

# 糖尿病性视网膜病变的康复治疗

李苑<sup>1</sup> 荣翱<sup>1,2</sup>

糖尿病(diabetes mellitus, DM)已成为我国主要的公共卫生问题。DM可影响肾脏、心血管系统和眼。DM在视觉上的并发症称为“糖尿病眼病”,包括:白内障、青光眼、糖尿病性视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)。所有这些病症都可能产生严重的视觉损害,如果不治疗,最终会导致失明<sup>[1]</sup>。有文献报道糖尿病失明率为0.6%—4.8%,在美国,每年因糖尿病而失明的人数新增10000人<sup>[2]</sup>。DR的发生与DM的类型和病程强烈相关,所有DM患者均有发展成为DR的危险。

DR最早可见视网膜微血管瘤和出血,进而出血量增加、棉絮斑和视网膜内微血管异常,最终可致视网膜血管的闭塞和病理性增殖。由于黄斑水肿、黄斑部毛细血管无灌注、玻璃体出血或牵拉性视网膜脱离,DR可引起不同程度的视力障碍,严重影响生存质量,如:DR导致视网膜增厚与驾驶事故的发生显著相关<sup>[3]</sup>。目前我国大量无症状的DM患者未被发现,已确诊的患者估计约有60%血糖控制不良,DM控制越差,DR发生率越高。然而,DM的早期诊断和治疗可以预防98%的严重视力丧失<sup>[4]</sup>。

## 1 早期进行眼底检查,防微杜渐

定期进行眼底检查是预防DR的最好方法。①对每个DM患者进行DR筛查。DM患者视网膜血管管径增大可能反映了早期DM微血管损害<sup>[5]</sup>,因此,提倡DM被诊断时即行眼部检查。②第一次检查后,无DR者应该每年检查一次或至少不长于每两年1次。③轻度非增殖性DR,没有黄斑水肿者,每6—12月检查1次;中到重度非增殖性DR,每3—6个月检查1次。④增殖性DR或黄斑水肿,要立即转给眼科医师考虑行激光治疗。另外,有必要应用远程视网膜图像采集系统普查DR<sup>[6]</sup>,指导眼科疾患的治疗与康复<sup>[7]</sup>,非扩瞳的远程视网膜影像工程更可提高患者的受检率,改善患者的满意率<sup>[8]</sup>。即使在眼部症状不明显的情况下,也应该教育患者接受眼底检查<sup>[9]</sup>。经过良好的教育,失明的DM患者的血糖、体重、胰岛素使用量也会控制良好。应该教育DR患者认识到眼部损害和糖尿病的关系、吸烟对DM大血管病变的影响等DR的危险因素。在良好的DR教育的基础上,DM患者低视

力的自我管理的临床方案会更加利于DR患者,包括:①低视力者自我管理所需的技术与辅具;②监控下运动训练;③团队支持;④评价血糖控制、运动耐力及心理调试。

## 2 积极控制原发病和并发症

血糖控制不良是DR发生、发展最重要的危险因素。严格控制血糖可使各种视网膜病变的发生率下降76%;80%已经确诊的视网膜病变可不再发展;DM并发症的发展速度也较慢;严格控制血糖应该在1型糖尿病确诊后越早开始越好,目标将糖化血红蛋白控制在<7%<sup>[10]</sup>。然而,对于严重DR患者,严格控制血糖,甚至通过胰腺移植而使血糖正常,也不能阻止DR的发展<sup>[11]</sup>。因此,早期控制血糖有其必要性,尽可能阻止DR发展到严重DR。运动疗法是一种积极有效的控制血糖的方法,在全科医师的指导下进行适宜适量的运动,有助于控制血糖,改善脂代谢,减轻体重,降低血压,这对预防和改善糖尿病并发症非常重要<sup>[12]</sup>。也有研究表明有氧运动能显著降低血糖,提高胰岛素敏感性<sup>[13]</sup>。DR的发病率与病程成正相关<sup>[14]</sup>。在一定程度上,DM病程可以预示DR的发生。在德国,DM患者出现早期视网膜病变的平均病程为9.1年。在美国,20年以上病程的1型DM患者普遍带有非增殖性DR,30年以上病程者70%患有增殖性DR。1型DM中,病程5年、10年、15—20年、20年以上的患者,DR的发病率分别为58%、80%、90%以上、99%。2型DM中,病程2年内的25%以上有DR,20年以上病程的60%有DR,并且5%有增殖性DR<sup>[15]</sup>。因此,有必要严格控制血糖,缩短DM的病程。高血压对DR有促进作用<sup>[16]</sup>。严格的血压控制能明显减少2型糖尿病患者DR的发生,其中对收缩压的控制更加重要;将舒张压严格控制在75mmHg左右与将舒张压控制在80—89mmHg对DR的影响没有区别。另外,高血脂会引起DM患者视网膜硬性渗出沉积,硬性渗出是一种独立的增加视力损害的危险因素。因此,应该正确处理DM患者的高血压和高血脂。

