

浙江省糖尿病黄斑水肿临床诊疗路径 专家共识（2026）



浙江省眼底病专业委员会

通信作者：陈芝清，浙江大学医学院附属第二医院眼科，杭州 310009，Email：
chenzhiqing@zju.edu.cn

【摘要】 糖尿病黄斑水肿（DME）可发生于糖尿病视网膜病变的任一阶段，是导致糖尿病患者视力损害的首要原因。其治疗的核心策略在于最大程度地维持并提升患者的视功能。DME的发病机制复杂，涉及多种危险因素；临床上亦存在多样化的治疗方案与药物，为患者提供了不同选择。然而，在实际诊疗过程中，患者的生活条件、工作环境、年龄、糖尿病病程、血糖与血压控制水平、肾功能状况以及视功能需求等因素存在显著差异，这些均对制定科学、适宜的个体化诊疗方案构成挑战。为此，浙江省眼底病专业委员会聚焦DME诊治中的关键临床问题，依据最新循证医学证据，采用德尔菲法制定了本诊疗路径专家共识，旨在为DME的临床实践提供指导与参考。

【关键词】 糖尿病黄斑水肿； 个体化诊疗； 循证医学； 专家共识

基金项目： 浙江省科技计划项目（2025C02155）

DOI: [10.3760/cma.j.cn511434-20251220-00591](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn511434-20251220-00591)

引用本文： 浙江省眼底病专业委员会. 浙江省糖尿病黄斑水肿临床诊疗路径专家共识（2026）[J]. 中华眼底病杂志, 2026, 42(1): 12-25. DOI: [10.3760/cma.j.cn511434-20251220-00591](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn511434-20251220-00591).

Expert consensus on the clinical diagnosis and treatment path for diabetic macular edema in Zhejiang Province (2026)

Zhejiang Provincial Professional Committee of Fundus Diseases

Corresponding author: Chen Zhiqing, Department of Ophthalmology, The Second Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310009, China, Email: chenzhiqing@zju.edu.cn

【Abstract】 Diabetic macular edema (DME) can occur at any stage of diabetic retinopathy and is the leading cause of vision loss in patients with diabetes. The primary therapeutic strategy for DME is to maximally maintain and improve patients' visual function. The development and progression of DME involve numerous risk factors and complex molecular mechanisms. Currently, there are multiple treatment options for DME in clinical practice, and different drugs and therapeutic regimens offer patients a variety of choices. However, in actual clinical practice, individual patient conditions, such as diabetes duration, glycemic control, age, severity of macular lesions, visual function needs, that pose new challenges for clinicians in formulating appropriate, individualized diagnosis and treatment plans. In such circumstances, the Zhejiang Provincial Professional Committee of Fundus Disease, focusing on key clinical issues in the diagnosis and treatment of DME, has developed this expert consensus based on the latest evidence-based medicine and the Delphi method, aiming to provide guidance and reference for the clinical diagnosis and treatment of DME.

【Key words】 Diabetic macular edema; Individualized diagnosis and treatment; Evidence-based medicine; Expert consensus

Fund program: Zhejiang Provincial Science and Technology Plan Project (2025C02155)

DOI: [10.3760/cma.j.cn511434-20251220-00591](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn511434-20251220-00591)

Cite: Zhejiang Provincial Professional Committee of Fundus Diseases. Expert consensus on the clinical diagnosis and treatment path for diabetic macular edema in Zhejiang Province (2026)[J]. Chin J Ocul Fundus Dis, 2026, 42(1): 12-25. DOI: [10.3760/cma.j.cn511434-20251220-00591](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn511434-20251220-00591).

糖尿病黄斑水肿（DME）是指由糖尿病引起的黄斑区视网膜增厚，可发生于糖尿病视网膜病变（DR）

的任何阶段。根据中国国家糖尿病并发症研究（China DiaChronic Study）数据，我国18~74岁糖尿病患者中

DR患病率为16.3%，其中浙江省DR患病率为16.0%，威胁视力的DR占3.2%；糖尿病患者中DME总体患病率为0.75%，在糖化血红蛋白 $\geq 7\%$ 的患者中升至1.1%，在糖尿病病程 ≥ 20 年的患者中则达到2.1%^[1]。

DME是导致糖尿病患者视力下降的最主要原因，具有难治性与易复发的特点。其治疗的核心目标在于最大程度地维持并提升患者的视功能。DME的发生发展涉及多种危险因素及复杂机制。慢性高血糖可激活多元醇通路、晚期糖基化终末产物途径、蛋白激酶C通路及己糖胺途径等生化过程，进而引起氧化应激、炎症因子增加、血视网膜屏障破坏、血管内皮生长因子(VEGF)表达上调及视网膜神经变性。由于单一机制的治疗往往难以维持长期疗效，因此DME的治疗需兼顾其多方面的病理机制^[2]。

目前，DME的常规临床治疗手段主要包括玻璃体腔注射药[抗VEGF药物和糖皮质激素（以下简称为“激素”）]、黄斑区格栅样激光光凝、阈值下微脉冲激光(SML)、球旁激素注射及玻璃体切割手术(PPV)等^[3]。真实世界研究表明，不同治疗方案在不同临床场景中疗效存在差异^[4]。多样化的治疗选择（包括不同药物、不同治疗方式以及药物与手术、药物与激光的联合应用）在为患者提供个体化可能的同时，也对临床医生制定适宜诊疗方案提出了更高要求。此外，实际临床决策还需综合考虑患者的全身状况，如糖尿病病程、血糖控制水平、年龄、视功能需求等因素，以选择合理的治疗方案。

鉴于我国地域广阔，不同地区在医疗资源、诊疗习惯及疾病流行病学特征上存在一定差异，从浙江省的临床实践出发，系统梳理DME的诊疗路径具有重要的现实意义。因此，特制定本专家共识，旨在结合浙江省的实际情况，对DME的临床诊疗路径进行归纳，并就其中的关键问题提供区域性指导建议，以促进本地区DME治疗的规范化，提升临床疗效与安全性。

1 共识制定方法

1.1 方法学

本共识严格遵循循证医学原则，采用证据评价与推荐意见分级、制定和评价(GRADE)系统进行证据评级。共识专家组的遴选与组成、利益冲突管理以及评审流程均依据《中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则(2022版)》执行。本共识已在国际实践指南注册与透明化平台注册(注册号: PREPARE-2025CN944)。

1.2 适用对象与目标人群

本共识主要适用于我国眼科临床医师及相关医疗

专业人员，为其在临床实践中诊疗DME提供规范化路径指导。共识推荐意见的目标人群为已确诊的DME患者。

1.3 专家组的构成

共识专家组由浙江省眼底病专业委员会牵头组建，同时邀请了国内在DME诊疗领域及循证医学领域具有丰富经验的多学科专家共同参与。

1.4 临床问题的遴选和确定

通过多轮专家论证，基于DME的临床诊治路径，最终凝练出10个核心临床问题。每个问题均采用人群、干预、对照和结局(PICO)框架进行结构化解构，以确保问题清晰、可回答。

1.5 证据检索、评价与推荐意见形成

系统检索包括中国生物医学文献数据库、中国知网、PubMed、Embase、Cochrane Library等在内的中英文数据库。检索词组合包括“糖尿病黄斑水肿”、“系统评价”、“随机对照试验”等相关中英文术语，检索时间截至2025年6月30日。纳入文献类型涵盖系统评价、随机对照试验(RCT)、观察性研究及现有指南/共识等。文献筛选过程遵循PRISMA流程，并对纳入文献进行质量评估。

证据分级采用GRADE方法^[5]，综合考虑干预措施的利弊、证据质量、成本与可及性等因素，将证据质量分为高、中、低、极低四个等级(表1)。推荐意见的形成采用德尔菲法，当 $\geq 70\%$ 的专家同意某条意见时视为达成共识；在此基础上，根据同意专家比例进一步划分推荐强度： $\geq 90\%$ 为“强推荐”，80%~89%为“中推荐”，70%~79%为“弱推荐”(表1)。

1.6 传播与实施

共识正式发表后，将通过学术期刊发表、会议解读、专题培训等多种形式进行推广与传播，旨在帮助临床医师充分理解并正确应用本共识内容，促进DME诊疗的规范化实施。

2 DME诊断、定义和分类

糖尿病患者初次接受眼科评估时，需通过系统性问诊及全面检查以明确DR与DME的诊断与分期。问诊应涵盖视觉症状、全身病史、血糖控制情况及内分泌科诊疗史；检查包括视力、眼压、眼前节与眼底评估，并结合眼底照相、光相干断层扫描(OCT)及荧光素眼底血管造影(FFA)等辅助手段。其中OCT已成为DME诊断与随访的核心工具，可客观显示黄斑区视网膜结构变化，为判断病情严重程度、评估治疗效果及预测预后提供重要依据。

表 1 证据质量分级与推荐强度定义

证据水平	具体描述	推荐等级	具体描述
高	未来研究几乎不可能改变现有疗效评估结果的可信度	强	≥90%的专家“同意”
中	未来研究可能对现有疗效评估有重要影响，可能改变评价结果的可信度	中	80%~89%的专家“同意”
低	未来研究很有可能对现有疗效评估有重要影响，改变评估结果可信度的可能性较大	弱	70%~79%的专家“同意”
极低	任何疗效的评估都很不确定		

DME定义为黄斑区毛细血管渗漏所致黄斑中心视网膜增厚，是血视网膜屏障破坏的直接结果^[3]。在分类标准方面，历史上存在多个重要定义。1985年，美国DR早期治疗研究组将有临床意义的黄斑水肿定义为以下任一情况：（1）黄斑中心500 μm范围内视网膜增厚；（2）该范围内出现硬性渗出（HE）伴邻近视网膜增厚；（3）至少1个视盘面积的视网膜增厚，且其任意部分位于黄斑中心1个视盘直径范围内^[6]。2003年，全球DR工作组将DME按解剖位置及严重程度分为三类：

（1）轻度：后极部存在视网膜增厚或HE，但远离黄斑中心；（2）中度：视网膜增厚或HE接近黄斑中心但未累及；（3）重度：视网膜增厚或HE累及黄斑中心^[7]。2014年，中华医学会眼科学分会眼底病学组提出形态学分类，包括局灶性黄斑水肿、弥漫性黄斑水肿与黄斑缺血^[8]。2017年，国际眼科理事会制定的指南依据视网膜增厚是否累及黄斑中心凹将其简化分为两类：（1）未累及黄斑中心凹的DME（NCI-DME），即黄斑视网膜增厚未累及中心凹直径1 mm范围；（2）累及黄斑中心凹的DME（CI-DME），即视网膜增厚累及中心凹直径1 mm范围^[9]。

在各类DME中，CI-DME是导致患者视力障碍的主要表现形式，应尽早干预以防视力进一步受损。本共识建议采用国际眼科理事会的上述分类方法，以利于临床实践中进行风险分层并指导治疗决策。

3 临床问题和推荐意见

PICO问题1：DME启动治疗的时机

问题描述：针对CI-DME患者，若其基线视力较好[最佳矫正视力（BCVA）≥20/25]，早期启动抗VEGF药物治疗、激素治疗或激光治疗，与随访观察相比，能否在减轻黄斑水肿的同时有效延缓视力下降？

