



中国糖尿病视网膜病变人群 调研报告

部门：企服研究五组

©2024 iResearch Inc.

ABSTRACT

摘要

糖网现状

糖尿病视网膜病变是发生在眼底的糖尿病慢性并发症，根据病情的严重程度分为增殖型与非增殖型，**糖网患病风险将随糖尿病病程的增加而增加，不及时治疗将有致盲风险**。当前全球和中国糖网患者人数快速增长，海外筛查项目证明**眼底的早期筛查与干预**是防治糖网的重要途径，糖网防治工作强化落实，从国家层面**积极推动糖网早筛早治，鼓励AI在糖网筛查中广泛、高水平应用**。

人群调研

病程久且居住于三线及以下的糖尿病患者较少受到医生对糖网筛查知识的宣传教育，患者糖网筛查率相对不足，筛查时间较晚，主动筛查意识较弱。糖尿病患者对于二级及以上的综合医院内分泌科进行糖网筛查接受度高；基层医疗机构糖网筛查则面临障碍，**解决基层糖网筛查难题**是进一步提高患者基层筛查意愿的有效途径。总体来说，糖网筛查在**医疗机构侧和患者侧**均面临挑战，**AI糖网筛查解决方案**将成为解决痛点的破局之路。

应对策略

国家相关政策的推动，糖网筛查潜在需求庞大，AI技术不断进步，AI糖网筛查领域的国家重点项目逐渐落地以及AI眼底影像产品持续演进推动了AI糖网筛查解决方案的发展。AI糖网筛查方案可有效解决传统糖网筛查难题，在**效率、操作难度、精准程度及成本**上具有优势。

研究展望

结合ESG发展理念，AI糖网筛查解决方案将实现**医疗领域人工智能多元场景创新和高筛查率**的目标，实现糖尿病患者糖网预防、眼底筛查、医生诊疗、定期复诊、健康随访的**全病程管理**。**医院场景下**AI眼底筛查落地内分泌科及体检科，提高该科室医生的筛查能力；在**基层医疗机构场景下**弥补基层医生缺口，解决医生专业能力不足的问题，提升基层慢病管理效率；并且赋能**药企、药店**，监测患者用药情况，实现糖网筛查监测一体化，达到糖网预见性干预治疗的目的。

CONTENTS

目 录

01 览众山：糖尿病视网膜病变概述及筛查现状

02 观群潮：糖尿病视网膜病变人群调研核心发现

03 局之道：糖尿病视网膜病变筛查挑战及解决方案

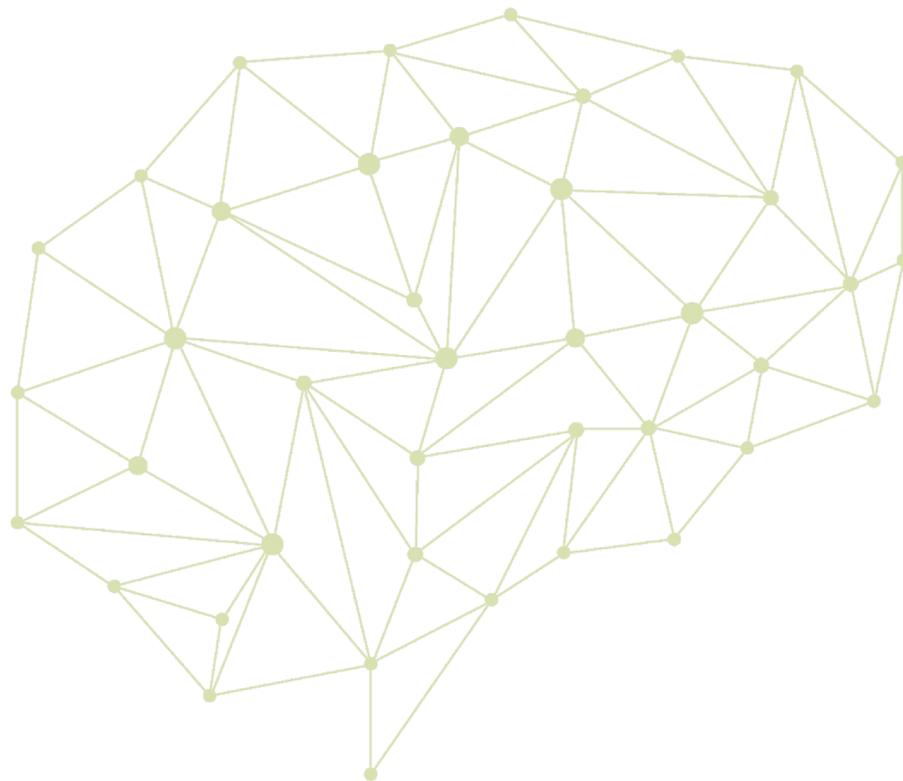
04 行则至：“AI+糖尿病视网膜病变筛查”发展趋势

01 / 览众山：糖尿病视网膜膜病变 概述及筛查现状

1.1 糖尿病视网膜病变简介

本节摘要:

- 糖尿病视网膜病变是**发生在眼底的糖尿病慢性并发症**，根据病情的严重程度分为增殖型与非增殖型，其**患病风险将随糖尿病病程的增加而增加**，**严重可致盲**，在糖网预防、治疗、管理的各个环节采取有效的防治措施将降低糖网的发生及恶化概率。

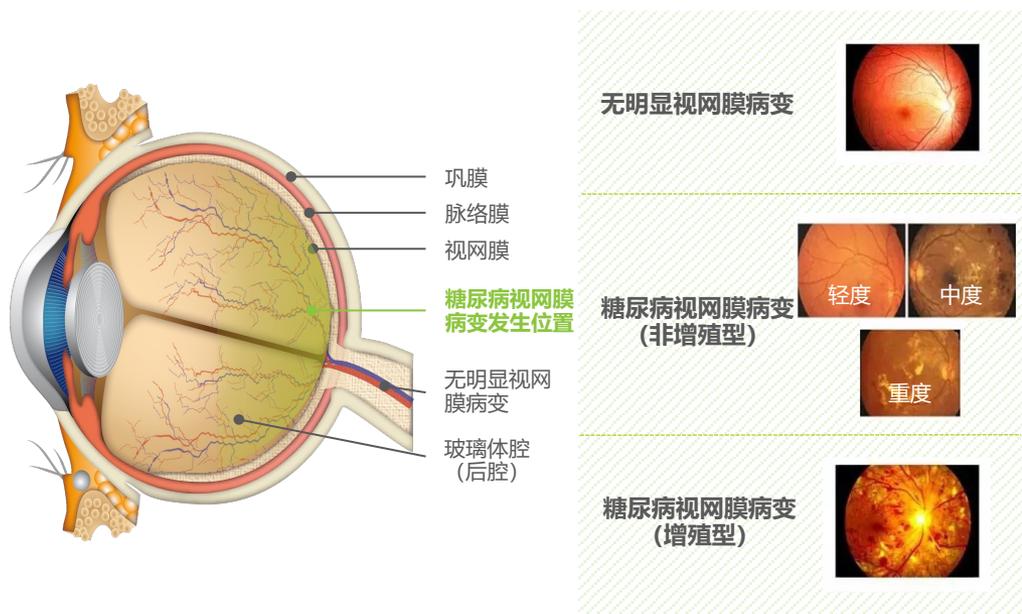


糖尿病视网膜病变定义

由多种风险因素引起，发生在眼底的糖尿病慢性并发症

糖尿病视网膜病变 (Diabetic Retinopathy, DR)，简称**糖网**，是由慢性进行性糖尿病导致的视网膜微血管渗漏和阻塞引起的一系列眼底病变，主要临床表现为**糖尿病黄斑水肿 (DME)**、**进展性血管病变**、**视网膜毛细血管闭塞**等。根据《中国2型糖尿病防治指南（2020年版）》，糖网是常见的糖尿病慢性并发症，也是成年人失明的原因之一。导致糖网的主要风险因素包括糖尿病病程、高血糖、高血压和血脂紊乱，其他相关风险因素还包括糖尿病合并妊娠（不包括妊娠期糖尿病和妊娠期显性糖尿病）、遗传、缺乏及时的眼底筛查、吸烟、青春期和亚临床甲状腺功能减退等。其中，**糖尿病病程**是糖网的独立危险因素，病程每增加一年，糖网的患病风险将随之增加。糖尿病病程超过10年的患者，糖网患病率为50%，而病程超过20年的患者糖网的患病率几乎为100%。

眼球后腔结构及糖尿病视网膜病变眼底图像示意



糖尿病视网膜病变的风险因素

主因	糖尿病病程 高血糖、高血压和血脂紊乱
其他因素	01 糖尿病合并妊娠 （不包括妊娠期糖尿病和妊娠期显性糖尿病）；
	02 遗传，携带易感基因
	03 不健康生活方式，肥胖，缺乏及时的眼底筛查、吸烟、青春期和亚临床甲状腺功能减退 （常被忽略）

糖尿病病程与糖尿病视网膜病变患病率



来源：《中国2型糖尿病防治指南（2020年版）》，专家访谈，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

糖尿病视网膜病变临床分级标准

微动脉瘤为糖网主要鉴别指标，主要分为非增殖型和增殖型

根据《中国2型糖尿病防治指南（2020年版）》，糖网主要分为非增殖型和增殖型，非增殖型又根据眼底病症分为轻度、中度和重度。**微动脉瘤**可作为鉴别糖网与糖尿病合并其他眼底病变的指标。目前国内使用的是美国眼科学会2019年发布的《糖尿病性视网膜病变国际临床分级标准》。同时，该标准将糖尿病黄斑水肿（DME）也纳入到糖网中进行管理。

糖尿病黄斑水肿（DME）严重程度分级标准

无明显糖尿病黄斑水肿

后极部无明显视网膜增厚或硬性渗出

有明显糖尿病黄斑水肿

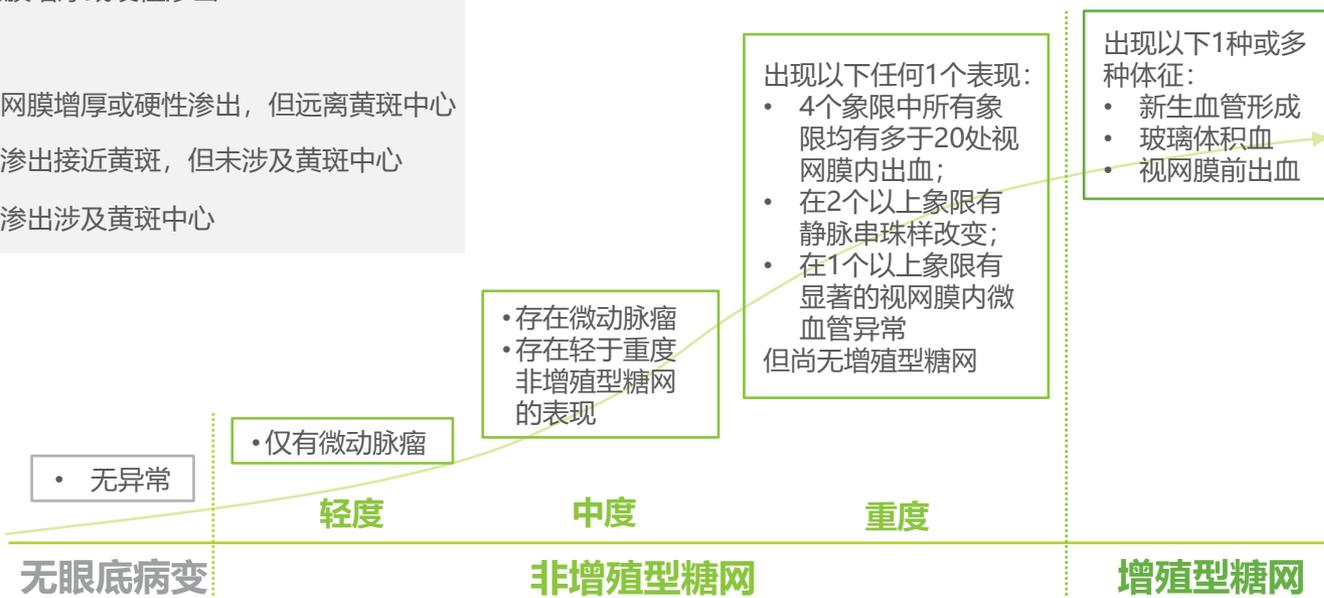
- 轻度** 后极部存在部分视网膜增厚或硬性渗出，但远离黄斑中心
- 中度** 视网膜增厚或硬性渗出接近黄斑，但未涉及黄斑中心
- 重度** 视网膜增厚或硬性渗出涉及黄斑中心

糖尿病视网膜病变国际临床分级标准（2019版）

糖网常与糖尿病肾病伴发

诊断标准：

- 糖网合并微量白蛋白尿可作为糖尿病肾病的辅助诊断指标
- 糖网尿液特异性蛋白可能有预测糖尿病肾病进展的价值



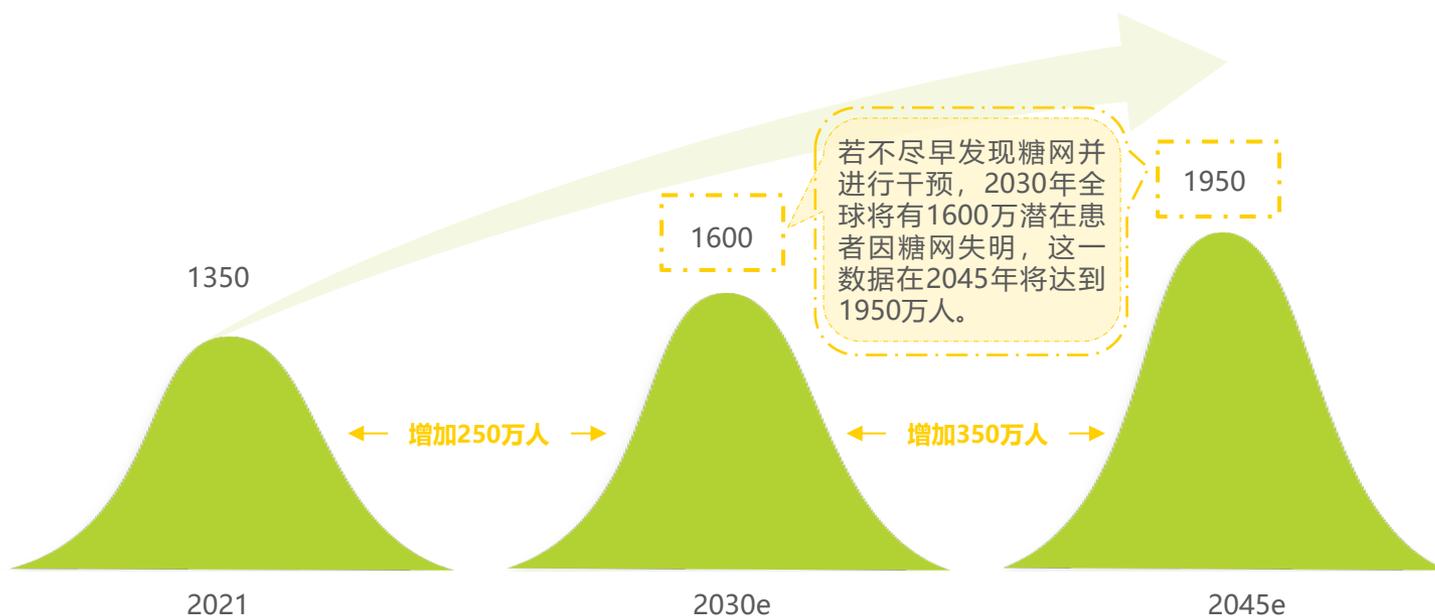
来源：《糖尿病相关眼病防治多学科中国专家共识（2021年版）》、《中国2型糖尿病防治指南（2020年版）》，《糖尿病相关眼病防治多学科中国专家共识》，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

糖尿病视网膜膜病变的患病影响

糖网病程不可逆，不及时治疗将有致盲风险

糖尿病最大的危害是以糖网为代表的各种急慢性并发症，致盲率远高于普通人。糖网早期症状并不明显，出现眼部症状的患者一般已患有糖网一段时间；糖网目前特效药少且病程不可逆，只能通过服用药物、激光治疗、控糖等方式维持在较稳定水平，且如果糖网一直没有得到及时有效的治疗，将有致盲风险。《柳叶刀—全球健康》的2020年全球失明原因报告结果显示，2010至2019年，全球因糖网导致中重度视力损害、失明的患者分别增加了**30.6%**、**21.8%**。另外，根据世界卫生组织及国际糖尿病联盟IDF的数据，全球**2.6%**的盲症可以归咎于糖尿病，2021年全球约有5.4亿成年人糖尿病患者，其中约1/4会患上糖网，其中约**10%**会导致完全的失明，推算得出2021年全球有**1350万**潜在患者因糖网失明，若不及早发现、及时治疗糖网，失明患者将在2030年及2045年分别达到**1600万人**及**1950万人**。

2021-2045年全球因糖尿病视网膜膜病变导致失明的潜在患者数量



注释：成年人在此指20-79岁的人群。

来源：《柳叶刀—全球健康》，世界卫生组织，IDF，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

糖尿病视网膜病变的防治措施

预防、管理、治疗三步走，降低糖网发生率及恶化率

糖网危害严重，但可以通过预防、管理和治疗降低糖网发生及恶化的概率，早期筛查、积极控糖、有效治疗、定期随诊对预防糖网发生、延缓病变进展、减少视力丧失至关重要。其中，筛防工作是糖网防治的关口，早筛早防可在源头延缓糖网的发生发展，对于已经确诊糖网的患者，通过内科与眼科深度合作，治疗与药物相结合，降低糖网导致的致盲率，提高患者生活质量。

糖尿病视网膜病变的防治措施

预防：健康教育

- **健康生活：**在确诊糖尿病时医生应对糖尿病患者及其家属**做健康教育，指导并鼓励患者坚持健康生活，积极控糖；**
- **早筛早治：**全面告知糖网等并发症的潜在危害，**强调常规眼底检查及每年随访的重要性，尽早进行眼底检查**，达到糖网早筛、早防、早治的目的。

管理：控制代谢紊乱

- **血糖、血压、血脂管理：**血糖管理不当是糖网等并发症出现的关键因素，对同时伴有高血压或高血脂的患者来说，糖网出现及恶化的概率更大，**良好的血糖、血压、血脂管理可以有效预防和降低糖网发生及恶化的概率，注重生活习惯及饮食搭配，科学控糖、控压、控血脂。**

治疗：多种方式治疗糖网

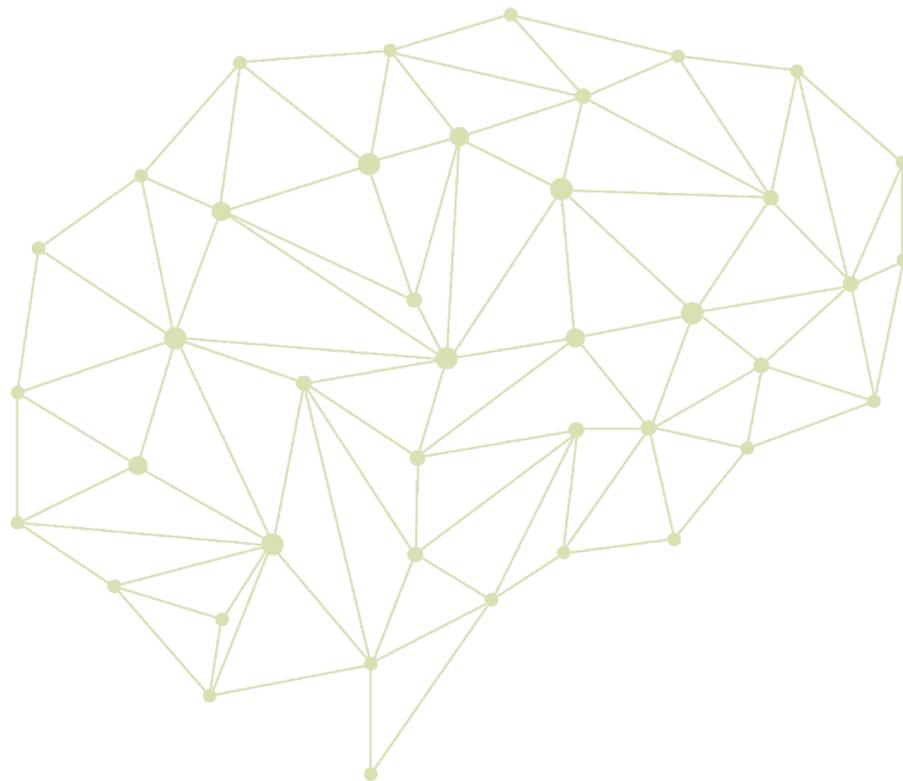
- **抗血小板治疗：**抗血小板治疗将有效**降低糖尿病患者的视网膜出血风险**，降低糖网发生恶化概率；
- **内科治疗：**研究表明，通过**抗炎抗氧化应激药物改善微循环、抗氧化应激治疗**能有效改善微血管瘤、出血、硬性渗出等**早期**糖网症状，也可在糖网**中晚期**帮助改善血流动力学、降低黄斑厚度、降低视网膜新生血管荧光素渗漏面积，降低恶化概率；
- **眼科治疗：**通过视网膜激光光凝术、玻璃体腔内注射抗VEGF药物、玻璃体腔内注射糖皮质激素、玻璃体切除术进行治疗；
- **妊娠合并糖网治疗：**对于孕期的女性来说，**妊娠会加速糖网的发生和恶化**，需采用视网膜激光光凝术进行治疗，并对多关注孕期女性的神经保护，**营养神经治疗**将越来越重要。



