

**PREFERRED PRACTICE PATTERN®**



# 眼科临床指南

Preferred Practice Pattern®



## 糖尿病视网膜病变

Diabetic Retinopathy

美国眼科学会编（2012 秋）

中华医学会眼科学分会第二次编译（2012 年 12 月）

编译者：赵家良

本册由美国眼科学会视网膜/玻璃体专家委员会编制

### 视网膜/玻璃体专家委员会成员

Emily Y. Chew, MD, 主席, 黄斑学会和视网膜学会代表  
William E. Benson, MD  
Barbara A. Blodi, MD  
H. Culver Boldt, MD  
Timothy G. Murray, MD, 顾问和美国视网膜专科医师代表  
Timothy W. Olsen, MD  
Carl D. Regillo, MD, FACS  
Ingrid U. Scott, MD, MPH  
Leslie Hyman, PhD, 方法学家

### 眼科临床指南编写委员会成员

Sid Mandelbaum, MD, 主席  
Emily Y. Chew, MD  
Linda M. Christmann, MD  
Douglas E. Gaasterland, MD  
Samuel Masket, MD  
Stephen D. McLeod, MD  
Christopher J. Rapuano, MD  
Donald S. Fong, MD, MPH, 方法学家

### 美国眼科学会职员

Flora C. Lum, MD  
Nancy Collins, RN, MPH  
Doris Mizuiri  
医学编辑: Susan Garratt  
设计: Socorro Soberano  
审阅: 理事会  
2008年9月27日由理事委员会批准

2008 版权 美国眼科学会保留本册所有版权

2010 年第二次印刷  
2011 年第三次印刷  
2012 年第四次印刷

美国眼科学会和眼科临床指南注册为美国眼科学会的商标。所有其它的商标分别是各自所有者的资产。

本册来自于: 美国眼科学会视网膜专家委员会。眼科临床指南: 糖尿病视网膜病变。  
旧金山, 加利福尼亚州: 美国眼科学会, 2008。从网站<http://www.aao.org/ppp>可以获取

## 制订眼科临床指南的目的

作为对其会员和公众的一种服务，美国眼科学会编制了称为眼科临床指南（PPP）的系列丛书，它确定了**高质量眼科医疗服务的特征和组成成份**（附录 1）。

眼科临床指南是由学识渊博的卫生专业人员所组成的专家委员会对所能利用的科学资料进行解释来作为基础的。在一些情况下，例如当有认真实施的临床试验的结果可以利用时，这些资料是特别令人信服的，可以提供明确的指南。而在另一些情况下，专家委员会不得不依赖他们对所能利用的证据进行集体判断和评估。

**眼科临床指南是为临床医疗服务提供指导，而不是为个别特殊的个人提供医疗服务。**一方面它们应当满足大多数患者的需要，但它们又不可能满足所有患者的需要。严格地遵照这些 PPP 将不一定保证在任何情况都能获得成功的结果。不能认为这些指南包括了所有恰当的眼科医疗方法，或者排除了能够获得最好效果的合理的医疗方法。采用不同的方法来满足不同患者的需要是有必要的。医师应当根据一个特殊患者提供的所有情况来最终判断对其的医疗是否合适。在解决眼科医疗实践中所产生的伦理方面难题时，美国眼科学会愿意向会员提供协助。

**眼科临床指南并不是在各种情况下都必须遵循的医疗标准。**美国眼科学会明确地指出不会承担在应用临床指南中任何建议或其他信息时由于疏忽大意或其他原因所引起的伤害和损伤的责任。

当提到某些药物、器械和其他产品时仅仅是以说明为目的，而并不是有意地为这些产品进行背书。这样的材料中可能包括了一些没有被认为是共同标准的应用信息，这些反映在没有包括在美国食品药品监督管理局(FDA)批准的适应证标识之内，或者只是批准为在限制的研究情况下应用的产品。FDA 已经宣称，确定医师所希望应用的每种药品或器械的 FDA 的看法，以及在遵从适用的法律，并获得患者的适当的知情同意下应用它们，是医师的责任。

在医学中，创新对于保证美国公众今后的健康是必要的，眼科学会鼓励开发能够提高眼保健水平的新的诊断和治疗方法。有必要认识到只有最优先考虑患者的需要时，才能获得真正的优良的医疗服务。

所有的 PPP 每年都由其编写委员会审阅，如果证实有新的进展值得更新时就会提早更新。为了保证眼科临床指南是适时的，每册的有效期是在其“批准”之日起 5 年内，除非它被修改本所替代。编写眼科临床指南是由学会资助的，而没有商业方面的支持。PPP 的作者的审阅者都是志愿者，对他们所编写的材料做出的贡献没有获得任何的经济方法补偿。在 PPP 发表之前由专家和利益攸关者做外部的审阅。



## 有关财务情况的公开

编写本册的专家委员会及其成员公开下列发生于2007年1月至2008年10月的财务关系：

H. Culver Boldt, MD: Alcon Laboratories, Inc. - 咨询/顾问

Donald S. Fong, MD, MPH: Merck - 咨询/顾问

Douglas E. Gaasterland, MD: Inspire Pharmaceuticals - 咨询/顾问； IRIDEX - 咨询/顾问，股票拥有者，专利/版税

Samuel Masket, MD: Alcon Laboratories, Inc. - 咨询/顾问，讲课费，研究基金资助者； Allergan, Inc. - 讲课费； Bausch & Lomb, Inc. - 讲课费； Omeros Pharmaceuticals, Inc. - 咨询/顾问； Othera Pharmaceuticals, Inc. - 咨询/顾问。

Stephen D. McLeod, MD: Alcon Laboratories, Inc. - 咨询/顾问，基金资助者； InSite Vision, Inc. - 咨询/顾问，Visiogen, Inc. - 咨询/顾问，股票拥有者，基金资助者

Timothy W. Olsen, MD: iScience - 基金资助者； Powerscope, Inc. - 基金资助者

Christopher J. Rapuano, MD: Alcon Laboratories, Inc. - 讲课费； Allergan, Inc. - 咨询/顾问，讲课费； Inspire Pharmaceuticals - 讲课费； Ista Pharmaceuticals - 讲课费； Rapid Pathogen Screening - 股票拥有者； Ziemer Ophthalmic Systems AG - 咨询/顾问

Carl D. Regillo, MD, FACS: Alcon Laboratories, Inc. - 咨询/顾问； Eyetech, Inc. - 咨询/顾问，基金资助者； Genentech, Inc. - 咨询/顾问，基金资助者； Novartis - 咨询/顾问，基金资助者； QLT Phototherapeutics, Inc. - 咨询/顾问，基金资助者

Ingrid U. Scott, MD, MPH: Eyetech, Inc. - 咨询/顾问，讲课费； Genentech, Inc. - 咨询/顾问，讲课费； Pfizer Ophthalmics - 咨询/顾问，讲课费



# 目录

## 前言

## 定位

病种

疾病的定义

患者群体

采取的行动

目的

目标

## 背景

流行病学

危险因素

自然病史

## 预防和早期发现

## 诊治过程

患者治疗效果标准

诊断

    病史

    检查

    检查安排

        1 型糖尿病患者（常在 30 岁以前发病的糖尿病）

        2 型糖尿病患者（常在 30 岁或以上年龄发病的糖尿病）

        与妊娠相关的糖尿病患者

    辅助检查

        彩色眼底照相

        相干光断层扫描

        荧光素眼底血管造影

        超声扫描

治疗

正常或极轻度 NPDR  
无黄斑水肿的轻度至中度 NPDR  
伴有 CSME 的轻度到中度 NPDR  
非高危的 PDR 的重度 NPDR  
高危的 PDR  
不适于光凝治疗的高危 PDR  
其它治疗

随诊

病史

检查

医疗提供者

医师质量报告系统

咨询/转诊

**附录1. 眼保健服务质量的核心标准**

**附录 2. 诊治糖尿病的主要建议的总结**

**附录 3. 治疗试验的结果**

**附录 4. 血糖控制**

**附录 5. 糖尿病视网膜病变早期治疗研究中糖尿病视网膜病变分类**

**附录 6. 费用-效益比分析**

词汇表

相关的学会资料

参考文献



## 前言

系列临床指南（PPP）的编写基于三个原则：

- ◆ 每册临床指南必须与临床密切相关和具有高度特异性，以便向临床医师提供有用的信息。
- ◆ 在临床指南中所提出的每一项建议必须具有表明其在临床诊治过程中重要性的明确的等级。
- ◆ 在临床指南中所提出的每一项建议也必须具有表明其证据强度的明确的等级，这些证据强度支持了所提出的建议，反映了可利用的最好的证据。

在修改本文件的过程中，对 2002 年到 2007 年以糖尿病视网膜病变为主题词的英文文献进行了详细的复习。视网膜专家委员会的专家们审阅了这些结果，并在准备提出建议时应用了这些结果，他们采用两种方法进行评估。委员会的专家们首先根据所提的建议在临床诊治过程中的重要性来进行评估。这种“与临床诊治过程重要性”的评估表明专家委员会的专家们认为临床诊治应当通过各种有意义的方式来提高医疗的质量。对于所提建议重要性的等级分为三种水平。

- ◆ 等级 A，定义为最重要的。
- ◆ 等级 B，定义为中等重要的。
- ◆ 等级 C，定义为相关的，但不是关键的。

委员会的专家们也对在可利用的文献中用于支持每个建议的证据强度进行了评估。“证据强度的评估”也分为三个等级。

◆ 等级 I 包括至少有一个来自于恰当实施、周密设计的随机对照的试验的证据。它也可以包括对随机对照试验进行荟萃分析的证据。

- ◆ 等级 II 包括从以下几个方面得到的证据：
  - ◆ 设计很好的对照试验，但没有采取随机的方法。
  - ◆ 设计很好的队列试验或病例-对照分析性研究，最好是来自于多个中心的。
  - ◆ 有或无干预的多个时间点的系列研究。

- ◆ 等级 III 包括从下列之一得到的证据：
  - ◆ 描述性研究。
  - ◆ 病例报告。
  - ◆ 专家委员会或组织的报告（例如在外部同行审核下的 PPP 专家委员会的一致意见）。

所谓证据是对提高保健质量所采用建议的价值的支持。专家委员会认为对每个建议提供可利用的证据强度是重要的。通过这种方法，读者能了解到委员会提出的每个建议的重要程度，他们能够了解何种类型的证据支持了所提出的建议。

在每个建议之后的右上角方括号中提供了建议的重要性和证据强度的分级。例如“[A: II]”表明该建议对临床诊治很重要[A]，并被相当多严格的已发表的证据所支持，虽然不是随机对照的试验[II]。

“定位”和“背景”部分没有包含建议的内容，而是用于教育和提供在“诊治过程”部分提出的建议的总结性背景资料 and 理由。附录2提供了对诊断和治疗的主要建议的总结。





## 定位

### 病种

糖尿病视网膜病变（ICD-9 #362.01-362.07）

### 疾病定义

糖尿病视网膜病变是一种病程较长的糖尿病患者几乎都会出现的不同程度的视网膜疾病。虽然在糖尿病患者中发生血管病变之前就显示出神经知觉功能的缺陷，但是其最早可见的视网膜病变的临床表现包括微血管瘤和出血。血管的改变可以发展为视网膜毛细血管无灌注，导致临床上特征性出血数量的增加、静脉异常和视网膜内微血管异常（intraretinal microvascular abnormalities, IRMA）。较晚期的改变包括小动脉和小静脉的闭锁，视盘、视网膜、虹膜和房水滤过的前房角的新生血管。在糖尿病视网膜病变的病程中，血管壁通透性的增加导致了视网膜增厚（水肿）。视力下降主要是由于黄斑水肿、黄斑部毛细血管无灌注、玻璃体积血、视网膜的变形或牵拉性视网膜脱离引起。

不同期别的糖尿病视网膜病变的眼底发现的描述见于“自然病史”一节。重要术语的定义见词汇表。

### 患者群体

患者群体包括所有的糖尿病患者。

### 采取的行动

评价和处理糖尿病相关的视网膜疾病。

### 目的

评价和处理糖尿病视网膜病变的主要目的是预防、延缓或逆转视力下降，从而维持或提高患者与视力相关的生活质量。

### 目标

- ◆ 确定具有发生糖尿病视网膜病变危险的患者
- ◆ 鼓励患者和初级保健医师参与处理患者的全身疾病，并特别注意血糖（血红蛋白 A1c）、血压和血脂的控制
- ◆ 提供终身的视网膜病变进展情况的评估
- ◆ 治疗因糖尿病视网膜病变而有丧失视力危险的患者
- ◆ 尽量减少因治疗而引起的视力下降和/或与视力相关的生活质量的副作用
- ◆ 对因糖尿病视网膜病变而导致的视力下降患者提供视力康复服务，或将这些患者转诊到提供视力康复服务的地方



## 背景

### 流行病学

根据编写本册 PPP 的目的, 认识到糖尿病有两种类型。1 型, 以前称为青少年发生型或胰岛素依赖型糖尿病, 其特征是胰岛  $\beta$  细胞被破坏, 导致胰岛素完全缺乏。2 型, 以前称为成人发生型或胰岛素非依赖型, 特征是胰岛素抵抗, 并有胰岛素分泌不足, 而导致胰岛素相对缺乏。<sup>1</sup> 很多 2 型糖尿病患者需要采用胰岛素治疗。约 90%-95% 的糖尿病患者属于 2 型。因为 II 型糖尿病患者的数量不成比例地增大, 所以这组患者构成了继发于糖尿病视网膜病变引起视力损伤者的相当大比例, 即使 1 型糖尿病患者与更常发生和更严重的眼部并发症相关联。<sup>2,3</sup>

