际眼科杂志 2016;16(2):309-312

0 引言

糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)是糖尿病最常见微血管并发症之一,是严重的致盲性眼病。已

表1 NDR组与DR组下肢动脉多普勒的比较

分组	右臂血压(mmHg)	左臂血压(mmHg)	右踝血压(mmHg)	左踝血压(mmHg)	右ABI	左ABI
NDR组	133.0±23.8	132.9±24.2	143.9±28.3	144.5±52.0	1.3±4.8	1.1±0.2
DR组	146.1±27.1	146.4±27.3	161.1±34.4	159.0±36.6	1.1±0.2	1.1±0.2
<i>t</i>	-5.86	-5.94	-6.10	-4.11	0.90	-0.57
<i>P</i>	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.370	0.566

表2 NPDR组与PDR组下肢动脉多普勒的比较

分组	右臂血压(mmHg)	左臂血压(mmHg)	右踝血压(mmHg)	左踝血压(mmHg)	右ABI	左ABI
NPDR组	144.2±27.6	144.2±27.9	158.4±34.6	156.3±36.8	1.10±0.18	1.08±0.19
PDR组	156.1±21.6	157.7±20.6	174.9±30.2	172.7±32.3	1.11±0.11	1.10±0.14
<i>t</i>	2.22	2.51	2.44	2.26	0.59 [#]	0.63 [#]
<i>P</i>	0.028	0.013	0.016	0.025	0.555 [#]	0.533 [#]

[#]表示方差不齐,使用校正结果。

有多项研究证明糖尿病视网膜病变与糖尿病肾病、糖尿病足等糖尿病慢性并发症有共同的危险因素,但未见到全面分析2型糖尿病视网膜病变与糖尿病全身大、小血管并发症相关性的文献。本文以2型糖尿病住院患者为研究对象,分析2型糖尿病视网膜病变与全身大血管病变、糖尿病肾病(diabetic nephropathy, DN)、糖尿病周围神经病变(diabetic peripheral neuropathy, DPN)、糖尿病周围血管性疾病(peripheral vascular disease of diabetes mellitus, PVD)、糖尿病足(diabetic foot, DF)、糖尿病酮症(diabetic ketoacidosis, DKA)等糖尿病并发症的相关性,为更好地预防和控制糖尿病视网膜病变的发生、发展提供依据。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性分析2011-07/2012-07于我院内分泌科和眼科住院的2型糖尿病患者,符合纳入标准者702例,男344例,女358例。排除标准:妊娠糖尿病,糖尿病伴有医源性库欣综合征、席汉氏综合征、肾上腺性征综合征等可能会影响分析结果的并发症,以及因角膜、晶状体混浊导致双眼眼底窥不清,无法进行DR诊断;资料不全者。

1.2 方法

1.2.1 基本信息采集及全身检查结果 记录患者姓名、性别、入院时年龄、糖尿病病程、入院时收缩压(SBP)、舒张压(DBP),通过双下肢多普勒检查记录右臂血压、左臂血压,右踝血压、左踝血压,右ABI(踝肱指数)、左ABI,行颈部血管彩超、心血管彩超、双下肢血管彩超,记录是否合并颈动脉硬化、斑块,动脉硬化、下肢动脉硬化、斑块。记录临床诊断是否合并糖尿病周围神经病变(DPN)、糖尿病性周围血管疾病(PVD)、糖尿病肾病(DN)、糖尿病足(DF)、糖尿病酮症(DKA)、高血压、高脂血症。

1.2.2 眼科检查 所有糖尿病患者均进行裸眼及矫正视力检查、非接触眼压测量、裂隙灯显微镜眼前节检查、散瞳后直接检眼镜下眼底检查以及眼底彩色照相。部分患者行眼底荧光血管造影(FFA)。由有经验的眼科医生根据眼底检查、眼底彩色照片及FFA进行DR的诊断与分期。

诊断标准:糖尿病诊断标准采用2010年美国糖尿病协会(American Diabetic Association, ADA)标准^[1], DR诊断和分期采用2002年悉尼国际眼科学会议制订的新的DR国际分型标准^[2]。双眼均未发现糖尿病视网膜病变者为非糖尿病视网膜病变(non-diabetic retinopathy, NDR)组,单眼或双眼诊断为糖尿病视网膜病变者为糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)组,两眼病变程度