1.2 全球糖尿病视网膜病变及筛查现状

本节摘要:

- 全球糖尿病患病人数快速增长，**经济欠发达地区患病增长率较高**；
- 糖网作为糖尿病的并发症之一，**全球平均患病率达22%**，随着糖尿病人群的迅速壮大，**预计未来全球糖网患者将出现新一轮增长**；
- 糖网患病率因不同原因呈现明显的区域差异，以英国等欧洲国家为代表的地区因糖网筛查普及等因素，患病率维持在较低水平，**眼底的早期筛查与干预成为防治糖网的重要原因之一**。

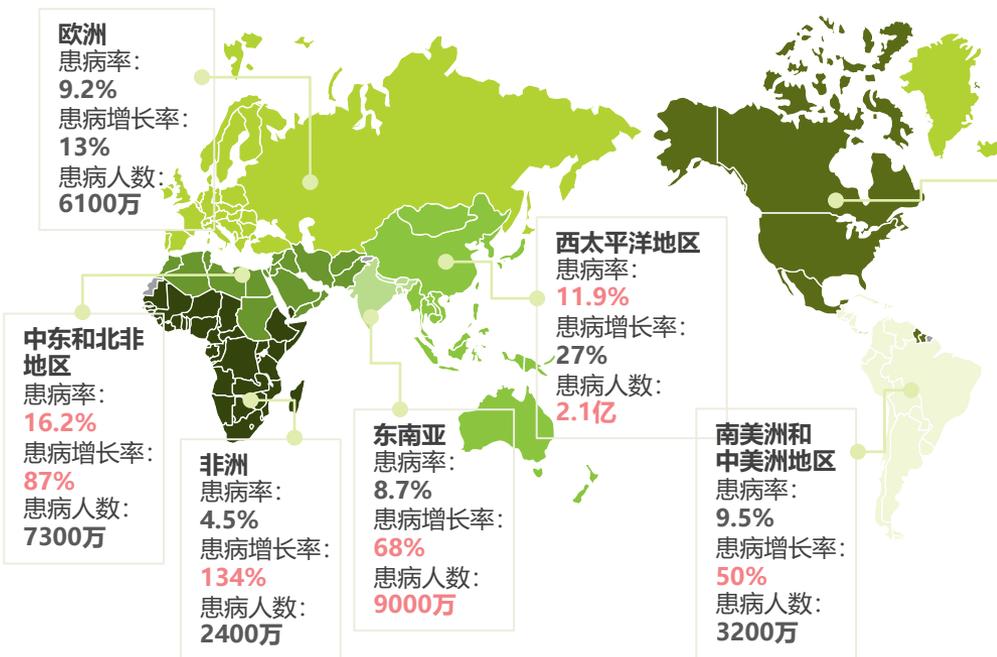


全球糖尿病患者分布情况

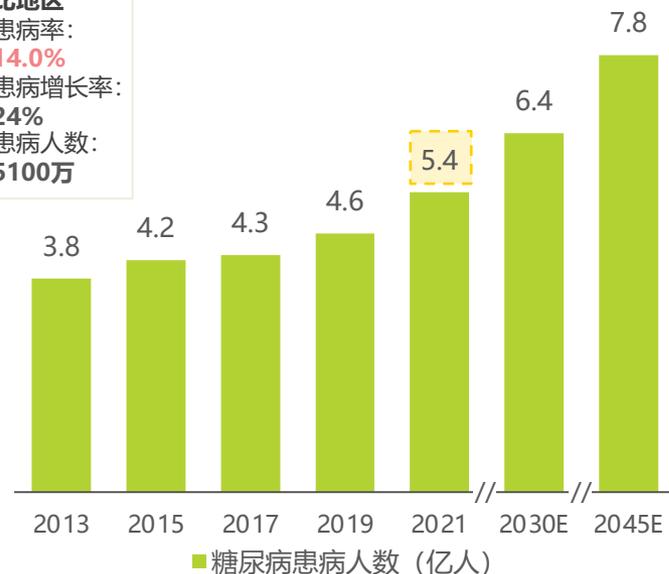
糖尿病患者增长快，中低收入地区增速是发达地区的2-4倍

糖尿病是21世纪患病率增长最快的疾病之一，并且在全球所有地区都呈上升趋势。人口老龄化、经济发展和城市化将导致更多久坐不动的生活方式和更多不健康食品食用，从而可能会加剧这种上升趋势。根据IDF数据，2021年全球约有**5.4亿**的**成年人**患有糖尿病，患病率约为**10.5%**。未来全球成年人糖尿病患病人数将持续增长，IDF预计到2045年将增长至**7.8亿人**。根据世卫组织的调查，与发达国家相比，低收入和中等收入国家的患病率上升得更快；从全球成年人糖尿病分布情况可观察到，中低收入国家和地区糖尿病患病增长率是发达地区的**2-4倍**，情况不容小觑。

2021年全球成年人糖尿病患病率分布及各地区患病率及患病增长率分布



2013-2045年全球成年人糖尿病患病人数发展趋势



注释：成年人在此指20-79岁的人群，非洲患病率低（4.5%）是由于医疗水平及群众意识相对落后、糖尿病筛查不足、近期筛查率有所上升导致高患病增长率。
来源：IDF，世界卫生组织，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

全球糖网患者分布情况

全球糖网平均患病率达22%，呈现明显区域性差异

IDF统计显示，2020年糖尿病患者糖网的患病率为**22.3%**，糖网患者数超过**1.1亿**，其中约**1/4**会威胁视力；世界卫生组织预计，糖网患者人数将于2030年增至**1.8亿人**。此外，糖网患病率在全球范围内呈现明显的区域性差异，在患病率相对较低的地区，除欧洲因早期糖网筛查项目开展等原因将糖网患病率控制在较低水平，其他地区均存在由于筛查不足造成糖网患病率较低的假象。

2020年全球糖尿病视网膜病变患病率分布

欧洲地区：患病率18.8%

由于以英国为代表的欧洲国家**国土面积小、采用国家公费医疗体系**，因此糖网筛查开展较早；**早期糖网筛查的大规模开展**对糖网病情起到了一定的预防及控制作用，糖网患病率维持在较低水平

中东和北非地区：患病率32.9% 非洲地区：患病率35.9% 北美和加勒比地区：患病率33.3%

中东北非及北美加勒比地区糖尿病患病率全球最高、非洲地区糖尿病患者增速最快，直接导致糖网患病率较高，均达到了**30%以上**，**预计未来该地区糖网患病人数将高速增长**，眼底筛查的普及势在必行

西太平洋地区：患病率19.2%

糖网患者全球最多，主要是糖尿病患者基数全球最大，但糖网患病率较低，一方面可能是糖尿病患者慢病管理意识提高，**血糖控制情况较好**，另一方面亦有可能存在**筛查不足**的情况

中南美洲地区：患病率13.4% 东南亚地区：患病率17.0%

糖网患病率相对较低，均在20%以下，但糖尿病患病增长率均超过50%，尤其是东南亚地区糖尿病患者数量全球第二，糖网患病率低可能是**筛查不足**，有大量患者仍未被发现



海外糖网筛查成功经验借鉴

筛查普及地区的患病率显著下降，糖网早筛早治成重要原因

糖网筛查大规模推行最早在欧洲地区开始，以英国为典型案例的各个欧洲国家相继启动了不同的糖网筛查项目。各个项目启动后对相关患者糖网病情的随访数据显示，糖网导致的失明等严重疾病进展的患者比例较项目启动前明显下降，对眼底的早期筛查与干预成为阻碍糖网病情恶化的重要举措之一。

英国糖网筛查项目

英国/纽卡斯尔

对在诊所就诊的糖尿病患者实施移动筛查

最早从1986年开始，1990年推广至该地区的全科医生，1998年实现糖尿病登记患者的完全覆盖，1998-2000年间因糖尿病导致的失明和部分失明的年发病率不到1997年前调查报告的**三分之一**

英国：国家层面糖网筛查成效



向全国**12岁以上**糖尿病患者每年发送一次邮件邀请眼底筛查；用宣传册介绍糖网及其筛查，为筛查出阳性患者安排后续诊疗



根据英格兰及威尔士失明标准报告，地区致盲首要因素及占比从1999-2000年的糖网及糖尿病性黄斑病变 (**17.7%**) 变为先天性视网膜病 (20.2%)，而糖网及糖尿病性黄斑病变 (**14.4%**) 显著下降



全国应检糖尿病患者的年度筛查率达到了**82.8%**，实现筛查率增长

2003

2009-10

2015-16

1980

1986

1989

2006

欧洲其他国家糖网筛查项目

冰岛

对全国约90%的糖尿病患者进行每年一/两次眼科筛查，并酌情给予激光治疗

1980年糖尿病患者中失明发生率为2.4%，1997年随访研究(4年)中，**无患者进展至失明**，仅**0.5%**患者自轻度视力障碍进展至中度，为研究中最严重的疾病进展情况

瑞典/斯德哥尔摩

1989年起向糖尿病患者发送邮件敦促眼科筛查
1990年起通过移动单元在基层开展糖网早期筛查
1981-1985 / 1986-1990 / 1991-1995年，地区失明相关转诊率分别为1.2/0.63/0.33人每10万人，五年平均失明相关转诊率**连续降低约47%**

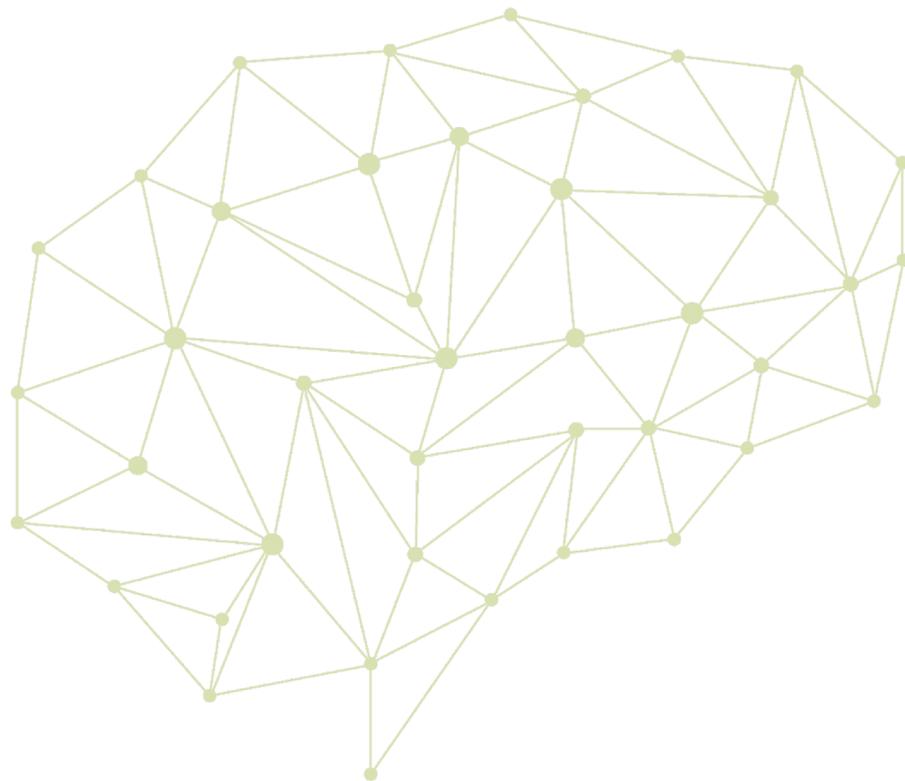
芬兰/北博滕区

在当地各医院推广移动单元，对住院及院外糖尿病患者进行眼科筛查，结合线上化手段评估激光、抗VEGF注射治疗、玻璃体手术等的必要性
在移动单元覆盖区域内，糖网相关视力损害率在2007-2011年**下降86%**

1.3 中国糖尿病视网膜病变及筛查概况

本节摘要:

- 我国糖尿病患病人数持续增加，患病率呈上涨态势，糖网在我国的患病率达到23%，**预计随着糖尿病人群的扩大，糖网人群数量也将随之增长**；
- 我国**因糖网造成的中度及以上视力障碍的患者在三十年间飞速增长**，其中失明患者增长最快，增长率达**283.3%**；
- 糖网防治工作强化落实，从国家层面**积极推动糖网早筛早治，鼓励AI在糖网筛查中广泛、高水平应用**。

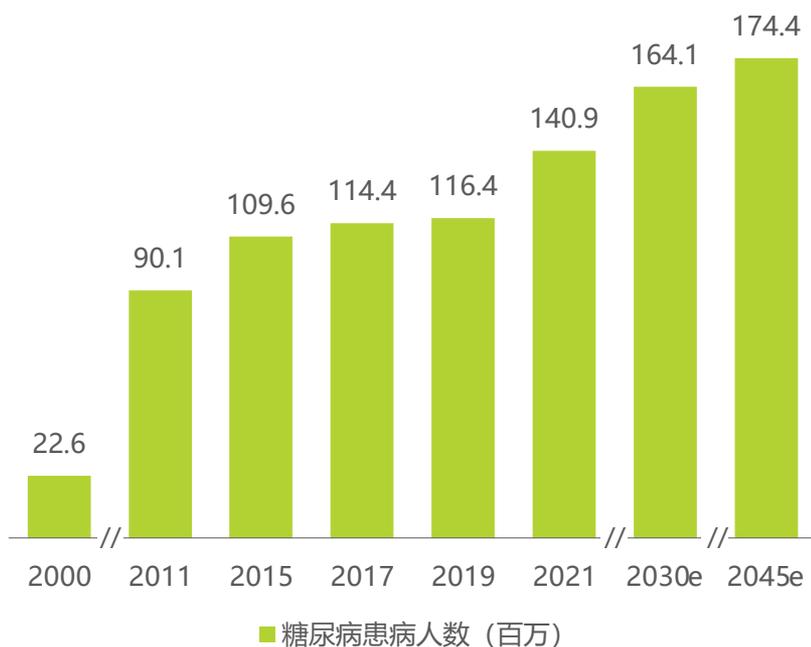


中国糖尿病人群患病情况

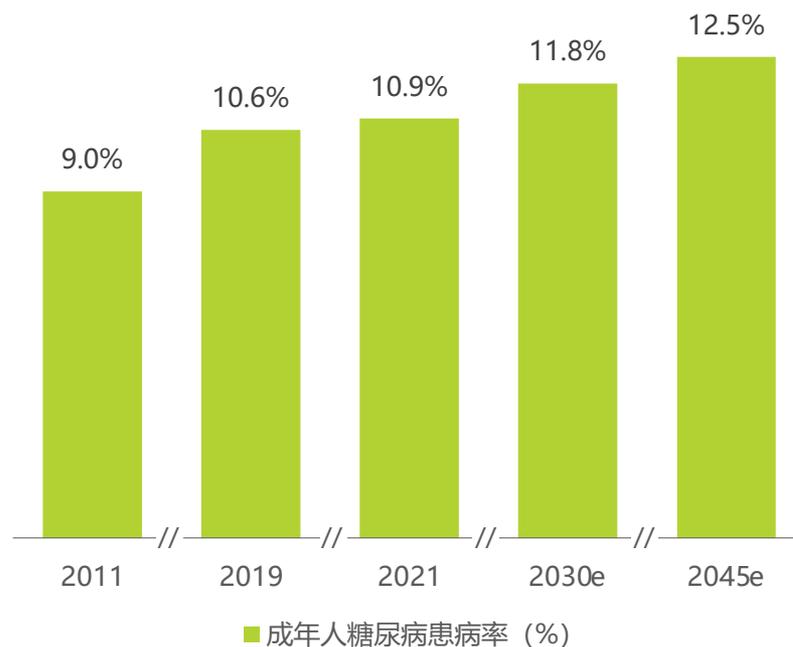
我国糖尿病患者人数逐年增加，患病率呈增长态势

IDF调查发现，我国糖尿病患病人数位列**全球第一**，糖尿病防治刻不容缓。在过去20年内，我国糖尿病患病率始终保持上升态势。2021年我国糖尿病患者人数达到**1.4亿人**，随着经济社会发展及人口老龄化进程加剧，预计到2045年我国糖尿病患者将增加至**1.7亿人**。过去10年内，我国成年人糖尿病患病率持续增长，预计到2045年，我国成人糖尿病患病率将达到**12.5%**。随着糖尿病人数的持续增长及病程的增加，以糖网病为代表的各种并发症患病人数将随之上涨。

2000-2045年中国糖尿病患病人数发展趋势



2011-2045年中国成人糖尿病患病率发展趋势



来源：艾瑞咨询研究院根据 Statista、IDF 自主研究及绘制。

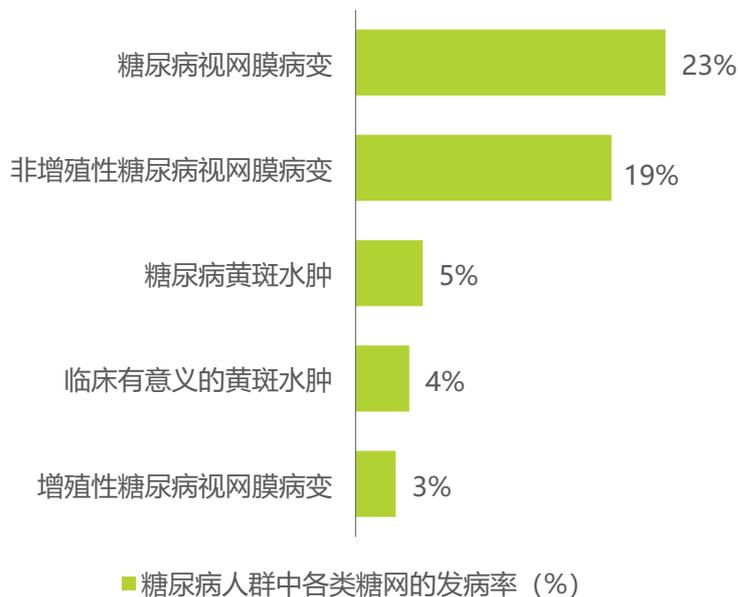
来源：艾瑞咨询研究院根据 Statista、IDF 自主研究及绘制。

中国糖尿病人群视网膜病变患病情况

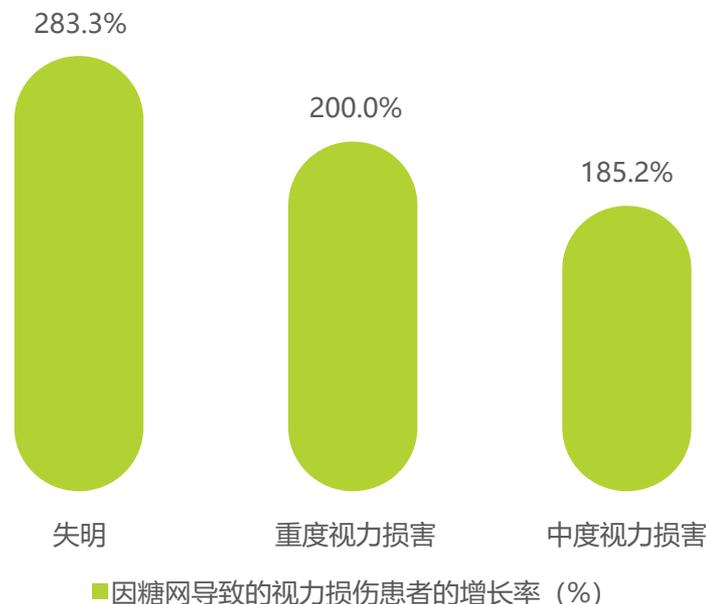
糖网造成的中度及以上视力障碍的患者在三十年间飞速增长

根据《中国2型糖尿病防治指南（2020年版）》，在糖尿病人群中，我国糖网的患病率为**23%**，其中较为严重的增殖性糖网为**3%**。随着糖尿病患病人数的增加，潜在糖网患者将随之增加，若及时发现并干预，将对视力造成不同程度的损伤。《柳叶刀》研究显示，糖网导致的不同程度视力损伤在1990-2019年均明显上涨，其中**因糖网导致失明的患者增长最快，增长率达283.3%**，主要是因为糖网病程不可逆，若无法有效控制病情，糖网将随程度的加重致盲，并逐渐成为威胁视力的不容忽视的因素。因此，糖网的防治工作成为国家眼健康下一步的工作重点之一。