现有研究表明，对于视力良好的CI-DME患眼，治疗组与观察组在视力结局上未见显著差异，部分数据提示观察组存在视力下降的潜在风险。Baker等^[10]的RCT将患者分为阿柏西普组（每4周注射一次）、局灶/格栅样激光光凝组、观察组，后两组若出现视力下降则转为阿柏西普治疗。2年随访结果显示，三组视力下降≥5

个字母的比例分别为16%、17%与19%，组间差异无统计学意义。Busch等^[11]的回顾性队列研究进一步指出，若患者在6个月观察期内视力保持稳定，则12个月时86.3%的患眼可维持视力；若观察期内视力下降≥5个字母，则其12个月时的视力损失显著高于治疗组（-7.8个字母 vs. -4.7个字母， $P=0.013$ ）。

在视力与解剖结构改善方面，多项研究亦未显示早期干预具有明确优势。Feldman等^[12]的前瞻性队列研究表明，基线BCVA≥20/25的CI-DME患者接受SML治疗与空白对照组相比，6个月时BCVA与中央视网膜厚度（CRT）均无显著差异。Zafar等^[13]的真实世界回顾性分析与Hentati等^[14]的队列研究同样显示，在平均随访1.7年及24个月时，早期或晚期抗VEGF药物治疗组与观察组在最终视力（ $P=0.448$ ）及CRT（ $P=0.610$ ）方面均未见统计学差异。

值得注意的是，Busch等^[15]的研究提示，若OCT检查存在强反射点（HRF）、视网膜内层结构紊乱或椭圆体带连续性破坏等影像学特征，患者在未来12个月内视力下降的风险可能增加。因此，对具有此类高风险影像特征或对视觉质量有较高要求的患者，临床可结合病情及患者意愿综合考虑是否提前干预。

推荐意见：对于视力较好（基线BCVA≥20/25）的CI-DME患者，尤其当CRT<300 μm时，现有证据不支持早期启动抗VEGF药物、激素或激光治疗能带来具有临床意义的视力获益，建议予以随访观察（证据水平中，弱推荐）。

PICO问题2：一线治疗策略选择（基于患者分层）

问题描述：对于伴有高炎症生物标志物[如浆液性视网膜脱离（SRD）、HRF、HE、大囊腔]、严重黄斑水肿（CRT>500 μm）^[16]、人工晶状体（IOL）眼或计划行白内障手术、眼压控制稳定的青光眼的初治CI-DME患者，如何选择起始治疗策略？比较以下三种方案在各自适用亚组中的优劣：（1）起始抗VEGF药物单药治疗；（2）起始激素治疗[如长效缓释地塞米松玻璃体内植入剂（DEX-I）]；（3）起始抗VEGF药物联合激素治疗（如DEX-I）。主要评估指标

包括BCVA改善程度、黄斑水肿减轻程度、治疗负担（注射/随访频率）以及安全性（眼压升高、白内障进展、心血管事件/死亡）。

VEGF在DME的病理机制中起关键作用，参与视网膜屏障破坏、血管渗漏与新生血管形成。抗VEGF药物能有效抑制上述过程，改善患者视力，已成为DME的一线治疗方案^[3]。DRCR.net Protocol T研究显示，接受抗VEGF药物治疗的患者5年随访时视力平均改善7.4个字母，CRT平均降低154 μm ^[17]。系统综述也表明，抗VEGF药物治疗可使18.1%~44.8%的患者BCVA改善 ≥ 15 个字母^[18]。

多项前瞻性与回顾性队列研究证据表明，对于存在抗VEGF药物禁忌、伴有SRD、HRF、HE或大囊腔等炎症特征的初治DME患者，以及IOL眼与PPV治疗眼，使用DEX-I在改善视力和解剖结构方面显示出良好疗效。Mahapatra等^[19]的前瞻性队列研究显示，在初治DME患者中，DEX-I与雷珠单抗在6个月随访期内降低CRT的幅度相当，两者均能改善BCVA，提示DEX-I疗效不劣于雷珠单抗。Chakraborty等^[20]的回顾性研究针对有全身禁忌证且计划行白内障手术的患者，发现手术前1个月注射DEX-I可显著改善手术后30、90、180 d的BCVA与CRT ($P<0.000\ 01$)，虽在30、90 d时出现一过性眼压升高，但180 d时可恢复至基线。在针对炎症标志物的亚组分析中，Ceravolo等^[21]报道DEX-I与雷珠单抗均能显著改善BCVA和CRT，且DEX-I在消退SRD与HRF方面更具优势 ($P=0.03$ 、 0.01)。Bolukbasi等^[22]进一步指出，对于伴SRD的DME，DEX-I在降低CRT ($-228.6\ \mu\text{m}$ vs. $-168.5\ \mu\text{m}$, $P=0.041$) 和SRD高度 (变化值 $162.7\ \mu\text{m}$ vs. $110.7\ \mu\text{m}$, $P=0.041$) 方面显著优于阿柏西普。Chakraborty和Sheth^[23]则发现，在伴有HRF的患者中，DEX-I与布西珠单抗均可提升BCVA，但DEX-I在4、12、24周时降低CRT的效果更显著 ($P=0.034$ 、 0.046 、 0.008)。Mehta等^[24]的RCT显示，对于合并HE的DME，DEX-I在12个月时改善HE的效果显著优于贝伐单抗 ($+890\ \mu\text{m}$ vs. $+7.0\ \mu\text{m}$, $P=0.04$)。在特殊眼部状态下，Bilgic等^[25]的前瞻性研究证实，对于IOL的初治DME，采用按需治疗 (PRN) 方案的DEX-I可显著提升矫正远视力 (最小分辨角对数视力从0.62改善至0.4, $P=0.012$) 并降低CRT (从397 μm 降至236 μm , $P=0.013$)。在PPV治疗眼中，因抗VEGF药物清除加快可能影响疗效，而DEX-I的药代动力学不受影响。Yuan等^[26]的荟萃分析及李璐瑶等^[27]的回顾性研究均表明，无论是否接受PPV，DEX-I均可有效改善BCVA和CRT；其中李璐瑶等^[27]进一步指出，DEX-I

在PPV治疗眼中起效更快 (BCVA改善时间: 15 d vs. 30 d)。Liang等^[28]的RCT也显示，在PPV治疗眼中，DEX-I在治疗1个月时对CRT ($P<0.001$) 和BCVA ($P=0.001$) 的改善效果均显著优于雷珠单抗。

Srinivasan等^[29]的回顾性队列研究对接受DEX-I治疗的青光眼患者进行了眼压监测，结果显示治疗前及治疗后第1天、第1周、第2周、第3个月和第6个月的平均眼压分别为16.17、15.67、19.07、22.59、21.61、18.10 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa)。在出现眼压升高的患者中，87.6%仅通过一种抗青光眼药物即可将眼压控制在安全范围内。欧洲相关指南进一步指出，对于基线眼压控制稳定的青光眼患者，在接受DEX-I治疗后，大多数出现的眼压升高可通过药物进行管理，仅极少数患者需要接受激光或手术干预^[30]。该指南同时强调，应在注射后1~2周内加强眼压监测，并建议在随访中定期进行视野检查，以确保长期安全性。

三项队列研究对抗VEGF药物联合激素治疗的疗效进行了评估。结果表明，对于存在炎症表现或为IOL眼的初治DME患者，联合治疗在改善视力和解剖学结局方面可能优于抗VEGF单药治疗，并有望降低治疗频率与随访负担。具体而言，Hernández-Bel等^[31]的回顾性队列研究显示，采用DEX-I与阿柏西普序贯治疗的初治DME患者，在第一年内注射与复诊次数少于阿柏西普单药组，但两组在BCVA和CRT的变化上无统计学差异。Ozsaygılı和Bayram^[32]的回顾性研究表明，对于伴有SRD、HRF等炎症特征的初治DME患者，DEX-I联合阿柏西普 (仅在起始时联合治疗一次) 在6个月内对BCVA的改善显著优于阿柏西普单药 ($P<0.001$)，且从第2个月起CRT降低也更显著 ($P<0.001$)。在IOL眼亚组中，联合治疗组的BCVA提升更明显 ($+12.5$ 个字母 vs. $+9.3$ 个字母, $P=0.027$)，且获得 ≥ 10 个字母改善的患者比例更高 (72.6% vs. 44.4%, $P=0.018$)。Kaya等^[33]的前瞻性队列研究进一步显示，对于存在视网膜炎症标志物 (如视网膜内大囊腔、SRD、HRF、HE) 的初治DME，DEX-I联合雷珠单抗治疗 (允许多次联合治疗) 至第12个月时，在BCVA改善幅度 ($+21.6$ 个字母 vs. $+9.6$ 个字母, $P<0.001$)、获得 ≥ 15 个字母改善的患者比例 (60% vs. 29.4%, $P<0.000\ 1$)、CRT降低程度 ($-413\ \mu\text{m}$ vs. $-282\ \mu\text{m}$, $P=0.001$) 以及黄斑中心凹囊肿减少和SRD改善方面均显著优于雷珠单抗单药治疗。

推荐意见：(1) 初治有症状的CI-DME患者，若无抗VEGF药物禁忌，一线治疗优先选择抗VEGF药物 (证据水平高，强推荐)。(2) 对于伴有高炎症生物

标志物（如SRD、HRF、HE、大囊腔等）、严重黄斑水肿（CRT>500 μm）、IOL眼或计划行白内障手术、眼压控制稳定的青光眼的CI-DME患者，一线治疗可优先选择激素（如DEX-I）治疗，也可选择抗VEGF药物联合激素治疗（证据水平中，强推荐）。

（3）对于存在抗VEGF药物禁忌（如妊娠、近期心脑血管事件或高风险）、有PPV治疗史、治疗依从性不佳的患者，一线治疗建议选择激素治疗（如DEX-I）（证据水平中，弱推荐）。

PICO问题3：抗VEGF药物治疗初始负荷期方案优化

问题描述：对于启动抗VEGF药物治疗的初治CI-DME患者，比较固定负荷期方案与基于患者基线特征及早期治疗反应（如视力、水肿程度、3次治疗后应答情况）的个体化负荷期方案，评估何种策略能更有效地快速消退或稳定水肿、最大化视力获益并减少总体注射次数。

Singh等^[34]的大型回顾性队列研究表明，与无负荷期治疗相比，接受抗VEGF药物（阿柏西普、贝伐单抗、雷珠单抗）负荷期（3次）治疗的患者在整个随访期间视力改善更显著。在负荷期具体方案的比较中，多项研究提示，延长负荷期（5、6次或以上）可能有助于视力维持，但在注射次数方面结论不一。Ren等^[35]的RCT显示，康柏西普的3次与6次负荷方案均能改善解剖和功能结局，而6次组呈现更优的疗效趋势；其中，3次方案的疗效受年龄与糖尿病病程影响，6次方案则与基线CRT及黄斑中心凹无血管区状态相关。Cakir等^[36]的回顾性研究指出，阿柏西普5次与3次负荷方案在12个月时改善BCVA和CRT的效果相当，但5次组注射次数更多（6.1次 vs. 3.9次， $P<0.001$ ）。吴乔伟等^[37]的研究则发现，康柏西普5次方案相比3次方案虽在最终BCVA和CRT改善上无显著差异，但能减少视力不稳定患者比例（11.8% vs. 26.2%， $P=0.045$ ），且在后续PRN期内所需注射次数更少（2.4次 vs. 4.1次， $P<0.001$ ）。