估计在年龄 20 岁或以上的美国人中, 约有 1900 万人患有已确诊或尚未确诊的糖尿病, 大约三分之一的人并未意识到他们已经患病。<sup>4</sup> 另有 26

% 的成人 (5400 万人) 有受损的空腹血糖水平。<sup>4</sup> 在美国, 估计每 5 个患有糖尿病的人中有 3 个人具有一种或多种与疾病相关的并发症。<sup>5</sup> 与欧洲裔美国人相比, 非洲裔美国人或墨西哥人具有不成比例的高患病率 (分别为 11.0%、10.4% 和 5.2%)。<sup>4</sup> 已经在美国土著印地安人和阿拉斯加土著人中发现糖尿病的患病率不寻常地升高, 其患病率约为 9%, 在 1990 年和 1998 年之间 35 岁以下的人中增加了 46%。<sup>6,7</sup> 已经在几个国家中注意到儿童组中 2 型糖尿病发生率增加,<sup>3,8-12</sup> 这与儿童肥胖的机率增加相关。<sup>13</sup> 这些趋势预示患有糖尿病的人数在增加, 与此相关的健康保健的费用和与糖尿病及其并发症的残疾人负担也在增加。

糖尿病视网膜病变是工作年龄的美国人中新发生法律盲的主要原因。在美国 40 岁及以上成人中糖尿病视网膜病变的患病率为 3.4% (410 万人); 威胁视觉的视网膜病变的患病率为 0.75% (899 000 人)。<sup>14</sup> 假定糖尿病的患病率相似, 预计在 2020 年将有 600 万糖尿病视网膜病变患者, 134 万威胁视觉的糖尿病视网膜病变患者。

### 危险因素

糖尿病的病程是与发生糖尿病视网膜病变相关的最主要的危险因素。患糖尿病的病程 5 年以上的 1 型糖尿病患者中约有 25% 出现视网膜病变。病程 10 年以上患者中出现视网膜病变者约为 60%, 病程 15 年以上者约为 80%。<sup>15,16</sup> 在威斯康星糖尿病视网膜病变流行病学研究中, 差不多 50% 的病程为 20 年的 1 型糖尿病患者中发生增生性糖尿病视网膜病变, 这是对视力损伤最为严重的一种病变类型。<sup>17</sup> 在洛杉矶拉丁美洲人眼病研究和 Proyecto VER 中, 大约 18% 的病程为 15 年以上的糖尿病患者发生增生性糖尿病视网膜病变。<sup>16,18</sup>

在已知病程小于 5 年的 2 型糖尿病患者中, 40% 使用胰岛素治疗和 24% 未使用胰岛素的患者发生视网膜病变。当病程长达 19 年时, 这些比例分别增加到 84% 和 53%。病程小于 5 年的 2 型糖尿病患者中,

2%的患者会发展为增生性糖尿病视网膜病变。当病程为 25 年或以上时，将有 25%患者发展为增生性糖尿病视网膜病变。<sup>19</sup> 这些比例是基于 1980 年代以前还没有对血糖控制严密监测和严格控制的数据得出的，它们有可能得到改善。

高血糖的严重程度是与发生糖尿病视网膜病变相关的可逆转的关键性危险因素。临床试验和流行病学研究结果二者都支持这种联系。<sup>20-26</sup> 现在普遍认为，糖尿病的病程和高血糖的严重程度是发生糖尿病视网膜病变最主要的危险因素。一旦出现糖尿病视网膜病变，病程相对于高血糖而言，对糖尿病视网膜病变从早期向着晚期发展中所起到的重要作用比较小。<sup>27</sup> 已经显示积极地控制高血压可以延缓糖尿病视网膜病变的发展。<sup>28,29</sup> 高血脂水平与视网膜病变的发生相关。<sup>30-32</sup> 对于其它因素，例如年龄、糖尿病类型、凝血因子、肾脏疾病、不进行体育活动，以及应用血管紧张素转换酶抑制剂等在糖尿病视网膜病变发生和发展中的重要性，研究尚未得出一致的意见。<sup>27,31,33-35</sup> 上述的许多因素与真正的心血管系统病变的发生率和病死率以及与糖尿病相关的其它并发症有关。因此，鼓励糖尿病患者尽可能地依从对这些疾病的治疗是合理的。<sup>36</sup>

## 自然病史

如果对糖尿病视网膜病变不进行干预，这种病变总是有规律地从微小改变进展到严重阶段。因此，了解在病变的什么阶段应用什么样的治疗可以得到好的效果是很重要的。几十年的临床研究提供了关于本病的自然病程和治疗策略的充足资料，使得约有 90%的病例避免了严重的视力丧失。

这些研究包括了下列主要的临床研究：糖尿病控制和并发症的研究（Diabetes Control and Complications Trial, DCCT）、<sup>22,37,38</sup> 糖尿病干预和并发症的临床试验（EDIC）的流行病学（Epidemiology of Diabetes Intervention and Complication [EDIC] trial）（DCCT 的随诊的流行病学研究）、<sup>21,23,32,39</sup> 糖尿病视网膜病变研究（Diabetes Retinopathy Study, DRS）、<sup>40-42</sup> 早期治疗糖尿病视网膜病变研究（Early Treatment Diabetic Retinopathy Study, ETDRS）、<sup>43-54</sup> 糖尿病视网膜病变玻璃体切除研究（Diabetic Retinopathy Vitrectomy Study, DRVS）、<sup>55-58</sup> 英国前瞻性糖尿病研究（United Kingdom Prospective Diabetes Study, UKPDS）。<sup>24,28,59</sup> 这些临床研究得出的成果为编写本册 PPP 的糖尿病视网膜病变处理奠定了坚实的基础。附录 3 和 4 中提供了这些研究的结果。

最早期的糖尿病视网膜病变在临床上被称为非增生性糖尿病视网膜病变（nonproliferative diabetic retinopathy, NPDR），其特征为视网膜血管异常，包括微血管瘤、视网膜内出血、棉絮斑等。在此期或稍晚期，视网膜血管壁通透性的增加会引起视网膜增厚（水肿）和脂质沉积（硬性渗出）。临床上有意义的黄斑水肿（clinically significant macular edema, CSME）常用于叙述累及或即将累及黄斑中央部的视网膜增厚和/或邻近的硬性渗出。出现 CSME 的患者应当考虑进行局部的激光光凝治疗，特别是当黄斑中心已经累及，或者视网膜增厚/邻近的硬性渗出很接近黄斑中心时（详见“诊治过程”一节）。

当糖尿病视网膜病变进展时，视网膜血管逐渐闭塞，导致灌注减少和视网膜缺血。不断严重的缺血

体征表现为视网膜静脉异常（串珠状、襻状等）、视网膜内血管异常（IRMA），以及更严重和更广泛的血管渗出，如视网膜出血和渗出增加。当这些表现继续进展超过一个明确的阈值时，即可诊断为重度 NPDR（见词汇表）。具有此期视网膜病变的患者应当考虑尽可能地给予播散性视网膜激光光凝治疗（详见“诊治过程”）。

病变更为晚期的阶段称为增生性糖尿病视网膜病变（proliferative diabetic retinopathy, PDR），其特征是视网膜缺血引起视网膜内表面发生新生血管。视乳头新生血管（new vessels at the optic disc, NVD）和视网膜其他区域的新生血管（new vessels elsewhere in the retina, NVE）均有出血的倾向，可导致玻璃体积血。这些新生血管可以发生纤维化并收缩，类似的纤维增生可以导致视网膜前膜形成、玻璃体牵拉条索、视网膜裂孔、牵拉性或孔源性视网膜脱离。当新生血管伴有玻璃体积血，或即使没有玻璃体积血，在视乳头上新生血管等于或超过四分之一或三分之一视盘面积时，也可以说 PDR 处于高危阶段（高危 PDR，其定义见词汇表）。当新生血管在虹膜（NVI）和前房角结构生长时，会发生新生血管性青光眼。新生血管性青光眼和高危 PDR 都应当尽快地接受播散性视网膜激光光凝治疗。

表1是基于临床发现的严重程度所做的糖尿病视网膜病变的分类。

**表 1 糖尿病视网膜病变严重程度分级**

病变严重水平	散瞳后眼底镜下所见的发现
无明显糖尿病视网膜病变	无异常
轻度 NPDR	仅有微血管瘤
中度 NPDR	不仅有微血管瘤，但其程度轻于重度 NPDR
重度 NPDR	下列各项（4-2-1 规则）中任何一项，以及没有增生性视网膜病变： <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 在四个象限中每个象限均有严重的视网膜内出血和微血管瘤</li> <li>◆ 在两个或更多象限中有明确的静脉串珠样改变</li> <li>◆ 在一个或多个象限中有中度 IRMA</li> </ul>
PDR	具有下列两项中一项或两项： <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 新生血管形成</li> <li>◆ 玻璃体/视网膜前积血</li> </ul>

IRMA：视网膜内微血管异常；NPDR：非增生性糖尿病视网膜病变；PDR：增生性糖尿病视网膜病变

注：任何具有二种或多种重度NPDR特征的患者被考虑为是很严重的NPDR

为了增进世界范围内眼科医师和初级保健医师之间有关诊治糖尿病患者的交流，已经制定了关于糖尿病视网膜病变和黄斑水肿的国际临床疾病严重程度分级标准（表 2 和 3）。<sup>60</sup> 这一标准建立在糖尿病视网膜病变的 ETDRS 分级标准和有关的糖尿病视网膜病变的临床研究、流行病学研究所获得的数据基础之上（见附录 5）。有关这一分类准确性研究正在进行之中。

表 2 国际临床糖尿病视网膜病变严重程度分级标准

建议的病变严重程度	散瞳后眼底镜下所见
无明显糖尿病视网膜病变	无异常
轻度 NPDR	仅有微血管瘤
中度 NPDR	不仅有微血管瘤，但其程度轻于重度 NPDR
重度 NPDR	具有下列各项中任何一项，以及没有增生视网膜病变的体征： ◆ 四个象限中每个象限均有 20 个以上的视网膜内出血点 ◆ 两个或以上象限中有明确的静脉串珠样改变 ◆ 一个或多个象限中出现明确的 IRMA
PDR	具有下列两项中的一项或二项： ◆ 新生血管形成 ◆ 玻璃体/视网膜前积血

IRMA：视网膜内血管异常；NPDR：非增生性糖尿病视网膜病变；PDR：增生性糖尿病视网膜病变

经Wilkinson CP, Ferris FL III, Klein RE, 等允许后引用：Proposed international clinical diabetic retinopathy and diabetic macular edema disease severity scales. Ophthalmology 2003;110:1679.

表 3 国际临床糖尿病性黄斑水肿严重程度分级标准

建议的病变严重程度	散瞳后眼底镜下所见
糖尿病黄斑水肿明确不存在	眼底后极部无明显的视网膜增厚或硬性渗出
糖尿病黄斑水肿明确存在	眼底后极部可见明显的视网膜增厚或硬性渗出
<b>如有糖尿病黄斑水肿，可按下列规定进行分类：</b>	
建议的病变严重程度	散瞳后眼底镜下所见 *
存在糖尿病黄斑水肿	◆ 轻度糖尿病黄斑水肿：眼底后极部可见一定程度的视网膜增厚或硬性渗出，但距离中心凹较远
	◆ 中度糖尿病黄斑水肿：眼底后极部可见视网膜增厚或硬性渗出，并接近黄斑中央，但尚未累及中央部
	◆ 重度糖尿病黄斑水肿：视网膜增厚或硬性渗出累及黄斑中央部

\* 硬性渗出是当前或曾经发生黄斑水肿的表现。糖尿病黄斑水肿定义为视网膜增厚；糖尿病黄斑水肿的检查最好在散瞳后应用裂隙灯显微镜和/或眼底立体照相技术进行三维观察评价。

经Wilkinson CP, Ferris FL III, Klein RE, 等允许后引用：Proposed international clinical diabetic retinopathy and diabetic macular edema disease severity scales. Ophthalmology 2003;110:1680.