妊娠会加重DR。妊娠前没有或有轻微非增殖性DR的DM妇女,12%妊娠期间非增殖性DR进一步发展,但大多都不影响视力,且产后可恢复。如果妊娠初期带有明显非增殖

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2011.09.028

1 同济大学附属同济医院眼科,上海,200065; 2 通讯作者  
作者简介:李苑,女,硕士研究生; 收稿日期:2010-08-15

性DR的妇女,怀孕期间将有47%非增殖性DR加重,5%发展成增殖性DR,这些患者中的29%产后可好转,50%需要光凝治疗。对于怀孕前即有增殖性DR者,妊娠期间将有46%病情加重<sup>[7]</sup>。若出现严重的活动性新生血管性改变需尽早行激光治疗。糖尿病肾病患病率和视网膜病变之间有很强的相关性。蛋白尿的出现是增殖性DR加重的信号,特别是1型DM。因此,需要密切监控蛋白尿。

### 3 物理治疗

#### 3.1 视网膜激光光凝术

全视网膜光凝术(panretinal photocoagulation, PRP)是当前治疗增殖型DR的首选方法,也是治疗DR的标准的和应用最广泛的方法。对于DR的激光治疗主要有弥散性光凝、融合性光凝、局灶性光凝、格子样光凝等。激光治疗DR的机理是光凝破坏视网膜缺血、缺氧区,减少新生血管生长因子的产生,主要破坏耗氧多的视网膜外层;既减少了氧耗,又使得来自脉络膜的氧易于向视网膜内层游散,以改善视网膜的血液循环,视网膜耗氧减少,存留的视网膜组织缺氧状态得到缓解,就不再产生新生血管,还可促进视网膜色素上皮产生新生血管抑制因子,促使已形成的新生血管消退,更新视网膜色素上皮、促进其代谢产物排泄,从而阻止DR的进一步发展<sup>[8]</sup>。PRP能使严重的非增生期DR和高危的增生期DR患者的视力丧失降低50%—60%。对于高危的增生期DR患者,还可用激光超全视网膜光凝术(E-panretinal photocoagulation, E-PRP),关键在于掌握激光的范围、光斑密度、使用达到Ⅲ级光斑的功率。DR严重程度、合理的激光参数、合适的时期均影响术后视力康复。早期行PRP的DR患者无论是视力丧失或玻璃体体积血需行玻璃体切割术的发生率均较低<sup>[9]</sup>,可最大限度保护患者的视功能,提高生存质量。另外,术后长期随访、定期复查很重要,如果高危特征没有减退或再次进展,需作补充光凝,避免视力丧失。对于发生黄斑水肿和黄斑囊样水肿可行氩黄激光格栅光凝,防止进一步恶化。

#### 3.2 直流电离子导入疗法

该方法可用于DR引起的玻璃体体积血,有利于促进积血的吸收,恢复视力,提高患者生存质量。具体方法:①碘离子导入:2%碘化钠阴极导入,眼杯法;②决明子导入:50%决明子提取液阴极导入,眼杯法;③维生素C溶液导入:阴极导入,眼杯法。④球后注射加逆向直流电导入:将药物注射到球后,然后将电极置于眼与枕部,眼部接与药物极性相反的电极,如注射碘化钠溶液,则眼部电极接阳极,目的是使药物离子被异性电荷吸引,从球后向前移动而达眼球内,每周2—3次,每次15min,10次为1疗程<sup>[20]</sup>。

#### 3.3 超声波疗法

该方法已经在眼科疾病康复中得到一定的应用。具体

方法:嘱DR患者仰卧闭眼,涂以接触剂或水囊法,用脉冲式,声头作小圆形移动,超声强度0.5—0.75W/cm<sup>2</sup>,每日1次,每次5—7min,10次为1疗程,需第2疗程时应间隔3d。