推荐意见：建议根据患者基线特征制定个体化的抗VEGF药物负荷期方案。初始可给予3个月（或前3次）负荷治疗，若患者应答良好，再依据3个月后的视力与解剖学结果决定是否继续完成5~6次负荷治疗（证据水平高，强推荐）。

PICO问题4：抗VEGF药物治疗获得良好应答后的维持期策略

问题描述：在完成抗VEGF药物负荷期治疗并获得良好应答（视力提高、水肿消退）的CI-DME患者中，比较基于疾病活动性调整治疗间隔的“治疗并延长（T&E）”方案与固定间隔给药（如每8周）或PRN方案在维持视力获益、预防水肿复发、减少随访与注射次数、降低患者治疗负担等方面的优劣。

多数研究提示，T&E方案与PRN方案在维持视力及解剖结构改善方面疗效相似，但T&E方案通常能减少随访次数与总体治疗负担。Sarohia等^[38]的荟萃分析显示，T&E与固定方案相比，在12个月和24个月时BCVA改善差异分别为0.72、0.09个字母，CRT改善差异分别为12.24、-10.56 μm；与PRN方案相比，相应时间点BCVA改善差异为-0.89、-1.26个字母，24个月时CRT改善差异为9.08 μm，均无显著临床差异。Garweg等^[39]的RCT表明，阿柏西普T&E、固定剂量与PRN方案在改善BCVA方面呈非劣效（+0.5、+0.4、+1.7个字母），且T&E组在100周内注射次数（10.0次 vs. 12.3次 vs. 11.5次）和就诊次数（13.3次 vs. 16.1次 vs. 25.0次）最少。Prünte等^[40]的RCT也显示，雷珠单抗T&E联合激光、单纯T&E及PRN方案改善BCVA的效果相似（分别为+8.3、+6.5、+8.1个字母），且T&E方案可减少46%的门诊就诊次数。Yozgat等^[41]的回顾性研究在贝伐单抗耐药患者中比较了阿柏西普T&E、T&E联合激光及PRN方案，第52周时三组在BCVA（+8.03、+8.90、+10.23个字母）和CRT改善方面均相似，平均注射次数也无显著差异（7.7次 vs. 8.1次 vs. 8.1次）。然而，也有研究显示T&E方案在视力结局上可能更具优势。Lai等^[42]的回顾性队列研究发现，雷珠单抗T&E方案在2年时较PRN方案显著改善BCVA（+16.2个字母 vs. +7.6个字母， $P=0.011$ ）和CRT（-145.5 μm vs. -97.3 μm， $P=0.035$ ），但注射次数也相应增加（11.0次 vs. 6.2次， $P<0.001$ ）。

推荐意见：对于已完成抗VEGF药物负荷期治疗且应答良好的CI-DME患者，可根据其就诊负担、监测条件及个人意愿，选择PRN、T&E或固定间隔给药方案。若患者注射负担重，可优先考虑PRN方案；若患者病情易复发、期望长期视力稳定且能规律随访，则宜优先选择T&E方案（证据水平高，强推荐）。

PICO问题5：抗VEGF药物治疗应答不佳的定义与后续策略

问题描述：对于接受抗VEGF药物治疗后出现早期应答不佳（经1~3次注射评估，BCVA改善<5个字母或CRT降低<20%或未达预期目标）或晚期应答不

佳(3次注射后评估)的CI-DME患者,比较以下策略与继续原抗VEGF药物治疗方案在改善视力、减轻水肿及提高应答率方面的有效性:(1)转换为另一种抗VEGF药物;(2)转换为激素治疗;(3)联合激素治疗(如DEX-I)。

一项基于OCT影像的机器学习模型研究显示,在接受3次抗VEGF药物治疗的DME患者中,有41.3%的患者出现应答不佳,其定义为CRT降幅 $<50\text{ }\mu\text{m}$ 或不降反增^[43]。

三项回顾性队列研究进一步提示,若早期对抗VEGF药物治疗反应不佳,继续原方案治疗的后续获益可能有限。Gunay等^[44]的研究表明,首次抗VEGF药物注射后第2天的CRT及BCVA结果,与注射后2周、1个月及24个月的结局显著相关。在首次应答良好与应答不佳的两组患者中,24个月时CRT仍 $>350\text{ }\mu\text{m}$ 的比例分别为2.4%、31.2% ($P=0.003$)。Maeda等^[45]的研究指出,初始抗VEGF药物治疗后第7天的BCVA和CRT与3个月时的BCVA和CRT之间存在强相关性 ($P<0.01$)。Shah等^[46]的研究则发现,若首次抗VEGF药物治疗1个月后CRT降幅 $<15\%$,可预测3个月后CRT降幅也将 $<25\%$ 。

在抗VEGF药物疗效不佳时,转换为其他抗VEGF药物的研究结论尚不一致。两项荟萃分析表明,转换为法瑞西单抗或阿柏西普可显著改善BCVA和CRT,但所纳入研究在基线特征与用药方案上异质性较高,且其中一项采用了估算方法,可能影响结果的可靠性^[47-48]。部分研究为转换策略提供了支持证据。例如,Wood等^[49]的前瞻性队列研究发现,对雷珠单抗或贝伐单抗治疗 ≥ 3 次后应答不佳的DME患者,换用阿柏西普治疗1个月后,79%的眼部实现了解剖学改善,CRT平均降低23% ($P<0.013\ 2$)。Pichi等^[50]的回顾性研究显示,转换为法瑞西单抗治疗6个月后,既往视力应答不佳的患者在BCVA ($P=0.007$)和CRT ($P=0.004$)方面均有显著改善,而既往解剖学应答不佳者的改善程度则较为有限。Huber等^[51]的真实世界回顾性研究也观察到,无论此前对阿柏西普的应答状态如何,转换为法瑞西单抗后大多数患者能够维持或改善解剖学结构。然而,另一些研究则提示转换治疗的获益可能不明确或仅限于特定终点。Madjedi等^[52]的系统综述指出,换用其他抗VEGF药物后,多数患者可观察到解剖学指标的改善,但视力获得显著提升的比例有限。Ohara等^[53]的回顾性队列研究显示,对于接受 >5 次抗VEGF药物治疗仍应答不佳的患者,换用法瑞西单抗后BCVA和CRT均未出现显著改善,仅治疗间隔由5.8周延长至

10.8周 ($P=0.000\ 5$)。Sorour等^[54]的研究比较了继续原药与转换其他抗VEGF药物的效果,发现两组在视力变化上无显著差异 ($P=0.11$)。Wolfrum等^[55]的研究也报道,转换为法瑞西单抗后视力改善未达统计学意义 ($P=0.26$),仅CRT降低具有显著性 ($P<0.011$)。

Madjedi等^[52]的系统综述表明,对于大部分已接受3~4次抗VEGF药物治疗仍应答不佳的患者,换用其他抗VEGF药物后,多数可在解剖学终点上获得改善,但大部分患者的视力并未得到显著提升。Ohara等^[53]的回顾性队列研究显示,对于接受超过5次抗VEGF药物治疗后仍效果不佳的DME患者,换用法瑞西单抗并未在BCVA或CRT上带来显著改善,但治疗间隔从5.8周显著延长至10.8周 ($P=0.000\ 5$)。此外,Sorour等^[54]的回顾性队列研究发现,对于3次抗VEGF药物治疗后应答不佳的患者,继续原方案治疗与转换为其他抗VEGF药物相比,两者在视力变化上并无显著差异 ($P=0.11$)。同样,Wolfrum等^[55]的研究也指出,对于平均注射约1.8次后即出现应答不佳的患者,换用法瑞西单抗虽未能显著改善视力 ($P=0.26$),但可在一定程度上降低CRT ($P<0.011$)。

荟萃分析与回顾性队列研究提示,对于抗VEGF药物治疗应答不佳的DME患者,转换为DEX-I可同时改善其功能性与解剖学结局。Cao等^[56]的荟萃分析结果表明,在抗VEGF药物治疗早期(3~6次内)即转换为DEX-I,相较于晚期转换($>3\sim 6$ 次后),能更显著地提升BCVA(平均差异0.09个字母)并降低CRT(平均差异 $36.84\text{ }\mu\text{m}$)。多项回顾性研究进一步支持了早期转换的临床获益。Busch等^[57]的队列研究显示,抗VEGF药物治疗3次后应答不佳的患者,转换至DEX-I治疗12个月时,在BCVA(+6.1个字母 vs. -0.4个字母, $P=0.004$)和CRT($-92.8\text{ }\mu\text{m}$ vs. $+18.3\text{ }\mu\text{m}$, $P<0.001$)方面的改善均显著优于继续原抗VEGF单药治疗组,且DEX-I组患者获得 ≥ 10 个字母视力改善的概率更高[比值比(OR)=3.71, $P=0.024$]。Ruiz-Medrano等^[58]的研究也表明,在3次时转换至激素治疗相比 >3 次后转换,能带来更显著的BCVA改善 ($P=0.03$)。此外,Kavoussi等^[59]的研究发现,对贝伐单抗或阿柏西普治疗1~3次后应答不佳的患者,转换为DEX-I可显著提高BCVA(+8个字母, $P=0.003$)并降低CRT($-132\text{ }\mu\text{m}$, $P<0.000\ 1$)。邓爱萍等^[60]的回顾性分析同样显示,在首次抗VEGF药物应答不佳时,联合DEX-I治疗相比继续抗VEGF单药治疗,能更有效地改善BCVA与CRT ($P<0.05$)。

推荐意见: (1) 对于接受1~3次抗VEGF药物治疗后应答不佳[定义为BCVA改善 <5 个字母或1行,

CRT降低 $<20\%$ 和(或)仍 $\geq 300\ \mu\text{m}$]的CI-DME患者,推荐联合激素治疗(如DEX-I),或转换为其他抗VEGF药物,或转换为激素治疗(证据水平高,强推荐)。(2)对于完成3次抗VEGF药物治疗后仍应答不佳(定义同上)的CI-DME患者,推荐转换为或联合激素治疗(如DEX-I)(证据水平高,强推荐)。(3)对于抗VEGF药物治疗3次后仍应答不佳的患者是否应转换为其他抗VEGF药物,目前暂不形成明确推荐意见。未来仍需更多高质量RCT进一步阐明该策略的临床价值,实践中可根据患者具体情况及临床判断决定是否转换(证据水平高,强推荐)。

PICO问题6: 激素治疗的临床应用和安全性

问题描述: 针对CI-DME患者,探讨激素(如DEX-I)作为部分一线或二线治疗,采用“1+PRN”或联合抗VEGF药物治疗,与单纯抗VEGF药物治疗相比,在视力结局、解剖改善、治疗负担(注射频率)及安全性方面是否具有优势或特定适用场景?