## 预防和早期发现

虽然在一些病例中经常运动和控制体重的健康生活方式可以减少发生糖尿病的危险,<sup>61,62</sup>但是在许多病例中糖尿病是不能预防的。与此相反,在多数病例中糖尿病引起的致盲性并发症是可以预防或减轻的。与用于视力丧失的残障人员的直接费用相比,治疗糖尿病引起的致盲性并发症可以节省大量费用(见附录6)。来自于两个临床研究的分析表明采用现有的策略治疗糖尿病视网膜病变,可使90%的患者有效地防止严重的视力下降(视力小于0.025)。<sup>63</sup>虽然有着有效的治疗手段,能够从初级保健医师那里转诊得到眼部保健的糖尿病患者人数仍然远远低于美国糖尿病协会和美国眼科学会的指南规定的数目。<sup>64</sup>一项以社区为基础的干预研究表明,35%的参与者未能遵从视觉保健指南;其中三分之二的人报告在参与调查前一年中从未进行眼部检查,其余的三分之一则未进行过散瞳后眼底检查。

66

根据全国质量保证的健康计划雇主委员会的信息资料(National Committee for Quality Assurance's Health Plan Employers Data Information Set System),在参与2007年健康计划的人中,糖尿病患者平均每年接受眼科检查率:参加商业健康计划者为55%,参加国家医疗照顾制计划者为62%,参加公共医疗补助制计划者为51%。在预付费的健康计划参与者中,约有77%的糖尿病患者在3年的研究期间内接受过一次眼部检查。<sup>67</sup>对国家医疗照顾制65岁或以上的受益人索赔资料的纵向分析发现,在15个月中50%至60%的人接受了每年一次的眼部检查。<sup>68</sup>需要对诊治糖尿病患者的医师和患者本人就转诊的适应证进行教育。表4中提供了糖尿病患者接受眼部检查的建议的时间间隔。

表4 建议的糖尿病患者接受眼部检查的时间间隔

糖尿病类型	建议的首次检查的时间	建议的随诊时间*
1型	发病后3~5年 <sup>15[A:II]</sup>	每年 <sup>15[A:II]</sup>
2型	确诊时 <sup>19, 69[A:II]</sup>	每年 <sup>19, 69[A:II]</sup>
妊娠前 (1型或2型)	妊娠前或妊娠头3个月 <sup>70-72[A:I]</sup>	无视网膜病变至轻、中度NPDR: 每隔3-12个月 <sup>70-72[A:I]</sup> 重度NPDR或更严重: 每隔1-3个月 <sup>70-72[A:I]</sup>

NPDR: 非增生性糖尿病视网膜病变。

\* 发现异常就应当进行更频繁的随诊检查。

根据发病年龄,所采用的糖尿病视网膜病变的主要预防和筛查过程会有所不同。已正在对散瞳下或不散瞳下采用标准的眼底照像术或数字化成像术进行视网膜病变筛查进行研究,了解它们是否可以作为发现视网膜病变的手段。经过适当确认的数字化成像技术可以作为确定糖尿病视网膜病变并将其转诊去做眼科评估和处理的敏感和有效的筛查工具。<sup>73</sup>一些研究发现照像术在确定威胁视力的视网膜病变中比采用眼底镜进行临床检查更为敏感。<sup>74-77</sup>具有立体能力的数字化照像机在确定细微的新生血管和黄斑水肿中是有用的。<sup>78,79</sup>目前,尚不清楚照相筛查程序所得到的大量减少视力丧失患者的结果能否与眼科医师在

可以接触到眼科医师的地方参与常规社区保健相比较。研究已经发现在参与照像筛查项目和随后坚持接受由临床医师施行的综合的散瞳后眼部检查之间存在着阳性的关联。<sup>80,81</sup>当然,这样的筛查在接触眼科保健有限的地区是具有很大价值的。<sup>82-85</sup>进一步的研究也应当包括建立糖尿病视网膜病变筛查项目的标准化方案和能够满意地实施的标准。

目前,还不能认为这些技术可以替代有处理糖尿病视网膜病变经验的眼科医师所进行的综合眼科评估。

而且,眼科医师在处理糖尿病患者的全部过程中可以发挥重要作用。例如,在进行眼科检查时,患者就可以咨询控制血糖和血压的重要性。

DCCT的结果表明,当1型糖尿病患者的血糖水平维持在接近正常水平时,可以延缓糖尿病视网膜病变的发生和进展(见附录4)。<sup>22</sup>在无糖尿病视网膜病变的患者中经过3年强化降低血糖水平的治疗后,在长达9年的研究过程中发生任何视网膜病变的机率下降了75%。在已有糖尿病视网膜病变的人群中,严格控制血糖可导致视网膜病变的进展率减少50%。在6和12个月随访时,发现严格控制血糖组中有少量患者的视网膜病变出现暂时的早期恶化,但是对视力没有作用。经过超过3.5年的随诊,强化胰岛素治疗组中视网膜病变进展的危险比常规治疗组降低5倍,在DCCT队列研究和EDIC研究中这种益处10年的观察随诊期间都得到维持。<sup>86</sup>即使局限于EDIC过程的两个随机治疗组的血红蛋白A1c有所不同,以及在5年时没有出现统计学意义的情况下,早期强化治疗对于视网膜病变进展的益处也是持续存在的。

有关2型糖尿病患者中控制血糖效果的证据来自于观察性研究和随机临床试验的资料。UKPDS<sup>24,87</sup>是一项在3867名新诊断的2型糖尿病患者中进行的随机对照临床试验,从中得到了明确效果。无论采用磺脲类药物或胰岛素强化治疗来控制血糖,都降低了发生微血管并发症的危险性,但对大血管病变没有作用。单种药物均无心血管方面的副作用。在这一研究中,强化治疗组需要进行视网膜光凝术的人数比传统治疗组减少了29%(相对危险度RR为0.71;95%可信区间为0.53-0.96; $P=0.003$ )。

在UKPDS中,1148名同时患有糖尿病和高血压的患者被随机分配接受抗高血压治疗。<sup>28</sup>从这项抗高血压药物(血管紧张素转换酶抑制剂卡托普利,或 $\beta$ 阻滞剂阿替洛尔)的巢式试验中进一步分析表明,严格的血压控制可以明显降低糖尿病导致的死亡率,并且可以降低糖尿病视网膜病变进展的危险。在中位数为7.5年的二阶段或更多阶段的观察中,基线时视网膜病变进展的危险降低了34%( $P=0.004$ ),从ETDRS视力表上视力下降3行的危险降低了47%( $P=0.004$ )。在采用血管紧张素转换酶抑制剂或 $\beta$ 阻滞剂治疗的人群之间,无论视网膜病变的进展或是最终的视力均无差异。

对所有糖尿病患者进行有关糖尿病的宣传教育,并强调尽可能地保持血糖(通过监测HbA<sub>1c</sub>)接近正常安全范围是非常重要的。DCCT的结论证实,较低的血糖水平还减少了其它终末器官的并发症,包括肾脏病变、神经病变和心血管疾病(见附录4)。UKPDS的结论证实了所有2型糖尿病患者控制血糖和血压的重要性。

已对阿司匹林等治疗措施对预防和延缓糖尿病视网膜病变的作用进行了评估。ETDRS中发现,没有证据表明在PDR患者中每天650mg剂量的阿司匹林可以延缓或减轻糖尿病视网膜病变的发展,<sup>45</sup>或者它

可以使增生性糖尿病视网膜病变出现更严重、更持久的玻璃体出血。<sup>88</sup>





## 诊治过程

糖尿病视网膜病变的诊治过程包括病史采集、眼科检查和仔细的随访。视网膜病变的早期发现依赖于对糖尿病患者及其家人、朋友、健康保健提供者进行即使患者无自觉症状也需要进行眼科常规检查的重要性教育。应当鼓励尚无糖尿病视网膜病变的成人糖尿病患者每年进行散瞳检查，以便及时发现糖尿病视网膜病变的发生。<sup>15, 19[A:III]</sup> 没有糖尿病视网膜病变的儿童糖尿病患者应当在其糖尿病发病后 5 年每年进行一次散瞳后眼部检查。<sup>15, 89, 90 [A:II]</sup> 还应当向患者强调，糖尿病视网膜病变的有效治疗取决于及时的干预措施，即使视力很好、无眼部症状者也不应例外<sup>[A:III]</sup>（患者首次眼部检查的时间和随访期限的推荐措施列于表 4，并在“检查安排”一节中叙述）。

维持接近正常水平的血糖和接近正常水平的血压可以减少视网膜病变发生和进展的危险，<sup>21, 22, 24, 28, 87</sup>  
<sup>[A:1]</sup> 应当告知患者维持很好的血糖控制和监测糖化血红蛋白水平的重要性。<sup>[A:III]</sup>

当糖尿病患者因其它内科指征需要服用阿斯匹林而且无禁忌症时，可以使用阿斯匹林，而不要有恶化糖尿病视网膜病变的担心。<sup>45, 88 [A:1]</sup>

### 患者治疗效果的评价标准

患者治疗效果的评价标准应包括下列几项：

- ◆ 视功能改善或保持稳定
- ◆ 视力相关的生活质量改善或保持稳定
- ◆ 协调各种保健措施，以便将血糖控制到最佳水平

### 诊断

对糖尿病患者的首次检查应当包括全面的成人眼部评估，<sup>91</sup> 特别注意与糖尿病视网膜病变相关的情况。

### 病史

首次病史采集应包括下列几个方面：

- ◆ 糖尿病病程<sup>15, 27, 92 [A:1]</sup>
- ◆ 既往的血糖控制水平（HbA<sub>1c</sub>）<sup>27, 38, 92 [A:1]</sup>
- ◆ 用药史<sup>[A:III]</sup>
- ◆ 既往全身病史（如肥胖症<sup>[A:III]</sup>、肾脏疾病<sup>15, 19[A:III]</sup>、系统性高血压<sup>15, 19[A:1]</sup>、血脂水平<sup>93[A:III]</sup>和妊娠情况<sup>70, 71[A:1]</sup>等）

- ◆ 眼病史<sup>[A:III]</sup> (如外伤、眼部充血、手术, 包括激光治疗和屈光性手术)

## 检查

首次检查应包括以下几个方面:

- ◆ 最佳矫正视力<sup>43[A:I]</sup>
- ◆ 裂隙灯活体显微镜检查<sup>[A:III]</sup>
- ◆ 眼压<sup>[A:III]</sup>
- ◆ 如有需要, 应进行前房角镜检查<sup>[A:III]</sup>
- ◆ 散瞳后眼底检查, 包括眼底后极部的立体影像检查<sup>51[A:I]</sup>
- ◆ 检查周边部视网膜和玻璃体<sup>[A:III]</sup>

散瞳前检查容易发现虹膜新生血管。当发现或怀疑虹膜新生血管时, 或者有眼压升高时, 应当进行前房角镜检查, 确定有无前房角新生血管。散大瞳孔对于满意地检查视网膜是必需的, 这是因为在未散大瞳孔的情况下, 仅有 50% 的眼可以被准确地确定有无糖尿病视网膜病变, 并进行疾病严重程度的准确分期。<sup>94[A:I]</sup> 检查视网膜后极部和中周部有无视网膜病变时, 推荐采用裂隙灯活体显微镜和辅助的检查镜。<sup>51[A:III]</sup> 检查周边部视网膜时, 最好能使用间接检眼镜或裂隙灯活体显微镜联合接触镜。<sup>[A:III]</sup>

因为治疗对于降低视功能丧失的危险是有效的, 应当对下列常常引起视觉损伤的特征进行详细的检查:

- ◆ 有无黄斑水肿
- ◆ 有无视神经乳头新生血管和/或视网膜其他部位新生血管
- ◆ 有无重度 NPDR 的表现 (广泛的视网膜出血/微血管瘤、静脉串珠样改变和 IRMA)
- ◆ 玻璃体或视网膜前出血

## 检查的安排

### 1 型 (糖尿病常于 30 岁前发病)

许多有关 1 型糖尿病患者的研究报告指出, 视网膜病变的患病率和严重程度与糖尿病病程之间存在着直接的关系。<sup>19, 95-97</sup> 青春期以前的儿童很少发生威胁视力的视网膜病变。<sup>95, 98</sup> 在 1 型糖尿病患者中, 通常在糖尿病发病后 6~7 年才会发生明显的视网膜病变。<sup>15</sup> 1 型糖尿病患者应当在发病后 3~5 年时开始接受眼科检查, 以便能够发现绝大多数需要接受治疗的病例。<sup>15, 89 [A:II]</sup>

### 2 型 (糖尿病常于 30 岁后发病)

通常很难确定 2 型糖尿病的发病时间, 很可能早于确诊时间很多年。<sup>99</sup> 多达 3% 的在 30 岁或以后首次诊断为糖尿病的患者就已经出现具有临床意义的黄斑水肿 (CSME) 或高危的特征。<sup>15</sup> 约 30% 的患者在确诊时已有糖尿病视网膜病变的某些临床表现。因此, 2 型糖尿病患者应在诊断糖尿病时就应接受眼科检查。<sup>19, 69[A:II]</sup>

## 与妊娠相关的糖尿病患者

妊娠期间，由于妊娠本身或代谢控制的变化，糖尿病视网膜病变可能会恶化。<sup>70-72</sup> 当糖尿病患者计划怀孕时，应当鼓励她们在怀孕前接受眼科检查，咨询糖尿病视网膜病变的发生和/或进展的危险，应当告诉她们为了自身和胎儿的健康而尽可能地将血糖维持在接近正常的水平。<sup>70-72[A:1]</sup> 在妊娠的头3个月中，应当再接受一次眼科检查；其后的随诊时间应当根据所发现的视网膜病变的程度而决定（见表4）。发生妊娠期糖尿病的妇女在妊娠过程中无需接受眼科检查，因为这类患者妊娠时并不增加发生糖尿病视网膜病变的危险。

检查结束后，眼科医师应当和患者讨论检查的结果及其意义。<sup>[A:III]</sup> 双眼均应当按照“治疗”一节中有关糖尿病视网膜病变和黄斑水肿的分级标准进行分级。<sup>[A:III]</sup> 每个级别均有其相应的视网膜病变进展的危险性。这一诊断分级决定了进行干预和随诊检查的时间。

## 辅助试验

如果应用得当，一些临床检查的辅助试验将有助于对患者的诊治。最常用的试验包括以下几项：

- ◆ 彩色眼底照相术
- ◆ 相干光断层成像术
- ◆ 荧光素眼底血管造影术
- ◆ 超声波扫描

### 彩色眼底照相术

对于临床研究发现糖尿病视网膜病变来说，眼底照相术的重复性比临床检查要好。然而，在发现伴有黄斑水肿的视网膜增厚时，以及发现细微的NVD或NVE方面，临床检查更具有优越性。

当仅有轻微的糖尿病视网膜病变，或从上次眼底照相以来病变无明显变化时，眼底照相的意义不大。<sup>[A:III]</sup> 眼底照相对于记录视网膜病变的明显进展和对治疗的反应方面是有其价值的。<sup>[B:III]</sup>