不一致者,以病变程度重眼分组;DR组又分为非增生性糖尿病视网膜病变(non-proliferative diabetic retinopathy, NPDR)组,增生性糖尿病视网膜病变(proliferative diabetic retinopathy, PDR)组。糖尿病肾病(DN)采用中华医学会糖尿病学会制定的标准^[3]。糖尿病性周围血管病变诊断标准^[4]:(1)糖尿病患者出现不同程度的肢体缺血症状或有肢体缺血体征均临床诊断为周围血管病变;(2)下肢血管彩色多普勒超声检查显示一处或多处部位有显示血管壁硬化、内中膜增厚、或有斑块形成,甚至管腔不同程度狭窄,均彩超诊断周围血管病变。糖尿病周围神经病变诊断标准^[5]:(1)明确诊断为DM;(2)DPN的症状与体征,电生理(肌电图)测定运动及感觉神经传导速度;(3)除外其他原因引起的神经病变。糖尿病足诊断采用糖尿病足国际临床指南的标准^[6]。糖尿病酮症采用王吉耀《内科学》中糖尿病酮症酸中毒诊断标准^[7]。

统计学分析:采用SPSS 16.0统计软件。分类变量比较使用 χ^2 检验,连续变量以均数±标准差表示,采用独立样本*t*检验,连续变量与糖尿病视网膜病变的关系使用方差分析(one-way-ANOVA)。*P*<0.05认为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 DR与双下肢多普勒的相关性

2.1.1 DR组与NDR组的双下肢多普勒检测指标比较 如表1所示,组间左右臂血压、左右踝血压等四项指标均差异有统计学意义(*P*<0.05),而组间右ABI(踝肱指数)和左ABI则差异无统计学意义(*P*>0.05),说明血压升高与DR的患病率增加有关。

2.1.2 NPDR组与PDR组的双下肢多普勒检测指标比较

如表2所示,组间左右臂血压、左右踝血压等四项指标差异有统计学意义(*P*<0.05),而组间ABI比较则差异无统计学意义(*P*>0.05)。说明随着血压的升高,PDR患病率增加。

2.2 DR与颈部血管、心血管、双下肢血管等硬化、斑块的相关性

2.2.1 DR组与NDR组比较 由表3可见,DR组与NDR组两组间颈部血管硬化、斑块及下肢动脉硬化、斑块差异有统计学意义(*P*<0.05),而组间动脉硬化差异无统计学意义(*P*>0.05)。提示DR的发生、发展与颈部血管、下肢动脉硬化、斑块有关。

表3 颈部血管、心血管、双下肢血管硬化、斑块与DR的相关性分析 例

检查项目	NDR组	DR组	χ^2	P
颈部血管硬化、斑块				
是	343	140	4.928	0.026
否	173	46		
动脉硬化				
是	97	39	0.412	0.521
否	419	147		
下肢动脉硬化、斑块				
是	316	141	12.768	<0.01
否	200	45		

表4 颈部血管、心血管、双下肢彩超与PDR的相关性分析 例

检查项目	NPDR组	PDR组	χ^2	P
颈部血管硬化、斑块				
是	117	23	0.038	0.846
否	39	7		
动脉硬化				
是	33	6	0.020	0.887
否	123	24		
下肢动脉硬化、斑块				
是	120	21	0.658	0.417
否	36	9		

表5 糖尿病其他并发症与DR的相关性分析 例

糖尿病并发症	NDR组	DR组	χ^2	P
糖尿病性周围血管病变				
是	343	140	4.928	0.026
否	173	46		
糖尿病性周围神经病变				
是	236	122	21.567	<0.01
否	280	64		
糖尿病酮症				
是	49	17	0.020	0.887
否	467	169		
糖尿病肾病				
是	58	73	70.652	<0.01
否	458	113		
糖尿病性足				
是	35	29	12.803	<0.01
否	481	157		