2020年中国罹患糖尿病人群中各类糖尿病视网膜病变的发病率



1990年-2019年中国因糖尿病视网膜病变导致视力损伤患者的增长率



来源：艾瑞咨询研究院根据《中国2型糖尿病防治指南（2020年版）》自主研究及绘制。

来源：艾瑞咨询研究院根据《柳叶刀》自主研究及绘制。

关注全民眼健康，糖网防治不容忽视

国家大力推动糖网早筛，实现早发现、早诊断、早治疗

近年来，我国对于眼健康的战略重点已从防盲治盲，根治致盲性沙眼逐渐转变为关注全民眼健康，预防致盲性眼病。对于糖网，我国在《2006-2010年全国防盲致盲规划》强调了提高糖尿病患者对于糖网认知的重要性；《2011-2015年全国防盲致盲规划》开始强调早筛早治，从医疗机构、专业人员及社会公众等多个层面，提高疾病早期防治的意识。2016年开始，随着我国对糖网及全民眼健康管理的日益重视，眼健康规划在重点强调早筛早诊早治的同时，也明确了基层防治的重要意义。通过建立分级诊疗制度，强调以基层作为下一步眼底筛查的重点，通过对信息化技术应用的探索，全面提高基层医疗卫生机构的眼底筛查能力及诊疗水平。

2006-2025年中国糖网防治规划重点

战略重点：防盲治盲，根治致盲性沙眼
糖网重点：提高知晓率，推动早筛早治

《2006-2010年全国防盲治盲规划》

- 提高知识知晓率
- 到2010年底，糖尿病患者糖网防治知识知晓率达到80%以上

2006-2010

《2011-2015年全国防盲治盲规划》

- 大力推动早筛早治
- 提高社会公众防治意识
- 医疗机构普遍重视早筛查早治疗
- 提高专业人员早诊早治能力

2011-2015

“十三五” 《全国眼健康规划》

- 以分级诊疗制度为基础，探索建立早期筛查、诊断、转诊与治疗模式
- 加强眼科与内分泌科的合作筛查与诊疗，实现基层和内分泌科关口前移
- 探索信息化技术应用，充分利用远程医疗信息系统提升基层眼病预防和诊疗水平

2016-2020

“十四五” 《全国眼健康规划》

- 提高基层医疗卫生机构对糖网等眼底疾病的筛查能力
- 落实糖网等眼科疾病的分级诊疗服务技术方案
- 推动眼底病的早发现、早诊断、早治疗

2021-2025

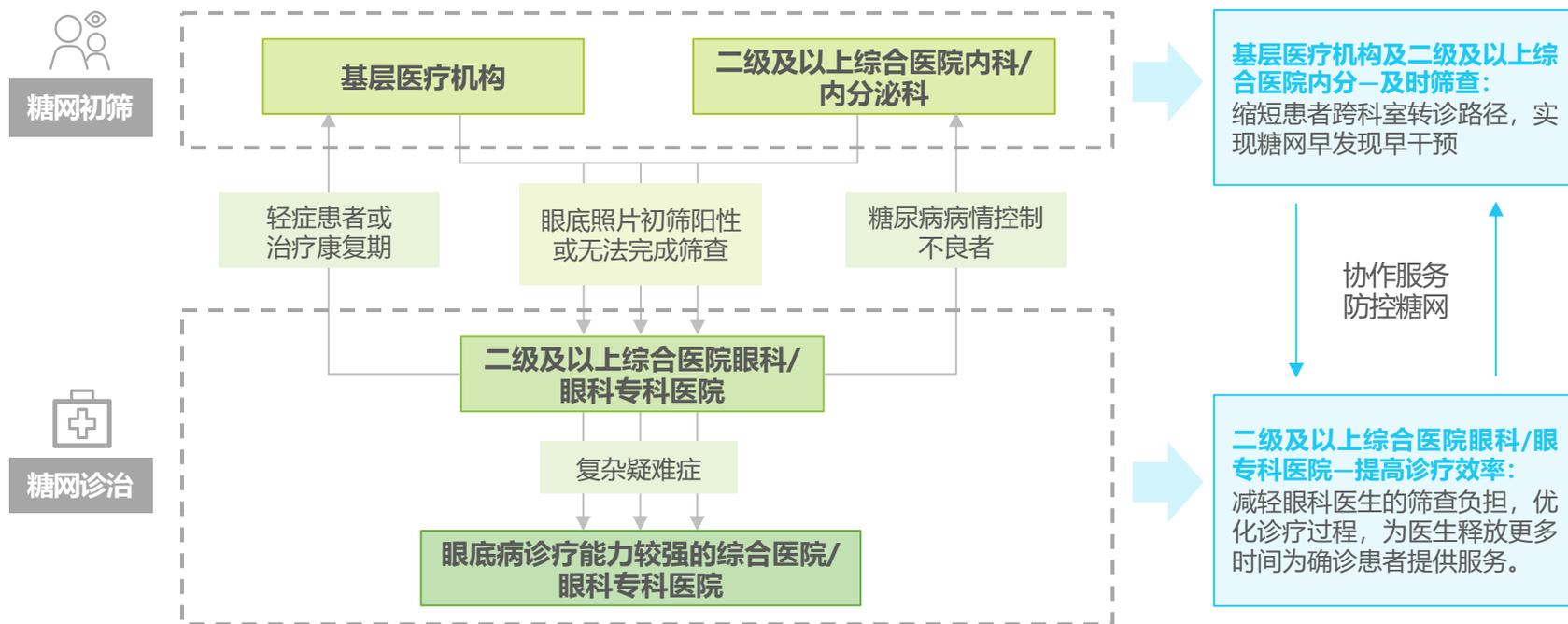
战略重点：全民眼健康，预防致盲性眼病
糖网重点：推动基层防治工作，利用信息化技术推动糖网早筛早诊早治

发挥分级诊疗体系在糖网筛查中的作用

持续推进分级诊疗体系建设，强调糖网筛查需深入基层

国家卫生计生委2017年发布的《糖尿病视网膜病变分级诊疗服务技术方案》提出了新的糖网筛查流程，明确了糖网筛查及诊疗的路径。通过建立分级诊疗体系，充分发挥基层医疗卫生机构及二级及以上综合医院内分泌科、全科及眼科专业医师共同组成的医疗团队的服务作用，做到糖网的早期发现、早期干预，降低群众的疾病负担。但目前糖网筛查在基层及内分泌科初筛阶段遇到困难，主要受制于在该场景下医生眼病筛查专业能力不足、设备覆盖率低、患者信任难建立等原因，分级诊疗体系建设推进缓慢。为推动糖网筛查深入基层，早日实现全民眼健康，需持续推进分级诊疗体系建设，充分调动基层医疗机构的参与度。

糖尿病视网膜病变分级诊疗流程图及意义



AI技术推动基层糖网筛查全面普惠

有效应用AI技术提高筛查效率，提升基层服务能力

基于中华医学会糖尿病及眼病相关专业委员会发布的多篇糖网相关行业指南，以及大量科学研究和行业论证，形成了糖网预防的行业共识，即**重视眼底筛查和及时随访**。同时，**提升基层筛查服务能力，有效应用人工智能辅助诊疗技术大幅提升筛查范围及筛查效率**，成为我国下一阶段糖网防治的重点之一。糖网筛查相关指南的不断发布，以及糖网筛查项目的研究与实施，促进了人工智能技术在糖网筛查中的应用，有利于糖网筛查工程在全国尤其是基层地区的大规模开展。

中国糖尿病视网膜病变筛查相关行业共识

— 重视筛查 —

- 《我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南（2022年）》
- 《中华中医药学会糖尿病分会糖尿病视网膜病变中医诊疗标准》
- 《中国老年2型糖尿病防治临床指南（2022年）》
- 《糖尿病相关眼病防治多学科中国专家共识（2021年）》
- 《糖尿病视网膜病变规范化诊疗教程》
- 《2018年糖尿病视网膜病变防治专家共识》
- 《中国2型糖尿病防治指南（2017年版）》
- 《我国糖尿病视网膜病变筛查的图像采集及阅片指南（2017年）》
- **强调预防糖网最有效的办法就是常规眼底筛查及每年随访**
- **指导筛查照像的规范化操作，并规范筛查图像的判读标准**

— 弥补基层 —

- 《国家糖尿病基层中医防治管理指南（2022）》
- 《国家基层糖尿病防治管理指南（2018）》
- 《基层2型糖尿病筛查专家共识》
- **强调弥补我国基层糖网筛查经验相对缺乏和筛查能力相对不足的缺陷，发挥提升基层医疗卫生服务水平的作用**

— AI辅助 —

- 《人工智能筛查多种常见致盲眼病的卫生经济学评价》
- 《基于眼底照相的糖尿病视网膜病变（DR）人工智能筛查系统应用指南》
- **规范人工智能辅助诊断系统在糖网早期筛查临床实践中的科学应用**

中国基层人工智能糖网筛查项目往年成果及最新研究

往年项目研究及成果

① 2016年“中国糖网筛防工程”

- **工程目的**：利用**人工智能**大幅提升糖网筛防示范基地、糖网筛防工作站等**基层机构**的筛防水平，从而“提高糖网筛查率，避免糖尿病人失明”。
- **筛查效果**：截至2019年6月，中国糖网筛防工程已在全国**28个省市**，**400多家医疗机构**完成了**68万例糖网筛查**。

② 2020年“全国基层医疗机构糖网培训项目”

- **工程目的**：改善我国基层糖网防治能力薄弱的现状，达到“**快速推进分级诊疗政策，帮助基层医疗机构获得、提升糖网防治能力**”的目标。
- **筛查效果**：在全国各地相继开展，严格把控糖网“**防控大于治疗**”的理念，通过此项目**让人工智能技术解决方案落地基层医疗机构**，帮助广大糖尿病患者能够更早、更便捷地接受眼底筛查，全面提高糖网防治水平。

2023年最新研究项目

“在我国城乡地区大规模开展常见致盲眼病人工智能辅助筛查具有成本效益”

- **工程目的**：对当前中国不同的综合眼病筛查-干预方案进行**卫生经济学评价**，寻求最经济有效的方案，为国家**制定致盲眼病防控策略**提供科学依据。
- **项目成果**：利用邯郸眼病研究等大规模人群流调的真实世界证据构建模型，模拟了50岁以上人群常见**眼病（包括糖尿病视网膜病变）的全疾病周期的自然发展过程**。实现了对不同环境下**眼病诊疗的成本-效益和成本-效用分析**。

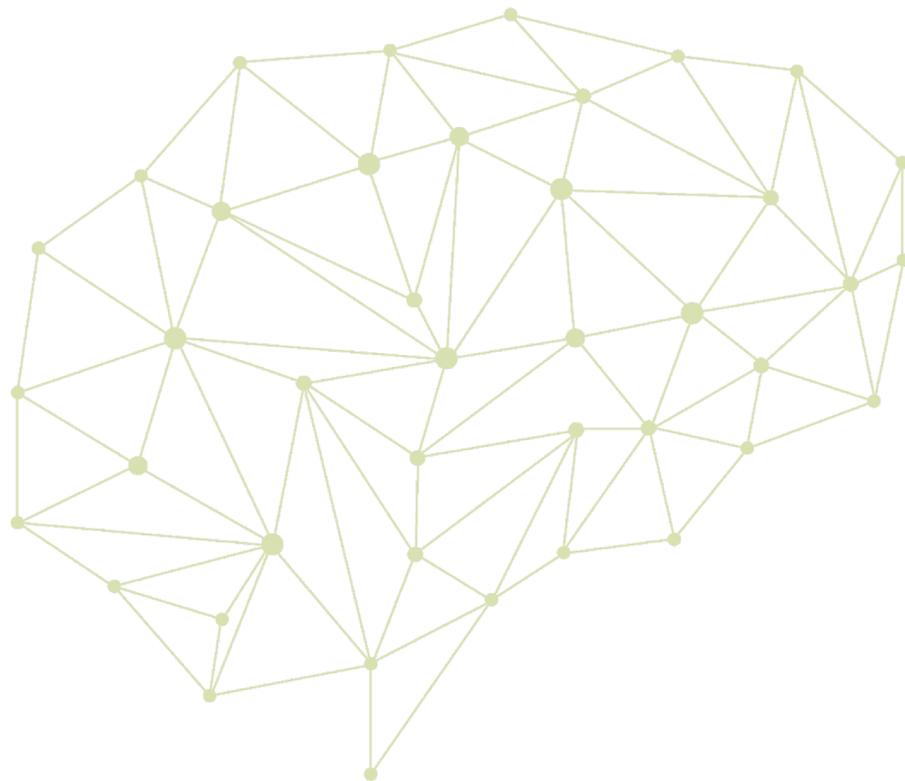
02 / 观群潮：糖尿病视网膜病变 人群调研核心发现

中国糖尿病患者视网膜病变筛查现状调研

本节摘要：

对糖尿病患者及其中患有糖网的患者进行了调研，
主要结论如下：

- **眼部情况：**多数受访者在患病三年内出现了不同的眼部不适状况，及时就医并遵医嘱执行后得到好转；
- **患者认知：**不同城市线和病程的糖尿病患者对于糖网的认知存在差异，低线城市糖尿病患者主动筛查意识弱；
- **筛查场景：**受访者多选择在二级/三级综合医院眼科完成眼底筛查，对于在二级/三级综合医院内分泌科进行筛查接受度高、态度积极，基层医疗机构糖网筛查面临障碍，解决基层糖网筛查难题是进一步提高患者基层筛查意愿的有效途径。



调研说明

01 研究目的及内容

本次用户调研通过艾瑞iClick在线调研社区收集样本，采取定性与定量研究相结合的方式了解糖尿病患者和糖网患者的眼部情况现状、就医方式、以及患者群体对于眼底筛查的了解程度和对筛查场景的选择。

02 调研样本说明

调研概况	描述
样本来源	艾瑞iClick在线调研平台
调研时间	2022.07
调研对象	18岁及以上糖尿病患者
覆盖地区	全国地区

- 样本数量
- **1117定量样本**：按糖尿病确诊情况来看，糖尿病患者共1117个有效样本，按糖网确诊情况来看，糖网患者共274个有效样本。
 - **3位糖尿病患者（未患糖网）、2位糖网患者1对1深访**
 - **3位来自基层全科、三甲医院内分泌科、三甲医院眼科医生和2位医疗器械专家1对1深访**

调研画像1-糖尿病患者

患2型糖尿病人数占比超过7成，年龄多为40岁以上的中高年龄患者

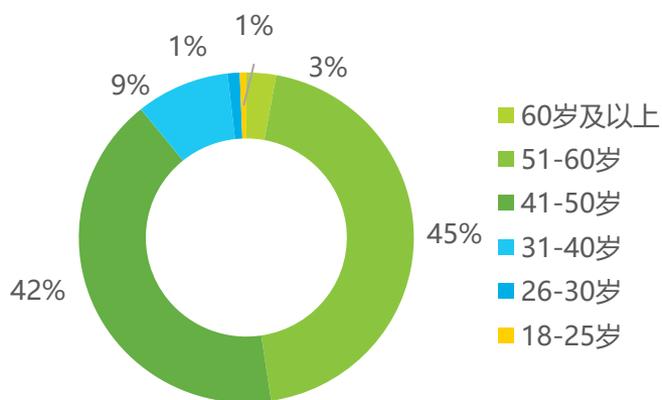
糖尿病患者性别分配



糖尿病患者患病类型分布



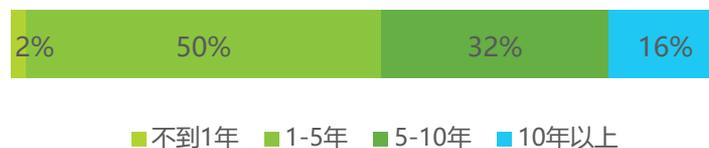
糖尿病患者年龄结构



糖尿病患者所在城市线分布



糖尿病患者患病年限分布



样本：糖尿病患者N=1117，于2022年7月通过艾瑞调研获得。

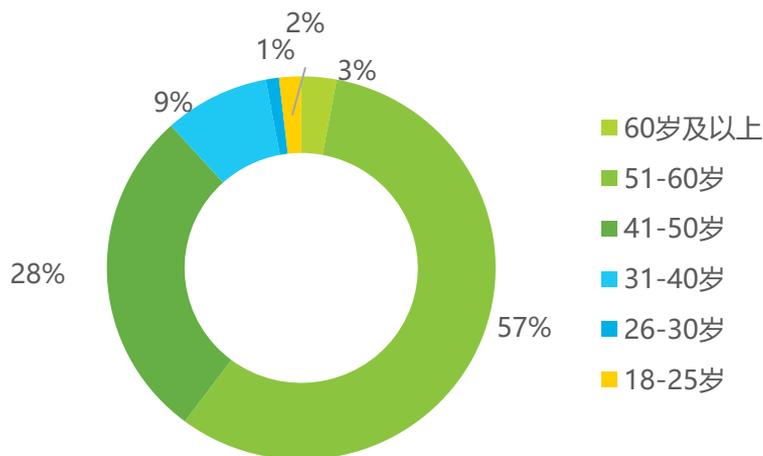
调研画像2-糖网患者

糖网患者占糖尿病患者人数的四分之一

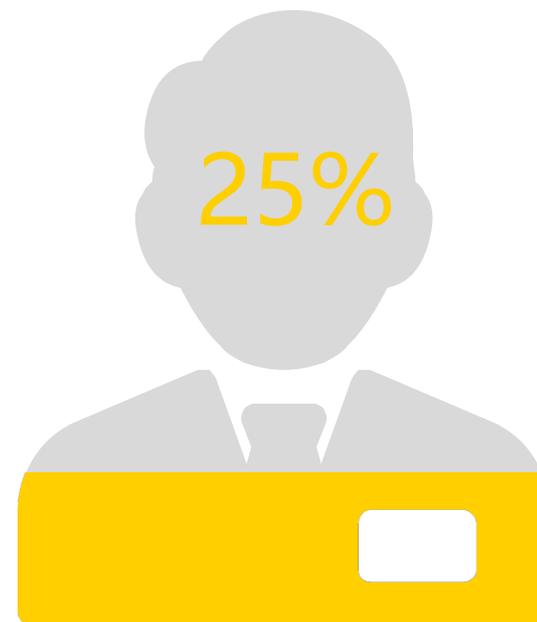
糖网患者性别分配



糖网患者年龄结构



本次调研糖网患者占比情况

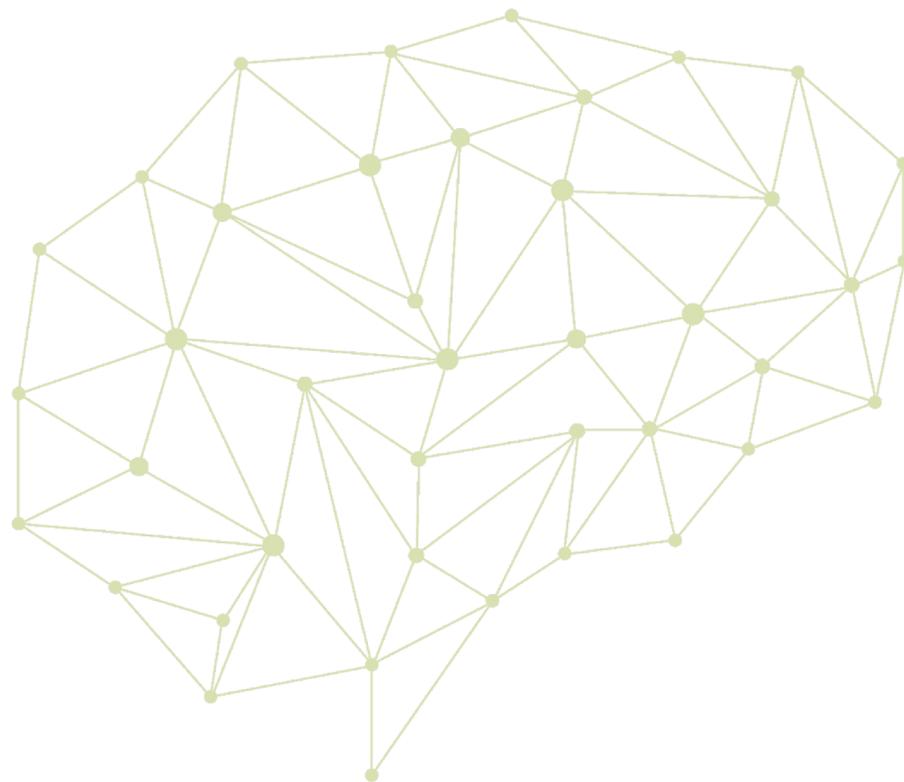


样本：糖尿病患者N=1117，糖网患者N=274，于2022年7月通过艾瑞调研获得。
注释：糖尿病并发症患者分布情况占比以本次调研结果为准。

2.1 糖尿病患者眼部情况调研

主要结论:

- 多数受访者在患糖尿病三年内出现不同形式的眼部不适;
- 多数受访者在出现眼部不适后选择及时**就医并遵医嘱执行**, **九成患者表示在就医后眼部问题有所好转。**