对于存在抗VEGF药物禁忌的DME患者,采用DEX-I治疗可显著改善其BCVA与CRT,且相关眼压升高在多数情况下可控。在伴有SRD、HRF、HE或大囊腔等高炎症特征的DME患者中,DEX-I相比抗VEGF药物能更有效地改善视力及解剖学结局。对于IOL眼的DME患者,DEX-I也有助于提升矫正远视力并降低CRT。此外,在已接受PPV的患者中,DEX-I改善BCVA的速度通常较未手术者更快(详见PICO问题2)。当患者对抗VEGF药物治疗应答不佳或出现持续性DME时,转为激素治疗可显著改善CI-DME患眼的视力与CRT(详见PICO问题5)。对于伴有高炎症状态或为IOL眼的DME患者,抗VEGF药物联合激素治疗在改善视力和解剖学终点方面通常优于抗VEGF药物单药治疗(详见PICO问题2)。

DEX-I单药治疗或与抗VEGF药物联合应用虽可能引起眼压升高及加速白内障进展,但总体安全性可控。Chakraborty等^[20]的回顾性队列研究表明,对于存在全身禁忌证的初治患者,DEX-I治疗后眼压在第30、90天出现一过性显著升高,至180 d时可恢复至基线水平。Bilgic等^[25]的前瞻性研究显示,在IOL眼DME患者中,DEX-I按需治疗24个月期间,眼压升高发生率为20.26%,其中64.5%的患者仅需一种抗青光眼药物即可有效控制。联合治疗的安全性特征与DEX-I单药相似,未报告其他新增并发症。Kaya等^[33]的前瞻性队列研究发现,在伴有视网膜炎症标志物的初治DME患者中,DEX-I联合雷珠单抗组(允许多次联合)在24个月时眼

压升高 $\geq 5\ \text{mm Hg}$ 的比例高于雷珠单抗单药组(38% vs. 18%, $P=0.012$),但所有患者均可通过观察或降眼压药物稳定控制;联合组白内障进展 ≥ 2 级的比例亦较高(27% vs. 12.5%, $P=0.032$),24个月内分别有6、2只眼接受了白内障手术。全球三期临床试验^[61]及Fraser-Bell等^[62]的前瞻性真实世界研究进一步证实,约1/5至1/3接受DEX-I治疗的DME患者可能出现需干预的眼压升高,其中绝大多数可通过降眼压药物有效管理。

推荐意见: (1) 激素(如DEX-I)可作为DME的一线(适用人群参见PICO问题2)或二线(参见PICO问题5)治疗选择。采用“1+PRN”或与抗VEGF药物联合的治疗策略,与单用抗VEGF药物相比,可在特定患者中实现更显著的视力与解剖学改善、减轻治疗负担,并具有良好的安全性(证据水平高,中推荐)。(2) 对于所有考虑接受激素治疗的患者,均应充分告知其眼压升高的潜在风险,并在治疗期间加强监测。对已患有青光眼的患者,应谨慎评估治疗获益与风险(证据水平高,中推荐)。

PICO问题7: 激素治疗应答不佳的定义与后续策略

问题描述: 对于接受DEX-I治疗后应答不佳(定义为单次注射后2个月评估,BCVA改善 <5 个字母或CRT降低 $<20\%$ 且仍 $\geq 300\ \mu\text{m}$)的DME患者,比较以下策略与继续DEX-I治疗方案在改善视力、减轻水肿及提高应答率方面的有效性: (1) 联合抗VEGF药物; (2) 转换为抗VEGF药物; (3) 重新评估玻璃体黄斑界面,必要时行PPV。

Kodjikian等^[63]的德尔菲共识将DEX-I治疗应答不佳定义为,新发DME患者经2次治疗后无效,或慢性DME患者经3次治疗后无效;其中功能性无应答指视力改善 <5 个字母,解剖学无应答指CRT下降 $<20\%$ 和(或)无囊腔改善。Rodríguez-Valdés等^[64]的回顾性队列研究进一步细化了应答标准,其将功能性应答分为非常好(视力改善 ≥ 10 个字母)、良好(改善5~9个字母)与无应答(改善 <5 个字母);解剖学应答分为非常好($\text{CRT} \leq 300\ \mu\text{m}$ 或降低 $>40\%$)、良好(降低20%~40%)。基于该标准,研究显示,在初治眼和经治眼中,第2个月功能学应答良好及以上的比例分别为81.7%和51.3%,解剖学应答良好及以上的比例分别为90.9%和78.1%;至第4个月,上述比例在初治眼中分别维持在84.0%和82.8%,而在经治眼中则降至46.7%和59.5%。该结果提示早期(2个月)评估对识别应答状态具有重要参考价值。Al-Kharsan等^[65]的回顾性分析进一步支持早期评估的预测意义,其数据显示DEX-I治疗

后3个月的BCVA变化与长期视力结局呈显著正相关($P=0.002$)。在临床实践中,针对DEX-I应答不佳的患者已有多种挽救策略。Rosenblatt等^[66]的回顾性研究显示,在DEX-I疗效不足时,67.2%的患者接受了激光治疗,26.2%转为抗VEGF药物治疗,1.6%继续其他激素治疗,5%选择了PPV(伴或不伴内界膜剥除或其他激素治疗)。

推荐意见:推荐在DEX-I单次注射后2个月进行评估,应答不佳定义为BCVA改善 <5 个字母或1行,和(或)CRT降低 $<20\%$ 且仍 $\geq 300\ \mu\text{m}$ 。一旦确认为应答不佳,建议采取进一步干预措施,包括转换或联合抗VEGF药物治疗、激光治疗,或重新评估玻璃体黄斑界面并在必要时行PPV(证据水平高,强推荐)。

PICO问题8: 抗VEGF药物与激素联合治疗的时机与价值

问题描述:探讨在特定类型的初治CI-DME患者(如高炎症性DME、CRT $>500\ \mu\text{m}$ 的严重黄斑水肿、IOL眼或计划行白内障手术、眼压控制稳定的青光眼、早期或晚期抗VEGF单药应答不佳者)中,起始或早期采用抗VEGF药物联合激素治疗,与标准抗VEGF单药治疗、序贯激素治疗或转换治疗相比,是否能够更快地实现显著视力提高与黄斑水肿消退,并更有效地维持视功能与解剖结构稳定?

针对持续性DME,一项RCT显示,雷珠单抗联合DEX-I较单药治疗虽未带来额外视力获益(2.7个字母 vs. 3.0个字母, $P=0.73$),但可更显著地降低CRT($-110\ \mu\text{m}$ vs. $-62\ \mu\text{m}$, $P<0.001$)^[67]。另一项前瞻性队列研究则表明,贝伐单抗联合DEX-I在3个月时视力与解剖改善均优于单药(BCVA改善11.3个字母 vs. 1.0个字母, CRT降低 $-142.25\ \mu\text{m}$ vs. $-17.30\ \mu\text{m}$)^[68]。在特殊亚组中,联合治疗也显示出优势。Lin等^[69]的回顾性研究发现,对于IOL眼DME,阿柏西普联合DEX-I比单药治疗能更显著改善BCVA($P=0.031$),且注射次数显著减少(1.56次 vs. 4.04次, $P<0.0001$)。

早期联合干预的研究进一步支持该策略的价值。邓爱萍等^[60]的报告显示,康柏西普首次治疗应答不佳时联合DEX-I可更显著地提升BCVA与降低CRT($P<0.05$)。Zhao等^[70]的前瞻性研究亦证实,康柏西普2次治疗后联合DEX-I相比单药,能提高BCVA改善率(97.05% vs. 76.47%, $P<0.05$),更能显著降低CRT($P<0.05$),并减少总体注射次数(5.29次 vs. 8.15次)。此外,关于起始联合治疗的证据可参见PICO问题2中的相关综述。

推荐意见:(1)对于伴有高炎症生物标志物(如SRD、HRF、HE、大囊腔)、严重黄斑水肿(CRT $>500\ \mu\text{m}$)、眼压控制稳定的青光眼、IOL眼或计划行白内障手术的CI-DME患者,可考虑起始或序贯采用抗VEGF药物联合激素(如DEX-I)治疗(证据水平中,中推荐)。(2)对于抗VEGF药物治疗早期疗效不佳的患者,推荐尽早联合激素治疗(证据水平中,中推荐)。

PICO问题9: 激光治疗(包括SML)的辅助作用

问题描述:对于正在接受玻璃体腔注射治疗但仍存在持续性或复发性水肿的CI-DME或NCI-DME患者,在抗VEGF药物基础上联合激光治疗(或激素联合激光),与单纯继续抗VEGF药物治疗相比,能否显著减少注射需求、更好地稳定或改善视力、减轻黄斑水肿,并保持良好安全性?

目前关于激光联合抗VEGF药物治疗能否改善DME患者功能学与解剖学终点的研究结论尚不一致。两项荟萃分析显示,抗VEGF药物联合激光与单用抗VEGF药物在改善视力和CRT方面疗效相当^[71-72]。Hatano等^[73]的前瞻性队列研究亦提示,在抗VEGF药物耐药的患者中,局灶激光联合雷珠单抗并未在BCVA、CRT或注射次数上带来显著额外获益。在SML方面,三项荟萃分析表明,抗VEGF药物联合SML与单药治疗在视力和CRT改善上效果相近,但可能减少注射次数^[74-76]。然而,也有研究提示联合治疗具有一定优势。Ma等^[77]的荟萃分析显示,联合治疗在12个月时可更显著地改善视力与CRT,并减少抗VEGF药物注射次数(平均差值 -2.22 , $P<0.01$)。Jiang等^[78]的进一步分析指出,对于CRT $<400\ \mu\text{m}$ 的DME,联合SML在改善视力和CRT方面优于单药治疗($P<0.05$),而在CRT $\geq 400\ \mu\text{m}$ 的患者中二者无显著差异。此外,两项队列研究显示激光联合激素治疗在特定情况下可能有效。Çitırık^[79]的回顾性研究发现,对抗VEGF药物治疗后复发且CRT $<300\ \mu\text{m}$ 的患者,局灶激光可改善其BCVA和CRT。Elhamid^[80]的前瞻性研究也表明,对抗VEGF药物耐药的DME患者,激光联合DEX-I治疗12个月可持续改善BCVA($P<0.05$)与CRT($P<0.01$)。

推荐意见:对于CRT $<400\ \mu\text{m}$ 的NCI-DME或临床有意义的黄斑水肿患者,可酌情选择局灶激光或SML以改善BCVA和CRT。在接受玻璃体腔注射治疗后仍持续存在水肿的CI-DME患者中,若CRT $<400\ \mu\text{m}$,联合局灶激光或SML可能减少注射次数并带来一定临床获益(证据水平中,中推荐)。

PICO问题10: PPV治疗DME的时机和价值

问题描述: 针对存在黄斑区牵引、玻璃体视网膜界面异常或经非手术治疗效果不佳的DME患者, 探讨PPV (伴或不伴内界膜剥除) 联合玻璃体腔注射治疗, 与单纯PPV相比, 能否进一步改善BCVA、降低CRT、减少手术后注射次数并降低相关风险。