2.2.2 NPDR组与PDR组比较 由表4可见,组间颈部、心血管、双下肢动脉硬化、斑块差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.3 DR与糖尿病其他并发症的相关性

2.3.1 DR组与NDR组比较 如表5所示,组间糖尿病性周围血管病变(PVD)、糖尿病性周围神经病变(DPN)、糖尿病肾病(DN)以及糖尿病性足(DF)差异有统计学意义($P<0.05$),而组间糖尿病酮症差异无统计学意义($P>0.05$)。提示糖尿病患者合并PVD、DPN、DN以及DF等并发症时DR患病率增加。

2.3.2 NPDR组与PDR组比较 如表6所示,组间糖尿病性周围神经病变差异有统计学意义($P<0.05$),而其余变量均无统计学差异($P>0.05$)。可见合并DPN者PDR的患病率明显高于非DPN者。

表6 糖尿病其他并发症与PDR的相关性分析 例

糖尿病并发症	NPDR组	PDR组	χ^2	P
糖尿病性周围血管病变				
是	81	14	0.278	0.598
否	75	16		
糖尿病性周围神经病变				
是	97	25	4.989	0.026
否	59	5		
糖尿病酮症				
是	16	1	-	0.316 [#]
否	140	29		
糖尿病肾病				
是	61	12	0.009	0.927
否	95	18		
糖尿病性足				
是	21	8	-	0.095 [#]
否	135	22		

注:[#]:理论频数小于5,采用Fisher exact test的结果。

表7 高脂血症与DR的相关性分析 例

分组	NDR组	DR组	χ^2	P
患高脂血症	234	61	8.843	0.003
未患高脂血症	282	125		

表8 高脂血症与PDR的相关性分析 例

分组	NPDR组	PDR组	χ^2	P
患高脂血症	52	9	0.127	0.722
未患高脂血症	104	21		

2.4 DR与高脂血症的相关性

2.4.1 DR组与NDR组比较 两组间高脂血症的差异有统计学意义($P<0.05$),说明高脂血症与DR有一定的相关性(表7)。

2.4.2 NPDR组与PDR组比较 两组间高脂血症的差异无统计学意义($P>0.05$,表8)。

3 讨论

糖尿病视网膜病变是严重的致盲性眼病,是糖尿病的微血管并发症之一,目前已引起内分泌和眼科医生的高度重视。国内外已有大量研究分析糖尿病视网膜病变的危险因素,寻找控制糖尿病视网膜病变发生、发展的有效途径。本课题组也于2011-09/2012-03对广东省东莞市横沥镇40岁及以下的居民进行糖尿病和DR的普查,结果表明男性、糖尿病病程较长、平均收缩压高、FPG和HBA1C水平较高大大增加了糖尿病患者发生DR的风险^[5]。本文以我院糖尿病住院患者为样本,进一步分析糖尿病视网膜病变与糖尿病全身其他大、小血管并发症的关系。

3.1 DR与血压和血脂的关系 已有多项研究证明DR与高血压有关,尤其是与收缩压升高关系密切^[6-10]。DR与血脂水平关系的文献研究结果不完全一致,部分研究发现DR与脂代谢异常有关,但也有研究结果表明DR的发生与血脂水平不相关。本研究结果表明,DR发生、发展与高血压、高血脂有关,PDR组的平均臂血压较NDR组高约25mmHg,PDR组的平均踝血压较NDR组高约30mmHg。而且随着血压的升高,PDR的患病率明显增加。高血压可能通过影响视网膜血管内皮细胞结构和功能以及血管微循环,造成组织缺氧,最后导致静脉扩张,新生血管生

成,从而加速糖尿病视网膜病变的发生与进展^[11]。有研究表明高血压与糖尿病大血管并发症、微血管并发症及神经并发症密切相关,收缩压每降低10mmHg各种与糖尿病相关的终点事件减少12%,与糖尿病相关的死亡风险减少15%^[12]。可见高血压、高血脂是DR发生、发展的危险因素,尤其是高血压与PDR的患病率呈正相关,所以糖尿病患者应积极控制血压、血脂。