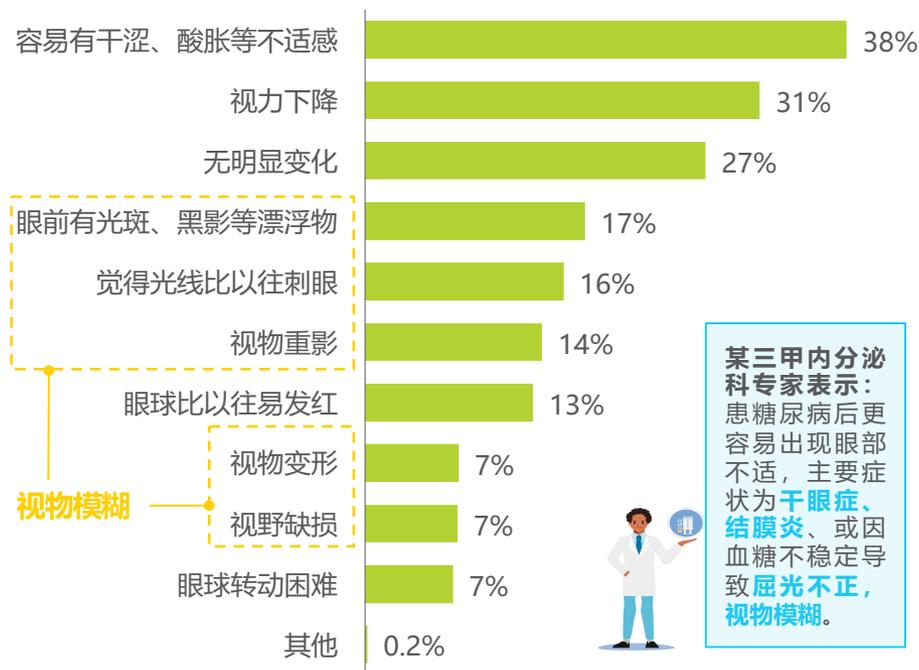


糖尿病患者眼部情况(1/2)

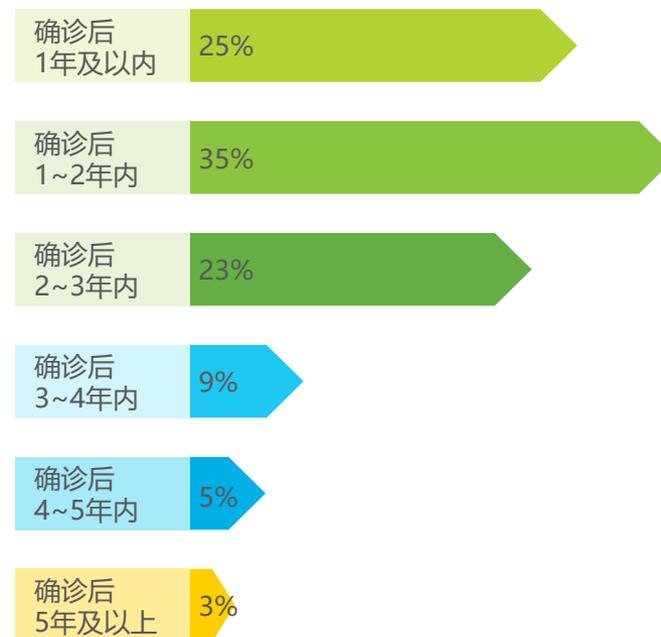
多数受访者在患病三年内出现不同情况的眼部不适

艾瑞调研显示，仅有三成左右的患者在患糖尿病后眼部未出现明显变化，其余七成左右患者与患病前相比均出现不同类型的眼部不适，某三甲医院内分泌科专家表示，糖尿病人患病后比患病前更容易出现眼部不适。具体调研情况是：有38%的患者在患病后出现眼部干涩、酸胀等不适感；31%的患者视力下降；61%的患者出现不同情况的视物模糊；13%的患者眼球容易发红，考虑为炎症表现。调研显示，八成以上患者在确诊糖尿病后三年内出现眼部不适，且该不适已经对患者的日常活动产生了一定影响，六成患者认为眼部不适造成少数日常活动质量下降。

患者患糖尿病后眼部变化具体状况



患者确诊糖尿病后首次出现眼部不适的时间



样本：糖尿病患者N=1117，糖网患者N=274，于2022年7月通过艾瑞调研获得。
注释：确诊糖尿病后，是否眼部出现以下状况？

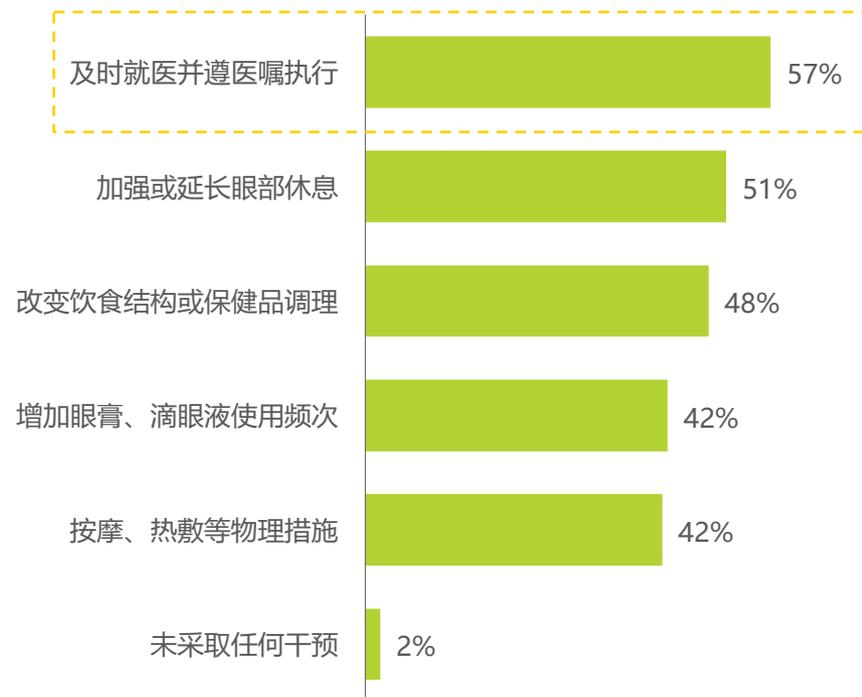
样本：糖尿病患者N=1117，糖网患者N=274，于2022年7月通过艾瑞调研获得。
注释：请问您确诊糖尿病前后何时出现眼部状况？

糖尿病患者眼部情况(2/2)

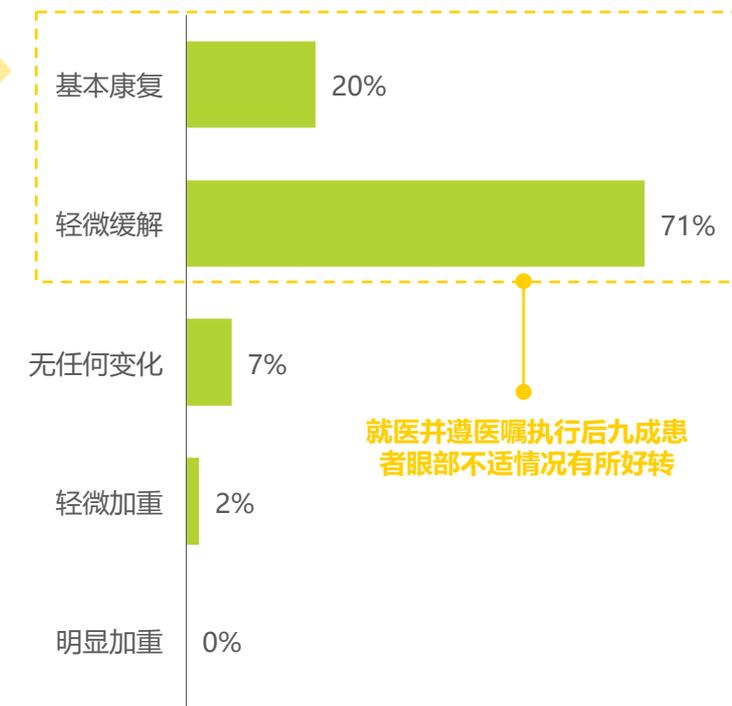
受访者多在出现眼部不适后就医，九成表示干预后得到好转

艾瑞调研显示，几乎所有患者在出现眼部不适后及时采取了措施，多数患者选择及时就医并遵医嘱执行。就医后约九成患者的眼部不适情况有所好转，其中，约七成患者表示眼部不适已得到轻微缓解，两成患者基本康复，可见眼部出现情况后及时就医并遵医嘱执行是改善眼部不适的有效途径。

糖尿病患者针对眼部不适状况采取的措施



糖尿病患者眼部不适在及时就医后变化情况



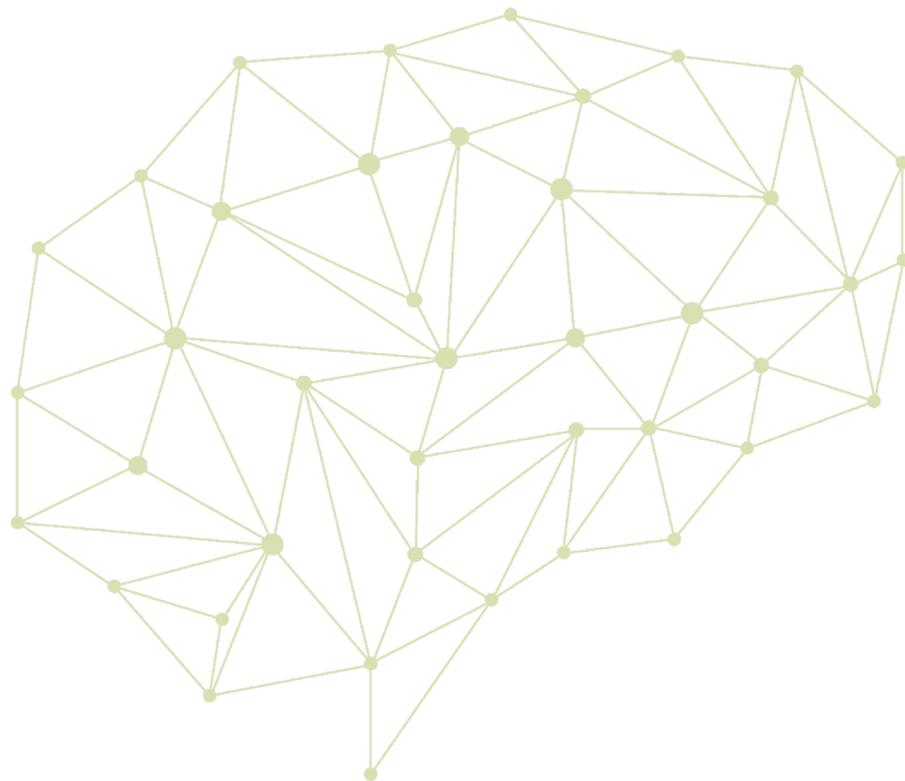
样本：糖尿病患者N=1117，糖网患者N=274，于2022年7月通过艾瑞调研获得。
注释：请问您眼部感觉不适后，是否采取措施？

样本：糖尿病患者N=1117，糖网患者N=274，于2022年7月通过艾瑞调研获得。
注释：请问眼部状况受干预以后如何变化？

2.2 糖尿病患者对糖网筛查的认知情况调研

主要结论:

- 不同城市线和病程的糖尿病患者**对于糖网的认知存在差异**;
- **医生患教及线上健康平台**成为受访者了解糖网的主要方式, 但是部分人群较少受医生糖网筛查提醒, **医生患教有待提高**;
- 低线城市糖网筛查率不足四成, 首次眼底筛查时间较晚, 而高线城市患者的眼底主动筛查意识强, **对于医嘱的依从性高**。

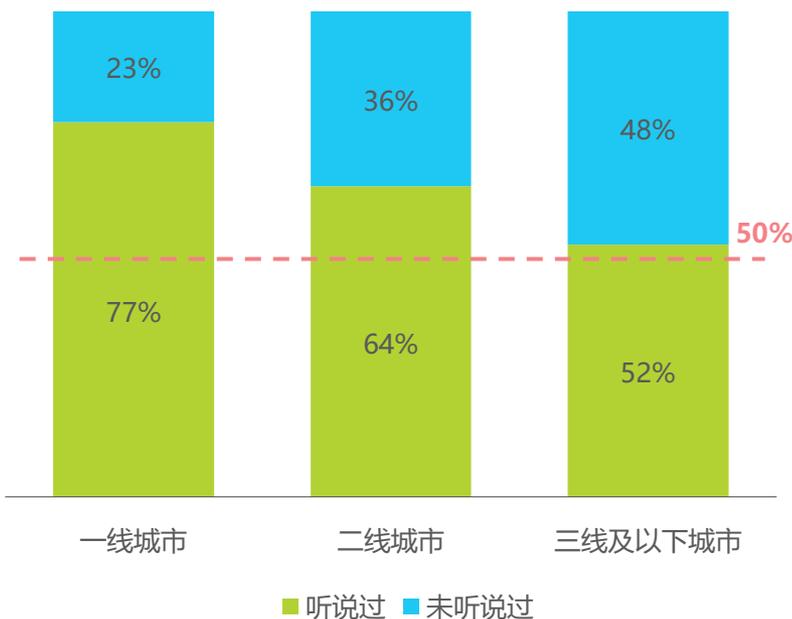


糖尿病患者对糖网的认知情况 (1/5)

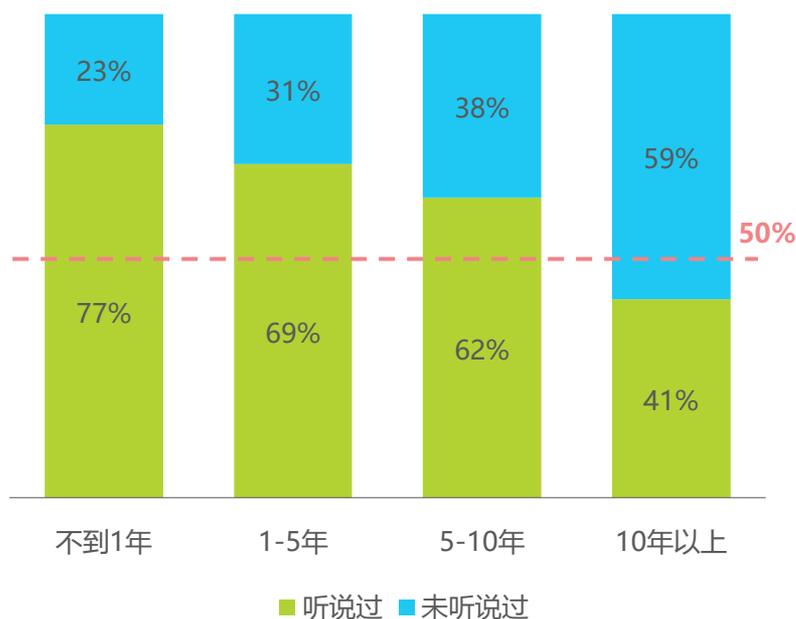
不同城市线和病程的糖尿病患者对于糖网的认知存在差异

艾瑞调研显示，一线城市七成以上糖尿病患者听说过糖网，二线城市六成患者听说过糖网；相比之下，三线及以下城市近半数的患者听说过糖网。随着城市线的下沉，糖尿病患者对糖网的认知愈加缺失，低线城市患者对糖网认知缺失较大。此外，按照糖尿病患者患病时间进行划分发现，患者对糖网的认知率随病程增加而降低，患病不到1年的患者超七成听说过糖网，患病10年以上的患者仅四成听说过糖网，艾瑞认为，原因有可能是近年来患者教育有所增强。综上所述，我国三线以下城市及患病时间较长的患者对糖网认知相对缺失，基层患者和年长患者的科普宣传有待提高。

糖尿病患者对糖尿病视网膜病变的认知情况 (按城市线划分)



糖尿病患者对糖尿病视网膜病变的认知情况 (按患病时间划分)



样本：糖尿病患者N=1117，糖网患者N=274，于2022年7月通过艾瑞调研获得。
注释：请问您是否听说过糖尿病视网膜病变？

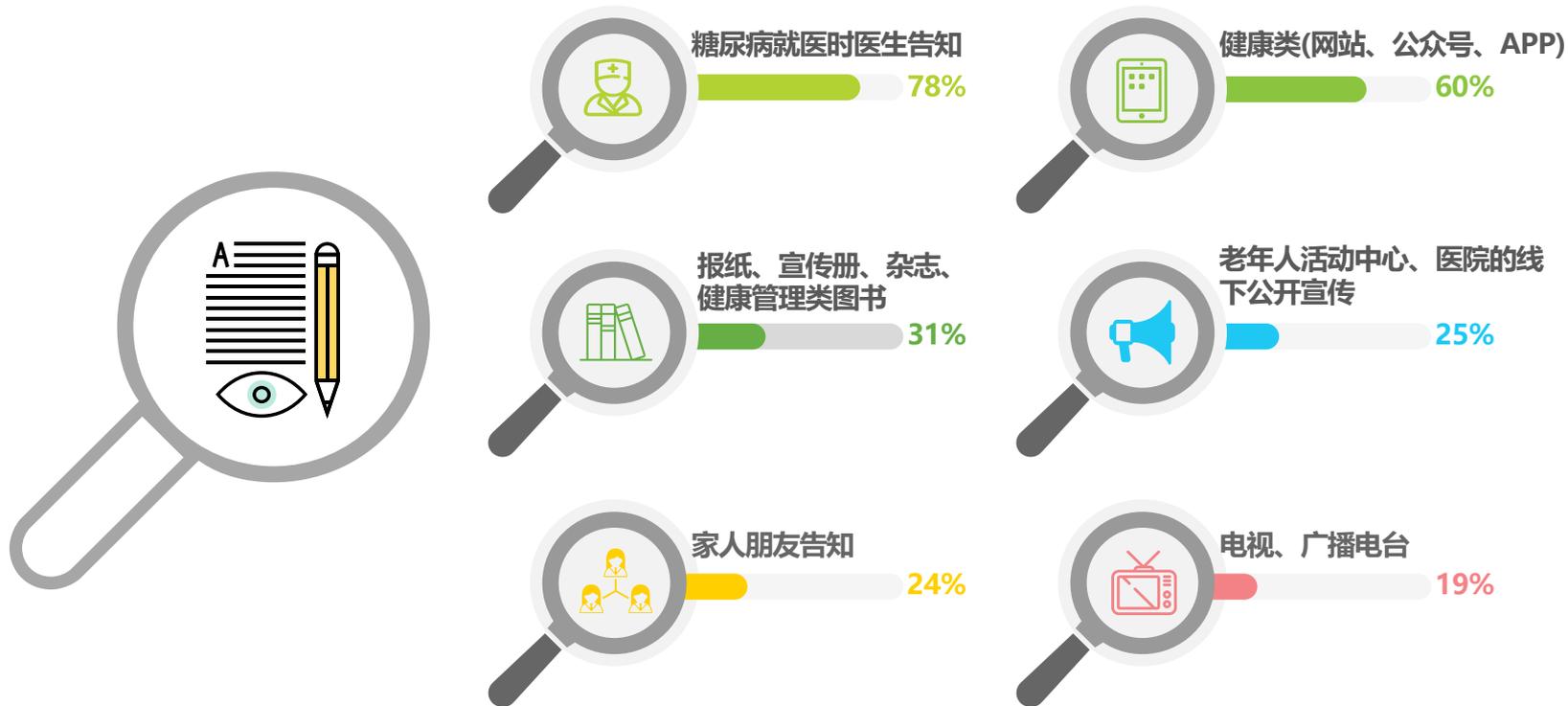
样本：糖尿病患者N=1117，糖网患者N=274，于2022年7月通过艾瑞调研获得。
注释：请问您是否听说过糖尿病视网膜病变？

糖尿病患者对糖网的认知情况 (2/5)

医生患教及线上健康平台成为受访者了解糖网的主要方式

艾瑞调研显示，对于听说过糖网的糖尿病患者来说，内分泌科医生对糖网的科普及线上健康类网站、公众号、APP成为他们了解糖网的主要途径，由此可见，加强医生端对糖网的重视、强调医生端的患者教育对糖网筛查的作用，通过健康类平台进行线上普及是改善患者认知缺失的重要方式。

糖尿病患者了解糖尿病视网膜病变的主要途径



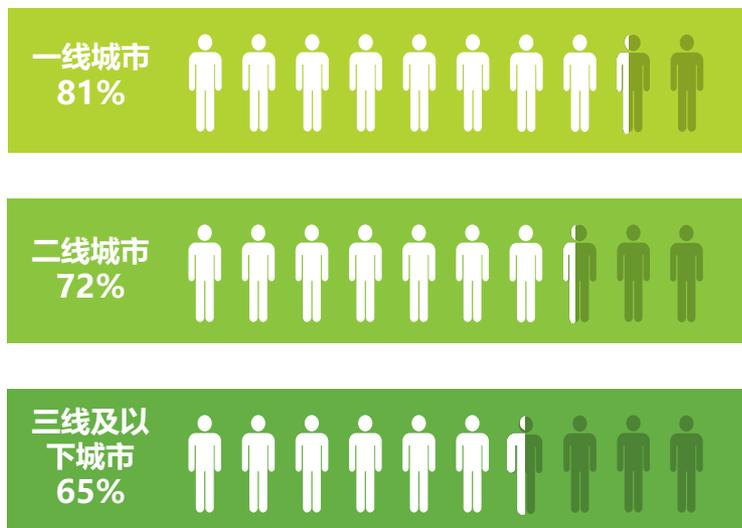
样本：糖尿病患者N=1117，糖网患者N=274，于2022年7月通过艾瑞调研获得。
注释：请问您通过什么途径接受糖尿病视网膜病变科普？