PPV通常不作为DME的一线治疗方案, 主要用于存在明确牵拉因素或对标准非手术治疗反应不佳的顽固性黄斑水肿。两项RCT与两项回顾性队列研究表明, PPV中联合应用DEX-I有助于改善牵拉性或顽固性DME患者手术后的功能与解剖结局。Wang等^[81]的RCT显示, 对于有PPV适应证的DME患者, 手术中应用DEX-I在手术后3个月时使平均CRT降至 $<300\ \mu\text{m}$, 效果优于阿柏西普组 (CRT $>300\ \mu\text{m}$) 及空白对照组 (手术后1个月CRT升高)。Altun等^[82]的RCT亦提示, PPV中联合应用DEX-I与硅油填充可显著改善BCVA, 并减少手术后DME进展及抗VEGF药物的注射需求。回顾性研究进一步支持联合策略的价值。Kim等^[83]的队列分析显示, 对于牵拉性DME, PPV联合DEX-I在12个月内可显著改善BCVA与CRT ($P<0.05$); 对于非牵拉性DME, 仅BCVA有显著改善。Jung和Lee^[84]的研究表明, 对接受超过6个月非手术治疗仍无效的顽固性DME, PPV中应用DEX-I可使手术后12个月的平均BCVA显著提高、CRT显著降低 ($P<0.05$), 且73%的患眼在随访期间无需再次植入, 平均再植入次数仅为 (0.4 ± 0.8) 次。

推荐意见: 对于存在黄斑区牵引、玻璃体视网膜界面异常, 或经规范非手术治疗效果不佳的DME患者, 推荐行PPV (可联合内界膜剥除), 并建议在围手术期考虑联合玻璃体腔注射治疗, 其中激素 (如DEX-I) 可作优先选择 (证据水平中, 强推荐)。

4 DME临床治疗路径图

本路径旨在为DME的临床决策提供结构化、可视化的指导。其制定基于以下核心立场: 第一, 严格遵循循证医学原则, 路径中所有关键决策点 (如治疗启动时机、一线选择、应答不佳处理等) 均源自本共识前述PICO问题的系统回顾与推荐意见; 第二, 聚焦临床核心环节, 着力厘清“何时治、如何选、怎样调”的实践脉络, 避免泛化; 第三, 立足浙江省诊疗实际与患者特征, 在遵循国内外高级别证据的同时, 兼顾本地区医疗资源与疾病谱特点, 强调诊疗方案的可及性、规范性与个体化。

路径核心遵循“评估-治疗-随访-调整”的闭环管

理原则, 强调基于患者分层的个体化治疗以及基于治疗应答的动态策略调整 (图1)。

4.1 患者分层与初始治疗决策

诊疗路径始于对DME患者的精准分层。首先, 根据OCT检查确定是否为CI-DME。对于NCI-DME或视力良好 (Snellen视力 $\geq 20/25$) 的CI-DME患者, 建议首选定期随访观察; 若随访期间出现视力下降或水肿进展, 则进入主动治疗路径。

对于有临床症状且CRT $>300\ \mu\text{m}$ 的CI-DME患者, 治疗决策需综合其全身状况与眼部特征。全身评估需重点排查抗VEGF药物禁忌 (如近期心脑血管事件、高风险、妊娠等)。眼部评估则需明确是否存在高炎症生物标志物、严重黄斑水肿、玻璃体视网膜牵拉或为IOL眼等特征。在此基础上, 若无抗VEGF药物禁忌, 一线推荐抗VEGF药物玻璃体腔注射治疗。若存在抗VEGF药物禁忌, 或伴有高炎症生物标志物、严重水肿 (CRT $>500\ \mu\text{m}$)、IOL眼、青光眼 (眼压控制稳定) 等特征, 则一线推荐激素 (如DEX-I) 玻璃体腔注射治疗, 也可考虑起始联合抗VEGF药物治疗。

4.2 治疗应答评估与策略调整

治疗启动后, 需在前3个月每月进行系统评估, 核心指标包括BCVA与CRT。抗VEGF药物治疗应答判断: 早期应答不佳 (1~3次后) 定义为BCVA改善 <5 个字母或CRT降低 $<20\%$ 。建议转换其他抗VEGF药物、联合激素或转换为激素治疗; 晚期应答不佳 (连续 ≥ 3 次后) 建议联合或转换激素治疗, 或评估是否需要行激光/PPV。激素治疗应答判断: 应答不佳定义为单次注射后2个月评估, BCVA改善 <5 个字母或CRT降低 $<20\%$ 且仍 $\geq 300\ \mu\text{m}$, 建议联合抗VEGF药物、转换治疗方案, 或评估是否行激光/PPV。

4.3 后续治疗与补充方案

应答良好者可进入维持治疗阶段, 采用T&E或PRN方案以巩固疗效并降低治疗负担。完成抗VEGF药物5~6次负荷治疗或5~6个月激素治疗后, 可转为定期随访观察。若患者出现持续性水肿或对药物反应不足, 可根据其具体情况进行联合或补充治疗。对于CRT $<400\ \mu\text{m}$ 的持续性水肿, 可联合激光 (包括SML) 治疗, 以减少注射频率。PPV适用于存在明确玻璃体视网膜牵拉、黄斑前膜或经充分药物治疗无效的顽固性DME, 围手术期可联合玻璃体腔注射以优化疗效。

4.4 全程管理原则

诊疗全程应贯穿动态评估理念, 每次随访均需结合全身状况复查及OCT、OCT血管成像、FFA等影像学检查, 综合判断继续、调整或终止治疗的必要性。本

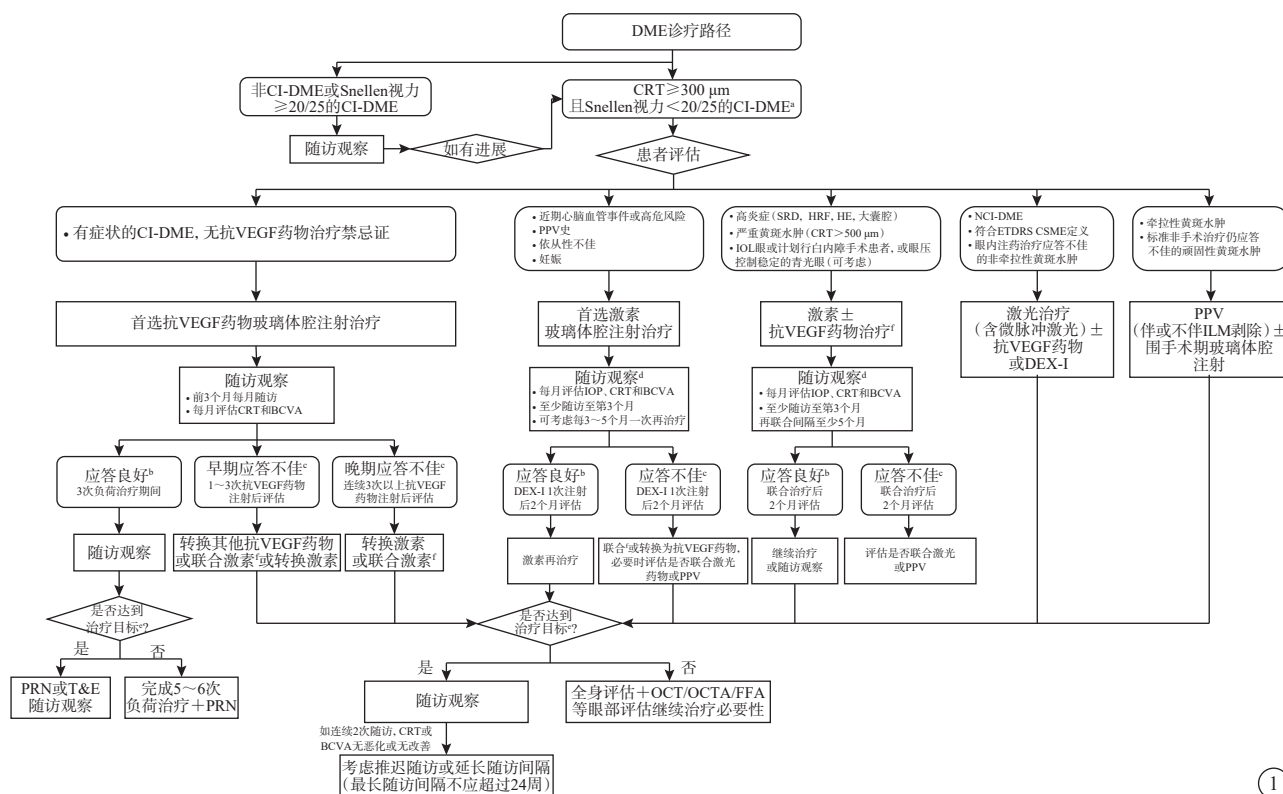


图1 DME临床治疗路径图 DME: 糖尿病黄斑水肿; CI-DME: 累及黄斑中心凹的DME; NCI-DME: 未累及黄斑中心凹的DME; CRT: 中央视网膜厚度; VEGF: 血管内皮生长因子; PPV: 玻璃体切割手术; SRD: 浆液性视网膜脱离; HRF: 强反射点; HE: 硬性渗出; IOL: 人工晶状体; ETDRS: 糖尿病视网膜病变早期治疗研究; CSME: 有临床意义的黄斑水肿; DEX-I: 地塞米松玻璃体内植入剂; ILM: 内界膜; BCVA: 最佳矫正视力; IOP: 眼压; PRN: 按需治疗; T&E: 治疗并延长; OCT: 光相断层扫描; OCTA: OCT血管成像; FFA: 荧光素眼底血管造影; 激素: 糖皮质激素; ^aCI-DME定义为黄斑中心凹1000 μm以内的水肿; ^b应答良好定义为BCVA改善≥5个字母或1行, 或CRT降低≥20%和(或) <300 μm; ^c应答不佳定义为BCVA改善<5个字母或1行, 或CRT降低<20%和(或) ≥300 μm; ^d目前获批眼内用药的激素仅DEX-I, 随访策略以DEX-I为例; ^e治疗目标为视力≥20/25, 或CRT<300 μm; ^f激素与抗VEGF药物联合治疗期间, 可根据实际情况和治疗反应决定抗VEGF药物治疗为负荷治疗或PRN

路径旨在通过标准化流程与个体化决策相结合, 实现DME治疗的规范化与精准化。

5 多学科协同诊疗模式在DME管理中的价值

DME作为糖尿病全身性微血管并发症在眼部的体现, 其发生、发展与全身代谢状态及多系统健康状况密切相关。现代观点进一步认为, 糖尿病视网膜并发症本质上是高血糖导致的、涵盖视网膜神经元、胶质细胞与血管网络的整体性障碍, 是一种组织特异性的神经血管并发症, 而非单纯的微血管“病变”。这一“糖尿病视网膜病”的概念更新, 强调了从整体视角看待和管理该疾病的必要性^[85]。因此, 对DR合并DME的管理必须超越单一的眼科范畴, 建立以眼科为主导的多学科协作诊疗模式。

本共识建议, 在诊疗过程中应建立由眼科、内分泌科为核心, 并根据患者具体情况, 协同神经内科、心血管内科、肾内科等相关专科共同参与的多学科团

队。该团队的核心职责在于同步、系统评估患者的眼部病变与全身综合状况。眼科医生负责明确DME与DR的分期及制定眼局部治疗方案; 内分泌科医生则指导患者实现科学、平稳的血糖控制, 必要时采取强化控糖策略; 其他相关专科医生共同管理血压、血脂、肾功能及心脑血管风险等因素。