#### 3.4 等幅中频电疗法

该疗法旧称“音频电疗法”,作用机制是调节神经血管功能,改善血液循环,减轻细胞组织缺氧状态,而且有减轻水肿及炎症渗出物的吸收功能等。方法:小条形电极,上下眼睑并置,耐受量,每次20min,每日1次,20次为1疗程。

#### 3.5 光动力疗法

光动力疗法(photodynamic therapy, PDT)是一种利用光化学反应特异性地阻塞新生血管而达到治疗目的的新技术。通过静脉内注射光敏剂,光敏剂选择性地与脉络膜新生血管(choroidal neovascularization, CNV)内皮结合,在特定波长的光线照射下,激发产生单态氧,使血管内皮受损,导致细胞脱落,随后启动凝血机制,从而使CNV闭塞<sup>[21]</sup>。CNV是糖尿病视网膜病变视力明显下降甚至丧失的根本原因<sup>[22]</sup>。PDT治疗CNV,主要得益于苯并吡啉衍生物单酸选择性聚集于新生血管内皮细胞,在光照条件下直接或间接启动了光化学反应,栓塞新生血管,从而达到治疗目的。低能量激光照射不易造成周围正常血管和视网膜的损伤,在安全性方面大为改善<sup>[21]</sup>。PDT可以选择性地封闭脉络膜毛细血管,但不损伤视网膜色素上皮及感觉层。Ladd等<sup>[23]</sup>对3例糖尿病视网膜病变患者的4只眼进行PDT治疗。2次治疗后,3只眼视力得到提高,CNV区域荧光渗漏减少;7次治疗后,4只眼都没有脉络膜新生血管继续生长。虽然采用PDT治疗CNV更具特异性,但由于PDT所用光敏剂价格昂贵,严重限制了临床应用,并且PDT只能阻塞部分血管,证实了治疗的长期效果可能欠佳<sup>[24]</sup>,治疗后还存在着复发问题。可能还会产生一些副作用,如:背痛、胸痛、呼吸困难、颜面潮红和血压升高<sup>[25]</sup>。

#### 3.6 经瞳孔温热疗法

经瞳孔温热疗法(transpupillary thermotherapy, TTT)是运用半导体激光(波长810nm)的大光斑(1—4.5mm)、长时间(1—10min)近红外光照射,通过手术显微镜上的接合器和广角镜,或通过间接检眼镜上的接合器和20D透镜,经瞳孔将热能输送到脉络膜、色素上皮及跟底的异常血管组织,以达到治疗血管的目的。普通眼底激光光凝术所使用的激光,具有短时高温效应,可以使局部温度在0.5—1.0s内就升高至60℃以上,造成表层视网膜组织瞬间凝固性坏死,形成热反射层,减少了热对视网膜深层和脉络膜的穿透力,因此,对有一定厚度的病变的治疗受限。而如果组织的温度在45℃—60℃之间,则既可避免短时的组织凝固,减少对热穿透的阻碍,同时又可使治疗区的组织产生不可逆的破坏,使治疗范围向深部扩展,这就是温热疗法的基本原理。TTT将低能量的近红外激光经透明的眼屈光间质,作用于视网膜或脉络膜

病灶上,引起细胞的损伤以致坏死,最终导致 CNV 封闭。其温度升高较为温和对临近组织损伤不大。由于 TTT 治疗方法简单,价格较低,国内有较多医院开展了此项工作并取得一定疗效。