糖尿病患者对糖网的认知情况 (3/5)

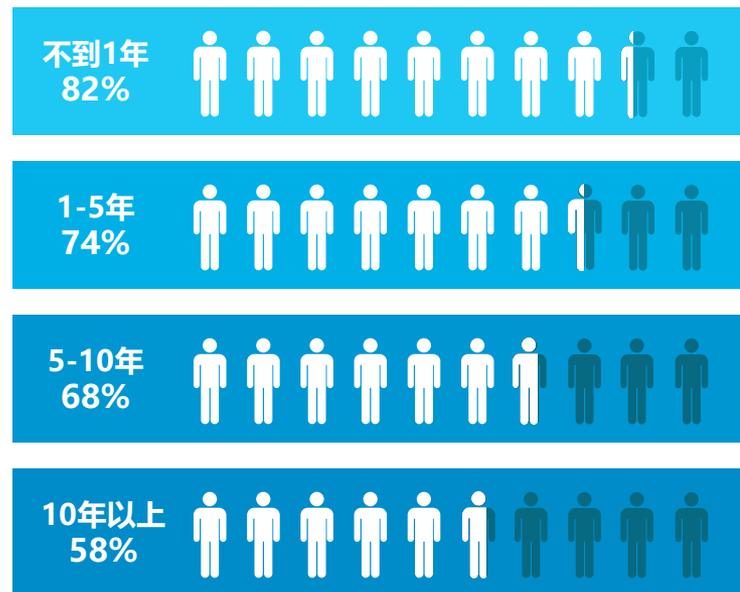
部分人群较少受医生糖网筛查提醒，医生患教有待提高

艾瑞调研显示，一线城市约八成内分泌科医生在患者确诊糖尿病后对其提醒过眼底筛查，二线城市这一比例下降到七成，三线及以下城市下降到六成，该数据可以看出，随着城市线的下沉，医生的患者教育意识降低，一二线城市的医生对于眼底筛查较为重视，而医生是普及糖网及其相关防治知识的重要途径，是提高患者认知的重要因素。按照糖尿病患者患病时间进行划分发现，糖网筛查的医生患者教育随患者患病年限增加而降低，原因之一是病程长的患者确诊时间较早，彼时医生对于糖网筛查不够重视，对患者的宣教不足，但糖网患病率随患病时间的增长而增加，患病率高的患者反而受到较少的教育普及，后期糖网恶化风险高。因此，提高内分泌科医生对糖网的重视程度，充分发挥医生的患者教育作用，是提高患者筛查意识的重要举措。

确诊糖尿病后内分泌科医生提醒过患者进行眼底筛查的比例（按城市线划分）



确诊糖尿病后内分泌科医生提醒过患者进行眼底筛查的比例（按患病时间划分）



样本：糖尿病患者N=1117，糖网患者N=274，于2022年7月通过艾瑞调研获得。
注释：确诊糖尿病后，医生是否提醒过您进行眼底筛查？

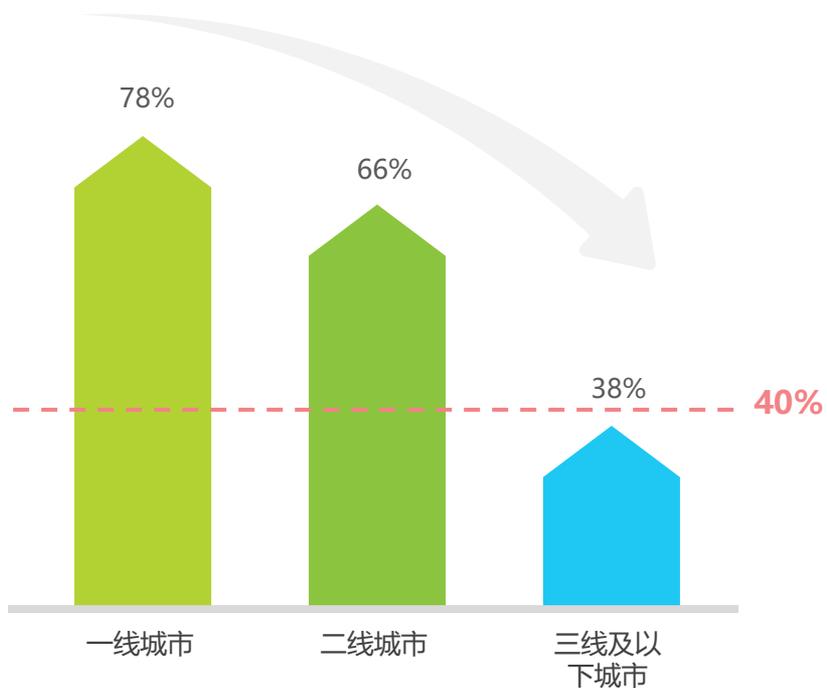
样本：糖尿病患者N=1117，糖网患者N=274，于2022年7月通过艾瑞调研获得。
注释：确诊糖尿病后，医生是否提醒过您进行眼底筛查？

糖尿病患者对糖网的认知情况 (4/5)

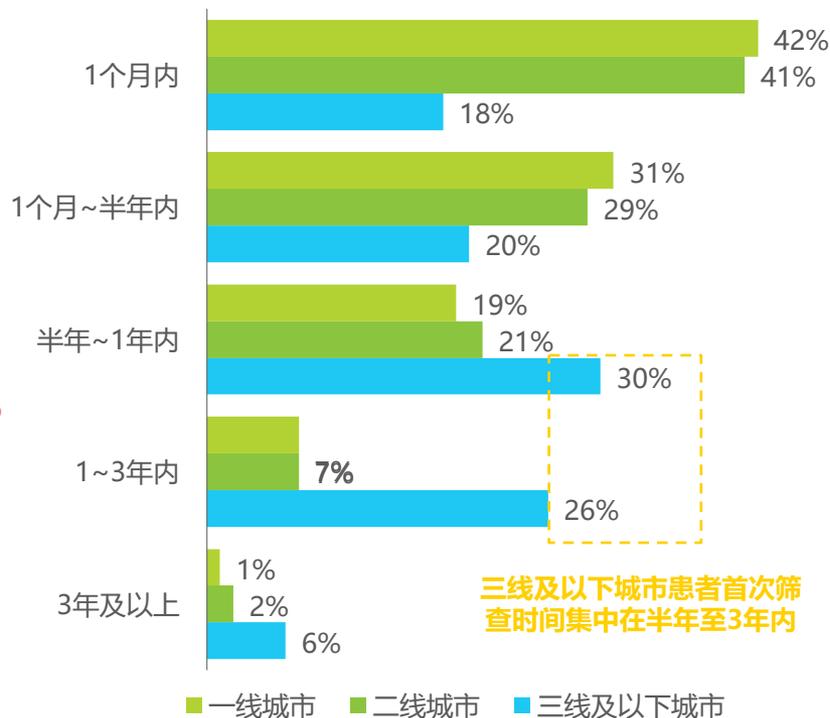
低线城市糖网筛查率不足四成，首次眼底筛查时间较晚

艾瑞调研显示，一线城市有七成糖尿病患者在做确诊糖尿病后做过眼底筛查，二线城市有六成，高线城市筛查率较高；相反，三线及以下城市筛查人群不到四成，主要是由于低线城市对糖网认知缺失，科普宣传不足。从患者进行眼底筛查的时间来看，一二线城市四成患者在患糖尿病后1个月内就完成了筛查，三成患者1个月到半年内完成筛查，患者筛查意识高且较快地采取了行动；随着城市线的下沉，三线及以下城市患者眼底筛查时间集中在半年至3年内，筛查时间相对较晚，患者眼底筛查意识较一二线城市弱。

患者确诊糖尿病后进行过眼底筛查的比例



患者确诊糖尿病后首次去进行眼底筛查的时间



样本：糖尿病患者N=1117，糖网患者N=274，于2022年7月通过艾瑞调研获得。
注释：确诊糖尿病后，您是否去做过眼底筛查？

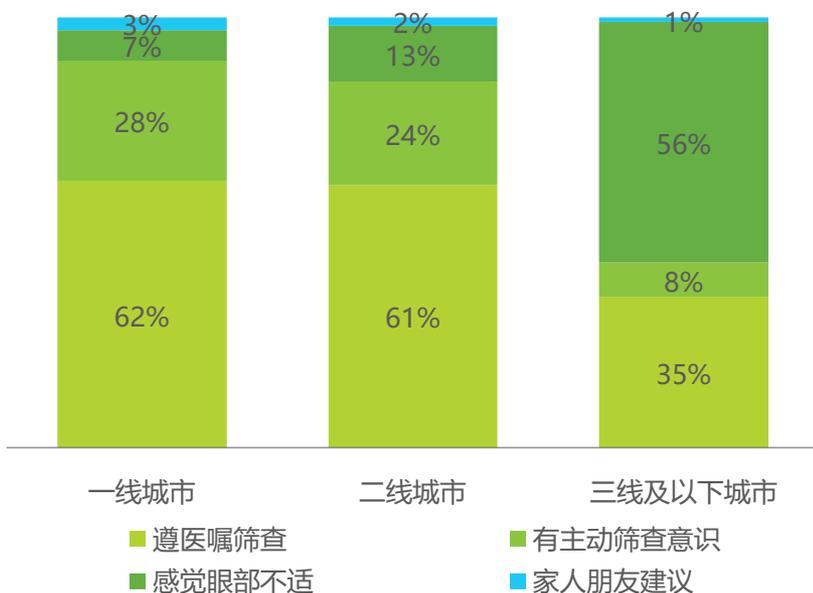
样本：糖尿病患者N=1117，糖网患者N=274，于2022年7月通过艾瑞调研获得。
注释：您是在确诊糖尿病之后多长时间去做了首次眼底筛查？

糖尿病患者对糖网的认知情况 (5/5)

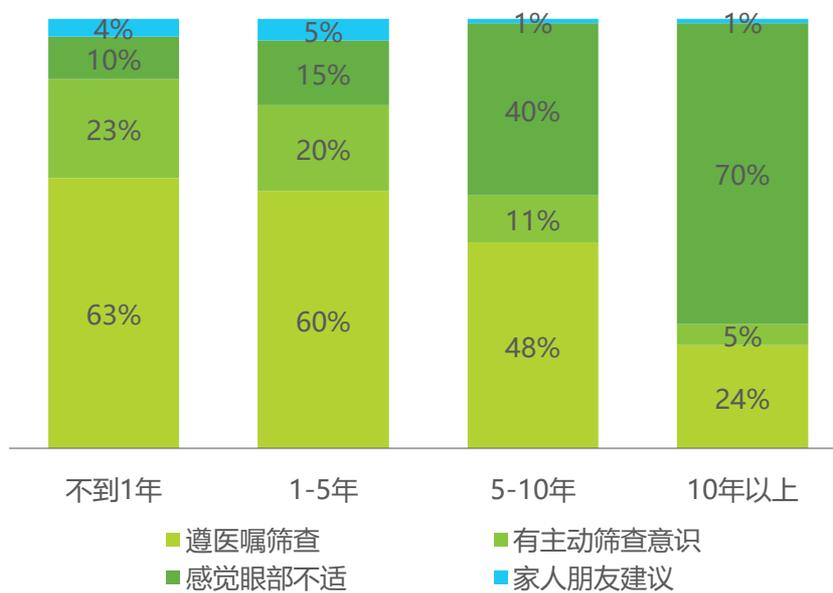
高线城市患者的眼底主动筛查意识强，对于医嘱的依从性高

艾瑞调研显示，一二线城市约六成患者遵医嘱进行筛查，两成患者基于主动意识筛查，筛查自主意识较强。但三线及以下地区五成以上患者主要因眼部不适而进行首次眼底筛查，主动筛查的患者占比不足一成；且虽然有超过半数患者表示医生提醒过进行眼底筛查，调研显示遵医嘱筛查人群仅三成，患者依从性低。按照糖尿病患者患病时间进行划分发现，患病年限长的患者主动筛查意识弱，且医嘱依从性差，多数基于眼部不适被动筛查，且糖尿病病程久的患者往往糖网患病率高，主动筛查意识弱及依从性差增加了该群体糖网病情的恶化风险。低线城市及糖尿病病程久的患者多在眼底出现问题后才前去眼底筛查，主动筛查意识低，介入治疗时间晚，糖网病情不易得到有效控制。因此，加强基层及患病时间较长的糖尿病患者对糖网筛查的科普教育，提高患者的主动筛查意识尤为重要。

糖尿病患者首次眼底筛查因素 (按城市线划分)



糖尿病患者首次眼底筛查因素 (按患病时间划分)



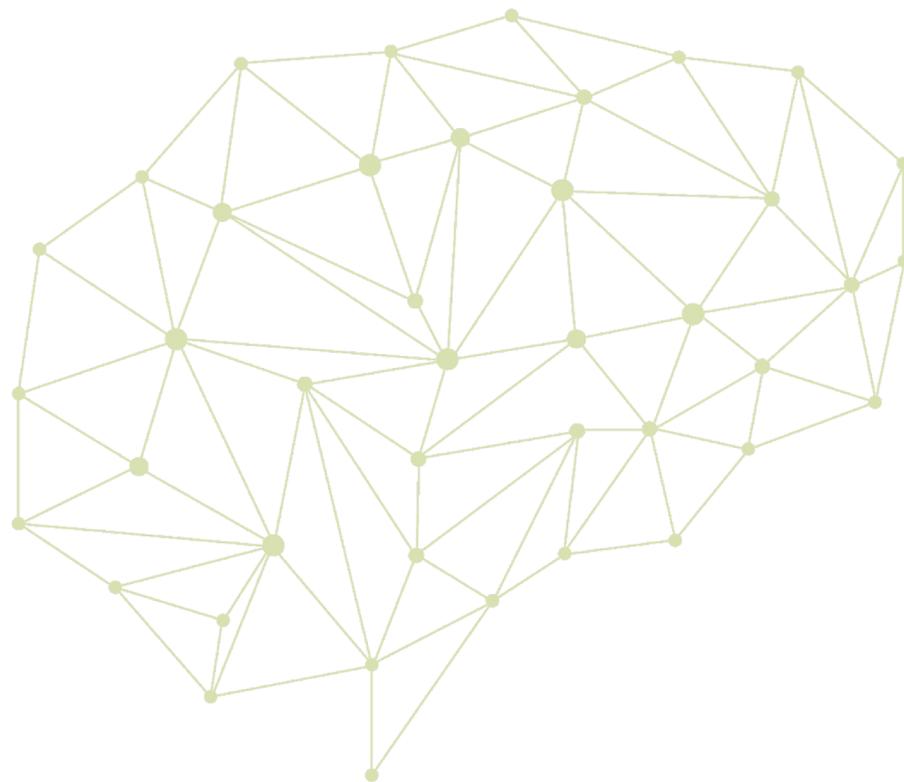
样本：糖尿病患者N=1117，糖网患者N=274，于2022年7月通过艾瑞调研获得。
注释：请问您确诊糖尿病后是基于以下哪种情况去进行的首次眼底筛查？

样本：糖尿病患者N=1117，糖网患者N=274，于2022年7月通过艾瑞调研获得。
注释：请问您确诊糖尿病后是基于以下哪种情况去进行的首次眼底筛查？

2.3 糖尿病患者对糖网筛查的场景意愿调研

主要结论:

- 七成受访者选择在二级及以上综合医院眼科完成眼底筛查，**眼底筛查方式单一**；
- 受访者对在二级及以上综合医院内分泌科进行糖网筛查接受度高，筛查态度积极；
- **基层医疗机构糖网筛查面临障碍**，解决基层糖网筛查难题是进一步提高患者基层筛查意愿的有效途径。

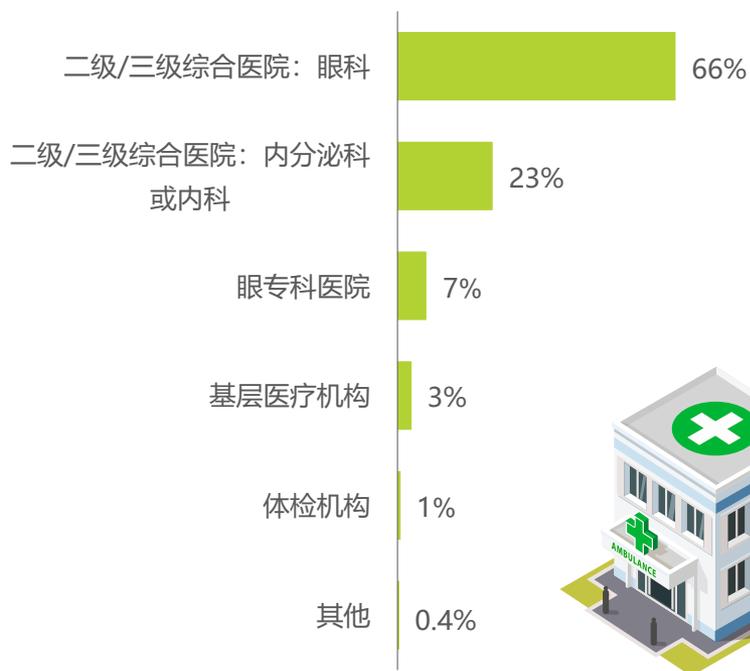


患者糖网筛查现状

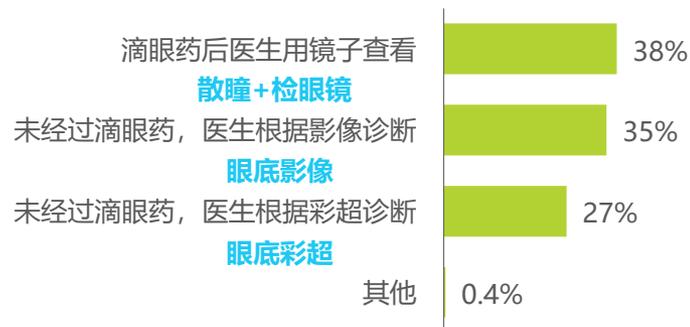
当前糖网筛查以二三级医院为主，基层占比低

艾瑞调研显示，近七成糖尿病患者选择在二级及以上综合医院眼科进行眼底筛查，两成左右患者选择在内分泌科完成糖网筛查，仅3%左右的患者选择在基层医疗机构完成糖网筛查。目前院内的糖网筛查手段单一，大多采用检眼镜或传统眼底影像设备，等待时间较长。某三级医院眼科专家表示，由于二级/三级综合医院眼科医生数量少，设备及筛查方式单一，医生单位时间内筛查人数少，患者等待时间长，诊疗服务体验不佳。

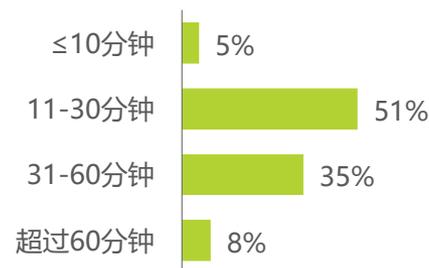
糖尿病患者选择糖网筛查的医院类型



糖尿病患者的眼底筛查方式



糖尿病患者眼底筛查后拿到结果的时长



样本：糖尿病患者N=1117，糖尿病视网膜膜病变患者N=274，于2022年7月通过艾瑞调研获得。

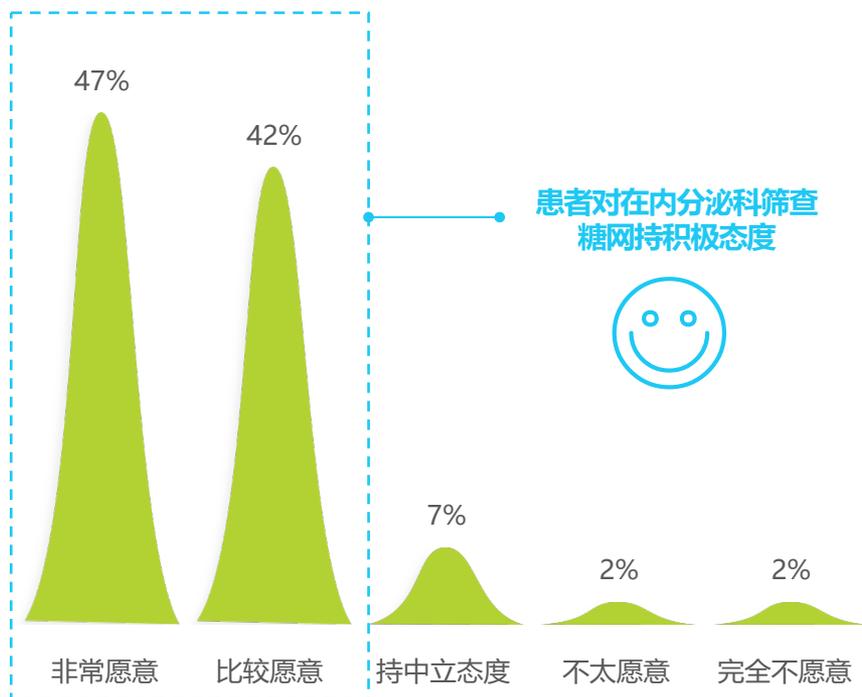
注释：请问您确诊糖尿病后是在哪进行第一次眼底筛查的？请问以下哪种是您的眼底筛查方式？您大概多久拿到眼底筛查结果？