通过多学科协作, 可在诊疗全程中实现全身管理与局部治疗的同步整合, 推动治疗方案兼顾眼部病情与全身耐受性, 并在长期随访中动态监测病情变化。其根本目标在于在改善患者视功能的同时, 系统降低其心、脑、肾等重要器官的并发症风险, 从而全面提升患者的整体健康结局与生活质量^[86-87]。

共识编写专家组 (排名不分先后)

指导委员会

姚克 浙江大学医学院附属第二医院

陈芝清 浙江大学医学院附属第二医院

沈丽君 浙江省人民医院

外审专家组

许迅 上海交通大学医学院附属第一人民医院

陈有信 北京协和医院

陆方 四川大学华西医院

学术秘书组

王瑶 浙江大学医学院附属第二医院

张丽 浙江大学医学院附属第二医院

德尔菲法核心专家组

方肖云 浙江大学医学院附属第二医院 (组长)

包菁 浙江省金华市中心医院

陈亦棋 浙江省人民医院

李波 宁波大学附属第一医院

吕志刚 浙江省金华市中心医院

马健 浙江大学医学院附属第二医院

毛剑波 浙江省人民医院

孙祖华 温州医科大学附属眼视光医院

童剑萍 浙江大学医学院附属第一医院

翁文庆 浙江省嘉兴市中医医院

吴荣瀚 温州医科大学附属眼视光医院

易全勇 浙江省宁波市眼科医院

张琳轶 浙江省宁波市眼科医院

张赞 温州医科大学附属眼视光医院杭州院区

郑斌 温州医科大学附属眼视光医院杭州院区

朱永唯 浙江省嘉兴市中医医院

共识会议专家组

白洁 浙江大学医学院附属第四医院

陈伟 浙江省绍兴市人民医院

陈瑛 浙江大学医学院附属邵逸夫医院

崔钢峰 浙江省台州医院

董枫 浙江大学医学院附属第一医院

符建云 浙江省衢州市眼科医院

胡勇平 杭州市第一人民医院

李恩辉 浙江省台州医院

李俊 浙江省丽水市中心医院

潘雪峰 浙江省湖州市第一人民医院

盛艳 浙江大学医学院附属第一医院

田鹏飞 浙江省医疗健康集团衢州医院

吴爱华 浙江省舟山医院

项振扬 浙江省台州医院

俞颂平 浙江省丽水市中心医院

张军辉 浙江省湖州市中心医院

张莉 浙江省绍兴市人民医院

郑海华 温州大学附属第二医院

郑穗联 温州大学附属第二医院

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

声明 本文仅为专家意见, 为临床医疗服务提供指导, 不是在各种情况下都必须遵循的医疗标准, 也不是为个别特殊个人提供的保健措施; 本共识内容与相关产品的生产和销售厂商无经济利益关系

6 参考文献

- [1] Hou X, Wang L, Zhu D, et al. Prevalence of diabetic retinopathy and vision-threatening diabetic retinopathy in adults with diabetes in China[J/OL]. Nat Commun, 2023, 14(1): 4296[2023-07-18]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37463878/>. DOI: 10.1038/s41467-023-39864-w.
- [2] Sakini ASA, Hamid AK, Alkhuziaie ZA, et al. Diabetic macular edema (DME): dissecting pathogenesis, prognostication, diagnostic modalities along with current and futuristic therapeutic insights[J/OL]. Int J Retina Vitreous, 2024, 10(1): 83[2024-10-28]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39468614/>. DOI: 10.1186/s40942-024-00603-y.
- [3] 中华医学会眼科学分会眼底病学组, 中国医师协会眼科医师分会眼底病学组. 我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南(2022年)——基于循证医学修订[J]. 中华眼底病杂志, 2023, 39(2): 99-124. DOI: 10.3760/cma.j.cn511434-20230110-00018. Retinal Disease Group of Ophthalmology Branch, Chinese Medical Association, Retinal Disease Group of Ophthalmology Physicians Branch, Chinese Medical Doctor Association. Evidence-based guidelines for diagnosis and treatment of diabetic retinopathy in China (2022)[J]. Chin J Ocul Fundus Dis, 2023, 39(2): 99-124. DOI: 10.3760/cma.j.cn511434-20230110-00018.
- [4] Boscia F, Veritti D, Iaculli C, et al. Management of treatment-naïve diabetic macular edema patients: review of real-world clinical data[J]. Eur J Ophthalmol, 2024, 34(6): 1675-1694. DOI: 10.1177/11206721241237069.
- [5] Balshem H, Helfand M, Schünemann HJ, et al. GRADE guidelines: 3. rating the quality of evidence[J]. J Clin Epidemiol, 2011, 64(4): 401-406. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2010.07.015.
- [6] Early Treatment Diabetic Retinopathy Study. Photocoagulation for diabetic macular edema. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study report number 1. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group[J]. Arch Ophthalmol, 1985, 103(12): 1796-1806.
- [7] Wilkinson CP, Ferris FL 3rd, Klein RE, et al. Proposed international clinical diabetic retinopathy and diabetic macular edema disease severity scales[J]. Ophthalmology, 2003, 110(9): 1677-1682. DOI: 10.1016/S0161-6420(03)00475-5.
- [8] 中华医学会眼科学分会眼底病学组. 我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南(2014年)[J]. 中华眼科杂志, 2014, 50(11): 851-865. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2014.11.014. Retinal Disease Group, Ophthalmology Society of Chinese Medical Association. Clinical diagnosis and treatment guidelines for diabetic retinopathy in China (2014)[J]. Chin J Ophthalmol, 2014, 50(11): 851-865. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2014.11.014.
- [9] Wong TY, Sun J, Kawasaki R, et al. Guidelines on diabetic eye care: the international council of ophthalmology recommendations for screening, follow-up, referral, and treatment based on resource settings[J]. Ophthalmology, 2018, 125(10): 1608-1622. DOI: 10.1016/j.ophtha.2018.04.007.
- [10] Baker CW, Glassman AR, Beaulieu WT, et al. DRCR Retina

- Network. Effect of initial management with Aflibercept vs laser photocoagulation vs observation on vision loss among patients with diabetic macular edema involving the center of the macula and good visual acuity: a randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2019, 321(19): 1880-1894. DOI: [10.1001/jama.2019.5790](#).
- [11] Busch C, Fraser-Bell S, Zur D, et al. Real-world outcomes of observation and treatment in diabetic macular edema with very good visual acuity: the OBTAIN study[J]. *Acta Diabetol*, 2019, 56(7): 777-784. DOI: [10.1007/s00592-019-01310-z](#).
- [12] Feldman S, Basra J, Lawani A, et al. Subthreshold micropulse laser for eyes: with center involving diabetic macular edema with good visual acuity: the PULSE Study, a randomized clinical trial[J]. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*, 2025, 56(2): 86-93. DOI: [10.3928/23258160-20240924-03](#).
- [13] Zafar S, Smith K, Boland MV, et al. Real-world outcomes among eyes with center-involving diabetic macular edema and good visual acuity[J]. *Curr Eye Res*, 2020, 45(7): 879-887. DOI: [10.1080/02713683.2019.1703007](#).
- [14] Hentati F, Melo AGR, Greenlee TE, et al. Management of patients with DME with good visual acuity in routine clinical practice[J]. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*, 2021, 52(5): 247-256. DOI: [10.3928/23258160-20210429-02](#).
- [15] Busch C, Okada M, Zur D, et al. Baseline predictors for visual acuity loss during observation in diabetic macular oedema with good baseline visual acuity[J/OL]. *Acta Ophthalmol*, 2020, 98(7): e801-e806[2020-03-01]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32115886/>. DOI: [10.1111/aos.14390](#).
- [16] Chhablani J, Wong K, Tan GS, et al. Diabetic macular edema management in Asian population: expert panel consensus guidelines[J]. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*, 2020, 9(5): 426-434. DOI: [10.1097/APO.0000000000000312](#).
- [17] Glassman AR, Wells JA 3rd, Josic K, et al. Five-year outcomes after initial aflibercept, bevacizumab, or ranibizumab treatment for diabetic macular edema (Protocol T Extension Study)[J]. *Ophthalmology*, 2020, 127(9): 1201-1210. DOI: [10.1016/j.ophtha.2020.03.021](#).
- [18] Aldokhail LS, Alhadiq AM, Alaradi LM, et al. Outcomes of anti-VEGF therapy in eyes with diabetic macular edema, vein occlusion-related macular edema, and neovascular age-related macular degeneration: a systematic review[J]. *Clin Ophthalmol*, 2024, 18: 3837-3851. DOI: [10.2147/OPTH.S489114](#).
- [19] Mahapatra SK, Parhi A, Shree P, et al. Safety and efficacy profile of intravitreal ranibizumab vs dexamethasone in treatment of naïve diabetic macular edema[J]. *Indian J Ophthalmol*, 2024, 72(Suppl 1): S106-110. DOI: [10.4103/IJO.IJO_767_23](#).
- [20] Chakraborty S, Ganguly S, Sheth JU. Role of intravitreal dexamethasone implant in the management of treatment-naïve diabetic macular edema: a pre-cataract surgical approach for patients with systemic contraindications to anti-VEGF therapy[J]. *Clin Ophthalmol*, 2024, 18: 227-233. DOI: [10.2147/OPTH.S449250](#).
- [21] Ceravolo I, Oliverio GW, Alibrandi A, et al. The application of structural retinal biomarkers to evaluate the effect of intravitreal ranibizumab and dexamethasone intravitreal implant on treatment of diabetic macular edema[J/OL]. *Diagnostics (Basel)*, 2020, 10(6): 413[2020-06-17]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32560526/>. DOI: [10.3390/diagnostics10060413](#).
- [22] Bolukbasi S, Cakir A, Erden B, et al. Comparison of the short-term effect of aflibercept and dexamethasone implant on serous retinal detachment in the treatment of naïve diabetic macular edema[J]. *Cutan Ocul Toxicol*, 2019, 38(4): 401-405. DOI: [10.1080/15569527.2019.1657884](#).
- [23] Chakraborty S, Sheth JU. Comparative analysis of intravitreal dexamethasone implant (Ozurdex) and brolucizumab injection in the treatment of diabetic macular edema with hyperreflective intraretinal dots: a retrospective study[J]. *Clin Ophthalmol*, 2024, 18: 2897-2905. DOI: [10.2147/OPTH.S484731](#).
- [24] Mehta H, Fraser-Bell S, Yeung A, et al. Efficacy of dexamethasone versus bevacizumab on regression of hard exudates in diabetic maculopathy: data from the BEVORDEX randomised clinical trial[J]. *Br J Ophthalmol*, 2016, 100(7): 1000-1004. DOI: [10.1136/bjophthalmol-2015-307797](#).
- [25] Bilgic A, Sudhalkar A, Kodjikian L, et al. Pro re nata dexamethasone implant for treatment-naïve phakic eyes with diabetic macular edema: a prospective study[J]. *Ophthalmol Retina*, 2019, 3(11): 929-937. DOI: [10.1016/j.oret.2019.05.027](#).
- [26] Yuan Q, Liu Y, Gou Y, et al. Efficacy and safety of the dexamethasone implant in vitrectomized and nonvitrectomized eyes with diabetic macular edema: a systematic review and meta-analysis[J/OL]. *Front Pharmacol*, 2022, 13: 1029584[2022-12-01]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36532786/>. DOI: [10.3389/fphar.2022.1029584](#).
- [27] 李璐瑶, 李静, 李艳, 等. 地塞米松玻璃体内植入剂对不同糖尿病性黄斑水肿的疗效与安全性评价[J]. *中华眼科杂志*, 2023, 59(5): 398-403. DOI: [10.3760/cma.j.cn112142-20220722-00355](#).
Li LY, Li J, Li Y, et al. Efficacy and safety of intravitreal dexamethasone implant in diabetic macular edema patients with and without prior vitrectomy: a retrospective cohort study[J]. *Chin J Ophthalmol*, 2023, 59(5): 398-403. DOI: [10.3760/cma.j.cn112142-20220722-00355](#).
- [28] Liang Y, Yan B, Xie M, et al. One-month outcomes of intravitreal anti-VEGF vs. dexamethasone implant in the treatment of diabetic macular edema in vitrectomized eyes[J/OL]. *Front Med (Lausanne)*, 2022, 9: 895220[2022-06-14]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35774995/>. DOI: [10.3389/fmed.2022.895220](#).
- [29] Srinivasan R, Sharma U, George R, et al. Intraocular pressure changes after dexamethasone implant in patients with glaucoma and steroid responders[J]. *Retina*, 2019, 39(1): 157-162. DOI: [10.1097/IAE.0000000000001924](#).
- [30] Goñi FJ, Barton K, Dias JA, et al. Intravitreal corticosteroid implantation in diabetic macular edema: updated European consensus guidance on monitoring and managing intraocular pressure[J]. *Ophthalmol Ther*, 2022, 11(1): 15-34. DOI: [10.1007/s40123-021-00427-1](#).
- [31] Hernández-Bel L, Cervera-Taulet E, Navarro-Palop C, et al. Sequential dexamethasone and aflibercept treatment in patients with diabetic macular edema: structural and functional outcomes at 52 weeks[J]. *Ophthalmologica*, 2019, 241(2): 98-104. DOI: [10.1159/000489345](#).
- [32] Ozsaygılı C, Bayram N. Does dexamethasone implant combination with aflibercept monotherapy affect one-year outcomes in treatment-naïve diabetic macular edema with inflammatory biomarkers?[J/OL]. *Int Ophthalmol*, 2024, 44(1): 51[2024-02-09]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38336941/>. DOI: [10.1007/s10792-024-02963-8](#).
- [33] Kaya M, Atas F, Kocak N, et al. Intravitreal ranibizumab and dexamethasone implant injections as primary treatment of diabetic macular edema: the month 24 results from simultaneously double protocol[J]. *Curr Eye Res*, 2023, 48(5): 498-505. DOI: [10.1080/02713683.2023.2168013](#).
- [34] Singh RP, Tabano D, Kuo BL, et al. How intravitreal anti-vascular endothelial growth factor initial dosing impacts patient outcomes in diabetic macular oedema[J/OL]. *BMC Ophthalmol*, 2024, 24(1): 552[2024-12-30]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39736584/>. DOI: [10.1186/s12886-024-03797-9](#).
- [35] Ren F, Zhang X, Gong H, et al. Two different initial treatment regimens of conbercept in diabetic macular edema: 12-month results from a multicenter randomized controlled study[J/OL]. *Photodiagnosis Photodyn Ther*, 2023, 44: 103745[2023-08-09]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37567331/>. DOI: [10.1016/j.pdpdt.2023.103745](#).