### 相干光断层成像术

相干光断层成像术（optical coherence tomography, OCT）能够提供玻璃体视网膜交界面、视网膜和视网膜下间隙的高分辨率（10微米）图像。相干光断层成像术在定量地测量视网膜增厚、监测黄斑水肿，以及在具有糖尿病黄斑水肿的选择性患者中确定玻璃体黄斑牵拉时是有用的。<sup>100-104</sup> 然而，应用相干光断层成像术测量的视网膜厚度与视力之间的相关性很差。<sup>105</sup>

### 荧光素眼底血管造影

荧光素眼底血管造影对于一些选择的糖尿病视网膜病变患者是一项具有临床价值的检查，它经常可

以作为治疗 CSME 的引导，<sup>51 [A:1]</sup> 以及作为评估不明原因的视力下降的一种方法<sup>[A:III]</sup>（见表 5）。荧光素眼底血管造影能够确定有可能解释为视力下降原因的黄斑部毛细血管无灌注区<sup>54 [A:11]</sup> 或者发现导致黄斑水肿的毛细血管渗漏来源，这可以作为视力丧失的可能解释。

荧光素眼底血管造影并非是糖尿病患者常规检查的一部分。<sup>[A:111]</sup> 在诊断 CSME 或 PDR 时，荧光素眼底血管造影并不一定需要，因为两者均可通过临床检查得到诊断。然而，由于它在很多情况下是有用的，因此医师在诊断和治疗糖尿病视网膜病变患者时应当有进行荧光素眼底血管造影的设施。

**表5. 荧光素眼底血管造影在诊治糖尿病视网膜病变中的应用**

情况	经常使用	偶尔使用	不使用
指导治疗 CSME	◆		
评估不可解释的视力下降	◆		
确定可疑的但临床上仍不明确的视网膜新生血管		◆	
筛查没有或仅有轻微糖尿病视网膜病变的患者			◆

CSME: 临床上显著的黄斑水肿

当眼科医师要求患者进行荧光素眼底血管造影时，必须了解与这种检查相关的潜在的危​​险；可能会出现严重的并发症，包括死亡（约为 1/200,000）。<sup>106</sup> 每个施行荧光素眼底血管造影的机构应当制订操作和急救计划，以及尽可能地减少危​​险和处理并发症的方案。<sup>[A:III]</sup> 尽管尚未见到荧光素染料对胎儿有害的报道，但染料的确可以穿过胎盘进入胎儿血循环。<sup>107</sup>

## 超声波扫描

对于屈光间质混浊（最常见的原因是白内障或玻璃体出血）的糖尿病眼而言，超声波扫描是很有价值的。

## 治疗

激光视网膜光凝术是治疗糖尿病视网膜病变的标准技术。通常，它在高危 PDR、CSME 或前房角新生血管的患者中应用（表 6）。<sup>40, 52, 108[A:1]</sup> 根据 DRS 和 ETDRS 中所用的方法进行治疗的人群比未接受这种治疗的人群有更好的视力预后。<sup>40, 43</sup> 无论应用多少波长的激光，避免过强的灼伤是很重要的，尤其是局部激光光凝时。玻璃体切除术也是晚期糖尿病视网膜病变的治疗策略中的重要部分。已有资料表明玻璃体切除术治疗 PDR 可以提高与视力相关的生活质量。<sup>109</sup>

激光视网膜光凝术可以分为全视网膜光凝、局部光凝和格子样光凝（详见词汇表）。全视网膜光凝术也称为播散性光凝术，<sup>53</sup> 用于治疗增生性糖尿病视网膜病变，也可以将激光烧灼点位于周边部视网膜来间接地治

疗视神经乳头、视网膜表面或前房角新生血管。它可能需要施行多次。局部光凝和格子样光凝可用于治疗糖尿病性黄斑水肿。局部光凝应用较轻微、较小的光斑烧灼黄斑部渗漏的微血管瘤（在黄斑部无血管区之外）。格子样光凝应用格子样或格栅样光斑（类似于全视网膜光凝，但是应用较小的烧灼）覆盖于荧光素血管造影所显示的因弥漫性毛细血管渗漏或无灌注而引起的水肿区域。<sup>54地</sup> 球后注射或球周注射可以与激光光凝技术联合应用。球后或球周注射的严重并发症是很少见的，但是它们可以发生。<sup>110</sup> ETDRS的方案为激光光凝治疗提供了详细的指南。<sup>52,53 [A:1]</sup>

表6总结了对糖尿病患者治疗的建议，而且在以后的篇幅中将根据视网膜病变的严重程度进行更详细的叙述。该表对糖尿病患者的一般人群提供了最好的临床实践典范；特殊的需要将会根据每个患者的具体病情而有所不同。表7列出了治疗的不良反应和并发症。

### 正常或极轻度 NPDR

视网膜检查结果正常或仅有细微病变（例如少数几个微血管瘤）的 NPDR 患者应当每年复查一次<sup>15[A:III]</sup>，这是因为每年有 5%~10%的开始时为正常的患者会发生糖尿病视网膜病变。也有相同比例的原有的视网膜病变发生恶化。<sup>33,34,37</sup> 这一阶段无需进行激光光凝治疗、彩色眼底照相或荧光素眼底血管造影检查。<sup>[A:III]</sup>

### 无黄斑水肿的轻度至中度 NPDR

出现视网膜微血管瘤和偶尔发生斑点状出血或硬性渗出的患者应当在 6~12 个月内进行复查，这是因为病变常常是会进展的。<sup>33[A:III]</sup> 一项针对 1 型糖尿病患者的研究中，仅有轻度视网膜病变（仅有硬性渗出和微血管瘤）的患者中 16%的人在 4 年内发展至增生期。<sup>33</sup>

对于这组患者并不需要进行激光治疗和荧光素眼底血管造影。彩色眼底照相的结果偶尔有助于作为将来比较时的基础资料（见辅助检查部分）。

对于轻度 NPDR，CSME 或没有临床意义的黄斑水肿的四年累积发病率是 12%。对于中度 NPDR，1 型和 2 型糖尿病中发生的危险增加了 23%。<sup>43</sup> 1 型或 2 型糖尿病患者之间无明显差异。<sup>20</sup> 没有临床意义的黄斑水肿患者应当在 3~4 个月内进行复查，这是因为存在发展为 CSME 的危险。<sup>51[A:1]</sup>

表 6 糖尿病患者的处理建议

视网膜病变 严重程度	存在 CSME*	随诊时间 (月)	全视网膜(播散 性)光凝	荧光素血 管造影	局部和/格 子样光凝†
正常或轻微的 NPDR	否	12	否	否	否
轻度至中度 NPDR	否	6-12	否	否	否
	是	2-4	否	经常	经常*‡

重度 NPDR	否	2-4	有时 <sup>§</sup>	很少	否
	是	2-4	有时 <sup>§</sup>	经常	经常 <sup>  </sup>
非高危 PDR	否	2-4	有时 <sup>§</sup>	很少	否
	是	2-4	有时 <sup>§</sup>	经常	经常 <sup>‡</sup>
高危 PDR	否	2-4	经常	很少	否
	是	2-4	经常	经常	经常 <sup>  </sup>
不活动/退行的 PDR	否	6-12	否	否	经常
	是	2-4	否	经常	经常

CSME：临床上有意义的黄斑水肿；NPDR：非增生性糖尿病视网膜病变；PDR：增生性糖尿病视网膜病变

\* 需除外高血压、心力衰竭所致液体滞留、肾功能衰竭、妊娠或其它任何可使黄斑水肿加重的原因。以上情况可考虑延期进行光凝治疗，先行一个短期的药物治疗。<sup>111</sup> 同样，当黄斑中心凹未累及、视力好的 CSME，而且患者充分了解其危险性时，延期治疗 CSME 也是一种选择，可以进行密切的随诊。

† 可能考虑采用的辅助治疗包括玻璃体内注射糖皮质激素或抗血管内皮生长因子制剂(说明书外用)。从 2011 年糖尿病视网膜病变临床网获得的资料表明，随诊 2 年时，迅速或延迟施行激光治疗但在玻璃体内注射雷珠单抗的患眼都获得了相当大的视力提高，在人工晶状体眼中玻璃体内注射醋酸曲安奈德以及施行激光治疗眼与单独施行激光治疗眼相比也获得了很大的视力提高。<sup>112</sup> 接受玻璃体内注射抗血管内皮生长因子制剂的人应在注射后一个月进行检查。

‡ 当黄斑部没有累及，视力相当好，有可能进行密切随诊，而且患者了解风险时，延迟施行局部激光光凝治疗 CSME 是一种选择。然而，以局部激光光凝作为起始治疗也应当考虑，这是因为局部光凝治疗不太可能提高视力，但是它很可能稳定现有的视力。治疗接近黄斑中心凹无血管区的病变可能会导致中心视力的损伤，而且随着时间的延长，这些激光瘢痕可能会扩大，引起进一步的视力恶化。将来的研究可能有助于指导在这些不能安全地施行激光光凝治疗的眼中应用玻璃体内注射，包括注射糖皮质激素和抗血管内皮生长因子制剂。对于没有临床意义的黄斑水肿进行密切的随诊是有要的。

§ 当患者的病变已接近为高危 PDR 时，应当考虑进行全视网膜光凝治疗。对于 2 型糖尿病患者，在重度或非常重度 NPDR 期接受早期播散性光凝治疗的效果要好于 1 型糖尿病。<sup>113</sup> 对于重度 NPDR 和 2 型糖尿病患者应考虑进行全视网膜光凝治疗。其它因素，例如随访的依从性差、需要尽快摘除白内障、妊娠，以及对侧眼的状态等有助于决定施行全视网膜光凝治疗的时机。

|| 一些专家认为在全视网膜光凝治疗前应先进行局部光凝治疗，以便尽量减轻全视网膜光凝治疗所引起的黄斑水肿的加重。

表 7 糖尿病视网膜病变治疗的不良反应和并发症

治疗	不良反应/并发症
----	----------

局部激光光凝治疗糖尿病黄斑水肿	开始时发生中心视力的降低 如果将激光斑置于接近中心凹处，特别是激光斑大或发生融合时 <sup>114</sup> 会发生旁中心暗点 无意中烧灼中心凹部而导致永久性中心暗点
全视网膜（播散性）光凝治疗重度 NPDR 或 PDR	黄斑水肿导致的中心视力的丧失 <sup>43</sup> 周边部视野缩小，并且暗适应很差 如果有新生血管的，可以发生玻璃体积血 丧失调节 <sup>115</sup>
玻璃体切除术	玻璃体积血的复发 <sup>116</sup> 视网膜脱离 <sup>117</sup> 虹膜红变 <sup>118</sup> 严重视力损伤 <sup>117, 119</sup> 微生物所致眼内炎 <sup>120</sup> 白内障 <sup>121</sup>
玻璃体内注射	玻璃体内注射糖皮质激素可发生白内障的进展 <sup>122, 123</sup> 玻璃体内注射糖皮质激素可导致眼压升高 <sup>122, 123</sup> 感染性眼内炎 暂时性无菌性炎症反应 因玻璃体内注射药物，可能发生全身反应

NPDR：非增生性糖尿病视网膜病变； PDR：增生性糖尿病视网膜病变

## 伴有 CSME 的轻度至中度 NPDR

ETDRS 将临床上有意义的黄斑水肿定义为具有下列各项中任何一项：

- ◆ 黄斑中心或距黄斑中心 500 $\mu$ m 以内的视网膜增厚，大约相当于一个半视盘直径
- ◆ 黄斑中心或距黄斑中心 500 $\mu$ m 以内处出现硬性渗出，如果与邻近视网膜增厚（不包括视网膜增厚消失后遗留的硬性渗出）相关
- ◆ 一处或多处视网膜增厚的面积为 1 个或大于 1 个视乳头面积，并且这种病变的任何部分距黄斑中心为 1 个视乳头直径之内

由于黄斑中心受累时视力下降的危险性和局部光凝治疗的必要性增加，因此很方便地根据是否累及黄斑中心来进一步将CSME进行分类。糖尿病性黄斑水肿的诊断是比较困难的。评估黄斑水肿的最好方法是散瞳后应用裂隙灯活体显微镜、相干光断层扫描和/或立体眼底照相术进行检查。诊治这类患者的眼科医师应当非常熟悉有关的研究和ETDRS中叙述的诊治方法。<sup>51, 54[A:1]</sup> 在激光治疗CSME前进行荧光素眼底血管造影对于确定可以治疗的病变（虽然当有环形脂质渗出时，这种检查似乎并不很重要，这是因为渗漏区域通常明显地位于环形脂质渗出之内）时常常是有帮助的，而且对于确定中心凹无血管区的病理性扩大也有帮助，这在计划治疗时也可能是有用的。<sup>51[A:1]</sup> 彩色眼底照相常常有助于记录视网膜的状态，即使没有进行激光治疗时也是如此（见辅助检查一节）。相干光断层扫描对于发现细微的水肿以及追踪治疗后水肿的变化是有用的，但它不是必需的筛查工具。

传统上，CSME 的治疗是采用激光治疗，从糖尿病视网膜病变临床研究网（DRCR.net）获得的最新的短期研究资料提示，玻璃体内注射抗血管内皮生长因子制剂或糖皮质激素可能在治疗 CSME 中起到重要的作用。<sup>51, 54, 112, 123A[A:1]</sup> 在给予玻璃体腔内注射雷珠单抗联合迅速或延迟的激光治疗后 2 年随诊时视

力的增加和黄斑厚度的减少比单用激光治疗要大。在人工晶状体眼中联合应用玻璃体腔内注射醋酸曲安奈德和激光光凝治疗后1年随诊时也导致更大的视力增加。ETDRS的结果表明适当的激光光凝治疗的患者与未接受光凝的患者相比，中度视力下降（即视角增加1倍，例如视力由0.5下降至0.25）的危险减少了50%以上（见附录3）。然而，只有其中一小部分患者的视力有所提高，但对于绝大多数患者来说激光治疗的目标是稳定现有视力。治疗CSME的策略将会从DRCR.net较长时期随诊的研究报告中产生，从相似研究中获得的资料将会有助于确定治疗的频次、持续时间和恰当的联合。