患者未来筛查意愿 (1/2)

受访者对在二三级医院内分泌科筛查糖网接受度高

艾瑞调研显示，47%的患者对在二级及三级综合医院内分泌科进行糖网筛查表示非常愿意，42%的患者表示比较愿意，这表明九成患者对内分泌科开展糖网筛查抱有积极的态度。这主要是因为患者普遍对二级及以上综合医院较为依赖，对院内的设备及医生专业能力信任度高，虽然患者态度积极，但实际糖网筛查在内分泌科落地困难。某三甲医院内分泌科专家表示，目前内分泌科医生由于缺乏眼科专业知识对于糖网筛查存在阅片困难的问题，难以给出准确的筛查结果判断。

糖尿病患者对二级及以上综合医院内分泌科/内科筛查糖网的接受程度



糖网筛查在二级/三级医院内分泌科落地困难的原因

某三甲医院内分泌科专家：

- **认知不足：**内分泌科医生存在对糖尿病的并发症研究侧重点不同，有的科室侧重点在糖尿病足，对糖网专业认知不足
- **阅片困难：**若在内分泌科开展糖网筛查，医生存在阅片困难的问题，难以给出准确的筛查结果判断



样本：糖尿病患者N=1117，糖尿病视网膜病变患者N=274，于2022年7月通过艾瑞调研获得。
注释：请问您在以下机构进行眼底筛查的接受程度如何？

患者未来筛查意愿 (2/2)

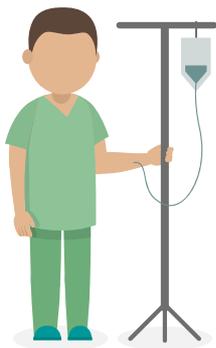
解决基层糖网筛查难题是提高患者基层筛查意愿的有效途径

艾瑞调研显示，目前糖网筛查在基层医疗机构开展困难，存在设备、专业人员上的障碍。根据五位糖尿病及糖网患者的访谈，均表示基层医疗机构排队时间短，就诊方便，但基础设施条件暂未满足，医生能力不足，如果这些问题能够得到有效解决，患者则愿意在基层医疗机构完成筛查。因此，有效解决基层糖网筛查问题，是进一步提高患者基层筛查意愿，将患者留在基层医疗机构完成筛查的重要途径。

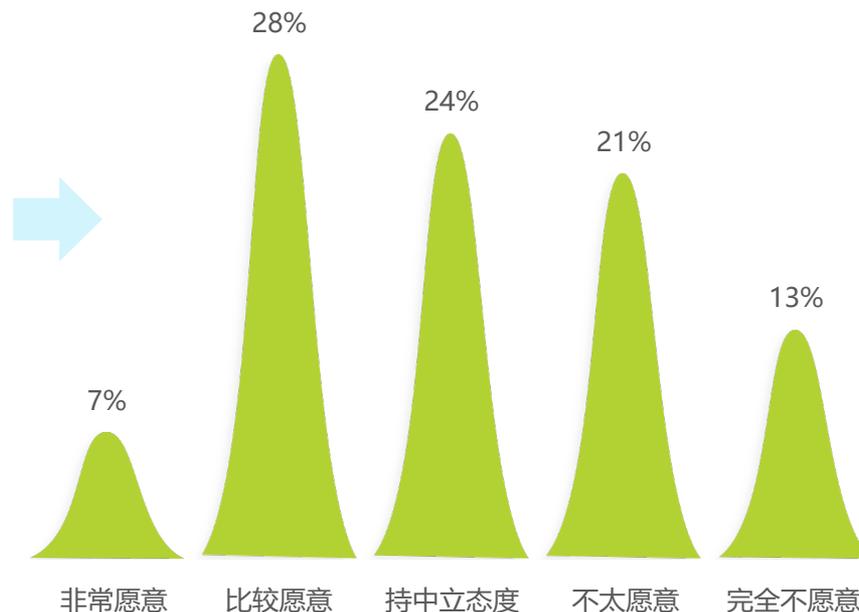
糖尿病患者在基层医疗机构进行糖网筛查的障碍

糖尿病患者在基层医疗机构进行糖网筛查的障碍：

- 1) 基层医疗机构筛查设备不足，无法完成筛查；
- 2) 基层眼科医生数量短缺；
- 3) 设备操作困难，仅完成图像输出，基层医生阅片能力不足，难以给出诊断结果或诊断结果存在误差



糖尿病患者对在基层医疗机构进行糖网筛查的接受程度



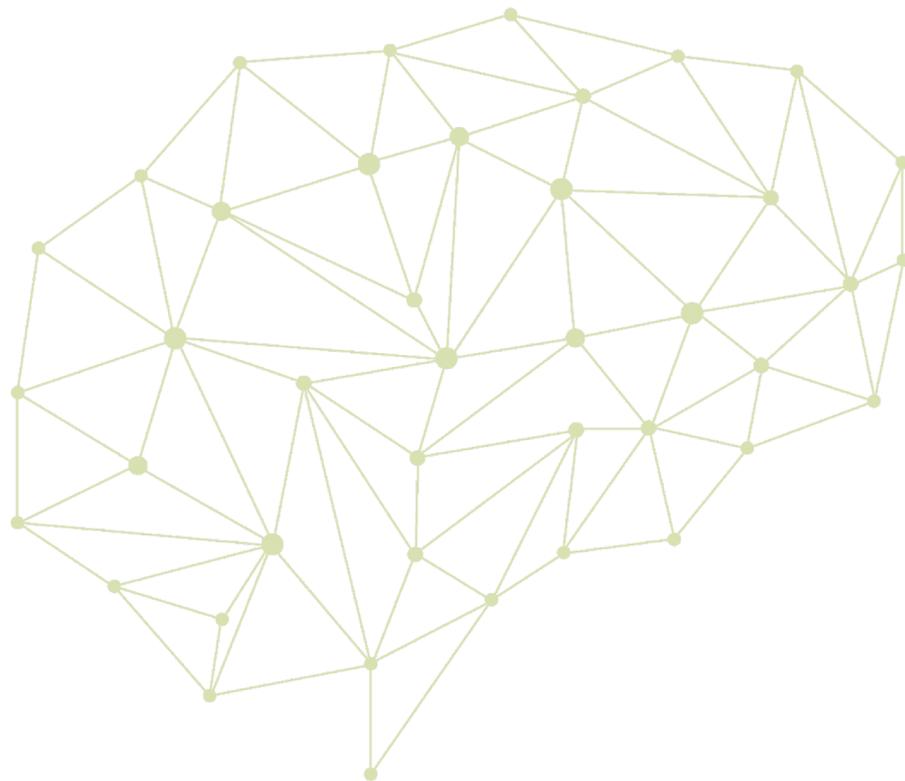
样本：糖尿病患者N=1117，糖尿病视网膜病变患者N=274，于2022年7月通过艾瑞调研获得。
注释：请问您在以下机构进行眼底筛查的接受程度如何？

03 / 局之道：糖尿病视网膜病变筛查挑战及解决方案

3.1 中国糖网筛查目前面临的挑战

本节摘要:

- **二级以上综合医院:** 内分泌科医生眼底筛查能力不足、存在无法阅片的困难、在患者确诊糖尿病时对糖网宣教不足, 眼科医生数量少、诊疗负担重;
- **基层医疗机构:** 基层眼科医生资源严重不足, 多为全科医生, 且基层设备覆盖率低, 操作困难, 医生眼底筛查能力不足, 阅片困难, 宣教不足;
- **患者方面:** 患者意识缺乏, 筛查便利性低, 复诊依从性低, 易错过最佳干预期;
- **破局之路:** AI糖网筛查解决方案一定程度上解决了医疗机构侧、患者侧的痛点。

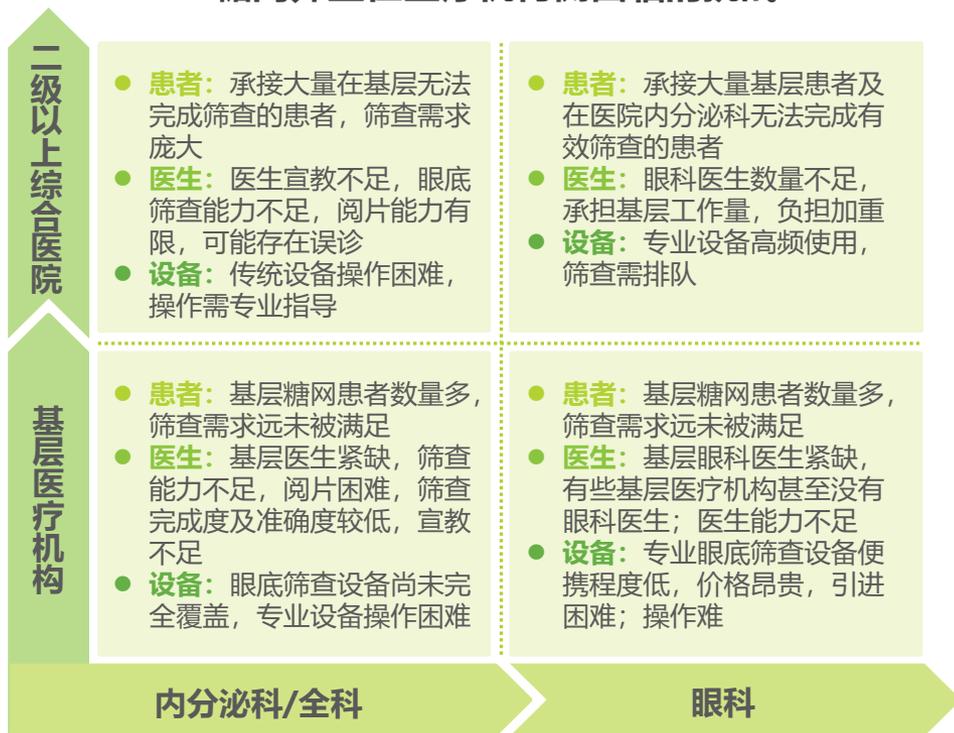


糖网筛查面临挑战：医疗机构侧

医院眼科负担重，基层筛查能力缺失，糖网普筛开展困难

国家卫生计生委提出的分级诊疗制度，希望可以达到糖网防控目的，降低致盲率。但目前糖网普筛工作在全国开展困难，尤其是在基层地区难以实施，主要是由于大多基层医疗机构的医生和二级及以上综合医院内分泌科医生眼病阅片能力弱，无法完成初筛，这部分患者均由医院眼科医生承担，加重其工作负担。根据《卫生统计年鉴》，我国眼科医生数量只有5.57万名，且眼科医生资源分配不均严重，基层医疗机构眼科医生紧缺，医患供需不平衡；此外基层医生筛查能力不足、宣教不足、筛查设备操作困难且尚未完全覆盖等都成为糖网筛查在全国尤其是基层开展的障碍。

糖网筛查在医疗机构侧面临的挑战



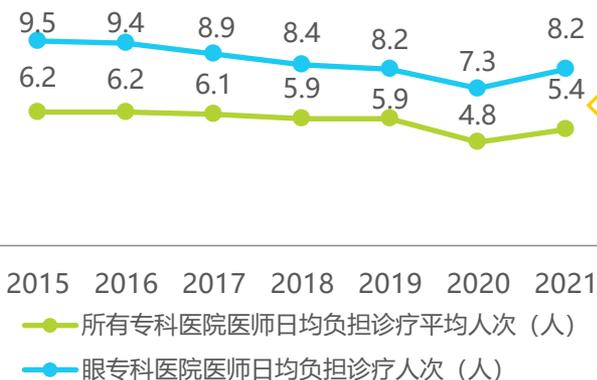
误诊分为假阳性和假阴性

假阳性：

非糖尿病眼病，而是高血压等疾病导致，发生误判，错误治疗；无病治疗占用医生资源，眼科医生负担加重，造成患者恐慌

假阴性：延误治疗，错过治疗最佳时机，增加致盲率

2015-2021年眼专科与所有专科医院医师日均诊疗负担对比



眼科医院诊疗负担始终大于平均值

糖网筛查面临挑战：患者侧

患者认知不足，筛查不够便利，易错过最佳干预期

国家卫生计生委表示糖网筛查的主战场在基层，但基层眼底筛查设备覆盖率低，难以满足庞大的筛查需求，患者筛查不够便利；其次，国家卫健委数据显示，不论是糖尿病还是眼病，患者比例构成中老年患者均占较大比例，而老年患者大多因为高龄或罹患全身多系统并发症而出行不便，减少了就诊意愿，易错过最佳干预期。另外，由于糖网认知的普及率不高，患者缺乏定期做眼底筛查的意识，依从性低，且糖网病程不可逆，严重可致盲，二期糖尿病患者糖网前期无明显临床症状，不及时筛查则会错过最佳治疗时机。因此，提高患者筛查意识及筛查的便利性是解决糖网筛查在患者侧难题的关键。

糖网筛查在患者侧面临的挑战



患者意识缺乏

未被告知定期筛查眼底



未接受规范的眼科治疗



具有激光治疗指征的糖网未治疗



应接受激光治疗的患者中接受规范治疗



患者筛查 便利性低

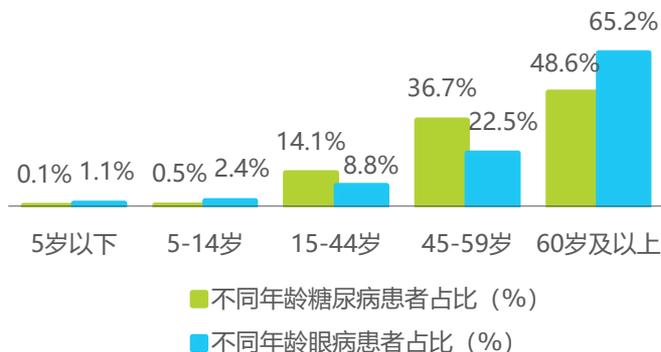
基层眼底筛查设备覆盖率低：

- 糖网患者数量庞大，增长快，对于眼底筛查的需求大，然而眼底筛查设备价格昂贵，大量采购并不现实，因此**基层眼底筛查设备的普及速度远没法满足患者的筛查需求。**

患者易错过最佳就诊期：

- 不论是糖尿病还是眼病，患者比例构成**中老年患者均占较大比例**，而老年患者往往受限于身体条件和路程，**减少了就医意愿，复诊依从性低，同时患者缺乏主动眼底筛查的意识，易错过最佳干预期。**

2021年医院糖尿病和眼病患者年龄分布

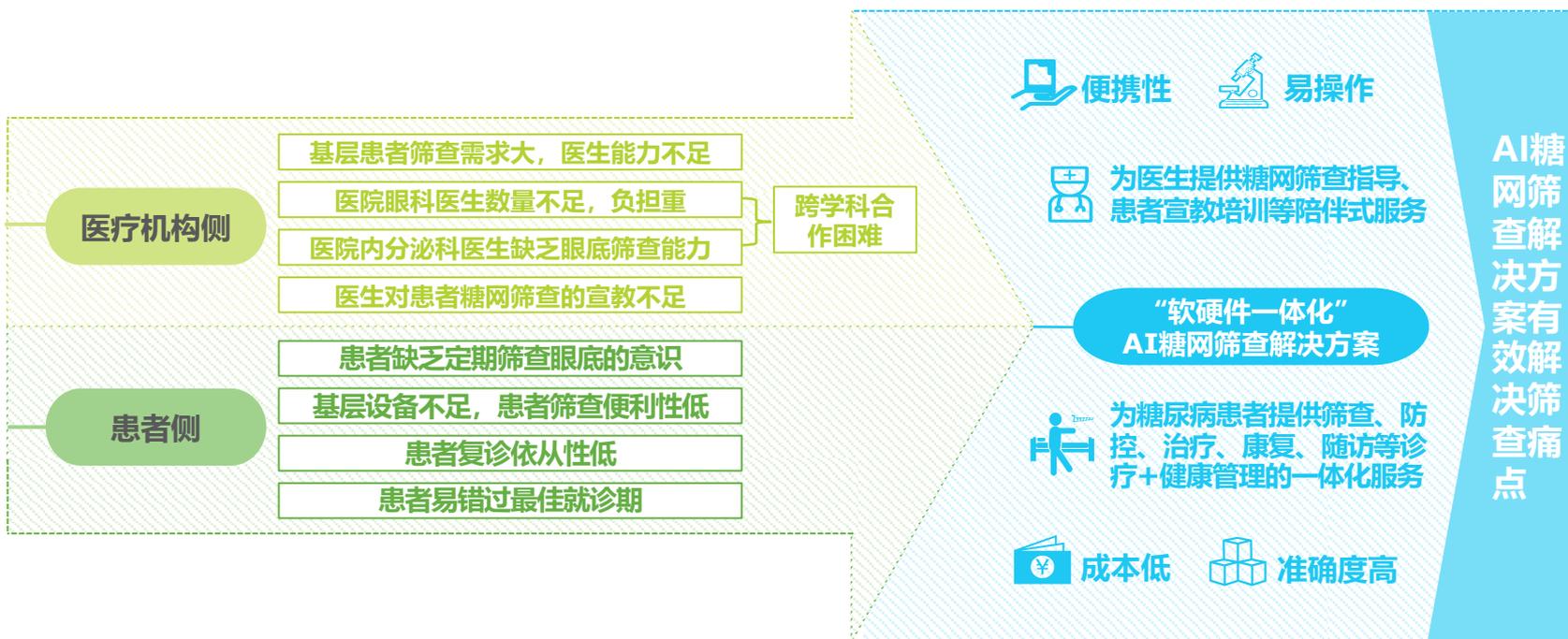


糖网筛查问题的破局之路

AI糖网筛查解决方案有效提高糖网筛查效率，实现筛查普惠

AI糖网筛查解决方案是指用人工智能技术赋能AI眼底筛查设备，通过对眼底拍照，从视网膜图像中快捷高效地筛查多种眼底病灶。相较于目前传统的眼底筛查设备，AI眼底筛查设备具有体积小、成本低、易操作、精准度高的特点，降低了设备引进的门槛，帮助内分泌科及基层医生解决阅片难的问题，提高诊断的准确性，有效地缓解了医院眼科医疗资源紧张，基层设备覆盖不足等问题，其提供的陪伴式培训服务也一定程度上解决了非眼科医生能力不足，患者宣教不足等问题；也在患者层面解决了患者筛查不便等问题，为患者提供全流程、一体化服务，大幅提高患者筛查频率和效率。AI糖网筛查解决方案一定程度上解决了医疗机构侧、患者侧的痛点，最终能实现糖网筛查全面普惠。

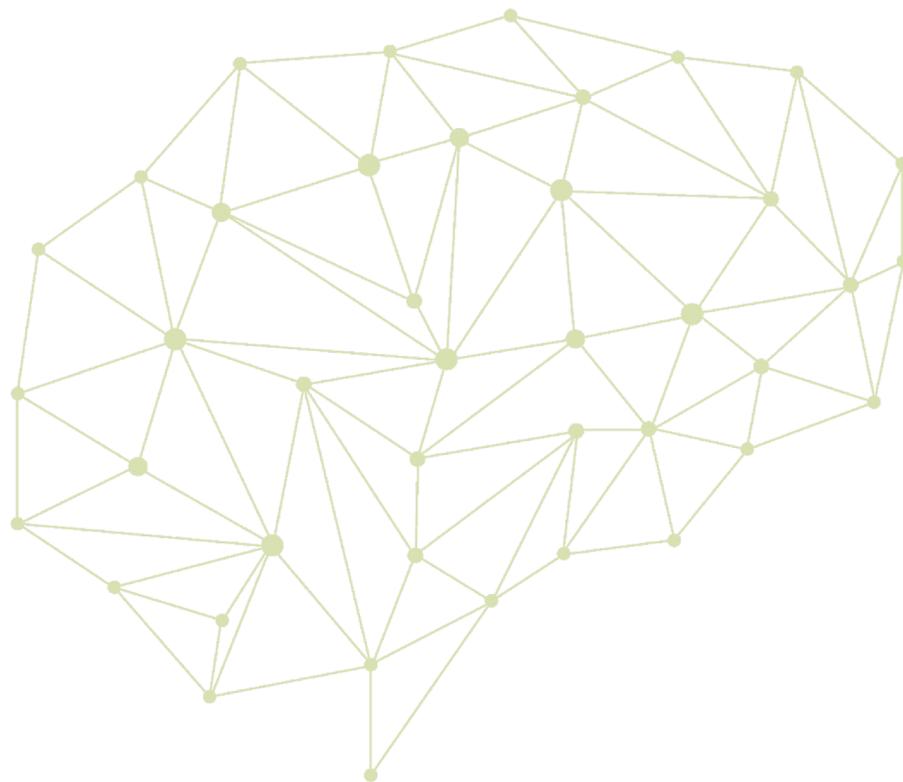
破局之路：AI糖网筛查解决方案



3.2 AI糖网筛查解决方案

本节摘要:

- 集硬件、软件、服务为一体的**AI糖网筛查解决方案**可以有效运用于糖尿病患者全病程管理；
- AI眼底筛查设备**操作简单、适配各科室**，满足糖网普筛需求；
- 国内**自研软件依托国内千万级临床数据**，未来可在国内应用于多种场景，**国产替代趋势明显**；
- **糖尿病眼底筛查相机**可以触达多个医院科室，覆盖各类型糖尿病眼底筛查流程；
- AI眼底筛查解决方案在**效率、操作难度、精准程度及成本**上具有优势，一定程度上解决了传统筛查效率低、操作困难、精度和成本难平衡的痛点。



AI糖网筛查解决方案架构

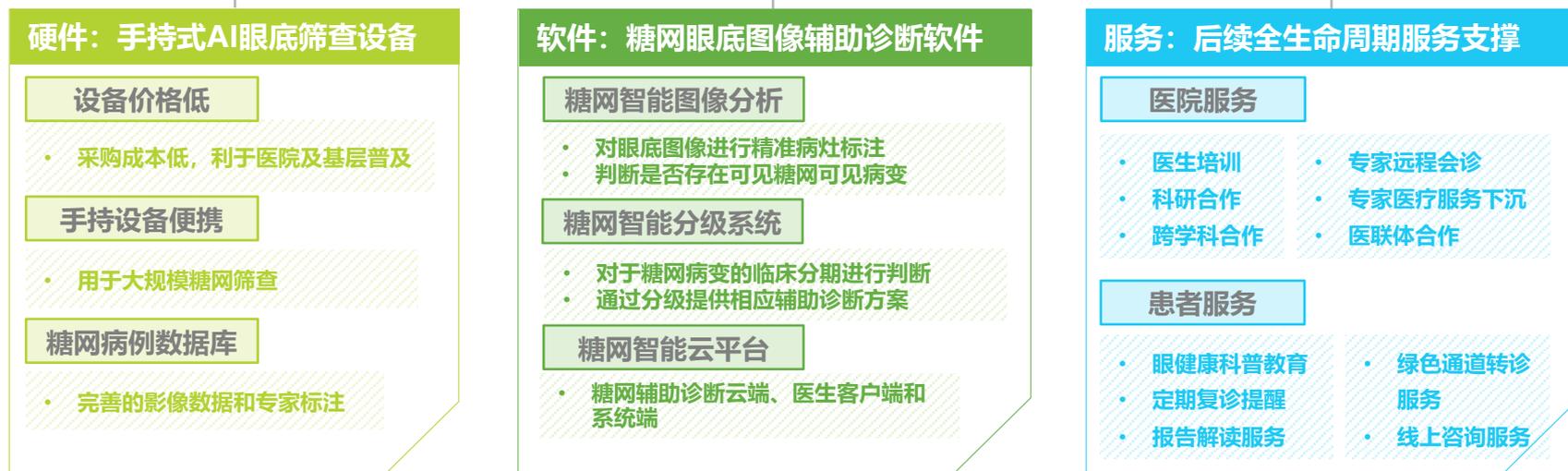
“硬件+软件+服务”一体化方案赋能糖尿病患者全病程管理

首先，兼具便携性和成本优势的AI眼底筛查设备是深入基层和大规模筛查的必要条件；其次，庞大糖网病例数据库赋能AI技术应用用于糖网眼底图像分析和分级，糖尿病视网膜病变眼底图像辅助诊断软件部署云端，实现糖网筛查全流程自动化；最后将为医院和患者提供糖尿病全生命周期的服务支撑，为执业医师提供糖网病变判断、辅助诊疗意见、患者宣教等眼底筛查培训服务，为医院提供跨学科合作、医联体合作等服务；为患者提供糖尿病全生命周期管理的一体化服务。

AI糖网筛查解决方案基本架构

AI糖网筛查解决方案——软硬件一体化

AI设备到分析软件再到辅助诊断的一体化解决方案



传统与AI眼底筛查设备对比

AI眼底筛查设备操作简单、适配各科室，满足糖网普筛需求

传统眼底筛查手段只能靠有经验的医师操作和主观判断，有的操作复杂、费时的眼底照相技术，常需散瞳下进行；有部分筛查手段需要使用造影剂和眼科专业设备，价格较为昂贵且为有创筛查；还有部分筛查手段还需配合其他深入精确的眼科筛查；其他先进却昂贵的筛查手段对于基层医疗机构而言，设备采购成本高，难以在基层普及。相较于传统筛查设备，AI眼底筛查设备的各项参数，在筛查/执行科室、操作难易程度、成本、患者感受等维度都可达到解决传统眼底筛查设备痛点的目的。

传统眼底筛查设备与AI眼底筛查设备参数对比

项目	设备	筛查/执行科室	适用范围	医师要求	操作难度	设备成本	患者感受	特点
AI眼底筛查设备		适配各大科室	筛查/诊断	非眼科专业可用，无需专业培训	操作简单	低	易配合，无不适	优点：操作简单、各科室医生可快速掌握、精确诊断、可记录 缺点：目前市面上该设备覆盖较少
眼底镜筛查		内科	筛查	主要靠眼科医生操作，非眼科专业可用，但需要专业培训及丰富经验	低	低	易配合	优点：简便、快速，不需昂贵的仪器 缺点：主要靠眼科医生操作、非眼科医生培训及经验积累时间长
需散瞳眼底照相		内分泌 眼科			复杂费时，需散瞳	较低	散瞳有不适感，筛查前后等待时间较长	优点：直观，有较高的灵敏度和特异度 缺点：主要靠眼科医生操作、非眼科医生培训及经验积累时间长
免散瞳眼底照相					操作较简单	较高	无创 免散瞳	优点：简便，免散瞳，可记录，可远程 缺点：无法有效筛查DME或中度非增殖期以上糖网征象
荧光素眼底血管造影	造影剂+眼底摄影设备	眼科	诊断	眼科专业医生操作	操作较复杂	昂贵	有创 可能过敏	优点：精确诊断 缺点：有创，可能过敏；昂贵，难普及
光学相干断层成像					操作较复杂	昂贵	-	优点：精确诊断 缺点：昂贵，难普及
眼底超声					操作较简单	较昂贵	-	优点：较精确诊断 缺点：成本高，难普及

来源：公开资料整理，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

国内外AI糖网筛查软件对比

自研软件依托海量眼底影像数据开发，国产替代成为主流

近年来，AI眼底筛查工作逐步得到重视并在全中国开展，自2015年起，中国数家公司陆续引入AI技术分析视网膜影像中的关键异常，至真等国内代表企业研发的基于AI视网膜影像识别技术的糖尿病视网膜病变眼底图像辅助诊断软件，媲美海外糖网筛查软件技术，便于各级尤其是广大基层医疗机构引进技术，有利于提高基层医疗机构的设备覆盖率，同时自研软件依托国内千万级临床数据，未来可在国内应用于多种场景，实现全国糖网普筛。

国内外AI糖网筛查软件对比

海外AI糖网筛查软件				中国AI眼底筛查软件			
产品	公司	用途/说明	特点	产品	公司	用途/说明	特点
IDx-DR	IDx (美国)	一种用于医疗服务提供者自动检测糖尿病视网膜病变的仪器，用于未被诊断为糖尿病视网膜病变的成年人。	报告解读辅助诊疗	ZZ-EYE-CDS	至真	<ul style="list-style-type: none">自研软件：依托千万级临床眼底影像数据及深度学习算法；智能精准：实现95%以上筛查算法赋能诊断；闭环服务：提供精准防控、远程医疗、疑难重症转诊、跟踪回访以及长期管理等一体化视觉健康管理服务；高效普适：产生短时间、高精度、自动化的效益，服务全民消费者。	自研软件操作简单 稳定精准 成本优势 普适性
EyeArt® 自主系统	Eyenuk (美国)	适用于医疗保健提供者在诊断为糖尿病的成年人的眼睛中自动检测轻度以上糖尿病视网膜病变和威胁视力的糖尿病视网膜病变，患者之前未被诊断为轻度以上糖尿病性视网膜膜病。	全科通用 双眼诊断	AIFUNDUS	某A公司	<ul style="list-style-type: none">对成年糖尿病患者的双眼免散瞳彩色眼底图像进行分析，发现中度非增殖性(含)以上糖尿病性视网膜病变并提供辅助诊断建议。	部署云端
Fundus on phone	Remidio (印度)	AI与智能手机结合进行眼底筛查	手机筛查 简易便携	AIDRScreening	某B公司	<ul style="list-style-type: none">对成年糖尿病患者的双眼彩色眼底图像进行分析，可见 I 期及 II 期以上糖尿病视网膜病变并提供辅助诊断建议。	可用于平板等设备
				EyeWisdom	某C公司	<ul style="list-style-type: none">对成年糖尿病患者眼底后极部包含全部视盘和黄斑区域的单张彩色眼底图像进行分析，发现中度非增殖性(含)以上糖尿病视网膜病变并提供辅助诊断建议。	部署云服务器

来源：公司官网，Ann Transl Med 2021，公开资料整理，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

AI糖网筛查解决方案筛查流程

依托AI糖网筛查解决方案，覆盖各类型糖尿病眼底筛查流程

糖尿病眼底筛查相机可触达多个医院科室，包括眼科、内分泌科、体检科等；同时相机凭借轻便和功能多元，覆盖了眼底普查、门诊、远程会诊、临床科研等用途；相机筛查图像可存储、导出、打印，利于后期医生随访和健康指导，根据《中国2型糖尿病防治指南》，1型糖尿病，2型糖尿病，妊娠糖尿病首次眼底筛查与定期随访时点各有不同，患者一经确诊为糖尿病，医师就应告知患者首次接受眼科检查和随访的时间，因此糖尿病眼底筛查相机贯穿糖尿病患者眼底筛查全流程。

糖尿病眼底筛查相机眼底检查流程



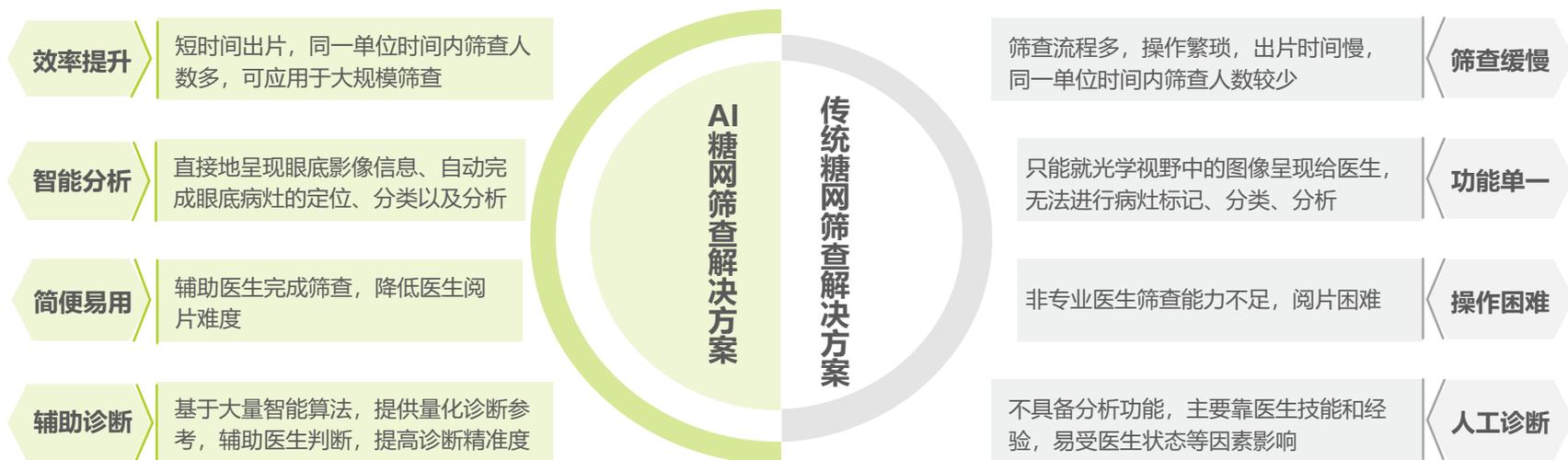
来源：《糖尿病相关眼病防治多学科中国专家共识》（2021年版），《中国2型糖尿病防治指南》，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

AI糖网筛查解决方案的优势总结

具有筛查效率高、操作简便、诊断准确度高的优势

相较于传统眼底筛查方案，AI眼底筛查方案在效率、操作难易程度、诊断准确性上独具优势。用AI眼底筛查方案进行糖网筛查，大大优化了糖网的筛查和普及，提高医院筛查/执行科室及基层医疗机构医生的阅片能力及诊断的准确度，优化患者看诊流程。未来AI眼底筛查方案不仅可以帮助中国的基层医疗机构开展大规模糖网筛查，也会通过“一带一路”走向国门，为与中国有相似国情的广大发展中国家提供帮助，让更多患者早筛早诊早治，实现糖网筛查全面普惠化。

AI糖网筛查解决方案与传统解决方案特点对比



至真借鉴欧洲筛查成功经验，针对中国国情及发展现状（幅员辽阔、医疗条件有差距等）优化糖网筛查方式方法，**制定出适合中国等发展中国家的AI糖网筛查解决方案**

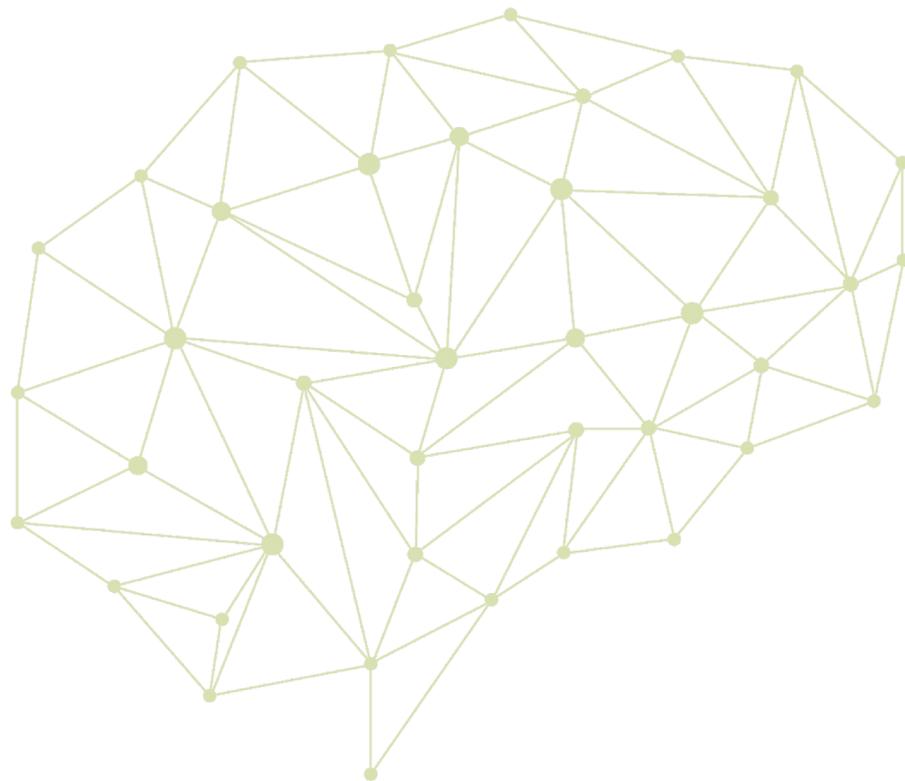
- 至真通过筛查为建立终身视觉健康档案，拥有**千万级**覆盖全年龄阶段的眼底影像数据，**为临床科学研究提供数据支撑**
- 筛查算法赋能诊断，辅助非眼科医生完成筛查，并提供一体化健康管理服务

- 切入：**通过眼底筛查介入慢病管理
- 渗透：**通过AI实现大规模眼底筛查适用于广大发展中国家
- 展望：**“一带一路”打开国门，带动AI糖网筛查解决方案在其他发展中国家及地区的开展

3.3 AI糖网筛查解决方案的驱动力

本节摘要:

- **需求旺盛**: 我国糖网筛查潜在需求庞大, **基层糖网筛查现状无法满足**逐年增加的**糖网筛查需求**;
- **政策支持**: 针对人工智能医疗器械的国家政策陆续出台和**三类证**批准逐渐推动AI医疗器械产品获得社会认可及市场准入;
- **技术进步**: 基于深度学习的医学影像AI算法技术在影像诊断应用上不断进步;
- **项目落地**: AI糖网筛查领域的国家重点项目逐渐落地, 开始进入**商业化创收阶段**;
- **产品成熟**: AI眼底影像产品在类别上呈现单病种识别、多病种识别和多模态覆盖的产品。



聚沙成塔：社会需求

规模性眼底筛查难以在基层开展，基层筛查需求远未被满足

糖网的基本诊疗措施和适宜手段在二级及以上综合医院普及，而大多数糖尿病患者却就诊于基层医疗机构。目前我国基层医疗机构眼科医生匮乏，眼底筛查设备短缺，难以有效地开展大规模眼底筛查以满足基层庞大的筛查需求。AI糖网筛查解决方案凭借AI眼底筛查设备的高精度和便携性，可以广泛应用于大规模筛查，有效满足糖网患者的筛查需求。

基层糖网筛查现状



绝大部分**基层医疗机构不具备眼底筛查能力和筛查设备**，无法满足逐年增加**糖网患者筛查需求**。



高屋建瓴：政策支持

国家政策扶持与三类证批准成为AI医疗器械发展的“双驱动”

近年来，国家在“十二五”、“十三五”和“十四五”期间陆续出台各种政策推动人工智能技术在医疗器械领域应用的发展，强调AI影像诊断设备成为国家医疗重点发展领域，同时**三类证的获批**证明此类AI医疗器械产品性能稳定，达到了市场准入的要求，我国AI医疗器械逐步得到医学界和社会的认可。

国家政策推动人工智能在医疗器械领域的应用

十二五
2011-2015

国家发改委《国民经济和社会发展规划第十二个五年规划纲要》

强调**将智能化技术应用于医疗器械的设计开发中**，制造出功能更全面、性能更优越、诊疗更安全有效的新型医疗器械。

科技部《医疗器械科技产业“十二五”专项规划》

重点**加快适宜基层的慢病筛查、全科医疗等新产品的开发**，以及数字化医疗、移动医疗、远程医疗等应用技术发展。

国务院《中国制造2025》

重点发展**影像设备、医用机器人等高性能诊疗设备**，提高医疗器械的创新能力和产业化水平。

十三五
2016-2020

科技部《“十三五”医疗器械科技创新专项规划》

重点关注**人工智能诊断**的产品研发，以“**一体化、高通量、现场化、高精度**”为方向，关注**临检自动化、快速精准检测、病例智能诊断、疾病早期诊断**等问题，满足不同层级医疗机构的早期、快速、便捷精确诊断等应用需求。

国务院《关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见》

意见提出**研发基于人工智能的临床诊疗决策支持系统**，关注**智能医学影像识别**等技术发展，提高医疗服务效率，为人工智能医疗的发展提供了保障。

国务院《新一代人工智能发展规划》

提出**培育智能产品-医疗影像辅助诊断系统**，支持**典型疾病领域的医学影像辅助诊断技术研发**，**加快医疗影像辅助诊断系统的产品化及临床辅助应用**。

十四五
2021-2025

工信部《“十四五”医疗装备产业发展规划(2021-2025年)》

促进**影像诊断装备智能化、远程化、小型化、快速化、精准化、多模态融合化、诊疗一体化**发展。

国家卫健委《医疗机构设置规划指导原则(2021-2025年)》

强调在推动人工智能、大数据等新技术与医疗深度融合的同时，**提升基层医疗机构的诊疗能力，缓解优质医疗资源短缺及分布不均的问题**。

国家药监局《人工智能医用软件产品分类界定指导原则》

对于**人工智能医用软件**，若用于辅助决策，按照**第三类医疗器械**管理。

科技部等六部门《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》

在医疗领域积极探索**医疗影像智能辅助判断、临床诊疗辅助决策支持**等场景。

乘势而上：技术进步

AI技术在医学影像辅助诊断上取得实质进展

随着大规模图像数据的产生和计算能力的飞速发展，医学影像结构化数据在朝高标准、高质量方向发展，AI深度学习技术在计算机视觉和医学影像领域也取得了突破性进展。医学影像数据的累积，以及深度学习算法的不断进步，共同促进了中国人工智能医学影像产业的发展。AI技术不仅提高了医学影像的处理效率，也提高了其准确度，对医生的病情分析起到了辅助作用。

AI医学影像技术发展

用于医学影像的算法进展：基于深度学习模型的小数据、分布式、多模态、辅助治疗、普适性、开放式AI计算平台等算法取得了进一步的发展，实现了优质影像医疗资源云端协同共享，助力海量诊疗级大数据深度挖掘应用，进一步提高图像的质量和精准化诊断，提高诊疗效率。

用于计算机视觉的算法进展：AI深度学习技术在分割、配准、识别、分类、映射等方面取得了突破性进展，应用于各个场景，通过AI技术提高医学影像的质量，实现了糖网早期筛查、肺结节早期筛查、结肠癌早期筛查等功能。