- [36] Cakir A, Erden B, Bolukbasi S, et al. Three versus five intravitreal aflibercept injections as the initial loading phase in the treatment of diabetic macular edema: one-year results[J]. *Arq Bras Oftalmol*, 2020, 83(5): 396-401. DOI: [10.5935/0004-2749.20200078](#).
- [37] 吴乔伟, 黄珍, 闫明, 等. 康柏西普不同给药方案治疗糖尿病黄斑水肿的疗效对比[J]. *中华眼底病杂志*, 2022, 38(1): 40-48. DOI: [10.3760/cma.j.cn511434-20211123-00653](#).
Wu QW, Huang Z, Yan M, et al. Comparison of different loading doses followed by pro re nata regimens of intravitreal conbercept for diabetic macular edema[J]. *Chin J Ocul Fundus Dis*, 2022, 38(1): 40-48. DOI: [10.3760/cma.j.cn511434-20211123-00653](#).
- [38] Sarohia GS, Nanji K, Khan M, et al. Treat-and-extend versus alternate dosing strategies with anti-vascular endothelial growth factor agents to treat center involving diabetic macular edema: a systematic review and meta-analysis of 2, 346 eyes[J]. *Surv Ophthalmol*, 2022, 67(5): 1346-1363. DOI: [10.1016/j.survophthal.2022.04.003](#).
- [39] Garweg JG, Štefanickova J, Hoyng C, et al. Dosing regimens of intravitreal aflibercept for diabetic macular edema beyond the first year: VIOLET, a prospective randomized trial[J]. *Adv Ther*, 2022, 39(6): 2701-2716. DOI: [10.1007/s12325-022-02119-z](#).
- [40] Prünke C, Fajnkuchen F, Mahmood S, et al. Ranibizumab 0.5 mg treat-and-extend regimen for diabetic macular oedema: the RETAIN study[J]. *Br J Ophthalmol*, 2016, 100(6): 787-795. DOI: [10.1136/bjophthalmol-2015-307249](#).
- [41] Yozgat Z, Isik MU, Sabaner MC. One-year outcomes of aflibercept in treat-and-extend versus pro re nata regimens for bevacizumab-resistant diabetic macular edema: a real-world study[J]. *Ophthalmol Ther*, 2025, 14(1): 169-181. DOI: [10.1007/s40123-024-01067-x](#).
- [42] Lai TT, Chen TC, Yang CH, et al. Treat-and-extend vs. pro re nata regimen of ranibizumab for diabetic macular edema-a two-year matched comparative study[J/OL]. *Front Med (Lausanne)*, 2022, 8: 781421[2022-01-25]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35145975/>. DOI: [10.3389/fmed.2021.781421](#).
- [43] Cao J, You K, Jin K, et al. Prediction of response to anti-vascular endothelial growth factor treatment in diabetic macular oedema using an optical coherence tomography-based machine learning method[J/OL]. *Acta Ophthalmol*, 2021, 99(1): e19-e27[2020-06-22]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32573116/>. DOI: [10.1111/aos.14514](#).
- [44] Gunay BO, Erdogan G, Akalin I, et al. Is there a relationship between the first-day results of anti-VEGF therapy for macular edema due to vascular diseases and longterm outcomes?[J/OL]. *Arq Bras Oftalmol*, 2023, 87(6): e20220228[2023-10-20]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37878875/>. DOI: [10.5935/0004-2749.2022-0228](#).
- [45] Maeda S, Sugimoto M, Tenma Y, et al. Response to initial anti-vascular endothelial growth factor for diabetic macular edema is significantly correlated with response to third consecutive monthly injection[J/OL]. *J Clin Med*, 2022, 11(21): 6416[2022-10-29]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36362644/>. DOI: [10.3390/jcm11216416](#).
- [46] Shah AR, Yonekawa Y, Todorich B, et al. Prediction of anti-VEGF response in diabetic macular edema after 1 injection[J]. *J Vitreoretin Dis*, 2017, 1(3): 169-174. DOI: [10.1177/2474126416682569](#).
- [47] Tahmasebi A, Ebrahimiadib N, Niyousha M, et al. Switching to faricimab after prior anti-vascular endothelial growth factor therapy for persistent diabetic macular edema: a systematic review and meta-analysis[J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2025, 263(10): 2693-2707. DOI: [10.1007/s00417-025-06878-7](#).
- [48] Liu Y, Cheng J, Gao Y, et al. Efficacy of switching therapy to aflibercept for patients with persistent diabetic macular edema: a systematic review and meta-analysis[J/OL]. *Ann Transl Med*, 2020, 8(6): 382[2020-03-01]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32355826/>. DOI: [10.21037/atm.2020.02.04](#).
- [49] Wood EH, Karth PA, Moshfeghi DM, et al. Short-term outcomes of aflibercept therapy for diabetic macular edema in patients with incomplete response to ranibizumab and/or bevacizumab[J]. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*, 2015, 46(9): 950-954. DOI: [10.3928/23258160-20151008-08](#).
- [50] Pichi F, Abdi A, Aljneibi S, et al. Switch to faricimab after initial treatment with aflibercept in eyes with diabetic macular edema[J/OL]. *Int Ophthalmol*, 2024, 44(1): 275[2024-06-25]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38916818/>. DOI: [10.1007/s10792-024-03226-2](#).
- [51] Huber KL, Stino H, Steiner I, et al. Real-world outcomes after switch from aflibercept to faricimab in eyes with diabetic macular edema[J/OL]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2024, 65(14): 46[2024-12-02]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39739347/>. DOI: [10.1167/iov.65.14.46](#).
- [52] Madjedi K, Pereira A, Ballios BG, et al. Switching between anti-VEGF agents in the management of refractory diabetic macular edema: a systematic review[J]. *Surv Ophthalmol*, 2022, 67(5): 1364-1372. DOI: [10.1016/j.survophthal.2022.04.001](#).
- [53] Ohara H, Harada Y, Hiyama T, et al. Faricimab for diabetic macular edema in patients refractory to ranibizumab or aflibercept[J/OL]. *Medicina (Kaunas)*, 2023, 59(6): 1125[2023-06-11]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37374329/>. DOI: [10.3390/medicina59061125](#).
- [54] Sorour OA, Liu K, Mehta N, et al. Visual and anatomic outcomes of sustained single agent anti-VEGF treatment versus double anti-VEGF switching in the treatment of persistent diabetic macular edema[J/OL]. *Int J Retina Vitreous*, 2020, 6: 17[2020-06-08]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32523776/>. DOI: [10.1186/s40942-020-00220-5](#).
- [55] Wolfrum P, Böhm EW, Lorenz K, et al. Short-term clinical outcomes of patients with diabetic macular edema following a therapy switch to Faricimab[J/OL]. *J Clin Med*, 2024, 13(15): 4508[2024-08-01]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39124774/>. DOI: [10.3390/jcm13154508](#).
- [56] Cao C, Yu G, Deng Z. Early versus late switch to an intravitreal dexamethasone implant after failed anti-VEGF therapy for diabetic macular edema: a systematic review and meta-analysis[J]. *Ophthalmic Res*, 2025, 68(1): 360-371. DOI: [10.1159/000546682](#).
- [57] Busch C, Zur D, Fraser-Bell S, et al. Shall we stay, or shall we switch? Continued anti-VEGF therapy versus early switch to dexamethasone implant in refractory diabetic macular edema[J]. *Acta Diabetol*, 2018, 55(8): 789-796. DOI: [10.1007/s00592-018-1151-x](#).
- [58] Ruiz-Medrano J, Rodríguez-Leor R, Almazán E, et al. Results of dexamethasone intravitreal implant (Ozurdex) in diabetic macular edema patients: early versus late switch[J]. *Eur J Ophthalmol*, 2021, 31(3): 1135-1145. DOI: [10.1177/1120672120929960](#).
- [59] Kavoussi S, Nezgoda J, Chhablani J, et al. Early switch to the dexamethasone implant after sub-optimal response to anti-VEGF therapy for diabetic macular edema[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2021, 62(8): 1053.
- [60] 邓爱萍, 田润, 熊成, 等. 地塞米松玻璃体内植入剂早期联合康柏西普在抗血管内皮生长因子治疗反应不佳糖尿病性黄斑水肿中的应用[J]. *眼科新进展*, 2023, 43(9): 722-726. DOI: [10.13389/j.cnki.rao.2023.0145](#).
Deng AP, Tian R, Xiong C, et al. Application of intravitreal dexamethasone implant combined with conbercept in the treatment of diabetic macular edema with poor response to anti-vascular endothelial growth factor therapy[J]. *Rec Adv Ophthalmol*, 2023, 43(9): 722-726. DOI: [10.13389/j.cnki.rao.2023.0145](#).
- [61] Boyer DS, Yoon YH, Belfort R Jr, et al. Three-year, randomized, sham-controlled trial of dexamethasone intravitreal implant in patients with diabetic macular edema[J]. *Ophthalmology*, 2014, 121(10): 1904-1914. DOI: [10.1016/j.opht.2014.04.024](#).
- [62] Fraser-Bell S, Kang HK, Mitchell P, et al. Dexamethasone