当黄斑水肿的治疗延迟时，如在黄斑中心部没有累及或没有受到逼近的威胁时这是比较理想的，患者应当得到密切的随诊（至少每3~4个月一次），了解病情有无进展<sup>[A:111]</sup>

很少见的情况下，局部激光光凝治疗可以产生视网膜下纤维化，并有脉络膜新生血管，这可能与永久性中心视力丧失相关。<sup>124-126</sup>与视网膜纤维化相关的最重要的因素包括在激光光凝治疗之前黄斑部有最严重的视网膜下硬性渗出和血脂升高。<sup>127</sup>只有8%的视网膜下纤维化的病例直接与局部激光光凝相关。

DRS和ETDRS中详细描述了有效的激光治疗和再次治疗的方案。<sup>40,52,53</sup>在治疗前，眼科医师应当与患者讨论治疗的副作用和危险。<sup>51,54 [A:1]</sup>对于CSME患者的随诊检查应当在激光治疗后2~4个月内进行，<sup>51[A:11]</sup>而接受抗血管内皮生长因子制剂治疗的患者应当在治疗后1个月时进行检查（见表6）。与玻璃体腔内注射相关的不良反应包括感染性眼内炎，特别在曲安奈德注射时有白内障形成和眼压升高（见表7）。

已有口服抗高血糖药物中磺酰脲类药物后与发生暂时性黄斑水肿的特异质反应相关的病例报告。

<sup>128,129</sup>

多个系列病例研究指出，睫状体平部玻璃体切除术处理对以前的黄斑部激光凝治疗没有反应的弥漫性CSME的选择性患者，当有实质性玻璃体黄斑部牵拉存在时，可以提高视力。<sup>130-132</sup>然而，玻璃体切除术在CSME中的价值还没有经过随机的临床试验进行研究。

## 重度 NPDR 和非高危 PDR

由于ETDRS的资料显示这几种情况具有相似的临床过程，而且对它们随后的治疗建议也是相似的，因此将这几种情况一并讨论。在重度NPDR眼中，进展为增生期的危险性很高。半数严重的NPDR眼在1年内会进展为PDR，15%的眼会发展为高危PDR。<sup>43</sup>对于极重度NPDR眼来说，在1年内进展PDR眼的比率为75%，45%的眼进展为高危的PDR。因此，这些患者应当在2~4个月内复查。<sup>43,113[A:1]</sup>重度NPDR和极重度NPDR的定义参考表1。

ETDRS比较了早期进行全视网膜光凝治疗和延期进行激光光凝治疗的效果，后者是定义为进行仔细的随诊（4个月为随诊间期）；如果病变进展为高危PDR时就立即进行全视网膜光凝治疗（见附录3）。虽然这一研究没有提供明确的诊疗指南，ETDRS建议对于轻度或中度NPDR眼，应当不推荐施行全视网膜光凝，而维持随诊。当视网膜病变更为严重时，应当考虑施行全视网膜光凝；如果眼部情况已经达到高危增生期时，通常就不能再延迟激光治疗（见附录3）。<sup>43 [A:1]</sup>仔细地随诊3~4个月是重要的：如果患者不愿意或不能够



密切随诊，或者还有一些相关的医学情况，如紧急的白内障手术或怀孕时，那么就是早期施行激光光凝的指征。<sup>43,113 [A:1]</sup> 如果医疗条件差，很难得到健康保健时，就特别应当进行光凝治疗。如果选择进行激光光凝治疗，全视网膜光凝则是经过证实的治疗手段，而不推荐施行部分的全视网膜光凝。<sup>40 [A:1]</sup>

对于 ETDRS 中的重度 NPDR 至非高危 PDR 患者的视力结果进一步分析提示，在发展到高危 PDR 之前进行全视网膜光凝治疗对于 2 型糖尿病患者来说是非常恰当的。在 2 期糖尿病患者中施行早期治疗的人群与延迟到发生高危 PDR 时才进行光凝治疗的患者相比，严重的视力下降或需要施行玻璃体切除术的危险减少了 50% (2.5% 比 5%,  $P = 0.0001$ )。<sup>113</sup> 对于 1 型糖尿病患者而言，施行全视网膜光凝治疗的时机决定于患者进行随诊的依从性，以及对侧眼的状态和对治疗的反应。对于 1 型或 2 型糖尿病患者，即将进行白内障手术、妊娠等都会增加病情进展的危险，并可能影响施行全视网膜光凝治疗的决定。

激光治疗的目标是减少视力下降的危险。治疗前，眼科医师应当评估黄斑水肿程度，与患者讨论治疗的副作用和视力下降的危险性，并得到患者签署的知情同意书。<sup>52,53[A:1]</sup>

当全视网膜光凝用于治疗重度 NPDR 或非高危 PDR 时在有黄斑水肿的眼上施行时，许多专家认为最好在全视网膜光凝前先进行局部光凝治疗。基于临床试验，有证据表明全视网膜光凝如同在 DRS 和 ETDRS 中使用那样，会加重黄斑水肿，引起中度视力下降（例如视角增加 1 倍）的速率增加。<sup>43</sup> 但当 PDR 发展到高危期（比如发生广泛的 NVD 或近期发生玻璃体/视网膜前出血），播散性光凝治疗不应当延迟。在这些情况下，播散性光凝和局部光凝治疗可以同时进行。然而，如果 PDR 已经进展到高危期（例如，如果 NVD 很广泛时，或新近已经发生了玻璃体/视网膜前出血时），全视网膜激光光凝就不能再延迟了。在这些病例中，局部和全视网膜光凝可以同时施行。

荧光素眼底血管造影可用于确定有无无灌注区和/或临床上不能发现的视网膜新生血管的区域，以及确定视力下降的原因。

## 高危 PDR

糖尿病视网膜病变研究中所提到的可引起严重视力下降的高危 PDR 的特征包括：

- ◆ 距视乳头 1 个视盘直径范围内有新生血管，其面积大于 1/3 个视乳头面积
- ◆ 玻璃体或视网膜前出血，并伴有范围不广泛的 NVD 或 NVE 为 1/2 个视乳头面积或以上

在高危 PDR 患者中施行如 DRS 和 ETDRS 所叙述的全视网膜光凝治疗后，严重视力下降的危险确实有所下降。大多数高危 PDR 患者应当迅速地施行全视网膜光凝治疗。<sup>40,42[A:1]</sup> 全视网膜光凝治疗通常可使新生血管发生一定程度的消退。附录 3 中对这项技术有详细的叙述，<sup>40,53</sup> 并对治疗效果进行了总结。当虹膜的新生血管增加时需要进行再次施行全视网膜光凝治疗或玻璃体切除术，在下列情况下也应考虑施行这些治疗：

- ◆ 新生血管未能消退
- ◆ 视网膜或虹膜新生血管增多

- ◆ 有新的玻璃体积血
- ◆ 出现新的新生血管区域

对于除了高危 PDR 外还有 CSME 的患者，应当考虑在首次治疗时采用局部和全视网膜光凝。为了有效地施行全视网膜光凝，通常并不需要施行荧光素眼底血管造影。然而如果有 CSME，可使用荧光素眼底血管造影来指导局部光凝治疗。在一些病例中，当接受广泛的全视网膜光凝治疗后可能再次发生玻璃体积血。这些出血通常可以自行清除，不需要再次激光治疗。

一些以前未曾治疗的 PDR 患者可有玻璃体混浊和活跃的新生血管增生（例如虹膜红变），应当早期进行玻璃体切除术。<sup>55-58 [A:11]</sup> 玻璃体切除术还可能对一些广泛的、增生活跃的新生血管或纤维血管增生的病例有所帮助。早期玻璃体切除手术的价值似乎随着新生血管的加重而增大（见附录 3）。

### 不适于进行光凝治疗的高危 PDR

在一些严重的玻璃体或视网膜前出血的患者中，可能无法施行激光光凝治疗。在另一些患者中，尽管接受了广泛的全视网膜光凝，但进行性活动性 PDR 仍然持续存在。对于其中一些患者来说，可能需要进行玻璃体手术。玻璃体手术通常适用于牵拉性黄斑脱离（尤其是新近发生的）、合并牵拉性-孔源性视网膜脱离，以及玻璃体积血阻碍施行全视网膜光凝治疗的患者。出现玻璃体积血和虹膜红变的病例也应当考虑尽快施行玻璃体切除术，术中联合全视网膜光凝治疗。

### 其它治疗

一些评估糖尿病视网膜病变其它治疗的研究正在进行之中。如前所述，这些研究包括玻璃体腔内给予短效和长效糖皮质激素治疗糖尿病黄斑水肿。较早期的糖尿病视网膜病变临床研究网络的研究评估了玻璃体腔内注射醋酸曲安奈德的作用，并与局部激光光凝进行比较。以玻璃体腔内注射醋酸曲安奈德的治疗导致在治疗后4个月时视网膜厚度的早期减少，但是随机分入局部/格子样激光光凝治疗的患者在治疗后24个月才有较好的平均视力，以及较少的白内障发生和眼压升高的不良反应。然而，这一研究设计没有比较玻璃体腔内注射糖皮质激素加上标准的局部/格子样激光光凝治疗与单独施行激光光凝的作用。<sup>139</sup> 随后的研究表明在人工晶状体眼中给予玻璃体腔内注射醋酸曲安奈德和激光的联合治疗后获得了视力的提高。<sup>112, 126</sup> 单独在球周（前部和后部筋膜下）单独注射醋酸曲安奈德或与局部/格子样光凝联合治疗都没有显示出球周糖皮质激素注射具有更大的益处，而且在治疗后2年的随诊中发现更明显的不良反应。<sup>140</sup> 进一步的研究将有助于确定这种治疗策略对于糖尿病黄斑水肿患者的益处。

### 随诊

随诊评估包括询问病史和进行检查。

### 病史

随诊时询问的病史应包括以下项目的变化：

- ◆ 症状<sup>[A:III]</sup>
- ◆ 全身状态（妊娠、血压、血胆固醇、肾脏的状态）<sup>[A:III]</sup>
- ◆ 血糖水平（HbA<sub>1c</sub>）<sup>27,38,92[A:I]</sup>

## 检查

随诊检查应当包括以下内容：

- ◆ 视力<sup>43[A:I]</sup>
- ◆ 裂隙灯活体显微镜下检查虹膜<sup>141 [A:II]</sup>
- ◆ 眼压<sup>[A:III]</sup>
- ◆ 前房角镜检查（如果怀疑有或发现有虹膜新生血管，或者眼压升高时）<sup>141[A:II]</sup>
- ◆ 散瞳下对眼底后极部进行立体检查<sup>51[A:I]</sup>
- ◆ 需要时检查周边视网膜和玻璃体。<sup>48[A:II]</sup>

建议的随诊间隔见表 6。

## 医疗提供者

虽然眼科医师将能完成绝大多数的检查和所有的手术，但是一些资料的搜集可由另一些经过训练的人员在眼科医师的监督和检查下完成。由于 PDR 的诊断和施行手术的复杂性，进行治疗的眼科医师应当非常熟悉 DRS、ETDRS、UKPDS 和 DCCT/EDIC 的特殊建议(见附录 3、5)。<sup>[A:III]</sup> 眼科医师应当接受过处理这种特殊情况的训练和经验。<sup>[A:III]</sup>

## 医师质量报告系统

2007年由国家医疗照顾制和公共医疗补助制服务中心发起的医师质量报告系统鼓励通过对各种临床工作使用临床行为测量措施来提高医疗质量。在2012年医师质量报告行动对糖尿病眼部诊疗的测量是散瞳后眼部检查，记录视网膜病变的严重程度，有无黄斑水肿，以及与正在进行糖尿病诊治医师的检查结果的交流。<sup>142</sup>

## 咨询/转诊

眼科医师应当将没有初级保健医师对全身情况进行恰当处理的糖尿病患者转诊。<sup>[A:III]</sup>眼科医师应当与正在处理糖尿病的医师交流检查的结果。<sup>[A:III]</sup>眼科医师的检查报告表可以从美国眼科学会获得。<sup>143</sup>

一些糖尿病视网膜病变的病例尽管接受了本文所推荐的治疗，但是仍然实质性地丧失了视力。<sup>113</sup>对

于那些不适宜手术或不能进一步治疗的病例，应当提供适当的专业支持和提供转诊咨询，使其能得到恰当的咨询、视觉康复或社会服务。<sup>144 [A:III]</sup> 视力康复可以恢复机能性能力，<sup>145 [A:1]</sup> 当患者在术后的视力损伤引起限制时，应当将其转诊进行视力康复治疗或转给社会服务机构。<sup>144 [A:III]</sup> 关于视力康复的更多的信息，包括为患者提供的资料可在网站[www.aao.org/smartsight](http://www.aao.org/smartsight)获取。



## 附录 1. 眼保健服务质量的核心标准

提供高质量的保健服务，  
是医师的最高道德责任，  
也是公众信任医师的基础。

美国医学会理事会，1986 年

所提供的高质量眼保健服务的方式和技术应当与患者的最大利益相一致。下述的讨论将说明这种保健服务的核心成分。

首先，也是最重要的一点，眼科医师是一名医师。正因为如此，眼科医师显示出对每个人的同情和关心，并能够应用医学科学和高超的医疗技术来帮助患者减轻焦虑和病痛。眼科医师通过接受培训和继续教育不断地努力发展和维持最可行的技术来满足患者的需要。眼科医师根据患者的需求来评估他们的技术和医学知识，并且依此来做出相应的反应。眼科医师也保证有需求的患者直接获得必要的保健服务，或者将患者转诊到能够提供这种服务的恰当的人和设施那里，他们支持促进健康以及预防疾病和伤残的活动。