3.2 DR与糖尿病周围神经病变的关系 DPN的发病机制主要为长期高血糖导致醛糖还原酶(AR)活性增高,神经营养血管的基底膜增厚,微循环障碍。导致神经纤维缺血、缺氧和功能异常,促使神经营养障碍和变性而产生DPN^[13-14]。可见微循环障碍是DR与DPN的共同病理基础。郑丹等^[15]研究表明视网膜神经组织是受神经病变过程影响的,从某种意义上可以认为大致与DPN的过程相平行。本研究发现,DPN患者DR的患病率明显高于非DPN患者,差别有统计学意义($P<0.01$),且DPN与PDR的发生、发展呈正相关。所以积极控制血糖、改善微循环治疗是防控DR和DPN的关键。

3.3 DR与动脉硬化、斑块及糖尿病性周围血管病变的关系 本研究结果表明合并动脉硬化、斑块,糖尿病周围血管病变者DR的患病率升高($P<0.05$)。血管内皮细胞损伤是动脉粥样硬化发病的始动环节,其病理改变为内膜中层厚度增加,管腔狭窄,管壁顺应性降低,内膜粥样斑块形成,致管腔进一步狭窄,甚至完全闭塞^[4]。糖尿病微血管病变是糖尿病周围血管病变的重要组成部分,特别是依赖微循环供血的器官如视网膜、肾脏和周围神经系统。可见长期高血糖导致血管内皮细胞损伤、血管基底膜增厚,从而出现糖尿病的大血管、微血管并发症。所以DR与动脉硬化、斑块,糖尿病周围血管病变、糖尿病肾病、糖尿病周围神经病变相互促进、相互发展。糖尿病患者应尽早行彩色多普勒检查,以明确循环障碍情况。

3.4 DR与糖尿病肾病的关系 DR和DN都是糖尿病最常见的微血管并发症,高血糖是它们共同的患病危险因素^[16]。高血糖引起微血管病变主要通过以下几种途径产生:(1)糖基化终末产物(AGEs)的大量堆积;(2)多元醇通路活化;(3)氧化应激及糖尿病时血液流变学异常等均可使肾小球系膜增殖和肾小球基底膜结构改变,通透性增加而导致DN的发生^[17-18];视网膜血管周细胞凋亡,毛细血管微血栓形成,视网膜缺血导致DR的发生^[19-20]。常宝成等^[21]的研究也证实,DR和DN是2型糖尿病患病率较高的慢性微血管并发症,二者具有较好的临床相关性。本研究发现DN者DR患病率与非DN者DR患病率有统计学差异($P<0.01$),所以合并DN者应尽早行眼底检查,以便早发现、早治疗DR。

3.5 DR与下肢动脉硬化斑块和糖尿病足的关系 下肢动脉闭塞硬化症是糖尿病常见的大血管并发症,是糖尿病足发生、发展的重要影响因子^[22]。罗琳^[23]研究结果表明,糖尿病足的相关危险因素是重度PAD、吸烟、收缩压高、周围神经病变、视网膜病变。糖尿病病程、糖尿病肾病、视网膜病变、周围神经病变是糖尿病足发生的独立危险因素^[24]。左红等^[25]研究表明,DF患者DR发生率显著增高,其发生与病程、高血压患病、糖化血红蛋白增高、糖尿病肾病、炎症反应及凝血功能异常等均有关。本研究表明下肢动脉硬化、斑块,糖尿病足与DR呈正相关,与上述研究结果一致。

综上所述,长期高血糖、高血压导致血管内皮细胞损伤、血管基底膜增厚,是DR与糖尿病性周围血管病变、糖

尿病周围神经病变、糖尿病肾病、糖尿病足的微血管病变及动脉硬化、下肢动脉硬化等大血管病变的共同发病基础。它们相互影响,相互促进。特别是可严重致盲的PDR与高血压、糖尿病周围神经病变关系密切。所以糖尿病患者必须严格控制血糖、血压、血脂,一旦出现相关并发症,必需定期检查眼底,以便早期发现、早期治疗DR,以降低致盲率。本文PDR的样本量较少,不可避免存在统计学上的偏倚,希望以后能扩大样本量进一步分析PDR的危险因素。