由于眼间质对红外线的吸收少,TTT的并发症很少。眼前部的并发症与虹膜和/或透镜的接触、以及经过光束有关,表现为虹膜睫状体炎、角膜斑翳、虹膜萎缩和局限性晶状体混浊等。治疗过程中,局部使用散瞳剂,仔细操作可以最大限度地减少其发生。施行 TTT 时必须谨慎,避免触及虹膜,原因在于 44℃—45℃ 可以产生完全不同的结果,从非持久的损伤到严重损伤甚至坏死。眼后部的并发症主要为视网膜血管阻塞、视网膜牵拉、视网膜新生血管、视网膜脉络膜玻璃体出血和浆液性视网膜脱离。而眼底并发症的发生与病变位置等非人为因素有关,较难控制<sup>[26-27]</sup>。TTT 治疗虽然对正常组织没有太大的损害,但毕竟是一种非特异性的治疗,它既作用于病变组织,也必然会作用于病变周围的正常组织。研究证实,尽管 TTT 治疗后多数患者远视力和近视力可达到稳定,但随时间推移显著下降,然而并未进一步恶化<sup>[28]</sup>。经瞳孔温热疗法虽然物理性闭锁 CNV、阻止其出血、渗出,但它又可以使得血管内皮细胞生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)表达上调,而使抗新生血管生长因子表达下调,同时经瞳孔温热疗法又可以使得网膜在短期内局部炎症水肿加重。联合玻璃体腔注射曲安奈德治疗,不仅可以直接消灭新生血管、减少复发、降低激光能量及减少治疗次数,减少 TTT 治疗后的并发症,且可以抑制新生血管的形成,从而有效治疗 CNV。

#### 4 心理治疗措施

心理治疗可加强心理疏通和感情关怀以及生活照顾,对已经导致的视觉功能下降的患者可训练做一些家庭和环境适应性训练。进展性增殖性 DR 患者的心理状态的调试比较困难,主要与最佳的视力有关,而不是最近丧失的视力,即使轻微的视力损害,也会产生显著的心理影响。应对方式是生存质量的影响因素,积极应对有助于提高患者生存质量,消极应对则对生存质量产生不良影响。

#### 5 康复工程

DR 患者视力减退影响患者的运动功能、心理状态、生理状况和经济状况。大多数患者会受益于低视力的康复服务,且会明显改善生存质量,因此提倡尽早开展视力康复<sup>[29]</sup>。因为 DR 影响患者参加日常活动,所以致力于改善户外运动、打字、娱乐活动和心理健康的康复服务可能是一种有效的策略,有助于改善 DR 患者参加日常活动的 ability<sup>[30]</sup>。例如:配备适合的助行设施如手杖等工具;设置盲道;改善家庭、社区环

境设施等。

可参照的康复流程:首先,要对视力残损进行评估;第二,向视力康复系统转诊;第三,应用增强残余视力的装置和技巧;第四,应用已丧失视力的替代装置和技巧;第五,应该考虑到并发症,即使已经采取了预防措施以最大程度上抑制眼部疾病恶化,仍然需要考虑在训练过程中可能出现血糖升高,心、肾和神经功能障碍等问题。这种康复计划的临床应用则更为实用,通过规律地门诊随访、增加照明、低视力训练、家庭随访、多学科综合康复、调整低视力康复处方等效果良好。针对视力损害的夫妻,治疗和康复计划应该包括夫妻双方和其他视力损害的家庭成员<sup>[31]</sup>。另外,康复处方的制定还要参考患者的经济状况、医疗保险支付情况<sup>[32]</sup>。然而,视功能的临床评价不能观察视功能损害的总体危害。因此,自我评价的健康相关生存质量量表已经成为重要的评价手段。为了充分反映眼科康复的效果,有必要制定信度、效度、灵敏度良好,适合我国文化的、专门用于视功能评估的量表。研究表明用阅读速度来评定视觉康复的效果不失为一种简便、易行、有效的康复评定方法<sup>[29]</sup>。

社会支持是影响 DR 患者生存质量的重要因素<sup>[33]</sup>,许多研究表明社会支持与疾病疗效呈正相关,也就是说拥有较多社会支持糖尿病患者,常常会得到较为满意的治疗结果<sup>[34]</sup>。2002年,德国 DR 的社会经济负担大约占到总体卫生耗资的 1.5%<sup>[35]</sup>。从眼科检查、病史、体格检查结果来看,有必要在社区进行眼科医疗计划<sup>[36]</sup>。争取在社区实现:DR 的健康宣传教育、DR 的筛查、DR 的治疗与康复、DR 的病变监控和随访、管理低视力患者<sup>[6]</sup>。对 DR 患者进行中长期干预,才能在更大程度上减缓和减轻 DM 患者的并发症,使 DR 患者视力损害的发展得到一定控制,最终改善 DR 患者的生存质量<sup>[6]</sup>。