眼科医师认识到疾病将患者置于不利的依赖状态。眼科医师尊重他们的患者的尊严和气节，而不会利用患者的弱点。

高质量的眼保健服务具有许多属性，其中最显著的是以下几点：

◆ 高质量保健的本质是患者与医师之间富有意义的伙伴关系。眼科医师应当努力与他们的患者进行有效的交流，仔细地倾听患者的需求和担忧。反过来，眼科医师应当就患者疾病的需求和预后、适当的治疗措施来教育患者。这样可以保证在做出影响患者的处理和护理决定时，患者能够实质性参与（应当与患者特有的体力、智力和情绪状态相适应），使他们在实施他们同意的治疗计划时具有良好的主动性和依从性，从而帮助他们减少担心和忧虑。

◆ 眼科医师在选择和适时地采用恰当的诊断和治疗措施时，以及确定随诊检查的频率时，会根据患者情况的紧急与否和性质，以及患者的独特需要和愿望，来应用他们最好的判断做出决定。

◆ 眼科医师应当只是实施他们已经接受过恰当训练、有经验和有资格实施的操作，或者当有必要时，根据患者问题的紧急程度，以及其他替代的医疗提供者可利用和可及的状况，在其他人员的帮助下实施这些操作。

◆ 应保证患者能够连续地接触到所需要的和恰当的下述的眼保健服务。

- ◆ 眼科医师应当及时、恰当地治疗患者，而且他们本身也具有提供这种服务的能力。
- ◆ 手术的眼科医师应当具有对患者施行恰当的术前和术后处理的适当能力和准备。
- ◆ 当眼科医师不便或无法为他的患者服务时，他应当提供适当的替代的眼保健服务，并且要有

适当的机制让患者知晓这种保健和方法，以便患者能够获得而加以利用。

- ◆ 眼科医师可以根据转诊是由于患者的需要，转诊是及时和恰当的措施，以及接受转诊的医师是有资格胜任，并具有可及性和可利用的基础上，将患者转诊给其他的眼科医师。

- ◆ 眼科医师可以就眼部和其他内科或外科的问题寻求适当的咨询和会诊。可以根据他们的技术、能力和可及性来推荐会诊者。他们必须尽可能地获得完整和准确的有关问题的资料，以便提供有效的建议或干预，并能做到恰当的和及时的回应。

- ◆ 眼科医师应当保持完整和准确的医疗记录。

- ◆ 在适当的请求下，眼科医师能够提供自己的完整和准确的患者病历。

- ◆ 眼科医师定期和有效地复习会诊和实验室检查的结果，并且采用适当的行动。

- ◆ 眼科医师和帮助他们提供眼保健服务的人员应当具有证明他们身份和职业的证件。

- ◆ 对于那些治疗无效而又没有进一步治疗方法的患者，眼科医师应当提供适当的专业方面的支持、康复咨询和社会服务机构，当有适当和可及的时机时，应当给予转诊。

- ◆ 在进行治疗和实施侵入性诊断试验之前，眼科医师通过收集相关的历史资料和施行相关的术前检查，来熟悉患者的情况。另外，他通过准确和诚实地提供有关诊断、治疗方法和替代治疗的性质、目的、危险、益处和成功的可有性，以及不进行治疗听危险和益处的相关信息，也能使患者对治疗的决定充分知情。

- ◆ 眼科医师应当谨慎地采用新技术（例如药物、装置、手术技术），要考虑到这些新技术与现有的替代治疗相比其价格是否合适，是否有潜在的益处，以及所显示出来的安全性和有效性。

- ◆ 眼科医师通过对照已确定的标准，来定期地复习和评估他个人的相关行为，以及恰当地改变他的医疗实践和技术，来提高他提供的眼保健的质量。

- ◆ 眼科医师应当利用恰当的职业渠道，通过与同行交流临床研究和医疗服务中所获得的知识来改进眼保健服务。这些包括向同行警示少见的病例，或未曾预料的并发症，以及与新药、新装置和新技术相关的问题。

- ◆ 眼科医师以恰当的人员和设备来处理需要立即关注的眼部和全身的可能并发症。

- ◆ 眼科医师也要提供经济上合理的眼保健服务，而且不与已经接受的质量标准相冲突。

修改：理事会

批准：理事会

1988年10月12日

第二次印刷：1991年1月

第三次印刷：2001年8月

第四次印刷：2005 年 7 月



## 附录 2. 诊治的主要建议的总结

### 诊断

#### 病史

- ◆ 糖尿病病程<sup>1-3 [A:I]</sup>
- ◆ 既往的血糖控制水平 (HbA<sub>1c</sub>)<sup>2-4 [A:I]</sup>
- ◆ 用药史<sup>[A:III]</sup>
- ◆ 既往全身病史 (如肥胖症<sup>[A:III]</sup>、肾脏疾病<sup>1, 5[A:III]</sup>、系统性高血压<sup>1,5[A:I]</sup>、血脂水平<sup>6[A:III]</sup>和妊娠情况<sup>7,8[A:I]</sup>等)
- ◆ 眼病史<sup>[A:III]</sup> (如外伤、眼部充血、手术, 包括激光治疗和屈光性手术)

#### 检查

- ◆ 矫正视力<sup>9[A:I]</sup>
- ◆ 裂隙灯活体显微镜检查<sup>[A:III]</sup>
- ◆ 眼压<sup>[A:III]</sup>
- ◆ 如有需要, 应当进行前房角镜检查<sup>[A:III]</sup>
- ◆ 瞳后眼底检查, 包括眼底后极部的立体影像检查<sup>10[A:I]</sup>
- ◆ 检查周边部视网膜和玻璃体<sup>[A:III]</sup>

散瞳前的检查容易发现虹膜新生血管, 这是因为在未散大瞳孔的情况下, 仅有 50% 的眼可以被准确地确定有无糖尿病视网膜病变, 并进行疾病严重程度的准确分期。<sup>11[A:I]</sup> 检查视网膜后极部和中周部有无视网膜病变时, 推荐采用裂隙灯显微镜和辅助的检查镜<sup>10[A:III]</sup> 检查周边部视网膜时, 最好能使用间接检眼镜或裂隙灯显微镜联合接触镜。<sup>[A:III]</sup>

### 检查的安排

表 A2-1 糖尿病患者接受眼部检查的时间间隔的建议

糖尿病类型	建议的首次检查的时间	建议的随诊时间 *
1 型	发病后 3~5 年 <sup>1[A:II]</sup>	每年 <sup>1 [A:II]</sup>
2 型	确诊时 <sup>5, 12 [A:II]</sup>	每年 <sup>5, 12 [A:II]</sup>
妊娠前 (1 型或 2 型)	妊娠前或妊娠头 3 个月 <sup>7, 8, 13[A:I]</sup>	无视网膜病变至轻、中度 NPDR: 每隔 3-12 个月 <sup>7, 8, 13[A:I]</sup> 重度 NPDR 或更严重: 每隔 1-3 个月 <sup>7, 8, 13 [A:I]</sup>

NPDR: 非增生性糖尿病视网膜病变。



\* 有异常发现就应当进行更频繁的随诊检查。

## 治疗

激光视网膜光凝术是治疗糖尿病视网膜病变的标准技术。通常，它应用于高危的增生性糖尿病视网膜病变、临床上有意义的黄斑水肿或前房角新生血管的患者。<sup>14-16[A:1]</sup>正文和表 6 总结了处理糖尿病患者的详细的建议。

## 随诊

### 病史

- ◆ 症状<sup>[A:III]</sup>
- ◆ 全身状态（妊娠、血压、血胆固醇、肾脏的状态）<sup>[A:III]</sup>
- ◆ 血糖水平（HbA<sub>1c</sub>）<sup>2-4[A:1]</sup>

### 检查

- ◆ 视力<sup>9[A:1]</sup>
- ◆ 裂隙灯活体显微镜下检查虹膜<sup>17 [A:II]</sup>
- ◆ 眼压<sup>[A:III]</sup>
- ◆ 前房角镜检查（如果怀疑有或发现有虹膜新生血管，或者眼压升高时）<sup>17[A:II]</sup>
- ◆ 散瞳下对眼底后极部进行立体检查<sup>10[A:1]</sup>
- ◆ 需要时检查周边视网膜和玻璃体。<sup>18[A:II]</sup>

建议的随诊间隔见表 6。

## 医疗提供者

由于增生性糖尿病视网膜病变的诊断和施行手术的复杂性，进行治疗的眼科医师应当非常熟悉糖尿病视网膜病变研究、早期治疗糖尿病视网膜病变研究、英国前瞻性糖尿病研究、糖尿病控制和并发症临床试验和糖尿病干预和并发症的流行病学研究的特殊建议。<sup>[A:III]</sup>眼科医师应当接受过处理这种特殊情况训练和经验。<sup>[A:III]</sup>

## 咨询/转诊

眼科医师应当将没有初级保健医师对全身情况进行恰当处理的糖尿病患者转诊。<sup>[A:III]</sup>眼科医师应当与正在处理糖尿病的医师交流检查的结果。<sup>[A:III]</sup>

一些糖尿病视网膜病变的病例尽管接受了本文所推荐的治疗，但是仍然实质性地丧失了视力。<sup>113</sup> 对于那些对手术没有反应或不能进一步治疗的病例，应当提供适当的专业支持和提供转诊咨询，使其能得到恰当的咨询、视觉康复或社会服务。<sup>19 [A:III]</sup> 视力康复可以恢复机能性能力，<sup>20 [A:I]</sup> 患者在术后的视力损伤引起的限制时应当转诊进行视力康复治疗或转给社会服务机构。<sup>19 [A:III]</sup> 关于视力康复的更多的信息，包括为患者提供的资料可在网站[www.ao.org/smartsight](http://www.ao.org/smartsight)获取。

## 参考文献

1. Klein R, Klein BE, Moss SE, et al. The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy. II. Prevalence and risk of diabetic retinopathy when age at diagnosis is less than 30 years. *Arch Ophthalmol* 1984;102:520-6.
2. Klein R, Klein BE, Moss SE, et al. Glycosylated hemoglobin predicts the incidence and progression of diabetic retinopathy. *JAMA* 1988;260:2864-71.
3. Davis MD, Fisher MR, Gangnon RE, et al. Risk factors for high-risk proliferative diabetic retinopathy and severe visual loss: Early Treatment Diabetic Retinopathy Study report number 18. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1998;39:233-52.
4. Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive diabetes treatment on the progression of diabetic retinopathy in insulin-dependent diabetes mellitus. The Diabetes Control and Complications Trial. *Arch Ophthalmol* 1995;113:36-51.
5. Klein R, Klein BE, Moss SE, et al. The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy. III. Prevalence and risk of diabetic retinopathy when age at diagnosis is 30 or more years. *Arch Ophthalmol* 1984;102:527-32.
6. Chew EY, Klein ML, Ferris FL III, et al. Association of elevated serum lipid levels with retinal hard exudate in diabetic retinopathy. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) report 22. *Arch Ophthalmol* 1996;114:1079-84.
7. Klein BE, Moss SE, Klein R. Effect of pregnancy on progression of diabetic retinopathy. *Diabetes Care* 1990;13:34-40.
8. Chew EY, Mills JL, Metzger BE, et al. Metabolic control and progression of retinopathy. The Diabetes in Early Pregnancy Study. National Institute of Child Health and Human Development Diabetes in Early Pregnancy Study. *Diabetes Care* 1995;18:631-7.
9. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Early photocoagulation for diabetic retinopathy. ETDRS report number 9. *Ophthalmology* 1991;98:766-85.
10. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Photocoagulation for diabetic macular edema. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study report number 1. *Arch Ophthalmol* 1985;103:1796-806.
11. Klein R, Klein BE, Neider MW, et al. Diabetic retinopathy as detected using ophthalmoscopy, a nonmydriatic camera and a standard fundus camera. *Ophthalmology* 1985;92:485-91.
12. The prevalence of retinopathy in impaired glucose tolerance and recent-onset diabetes in the Diabetes Prevention Program. *Diabet Med* 2007;24:137-44.
13. Diabetes Control and Complications Trial Research Group. Effect of pregnancy on microvascular complications in the diabetes control and complications trial. *Diabetes Care* 2000;23:1084-91.
14. Murphy RP, Egbert PR. Regression of iris neovascularization following panretinal photocoagulation. *Arch Ophthalmol* 1979;97:700-2.

15. Diabetic Retinopathy Study Research Group. Indications for photocoagulation treatment of diabetic retinopathy: Diabetic Retinopathy Study report number 14. *Int Ophthalmol Clin* 1987;27:239-53.
16. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Treatment techniques and clinical guidelines for photocoagulation of diabetic macular edema. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study report number 2. *Ophthalmology* 1987;94:761-74.
17. Jacobson DR, Murphy RP, Rosenthal AR. The treatment of angle neovascularization with panretinal photocoagulation. *Ophthalmology* 1979;86:1270-7.
18. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Fundus photographic risk factors for progression of diabetic retinopathy. ETDRS report number 12. *Ophthalmology* 1991;98:823-33.
19. American Academy of Ophthalmology Vision Rehabilitation Committee. Preferred Practice Pattern® Guidelines. Vision Rehabilitation for Adults. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2007. Available at: [www.aaopt.org/ppp](http://www.aaopt.org/ppp).
20. Stelmack JA, Tang XC, Reda DJ, et al, LOVIT Study Group. Outcomes of the Veterans Affairs Low Vision Intervention Trial (LOVIT). *Arch Ophthalmol* 2008;126:608-17.