参考文献

- 1 American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes - 2011. *Diabetes Care* 2011;34(supplement):11-61
- 2 Wilkinson CP, Ferris FL, Klein RE, et al. Proposed international clinical diabetic retinopathy and diabetic macular edema disease severity scales. *Ophthalmology* 2003;110(9):1677-1682
- 3 钱荣立. 糖尿病临床指南. 北京:北京医科大学出版社 2000;214-215
- 4 Boulton AJ. Pressure and the diabetic foot: clinical science and offloading techniques. *Am J Surg* 2004;187(5A):17-24
- 5 张敏,刘清洋,孟倩丽,等. 广东省东莞市横沥镇居民2型糖尿病患者糖尿病视网膜病变危险因素分析. *中华实验眼科杂志* 2014;32(1):68-73
- 6 蔡永敏,杨辰华,王振涛,等. 糖尿病临床诊疗学. 上海:第二军医大学出版社 2006;60
- 7 国际糖尿病足工作组. 糖尿病足国际临床指南. 北京:人民军医出版社 2003;6
- 8 王吉耀. 内科学. 北京:人民卫生出版社 2002;983
- 9 谢怀林,王善洁,蒋艳华. 2型糖尿病患者发生糖尿病视网膜病变危险因素分析. *中国医师进修杂志* 2007;8(8):43-44
- 10 杨榕. 2型糖尿病患者糖尿病视网膜病变危险因素分析. *中国卫生统计* 2006;10(5):478
- 11 Idoy V, Vindigni A, Chang K, et al. Prevention of Vascular and Neural Dysfunction in Diabetic Rats by C-Peptide. *Science* 1997;227(5325):563-566
- 12 李建宁,周黎黎,赵迎春,等. 2型糖尿病视网膜病变的相关因素分析. *中国现代医学杂志* 2007;11(22):2802-2807
- 13 何敏慧,李红. 2型糖尿病伴周围神经病变患者外周血单个核细胞中醛糖还原酶 mRNA 水平测定. *浙江医学* 2004;26(3):167-200
- 14 相爱霞,陈成华. 糖尿病神经病变研究进展. *国外医学·内分泌学分册* 2004;24(6):424-425
- 15 郑丹,陈松,狄浩浩,等. 糖尿病周围神经病变与视网膜神经纤维层厚度相关性研究. *中国实用眼科杂志* 2013;31(4):421-424
- 16 Frank Robert N. Potential new medical therapies for diabetic retinopathy: protein kinase C inhibitors. *Am J Ophthalmol* 2002;133(5):693-698
- 17 Tajunisah I, Nabilah H, Reddy SC. Prevalence and risk factors for diabetic retinopathy: a study of 217 patients from University of Malaya Medical Centre. *Medical J Malaysia* 2007;61(4):451-456
- 18 Heidland A, Sebekova K, Schinzel R. Advanced glycation end products and the progressive course of renal disease. *Am J Kidney Diseases* 2001;38(4 Suppl 1):100-106
- 19 隋国良,葛在香,董砚虎. 糖尿病视网膜病变的发病机制及其防治研究进展. *国外医学·内科学分册* 2000;27(3):119-122
- 20 王意忠. 糖尿病肾病研究进展. *中国现代医药杂志* 2006;8(1):72-75
- 21 常宝成,赵芊芊,瀛海,等. 糖尿病肾病与糖尿病视网膜病变的临床相关性研究. *中国医师进修杂志* 2011;34(7):3-6
- 22 王玉珍,许樟荣. 第五届国际血管外科暨第一届国际糖尿病血管病变. *中华糖尿病杂志* 2005;13(2):152-153
- 23 罗琳. 2型糖尿病足相关危险因素的临床分析. *四川医学* 2010;6(6):759-760
- 24 邓利娟. 2型糖尿病患者发生糖尿病足高危因素的临床分析. *临床内科杂志* 2010;27(4):272-273
- 25 左红,王述进,杨华,等. 糖尿病足患者视网膜病变患病情况及相关危险因素分析. *陕西医学杂志* 2012;41(10):1351-1352