随着科技的进步,高科技已经应用于视觉康复领域<sup>[6]</sup>。  
①纳米电信号转导视觉康复技术:为治疗“黄斑点退化”,德克萨斯大学开发出一种可用于视网膜移植的纳米材料,这种单壁碳纳米管组成的分子团能够将电信号转导到神经元,取代了眼睛中的感光神经,收到了良好的效果。  
②人工智能眼:如同一个微型摄像机,安装在患者的眼睛上,能采集图像,用无线传输到钛包裹的微芯片,刺激视网膜的神经细胞,神经细胞又可将图像通过视神经传输给大脑。虽然该植入物不能完全恢复视力,但可以使患者不用拐杖或导盲犬走完一条完整的街道。  
③通过生物材料即视网膜干细胞达到视网膜再生和视网膜视神经保护,提高患者视功能。  
④Genentech 公司的抗癌新药 Bevacizumab(商品名 Avastin)是一种重组人类单克隆抗体。近年来在眼科用于抑制 DR 伴虹膜、视网膜新生血管,配合球内注射逐步改善 DR 患者的视功能。Avastin 玻璃体腔内注射在某些方面还存在一些争议,而且有一些还处于动物实验阶段,对于许多难治性眼底疾病已显示

出一定的优越性,此药的大范围临床使用值得期待<sup>[37]</sup>。

综上所述,DR的康复离不开早期的眼底筛查,积极控制原发病和并发症,运用科学合理的康复治疗措施,还有社会支持。重视DR的康复不仅有利于DR患者减少痛苦,而且整个社会都将获益。