## 附录 3. 治疗试验的结果

### 糖尿病视网膜病变研究（1972-1979 年）

糖尿病视网膜病变研究（DRS）的设计是用于评估氩弧光和氩激光光凝治疗重度 NPDR 和 PDR 的效果。<sup>40</sup> 其结果见表 A3-1。

表 A3-1. DRS 中氩弧光和氩激光治疗的视力结果

在基线时视网膜病变严重程度	随诊期限 (年)	对照组患者 (严重视力下降的%)	治疗组患者 (严重视力下降的%)
重度非增生性	2	3	3
	4	13	4
轻度增生性	2	7	3
	4	21	7
高危增生性	2	26	11
	4	44	20

注：严重视力下降定义为连续两次或两次以上随诊视力低于 0.025（随诊时间间隔 4 个月）

### 早期治疗糖尿病视网膜病变研究（1985-1990 年）

早期治疗糖尿病视网膜病变研究（ETDRS）评估光凝治疗对 NPDR 或无高危因素的 PDR 的治疗价值。<sup>43, 51</sup> 伴有黄斑水肿眼的结果见表 A3-2。视力下降的定义为视角至少增加一倍（例如由 1.0 到 0.5，或由 0.4 到 0.2）。

表 A3-2. 早期治疗糖尿病视网膜病变研究中激光治疗的视力结果

黄斑水肿范围	随诊期限 (年)	对照组患者 (视力下降的%)	治疗组患者 (视力下降的%)
CSME (中心凹未受累)	1	8	1
	2	16	6
	3	22	13
CSME (中心凹受累)	1	13	8
	2	24	9
	3	33	14

CSME: 临床上有意义的黄斑水肿

注：视力下降的定义为视角至少增加一倍。

在 NPDR 或非高危的 PDR 眼中，对早期全视网膜光凝与延迟光凝治疗进行了比较，虽然前者有良好的治疗效果，但两组人群都能维持较好的视力。5 年内严重视力下降或需要玻璃体切除术的百分率，在早期光凝组为 2%~6%，而延迟光凝组则为 4%~10%。在一些眼中，早期全视网膜治疗与一些不良反应相关（如视力和视野的小幅度下降），ETDRS 的结论是在病变发展到高危期之前，延迟光凝是更好的选择，至少要等到视网膜病变接近高危期。具有发展到高危期趋势的眼在 12~18 个月内有 50% 的眼发展到高危期。在这类眼中具有极重度 NPDR 或非高危 PDR 的表现，其特征是具有小于 1/4 到 1/3 视乳头面积的 NVD 和/或 NVE，无玻璃体或视网膜前出血。

近来对 ETDRS 中重度 NPDR 到非高危 PDR 患者的视力结果进行的进一步分析提示，在发展到高危

PDR 前考虑进行全视网膜光凝的建议对于 2 型糖尿病而言是非常恰当的。<sup>113</sup> 同力在早期治疗的患者中与那些延迟到发生高危 PDR 的人群相比，严重视力下降或需要玻璃体切除术的危险减少了 50%。

对于 1 型糖尿病患者来说，全视网膜光凝治疗的时机决定于患者对于随诊的依从性、对侧眼的状态和对治疗的反应、近期是否施行白内障手术和/或妊娠情况等来决定。

### 糖尿病视网膜病变玻璃体切除术研究（1983-1987 年）

糖尿病视网膜病变玻璃体切除术研究（DRVS）调查玻璃体切除术治疗极重度 PDR 的作用。<sup>55-58</sup> 对于严重的玻璃体积血（定义为出血遮蔽黄斑部或主要的视网膜血管，范围为以黄斑为中心的 3 个视乳头直径范围内）施行早期玻璃体切除术的益处已在 1 型糖尿病患者身上得到体现，但在 2 型糖尿病患者中并没有发现，他们没有从早期的手术中获得益处。在视力为 0.025 或更差、严重的玻璃体积血所致的视力下降至少 1 个月、以前未接受过治疗或者有视网膜脱离或虹膜新生血管等并发症的患者中，早期施行玻璃体切除术是有益处的。总的来说，在术后 2 年，早期玻璃体切除组中 25% 的患者和延期手术组中 15% 的患者的视力为 0.5 或以上。差异主要表现在 1 型糖尿病组（早期手术组和延期手术组分别为 36% 和 12%），而 2 型糖尿病组则无明显统计学差异。

DRVS 表明早期玻璃体切除术对视力为 0.05 或更好，并有下列各项中一项的患者是有利的：（1）重度新生血管和纤维增生；（2）纤维增生和中度玻璃体积血；（3）中度新生血管、重度纤维增生和中度玻璃体积血。在这些患者中，施行早期手术的 44% 和观察组的 28% 患者的视力在 4 年随诊时为 0.5 或更好。

DRVS 的结果应当根据随后的玻璃体视网膜手术的新进展，如内窥镜和间接检眼镜下激光光凝技术的引进来解释。应用长效作用气体如 SF<sub>6</sub> 和 C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>，应用黏弹剂分离术，应用密度高于水的液体如全氟化碳等均有利于玻璃体视网膜手术的进展。因此，现在的手术效果可能要好于 DRVS 的报道的结果。<sup>146</sup> 应当考虑在一些 2 型糖尿病患者中应用早期玻璃体切除术，尤其是那些因严重的玻璃体积血妨碍激光光凝治疗的活跃的新生血管进行患者。



## 附录 4. 血糖控制

糖尿病控制和并发症临床试验（DCCT）是一个多中心、随机对照的临床试验，设计用于研究血糖控制与 1 型糖尿病患者的视网膜、肾脏、神经系统并发症之间的联系。这一研究已经发表的结果表明，在 1 型糖尿病患者中，较好的血糖控制可以延迟糖尿病视网膜病变、肾脏病就和神经病变的发生，并延缓其进展。<sup>37</sup> DCCT 表明，糖尿病视网膜病变的危险与平均 HbA<sub>1c</sub> 之间存在很强的指数关系。在整个 HbA<sub>1c</sub> 数值范围内，HbA<sub>1c</sub> 每降低 10%（例如从 9.0% 降低到 8.1%），糖尿病视网膜病变进展的危险性降低 39%。当 HbA<sub>1c</sub> 高于非糖尿病的范围（4.0-6.05%）时，不存在消除视网膜病变危险性的血糖阈值。

DCCT 经过 6.5 年的随访后结束，对于所有患者都鼓励继续进行严格的血糖控制。大多数患者在糖尿病干预和并发症的流行病学研究（Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications, EDIC）中随访，这一研究包含了 95% 的 DCCT 受检对象。在 EDIC 中，每年检查 1 294 到 1 335 名患者。在 EDIC 研究的最初 4 年中，以前接受强化治疗组与传统治疗组对比，糖尿病视网膜病变进一步进展减少了 66%~77%。<sup>21</sup> 这种益处甚至持续到第 7 年。这一益处包括了对重度糖尿病视网膜病变的作用，如对重度 NPDR、PDR、CSME、需要施行局部/格栅样或全视网膜光凝的作用。<sup>23</sup> 在以前接受常规治疗组中，HbA<sub>1c</sub> 从 9% 降低到大约 8% 时并不能显著地减少糖尿病视网膜病变的进展，而在强化治疗组 HbA<sub>1c</sub> 从 7% 增加到大约 8% 也不会明显加重糖尿病视网膜病变。<sup>21</sup> 因此，血糖控制的改善需要时间来抵消以前长时间高血糖的长期影响，一旦长时间改善的生化效应显示出来，改善就会长期持续。而且，患者的总体血糖状态（例如程度和持续时间）决定了在任何时间所观察到他的视网膜病变程度。

在控制其它危险因素，如糖尿病病程和基线时视网膜病变的严重程度以后，4 年中视网膜病变进展的发病率与糖化血红蛋白之间存在阳性的关系。<sup>33,34,92</sup> 从病理和临床经验的推论可以强烈提示血糖控制水平不佳会促进微血管病变，包括视网膜病变的发生。<sup>147</sup> 而 PDR 的发展与肾病、心肌梗塞和/或脑血管意外的危险是同步的。

虽然建议要很好地控制血糖，但一些证据表明血糖长期控制较差的患者在迅速地控制血糖后，可能有一些患者在第 1 年内增加视网膜病变进展的危险。大约 10% 的在 DCCT 开始时有初发的视网膜病变的 1 型糖尿病患者视网膜病变的进展增加。<sup>148</sup> 特别是在视网膜检查时可见一过性棉絮斑的数量增多。因此当患者进行更好的血糖控制时，经常进行眼科检查是很重要的。<sup>148</sup>

在 DCCT 接受强化治疗的患者中，严重低血糖和体重超重的发生率增加了 3 倍。低血糖的增加是严格血糖控制的结果。不规律地摄取食物、在计划的或非计划的剧烈运动和驾车之前未检查血糖水平、过量饮酒等都是低血糖的危险因素。糖尿病专科护士和营养师应对糖尿病患者进行教育和常规的帮助，可能会有助于减少低血糖的危险。

英国前瞻性糖尿病研究（UKPDS）<sup>24,87</sup> 是一个控制血糖的随机对照临床试验，共募集 3 867 名新诊断的 2 型糖尿患者。分别应用磺脲类药物或胰岛素进行强化治疗，使血糖得于控制，减少了发生微血管

并发症的危险，但对大血管病变的发生危险没有作用。单种药物对心血管均无不良作用。在这一研究中，强化血糖治疗组与传统治疗组相比，需要接受视网膜光凝的比例减少了 29%（相对危险 RR 为 0.71；95% 置信区间为 0.53-0.96； $P=0.003$ ）。



## 附录 5. 早期治疗糖尿病视网膜病变研究中糖尿病视网膜病变的分类

早期治疗糖尿病视网膜病变研究(ETDRS)中糖尿病视网膜病变的分类和黄斑水肿的定义见表A5-1和表A5-2。

表A5-1 早期治疗糖尿病视网膜病变研究中糖尿病视网膜病变的分类

疾病严重程度	散瞳下眼底镜下可见的发现
轻度非增生性视网膜病变	至少有1个微血管瘤,其定义不符合中度非增生性视网膜病变、重度非增生性视网膜病变、早期增生性视网膜病变或高危的增生性视网膜病变(见下述)
中度非增生性视网膜病变	出血和/或微血管瘤≥ 标准照片2A*; 和/或肯定有软性渗出、静脉串珠样改变或视网膜内微血管异常;其定义不符合重度非增生性视网膜病变、早期增生性视网膜病变或高危的增生性视网膜病变(见下述)
重度非增生性视网膜病变	从4至7照相野的照片中至少有2个照相野有明确的软性渗出、静脉串珠和视网膜内微血管异常;或从4至7照相野中至少有2个照相野存在着上述三种病变中的2种,以及在上述4个照相野中存在着出血和微血管瘤,至少在其中的1个中的改变相等于或超过标准照片2A;或者在4至7照相野的照片中每个照相野内都有视网膜内微血管异常,至少在其中的2个照相野有相当于或超过标准照片8A;以及其定义不符合早期增生性视网膜病变或高危的增生性视网膜病变(见下述)
早期增生性视网膜病变(如没有糖尿病视网膜病变研究的高危特征的增生性视网膜病变)	新生血管;其定义不符合高危的增生性视网膜病变(见下述)
高危的增生性视网膜病变(具有糖尿病视网膜病变研究的高危特征的增生性视网膜病变)	视盘上或视盘的一个视盘直径内的新生血管(NVD)≥ 标准照片10A*(约为1/4至1/3视盘面积),伴有或不伴有玻璃体内或视网膜前出血;或玻璃体和/或视网膜前出血并伴有新生血管,可以是 NVD < 标准照片10A 或其它部位新生血管(NVE)≥ 1/4视盘面积

\* Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Grading diabetic retinopathy from stereoscopic color fundus photographs--an extension of the modified Airlie House classification. ETDRS report number 10. Ophthalmology 1991;98:786-806.

引自于the Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study design and baseline patient characteristics. ETDRS report number 7. Ophthalmology 1991;98:742.

表 A5-2 早期治疗糖尿病视网膜病变研究中糖尿病黄斑水肿的定义

疾病严重程度	散瞳下眼底镜下可见的发现
明显不存在糖尿病黄斑水肿	眼底后极部没有明显的视网膜增厚或硬性渗出
明显存在糖尿病黄斑水肿	黄斑中心的一个视盘直径内视网膜增厚; 和/或在以黄斑为中心的标准30照相野(field 2)中,硬性渗出≥ 标准照片3*,并在黄斑的一个视盘直径内有一些硬性渗出
临床上有意义的黄斑水肿	在黄斑中心或其500 μm 内视网膜增厚; 和/或在黄斑部或其500 μm内有硬性渗出,如果这些渗出与临近的视网膜增厚相关联; 和/或者在一个或多个区域中出现大小为一个视盘直径的视网膜增厚,至少这种改变的一部分位于中央的一个视盘直径内

\* Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Grading diabetic retinopathy from stereoscopic color fundus photographs--an extension of the modified Airlie House classification. ETDRS report number 10. Ophthalmology 1991;98:786-806.

引自于the Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study design and baseline patient characteristics. ETDRS report number 7. Ophthalmology 1991;98:742.