- intravitreal implant in treatment-naïve diabetic macular oedema: findings from the prospective, multicentre, AUSSIEDEX study[J]. *Br J Ophthalmol*, 2023, 107(1): 72-78. DOI: [10.1136/bjophthalmol-2021-319070](https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2021-319070).
- [63] Kodjikian L, Baillif S, Couturier A, et al. Recommendations for the management of diabetic macular oedema with intravitreal dexamethasone implant: a national Delphi consensus study[J]. *Eur J Ophthalmol*, 2022, 32(5): 2845-2856. DOI: [10.1177/112067212111052852](https://doi.org/10.1177/112067212111052852).
- [64] Rodríguez-Valdés PJ, Rehak M, Zur D, et al. GRADING of functional and anatomical response to dexamethasone implant in patients with diabetic macular edema: GRADE-DME Study[J/OL]. *Sci Rep*, 2021, 11(1): 4738[2021-02-06]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33637772/>. DOI: [10.1038/s41598-020-79288-w](https://doi.org/10.1038/s41598-020-79288-w).
- [65] Al-Khersan H, Hariprasad SM, Chhablani J, et al. Early response to intravitreal dexamethasone implant therapy in diabetic macular edema may predict visual outcome[J]. *Am J Ophthalmol*, 2017, 184: 121-128. DOI: [10.1016/j.ajo.2017.10.004](https://doi.org/10.1016/j.ajo.2017.10.004).
- [66] Rosenblatt A, Udaondo P, Cunha-Vaz J, et al. ARTES Study Group. A collaborative retrospective study on the efficacy and safety of intravitreal dexamethasone implant (Ozurdex) in patients with diabetic macular edema: the European DME Registry Study[J]. *Ophthalmology*, 2020, 127(3): 377-393. DOI: [10.1016/j.ophtha.2019.10.005](https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2019.10.005).
- [67] Maturi RK, Glassman AR, Liu D, et al. Effect of adding dexamethasone to continued ranibizumab treatment in patients with persistent diabetic macular edema: a DRCR network phase 2 randomized clinical trial[J]. *JAMA Ophthalmol*, 2018, 136(1): 29-38. DOI: [10.1001/jamaophthalmol.2017.4914](https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2017.4914).
- [68] Limon U. Early effect of simultaneous intravitreal dexamethasone and bevacizumab combination treatment in patients with persistent diabetic macular edema[J]. *J Fr Ophthalmol*, 2021, 44(6): 849-854. DOI: [10.1016/j.jfo.2020.08.033](https://doi.org/10.1016/j.jfo.2020.08.033).
- [69] Lin TC, Chung YC, Hsu TK, et al. Therapeutic effect of simultaneous intravitreal dexamethasone and aflibercept on diabetic macular edema[J]. *Acta Diabetol*, 2022, 59(4): 501-508. DOI: [10.1007/s00592-021-01824-5](https://doi.org/10.1007/s00592-021-01824-5).
- [70] Zhao X, Lin Z, Long T, et al. Early combined conbercept and dexamethasone implant therapy for diabetic macular edema[J/OL]. *Int Ophthalmol*, 2025, 45(1): 267[2025-06-27]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40576850/>. DOI: [10.1007/s10792-025-03646-8](https://doi.org/10.1007/s10792-025-03646-8).
- [71] Chen J, Wang H, Qiu W. Intravitreal anti-vascular endothelial growth factor, laser photocoagulation, or combined therapy for diabetic macular edema: a systematic review and network meta-analysis[J/OL]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2023, 14: 1096105[2023-02-02]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36817588/>. DOI: [10.3389/fendo.2023.1096105](https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1096105).
- [72] Yang X, Cao Y, Cao X, et al. Anti-VEGF monotherapy versus anti-VEGF therapy combined with laser or intravitreal glucocorticoid therapy for diabetic macular edema: a Bayesian network meta-analysis[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2025, 27(5): 2679-2689. DOI: [10.1111/dom.16270](https://doi.org/10.1111/dom.16270).
- [73] Hatano M, Wakuta M, Yamamoto K, et al. Use of ranibizumab for evaluating focal laser combination therapy for refractory diabetic macular edema patients: an exploratory study on the RELAND trials[J/OL]. *Sci Rep*, 2023, 13(1): 22965[2023-12-27]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38151499/>. DOI: [10.1038/s41598-023-48665-6](https://doi.org/10.1038/s41598-023-48665-6).
- [74] Lubis PM, Prabaniswara MP, Victor AA. Comparison of micropulse subthreshold laser plus anti-VEGF versus anti-VEGF alone in diabetic macular edema: systematic review[J]. *Indian J Ophthalmol*, 2023, 71(11): 3448-3453. DOI: [10.4103/IJO.IJO_519_23](https://doi.org/10.4103/IJO.IJO_519_23).
- [75] Hosoya H, Ueta T, Hirasawa K, et al. Subthreshold micropulse laser combined with anti-vascular endothelial growth factor therapy for diabetic macular edema: a systematic review and meta-analysis[J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2024, 262(10): 3073-3083. DOI: [10.1007/s00417-024-06460-7](https://doi.org/10.1007/s00417-024-06460-7).
- [76] Xu D, Zhu T, Huang L, et al. Clinical efficacy of subthreshold micropulse laser combined with anti-VEGF drugs in the treatment of diabetic macular edema: a meta-analysis[J/OL]. *Medicine (Baltimore)*, 2024, 103(5): e34583[2024-02-02]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38306515/>. DOI: [10.1097/MD.00000000000034583](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000034583).
- [77] Ma CC, Chen PH, Hsieh YH. Optimizing diabetic macular edema treatment: a meta-analysis of subthreshold micropulse laser and anti-vascular endothelial growth factor combination therapy[J/OL]. *J Clin Med*, 2024, 13(16): 4782[2024-08-14]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39200924/>. DOI: [10.3390/jcm13164782](https://doi.org/10.3390/jcm13164782).
- [78] Jiang Y, He W, Qi S. Evaluating the efficacy of subthreshold micropulse laser combined with anti-VEGF drugs in the treatment of diabetic macular edema: a systematic review and meta-analysis[J/OL]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2025, 16: 1553311[2025-03-28]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40225323/>. DOI: [10.3389/fendo.2025.1553311](https://doi.org/10.3389/fendo.2025.1553311).
- [79] Çitirik M. Nondamaging retinal laser therapy in recurrent diabetic macular edema after anti-VEGF injections[J]. *Turk J Med Sci*, 2021, 51(5): 2616-2620. DOI: [10.3906/sag-2007-304](https://doi.org/10.3906/sag-2007-304).
- [80] Elhamid AHA. Combined intravitreal dexamethasone implant and micropulse yellow laser for treatment of anti-VEGF resistant diabetic macular edema[J]. *Open Ophthalmol J*, 2017, 11: 164-172. DOI: [10.2174/1874364101711010164](https://doi.org/10.2174/1874364101711010164).
- [81] Wang M, Luan R, Liu B, et al. The anatomic and functional outcomes of ozurdex-aided vitrectomy in proliferative diabetic retinopathy[J]. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 2024, 17: 1199-1213. DOI: [10.2147/DMSO.S445607](https://doi.org/10.2147/DMSO.S445607).
- [82] Altun A, Kanar HS, Aki SF, et al. Effectiveness and safety of coadministration of intravitreal dexamethasone implant and silicone oil endotamponade for proliferative diabetic retinopathy with tractional diabetic macular edema[J]. *J Ocul Pharmacol Ther*, 2021, 37(2): 131-137. DOI: [10.1089/jop.2020.0079](https://doi.org/10.1089/jop.2020.0079).
- [83] Kim KT, Jang JW, Kang SW, et al. Vitrectomy combined with intraoperative dexamethasone implant for the management of refractory diabetic macular edema[J]. *Korean J Ophthalmol*, 2019, 33(3): 249-258. DOI: [10.3341/kjo.2018.0100](https://doi.org/10.3341/kjo.2018.0100).
- [84] Jung YH, Lee Y. Efficacy of vitrectomy combined with an intraoperative dexamethasone implant in refractory diabetic macular edema[J]. *Acta Diabetol*, 2019, 56(6): 691-696. DOI: [10.1007/s00592-019-01305-w](https://doi.org/10.1007/s00592-019-01305-w).
- [85] 惠延年. 糖尿病视网膜病: 糖尿病视网膜病变重新定义术语[J]. *中华眼底病杂志*, 2026, 42(1): 3-7. DOI: [10.3760/cma.j.cn511434-20251120-00515](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn511434-20251120-00515).
- Hui YN. Diabetic retinal disease: a redefined term for diabetic retinopathy[J]. *Chin J Ocul Fundus Dis*, 2026, 42(1): 3-7. DOI: [10.3760/cma.j.cn511434-20251120-00515](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn511434-20251120-00515).
- [86] Pei X, Li Z. Narrative review of comprehensive management strategies for diabetic retinopathy: interdisciplinary approaches and future perspectives[J/OL]. *BMJ Public Health*, 2025, 3(1): e001353[2025-01-16]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40017934/>. DOI: [10.1136/bmjph-2024-001353](https://doi.org/10.1136/bmjph-2024-001353).
- [87] Strain WD, Cos X, Prünke C. Considerations for management of patients with diabetic macular edema: optimizing treatment outcomes and minimizing safety concerns through interdisciplinary collaboration[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2017, 126: 1-9. DOI: [10.1016/j.diabres.2017.01.013](https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.01.013).

(收稿日期: 2025-12-20)

(本文编辑: 杨婷婷)