### 参考文献

- [1] Bethesda.Are you at risk for diabetic eye disease:information for people with diabetes[M].National Eye Institute,National Institutes of Health,NIH Publication No.96—3252,2000.
- [2] 李威,王宁华,谢斌,等.中国版简明版糖尿病《国际功能、残疾和健康分类》核心要素的初步探讨[J].中国康复医学杂志,2010,25(3):215—222.
- [3] Szlyk JP, Mahler CL, Seiple W, et al. Relationship of retinal structural and clinical vision parameters to driving performance of diabetic retinopathy patients[J]. Journal of Rehabilitation Research and Development, 2004, 41(3A):347—358.
- [4] Taylor HR. Fred Hollows lecture. Eye care for the community [J]. Clin Experiment Ophthalmol, 2002, 30(3):151—154.
- [5] Nguyen TT, Wang JJ, Sharrett AR, et al. Relationship of retinal vascular caliber with diabetes and retinopathy: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA) [J]. Diabetes Care, 2008, 31(3):544—549.
- [6] Townsend JC, Orcutt JC, Schuchard RA. Vision rehabilitation: current research activities helping to meet needs of veterans with visual impairments[J]. J Rehabil Res Dev, 2006, 43(6): VII—VIII.
- [7] Conlin PR, Fisch BM, Orcutt JC, et al. Framework for a national tele-retinal imaging program to screen for diabetic retinopathy in Veterans Health Administration patients[J]. J Rehabil Res Dev, 2006, 43(6):741—748.
- [8] Conlin PR, Fisch BM, Cavallerano AA, et al. Nonmydriatic tele-retinal imaging improves adherence to annual eye examinations in patients with diabetes[J]. J Rehabil Res Dev, 2006, 43(6):733—740.
- [9] Wagner H, Pizzimenti JJ, Daniel K, et al. Eye on diabetes: a multidisciplinary patient education intervention[J]. Diabetes Educ, 2008, 34(1):84—89.
- [10] Mitamura Y, Tashimo A, Nakamura Y, et al. Vitreous levels of placenta growth factor and vascular endothelial growth factor in patients with proliferative diabetic retinopathy[J]. Diabetes Car, 2002, 25:2352.
- [11] American Diabetes Association.Diabetic retinopathy[J].Diabetes Care,2000,23(Suppl1):573—576.
- [12] 沈雁红,吴毅.运动疗法对社区糖尿病患者血糖的影响[J].中国康复医学杂志,2009,24(11):1028—1029.
- [13] 谭思洁,张棣,李伟.康复运动对老年2型糖尿病患者身体活动能力的影响[J].中国康复医学杂志,2009,24(8):719—722.
- [14] Keen H, Lee ET, Russell D, et al. The appearance of retinopathy proliferative retinopathy: the WHO multinational study of vascular diabetes[J]. Diabetologia, 2001, 44(Supple 2):22—30.
- [15] Klein R.Vision disorders in diabetes.In:Diabetes in America [M].Bethesda:National Institutes of Health,National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases,1995:293.
- [16] Okudaira M, Yokoyama H, Otani T, et al. Slightly elevated blood pressure as well as poor metabolic control are risk factors for the progression of retinopathy in early onset Japanese Type 2 diabetes[J]. J Diabetes Complications, 2000, 14(5):281—287.
- [17] Estacio RO, Jeffers BW, Gifford N, et al. Effect of blood pressure control on diabetic microvascular complications in patients with hypertension and type 2 diabetes[J]. Diabetes Care, 2000, 23(Suppl 2):B54—64.
- [18] 佟艳秋,孙刚.激光治疗糖尿病视网膜病变[J].国际眼科杂志,2009,9(6):1104—1105.
- [19] Fong DS, Ferris FL 3rd, Davis MD. Causes of severe visual loss in the early treatment diabetic retinopathy study: ET-DRS report no.24. early treatment diabetic retinopathy study research group[J]. Am J Ophthalmol, 1999, 127(2):137—141.
- [20] 何成奇.内外科疾患康复学[M].北京:人民卫生出版社,2008.335—336.
- [21] 郑重,荣翱.光动力疗法及其对脉络膜新生血管的治疗作用[J].上海医学,2009,32(2):166—168.
- [22] 顾起宏.光动力疗法在脉络膜新生血管治疗中的应用[J].临床眼科杂志,2004,12(2):185—187.
- [23] Ladd BS, Solomon SD, Bressler NM, et al. Photodynamic therapy with verteporfin for choroidal neovascularization in patients with diabetic retinopathy[J]. Am J Ophthalmol, 2001, 132(5):659—667.
- [24] 许薇琦,Philip J.Rosenfeld,等.病理性近视脉络膜新生血管的治疗[J].上海交通大学学报(医学版),2008,28(6):731—735.
- [25] 杨秀梅.激光动力疗法术后并发症[J].世界核心医学期刊文摘(眼科学),2006,2(2):32—33.
- [26] 傅恬,张鹏,胡丹,等.经瞳孔温热疗法隐匿性脉络膜新生血管[J].国际眼科杂志,2007,7(6):1636—1638.
- [27] 周咏东,周天球,范红娟.经瞳孔温热疗法治疗湿性年龄相关黄斑变性的疗效观察[J].国际眼科杂志,2005,5(5):961—963.
- [28] Stolba U, Krebs I, Iamar PD, et al. Long term results after transpupillary thermotherapy in eyes with occult choroidal neovascularisation associated with age related macular degeneration: a prospective trial[J]. Br J Ophthalmol, 2006, 90(2): 158—161.
- [29] Nguyen NX, Weismann M, Trauzettel-Klosinski S. Spectrum of ophthalmologic and social rehabilitation at the Tübingen low-vision clinic: a retrospective analysis for 1999—2005[J]. Ophthalmologe, 2008, 105(6):563—569.
- [30] Lamoureux EL, Hassell JB, Keeffe JE. The impact of diabetic retinopathy on participation in daily living[J]. Archives of Ophthalmology, 2004, 122(1):84—88.
- [31] Strawbridge WJ, Wallhagen MI, Shema SJ. Impact of spouse vision impairment on partner health and well-being: a longitudinal analysis of couples[J]. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci, 2007, 62(5):S315—S322.
- [32] Schmier JK, Covert DW, Matthews GP, et al. Impact of visual impairment on service and device use by individuals with diabetic retinopathy[J]. Disability and Rehabilitation, 2009, 31, 8:659—665.
- [33] GP Williams, V Pathak-Ray, MW Austin, et al. Quality of life and visual rehabilitation: an observational study of low vision in three general practices in West Glamorgan[J]. Eye, 2007, 21:522—527.
- [34] 杨生,徐晓光,岳桂英.2型糖尿病患者社会支持评分对疗效的影响[J].中国康复医学杂志,2004,19(4):266—268.
- [35] Michael Happich, Ursula Reithberger, Lusine Breitscheidel, et al. The economic burden of diabetic retinopathy in Germany in 2002[J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2008, 246: 151—159.
- [36] Winters JE, Pihos AM. Sight for seniors: a summary of findings and challenges to providing community-based eye care to low-income seniors[J]. Optometry, 2008, 79(12):718—723.
- [37] 冯斐,赵培泉.Avastin在眼科的应用研究进展[J].眼科新进展,2009,29(3):231—233.