## 附录 6. 费用-效益分析

评估健康保健干预的费用是否是可利用资源的很好利用的方法包括费用-效果或费用-效用分析。一方面费用-效果分析采用货币术语，而另一方面费用-效用分析包括患者在另外的生存年数中生活质量的价值，采用的测量称为质量调整生命年(QALY)。QALY是在健康保健干预后生命的质量和数量方面提高的一般的结果测量，这样能够比较对不同健康情况进行干预的价值。<sup>149,150</sup> 在计算QALY时，研究者采用折扣的经济学技术来反映货币的时间-价值，这是因为在治疗上花费的金钱所得到的作用会在患者生命过程中保留一段时间。<sup>151,152</sup> 为QALY计算所花费的钱数越低，干预的价值就越好。进一步细致的分析要结合其它的参数来叙述基于医药分析为基础的价值。<sup>153</sup>

已经设计应用计算机模拟模型在 1 型糖尿病患者中来预测应用可接受的方法控制视网膜病变的医疗和经济影响。<sup>154-156</sup> 在一项研究中，推荐的筛查手段来自美国眼科学会的公共卫生委员会。推荐的治疗手段和模式的治疗效果来自于糖尿病视网膜病变研究(DRS)和早期治疗糖尿病视网膜病变研究(ETDRS)的报告。检查和治疗的花费摘自于公布的国家医疗照顾制的保险赔偿数据。

模型预测在患者的整个生命期内，72%的 1 型糖尿病患者会发展为 PDR 而需接受全视网膜光凝治疗，42%的患者会出现黄斑水肿。<sup>154</sup> 如果给予临床研究中建议的治疗，模型预测需要花费\$966 人年才能挽救 PDR，花费\$1 120 人年才能从黄斑水肿中挽救中心视力。这些费用少于每年用于视觉残障人员的社会安全残障保障金。另外，如果所有的 1 型糖尿病患者均接受联邦经费支持的眼部保健，预测将会节省\$1.67 亿元和 79 236 保存视力的人年。<sup>156</sup> 因此，相比社会用于未治疗的 1 型糖尿病患者的直接花费，进行治疗实际上会更加节省。生产力和人员损失所造成的间接花费，可能会更加庞大。

另一个分析使用了同样的计算机模型，以保险公司的展望数据预测发现和治疗糖尿病视网膜病变的费用-效果比。<sup>157</sup> 筛查和治疗糖尿病患者眼部病变的花费，平均为每个 QALY 节省 \$3 190。对于 1 型糖尿病患者，每个 QALY 节省\$1 996；对于使用胰岛素的 2 型糖尿病患者，为每 QALY 节省\$2 933；对于不使用胰岛素的 2 型糖尿病患者，为每个 QALY 节省\$3 530。节省的费用基于疾病患病率进行加权；这样当对没有使用胰岛素的 2 型糖尿病患者进行筛查时所节省的费用将是最多的，而这一人群是糖尿病患者人群中最大的亚群。

进行比较所得的结果是，激光光凝治疗糖尿病黄斑水肿的费用-效用比为\$3 101/QALY，<sup>158</sup> 激光光凝治疗中心凹外脉络膜新生血管是\$23 640/QALY。<sup>159</sup> 对于眼科之外的比较，其它医学领域中费用-效用比计算如下：左前下行动脉疾病的单支血管的冠状动脉旁路手术为 \$7 000/QALY；治疗系统性高血压(40岁男性的舒张压为 95-103 mmHg)为\$58 000/QALY；以及 不需卧床的腹膜透析为\$90 000/QALY。<sup>158</sup>

英国研究在2型糖尿病患者中比较了常规与强化血糖控制的作用；它发现强化血糖控制增加了治疗的费用，但是实质性地减少了处理与糖尿病相关的并发症的费用和增加了无并发病的时间。虽然在强化治疗组中治疗糖尿病性视网膜病变的费用减少了，但是这些结果并没有统计学意义。<sup>161</sup>

在1型和2型糖尿病患者中采用发现和治疗糖尿病视网膜病变的计算机模型的费用-效用分析表明，眼科的诊治减少盲患病率的52%，用于保健的直接费用少于生产力的丧失和为残疾人提供设施的费用。<sup>154</sup>



## 词汇表

***Clinically significant macular edema (CSME):*** **临床上有意义的黄斑水肿:** 在黄斑中心或距黄斑中心 500 微米内的视网膜增厚; 和/或与邻近的视网膜增厚相关联的黄斑中心或其 500 微米内的硬性渗出; 和/或有 1 个或多个区域出现大小为一个视盘直径的视网膜增厚, 并且这种区域的任何部分在黄斑中心的 1 个视盘直径范围内。

***CSME:*** 见有临床意义的黄斑水肿。

***DCCT:*** 见糖尿病控制和并发症研究。

***Diabetes Control and Complications Trial (DCCT):*** **糖尿病控制和并发症临床试验:** 一个多中心、随机对照临床试验, 设计用于研究 1 型糖尿病的血糖控制与视网膜、肾脏和神经系统并发症之间的关联 (见附录 4)。

***Diabetes mellitus:*** **糖尿病:** 根据美国糖尿病学会糖尿病诊断和分类专家委员会的意见, 糖尿病的诊断标准如下。

空腹血糖等于或超过 126 mg/dL (7.0 mmol/L)。空腹定义为至少在 8 小时内没有卡路里摄入。

或

高血糖的症状和不定期的血糖浓度等于或超过 200 mg/dL (11.1mmol/L)。“不定期”定义为一天的任何时候, 而不考虑最近一餐后时间。高血糖的典型症状包括多尿、烦渴和不能解释的体重下降。

或

在口服的糖耐量试验期间给予糖负荷后 2 小时血糖水平等于或超过 200mg/dL (11.1 mmol/L)。这一试验按照世界卫生组织的规定施行, 采用的糖负荷为溶于水中含有相当于 75 克无水葡萄糖。但专家委员会不推荐在日常临床工作中应用口服的糖耐量试验 (来源: Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care 2008; 31 (suppl):55-60.)。

***Diabetes type:*** **糖尿病类型:** 1型, 以前称为青少年发生型或胰岛素依赖型糖尿病, 其特征是胰岛β细胞被破坏, 导致的胰岛素完全缺乏。2型, 以前被称为成人发生型或胰岛素非依赖型, 特征是胰岛素抵抗, 并有胰岛素分泌不足, 而导致胰岛素相对缺乏 (来源: Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care 2008; 31 (suppl):55-60.)。

***Diabetic Retinopathy Study (DRS):*** **糖尿病视网膜病变研究:** 设计用于了解氩弧光和氩激光光凝术治疗重

度 NPDR 和 PDR 患者的研究（见附录 3）。

*Diabetic Retinopathy Vitrectomy Study (DRVS): 糖尿病视网膜病变玻璃体切除术研究:* 用于了解玻璃体切除术在处理极重度 PDR 眼的作用研究（见附录 3）。

*DRS:* 见糖尿病视网膜病变研究。

*DRVS:* 见糖尿病视网膜病变玻璃体切除术研究。

*Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS): 早期治疗糖尿病视网膜病变研究:* 调查光凝术治疗 NPDR 或没有高危特征的 PDR 患者的价值的研究（见附录 3）。

*Earlyly proliferative diabetic retinopathy: 早期增生性糖尿病视网膜病变*（即没有 DRS 高危特征的增生性视网膜病变）: 有新生血管，但没有达到高危增生性视网膜病变的标准。

*EDIC:* 见糖尿病干预和并发症的流行病学研究。

*Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications study (EDIC): 糖尿病干预和并发症的流行病学研究:* 一个随诊 DCCT 研究中 95% 研究对象的观察性研究（见附录 4）。

*ETDRS:* 见早期治疗糖尿病视网膜病变研究。

*Focal photocoagulation: 局部光凝治疗:* 一种直接针对特殊部位的局部渗漏的异常血管进行治疗（即微血管瘤）的激光治疗技术，来减少黄斑水肿患者的慢性液体渗漏。

*Grid photocoagulation: 格栅样光凝治疗:* 一种将激光烧灼以格栅样方式散布于黄斑水肿区和无灌注区的激光治疗技术。典型时，荧光素眼底血管造影可显示这些区域为弥漫性的，而不是局限性的渗漏。

*High-risk proliferative diabetic retinopathy (PDR): 高危的增生性糖尿病视网膜病变:* 在视乳头上或视乳头的 1 个视盘直径内出现新生血管，其程度等于或超过标准照片 10A（约为 1/4~1/3 视盘面积），而不论有无玻璃体或视网膜前出血；或者玻璃体和/或视网膜前出血，且伴有小于标准照片 10A 的视乳头新生血管或超过 1/2 视盘面积的视网膜其他区域的新生血管。



**标准照片10A** 定义中度NVD的较低界限。NVD覆盖了标准视盘的大约三分之一面积。这一NVD范围的本身就构成了高危PDR的特征。

经允许后刊用。The Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Grading diabetic retinopathy from stereoscopic color fundus photographs--an extension of the modified Airlie House classification. ETDRS report number 10. Ophthalmology 1991;98:786-806.

**ICD-9:** 疾病和相关健康问题国际统计分类，第九版。

**Intraretinal microvascular abnormalities (IRMA): 视网膜内微血管异常:** 视网膜内的血管迂曲，管径粗细不一，从几乎看不见至直径为 31 微米（相当于视盘边缘主要静脉宽度的 1/4）；偶尔它们会增粗。视网膜内血管异常可能难与新生血管相区别。

**IRMA:** 见视网膜内微血管异常。

**Macular edema: 黄斑水肿:** 在黄斑中央的 1 或 2 个视乳头直径范围内的视网膜增厚。

**Mild nonproliferative diabetic retinopathy (NPDR): 轻度非增生性糖尿病视网膜病变:** 至少有一个微血管瘤，但轻于中度 NPDR。

**Moderate nonproliferative diabetic retinopathy (NPDR): 中度非增生性糖尿病视网膜病变:** 出血和/或微血管瘤多于标准照片 2A, 和/或有软性渗出、静脉串珠状, 或视网膜内微血管异常, 但轻于重度 NPDR。

**Moderate visual loss: 中度视力丧失:** 应用 ETDRS 视力表检查, 丢失 15 个字母及以上, 或视角增加一倍（如视力从 1.0 变为 0.5, 或从 0.4 变为 0.2）。

*New vessels at the optic disc (NVD): 视盘新生血管:* 在视乳头上或视乳头的 1 个视乳头直径内的新生血管。

*New vessels elsewhere in the retina (NVE): 视网膜其它部位的新生血管:* 在视网膜其他部位和视盘边界的1个视盘直径外的新生血管。

*New vessels on the iris (NVI): 虹膜新生血管。*

*Nonproliferative diabetic retinopathy (NPDR): 非增生性糖尿病视网膜病变:* 没有视网膜新生血管的糖尿病视网膜病变期。

*NPDR:* 见非增生性糖尿病视网膜病变。

*NVD:* 见视盘新生血管。

*NVE:* 见视网膜其它部位的新生血管。

*NVI:* 见虹膜新生血管。

*Panretinal photocoagulation (PRP): 全视网膜光凝治疗:* 一种应用于增生性糖尿病视网膜病变患者的激光光凝技术。这种方法将激光烧灼以播散的方式作用于周边部眼底，而引起新生血管的退行。

*PDR:* 见增生性糖尿病视网膜病变。

*Proliferative diabetic retinopathy (PDR): 增生性糖尿病视网膜病变:* 以NVD和/或NVE为特征的晚期疾病。

*PRP:* 见全视网膜光凝治疗。

*Retinal hard exudate:* 视网膜内蛋白和脂质的积聚。

*Scatter photocoagulation:* 见全视网膜光凝治疗。

*Severe nonproliferative diabetic retinopathy (NPDR): 严重的非增生性糖尿病视网膜病变:* 采用 4-2-1 规则，至少在下列的特征中具有一项：（1）在四个象限中存在严重的视网膜内出血和微血管瘤，等于或重于标准照片 2A；（2）在两个或更多的象限内出现静脉串珠样改变(标准照片 6A)；或（3）在一个或多个象限内出现中度的视网膜内微血管异常，等于或重于标准照片 8A。

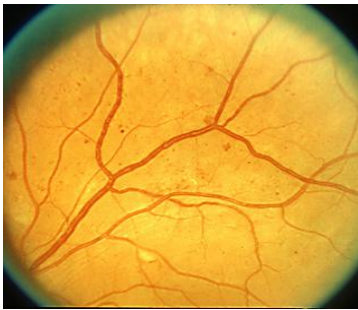
*Severe visual loss: 严重视力丧失:* 在间隔时间为 4 个月的任何两次连续的随诊访问时视力均低于 0.025 。

*UKPDS:* 见英国前瞻性糖尿病研究。

*United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS): 英国前瞻性糖尿病研究:* 在新诊断为2型糖尿病患者中血糖控制的随机对照临床试验 (见附录4)



**标准照片 2A,** 出血/微血管瘤的标准。严重 NPDR 眼在四个象限中都具有这种严重程度的出血和微血管瘤。



**标准照片6A,** 不太严重的二个标准的静脉串珠。颞上支静脉两个主要分支显示明确的但不是严重的串珠样改变。



**标准照片 8A**， 中等程度 IRMA 的标准。严重 NPDR 患者至少在一个象限内至少具有这种中等严重程度的 IRMA（资料来源：ETDRS）

经允许后重印： The Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Grading diabetic retinopathy from stereoscopic color fundus photographs--an extension of the modified Airlie House classification. ETDRS report number 10. Ophthalmology 1991;98:786-806.





## 相关的学会资料

(按原文稿印刷)

为预订任何这些资料，请打电话给学会服务部,电话 866.561.8558 (只有在美国y)或 415.561.8540 或 v访问网站 [www.aao.org/store](http://www.aao.org/store) .



## 参考文献

(请按原文稿印刷)

P.O. Box 7424  
San Francisco,  
California 94120-7424  
415.561.8500

糖尿病视网膜病变  
2011年第三次印刷