医学影像AI数据现状和应用：

- **结构化数据现状：**
 - 学术研究——产生了大量标注好的各类数据库；
 - 产品开发——国内多家影像设备企业纷纷发力AI解决方案；
 - 注册法规——《医疗器械分类目录》明确部分AI产品为三类医疗器械。
- **结构化数据服务及共享现状：**“本地+云端”的AI服务模式更好的配合临床需求和医师工作习惯。
 - 1) 云影像技术+AI技术为基层医疗机构提供图像传输、存储、辅助诊断的一揽子解决方案；
 - 2) 现有工作流程+AI技术在医师浏览图像时进行病变标注提示。
- **科研的需求：**1) 提升算法泛化能力；2) 多模型融合+多技术融合；3) 与临床实际情况相结合

医学影像AI数据的规范化：

- **医学影像AI发展对数据的要求：**医学影像行业发展迅猛，数据应用与共享瓶颈逐步凸显，主要面临两个问题，一是数据存储与互通，二是医疗影像标准化、结构化数据严重不足。
- **医学影像数据的收集和标注：**
 - 高质量结构化数据构建过程中的数据收集的质量、广泛代表性和数据标注的准确性至关重要。
 - **数据收集：**1、数据归属权、管理权和使用权由政府界定；2、建立具有广泛性的的数据库，保证公平性；3、医师成为质量控制者和标准制定执行者。
 - **数据标注：**1、尽量使用“金标准”标签；2、采用影像科医师的量化知识，控制数据集的质量，形成统一意见。

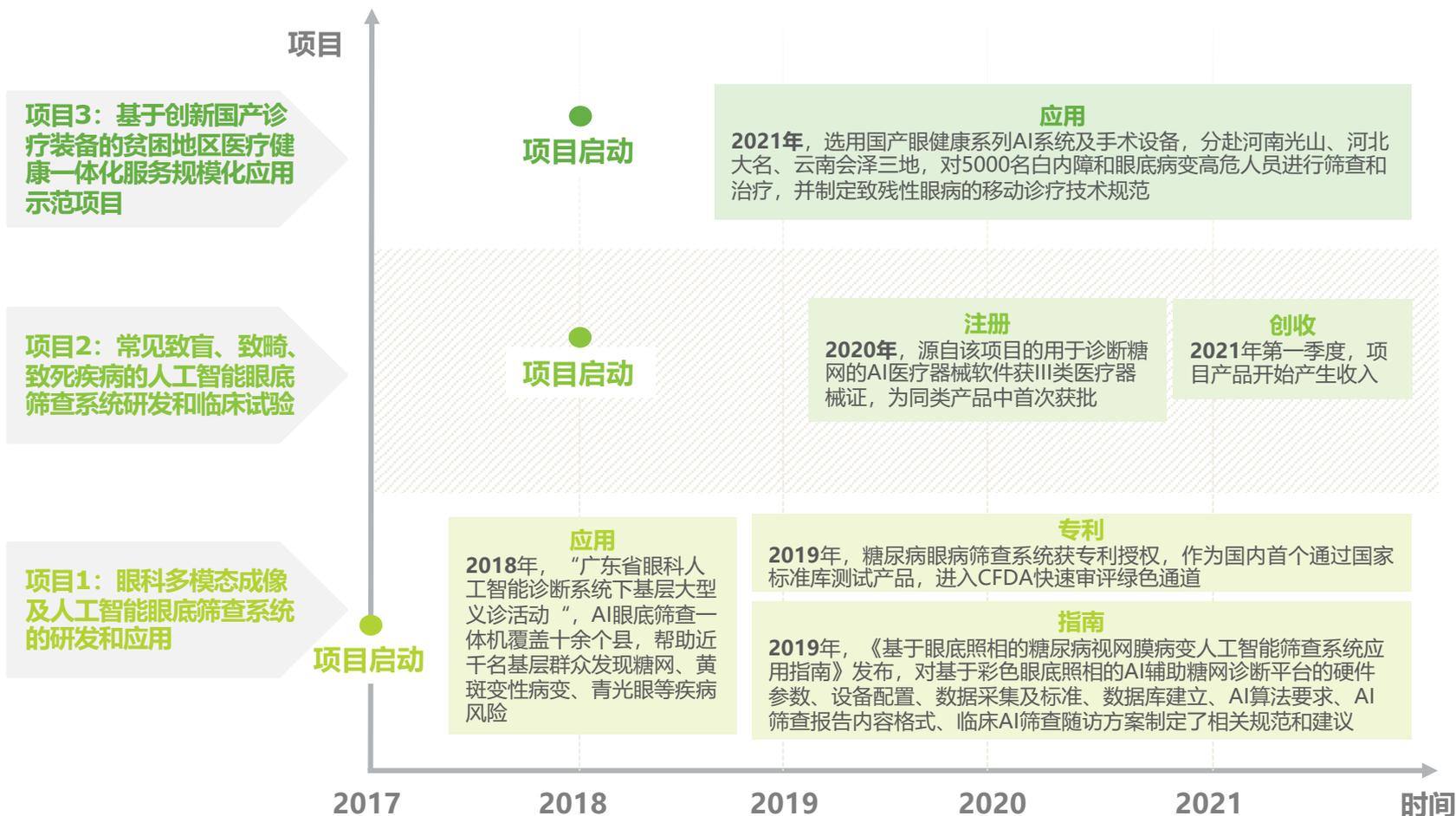
深度学习
算法
不断
进步

发展
标准
化、
高质
量的
医学
影像
AI结
构化
数据

落地生花：项目落地

AI眼底筛查项目逐渐落地，开始进入商业化创收阶段

AI眼底筛查领域国家重点项目开展情况



来源：《中华实验眼科杂志》，公开资料整理，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

水到渠成：产品成熟

从单病种到全眼底AI影像产品逐步成熟，守护全民眼健康

在眼底筛查深入基层困难的背景下，AI眼底影像识别技术在不断进步，为包括糖网在内的多种慢性眼底并发症和国民眼健康的筛查和预防助力。近年来，AI眼底影像产品涌现，在产品形态上出现了单病种识别、多病种识别、多模态等AI产品，其中三类产品每类产品较前一类产品技术更成熟，功能更优化、数据规模更大。

AI眼底影像产品分析

眼底单病种AI影像产品
(针对某一种疾病进行分析, 如糖网)

技术细节

- 大部分公司采用 **Inception-v3**的训练方法对海量数据集分类;
- 部分公司使用**病灶检测**, 通过深度学习方法消除假阳性可能性;
- 小部分公司借鉴**小目标检测**, 用深度神经网络测病灶。用于内分泌科糖网筛查, 准确率**普遍高于90%**。

瓶颈和挑战

- **病种单一**: 现实应用情况复杂, 单一病种难以满足眼科的实际场景需求, 尚未在眼科大面积应用;
- **商业模式尚未成熟**: 内分泌科糖网筛查后转诊模式碍于用户认知难以普及。

产品技术路径

- **1对N算法技术路径**: 1张影像, 1个算法检测100种疾病
- **1对1算法技术路径**: 1张影像, 100个算法检测100种疾病

眼底多病种AI影像产品
(覆盖常见的多种眼底疾病)

技术细节

- 要求公司有能力收集足够的**数据量**并能精确标注;
- 要求公司人员有足够多**医学知识和指导经验**的储备;
- 要求公司拥有**深刻算法理解能力**独立设计模型。

瓶颈和挑战

- **存在漏诊可能**: 识别疾病数量不全面, 存在漏诊疾病;
- **跨科室应用**: 在基层医疗机构对于基层全科医生有相应的专业和经验要求;
- **盈利难以持续**: 基层付费意愿和能力不强



至真技术路径

——1对1算法技术路径:

- 运算结果准确度更高
- 对于不同人群及不同场景需求弹性扩展算法及验算结果

多模态AI影像产品
(覆盖眼底及眼底之外的检查, 如视力检查)

技术细节

- 患者拍摄一次照片就可全面筛查眼睛的各项疾病, 可跨科室应用, 进行眼健康的**大范围筛查**;
- 要求全面收集**百万级样本数据**, 严格控制标注标准, 高超的模型设计技巧和强大的工程实践能力。

瓶颈和挑战

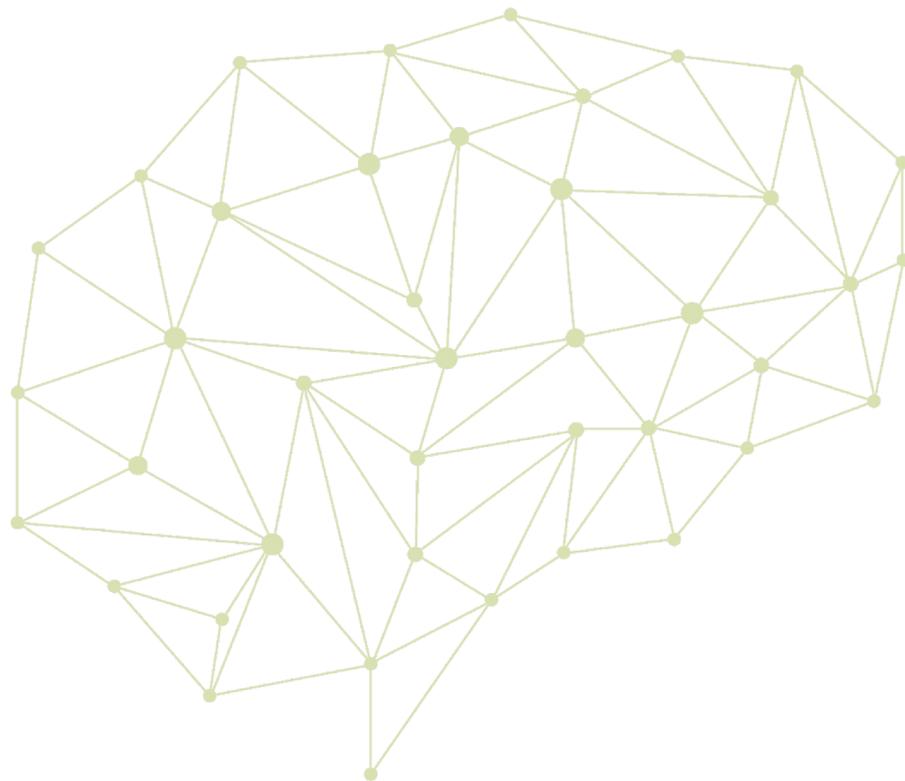
- **研发难度大**: 需要收集百万级数据样本, 超精确标注, 高超的模型设计和工程实践能力;
- **罕见病挑战**: 全部异常检出需要涉及数据量极少的罕见病变;
- **拓展商业模式难度大**

04 / 行则至：“AI+糖尿病视网膜病 变筛查”发展趋势

AI糖网筛查解决方案场景创新

本节摘要：

- **发展愿景：**AI糖网筛查解决方案结合ESG发展理念，将实现**医疗领域人工智能多元场景创新**和**高筛查率**的目标；
- **落地路径：**AI糖网筛查解决方案助力糖尿病患者**糖网预防、眼底筛查、医生诊疗、定期复诊、健康随访**的全病程管理，可实现在**医院、基层医疗机构、药企、药店**的全场景覆盖；
- **医院：**AI眼底筛查落地内分泌科及体检科，提高该科室医生的筛查能力和糖网筛查普及率；
- **基层医疗机构：**弥补基层医生缺口，解决医生专业能力不足的问题，提升基层慢病管理效率；
- **药企：**AI糖网筛查解决方案可帮助药企**监测患者服药前后眼底病灶变化**，并为药企提供**真实世界数据**；
- **药店：**赋能药店，实现糖网筛查监测一体化，达到糖网预见性干预治疗的目的。



AI糖网筛查解决方案未来发展愿景

“场景创新+高覆盖率”成为AI糖网筛查解决方案长期目标

科技部等六部门2022年发布的《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》指出推动人工智能场景创新对于促进人工智能更高水平应用，更好支撑高质量发展具有重要意义。作为人工智能重要场景之一，AI糖网筛查解决方案在医疗领域积极探索医疗影像智能辅助诊断和临床诊疗辅助决策支持，对于推进人工智能场景创新工作具有深刻意义。AI医疗器械企业发展与ESG理念相结合，覆盖医疗领域多场景与高筛查率是AI糖网筛查解决方案的长期目标。

AI糖网筛查解决方案发展长期目标



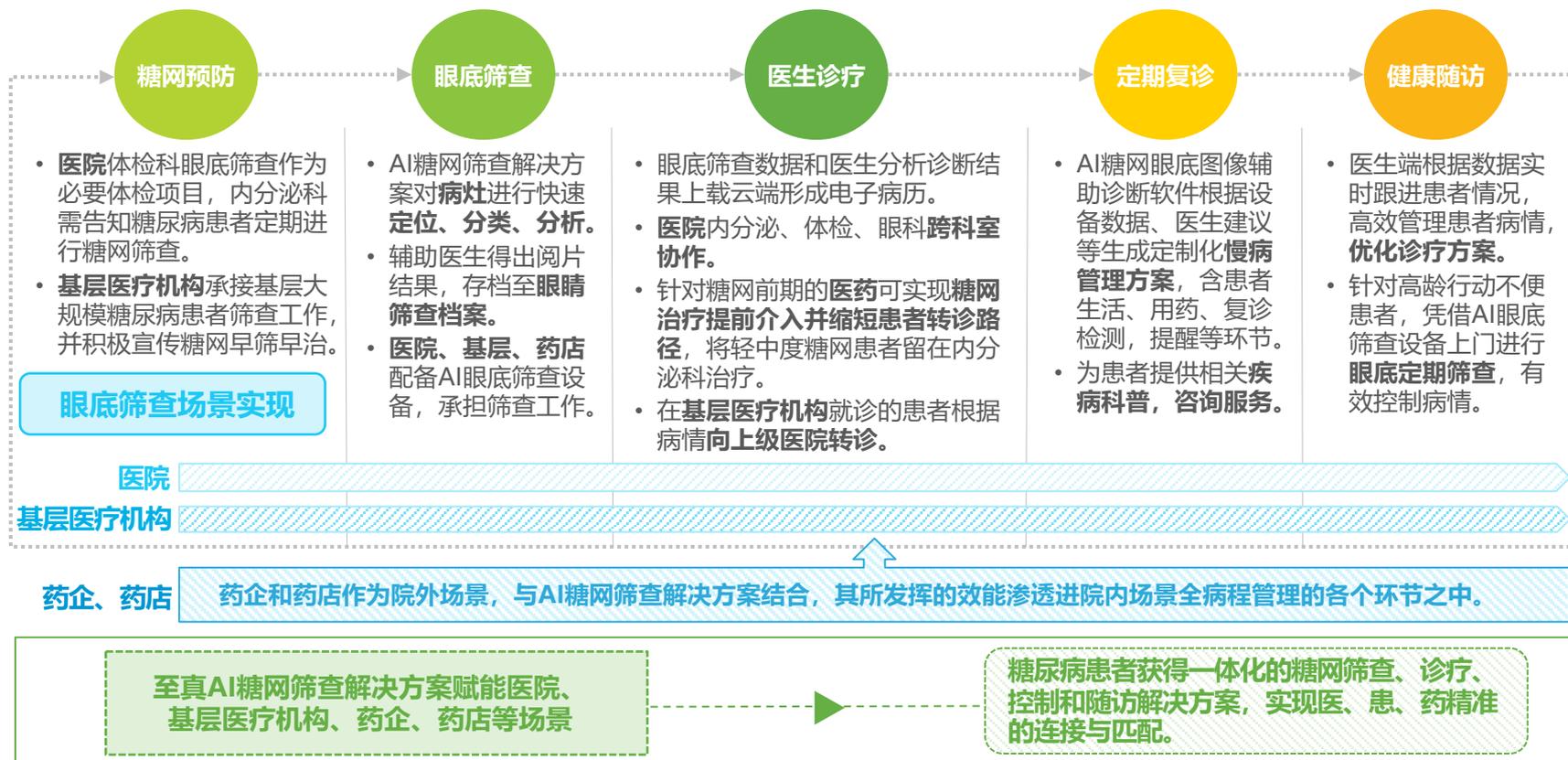
来源：公开资料整理，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

AI糖网筛查解决方案赋能全病程管理

AI糖网筛查解决方案覆盖多场景，助力患者全病程管理

我国有着庞大的慢病患者群体，其中糖尿病患者数量占比逐渐增多，慢病管理需求高。针对糖尿病患者需定期进行眼底筛查的特性，常规在医院就诊难以实现长期监测、追踪和随访等全流程。行业内，如至真AI糖网筛查解决方案与各场景协作，将院内院外全病程管理模式打通，提升糖尿病患者全病程管理服务质量和效果。

AI糖网筛查解决方案赋能糖尿病患者全病程管理



AI糖网筛查解决方案赋能医院

AI糖网筛查落地医院内分泌科及体检科，提升筛查普及率

糖网初期对于患者眼底已构成损害，但无明显症状，因此当AI眼底筛查设备落地医院首选内分泌科及体检科，糖尿病患者便可在筛查科室及时检查，尽可能在糖网初期确诊，尽早进行干预治疗。AI眼底筛查设备通过自身的智能性、精准性，赋能内分泌科及体检科医生，降低其操作及阅片难度，提高筛查的准确度，分流眼科筛查流量，减轻医院眼科医疗资源负担，让糖尿病患者无需科室转诊即可完成筛查，提高患者服务体验，实现糖网早筛早治。至真于2022年8月获批国家药监局“AI糖网眼底图像辅助诊断软件”三类证，AI糖网筛查解决方案应用于院内场景具备合规性和可行性。

AI糖网筛查解决方案赋能医院场景

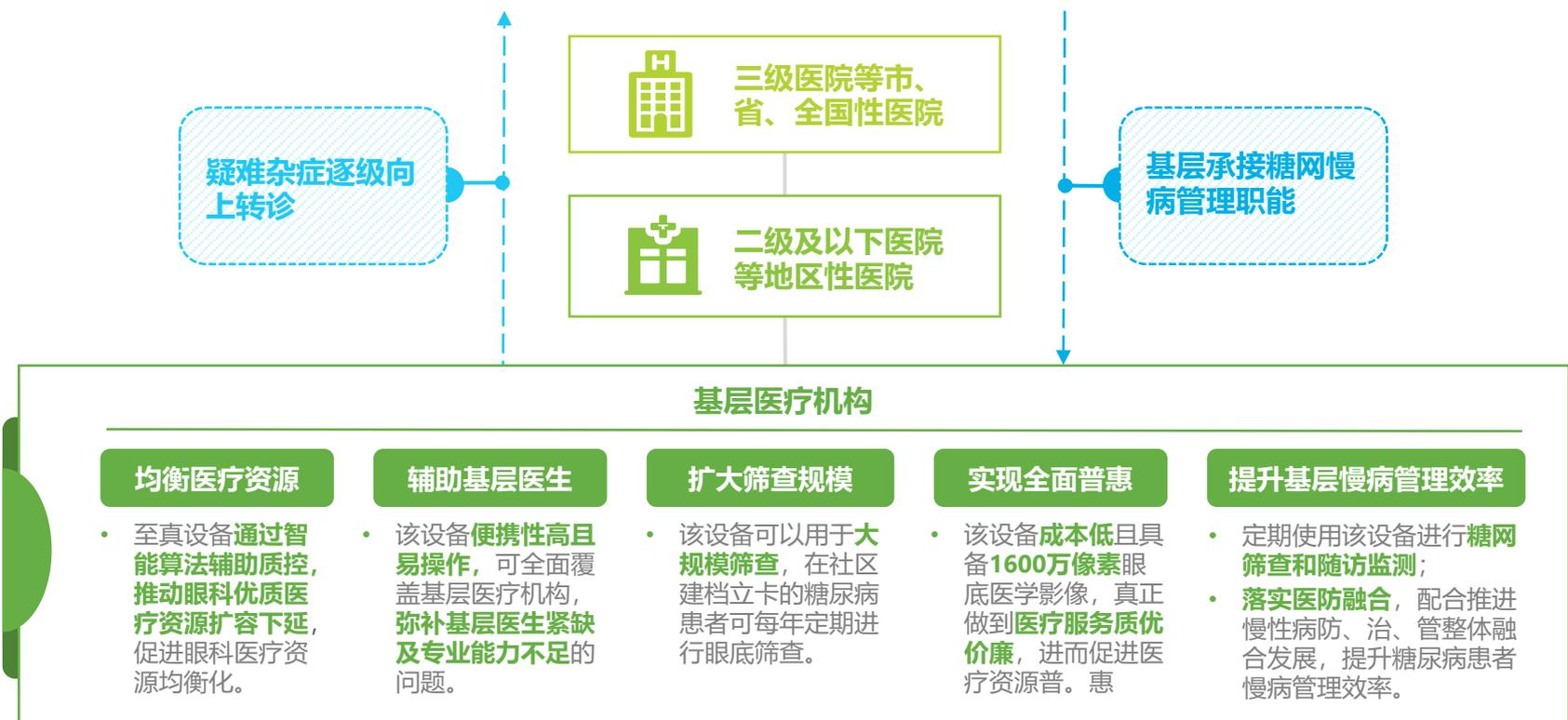


AI糖网筛查解决方案赋能基层

提升基层医疗机构服务能力，为基层慢病管理提供支持

慢性病患者健康管理属于国家基本公共卫生服务的重点项目，基层卫生医疗机构作为公共卫生服务的主要场所，对糖尿病患者进行慢病管理是其职责所在。AI糖网筛查解决方案凭借AI眼底筛查设备的便携性、易操作、成本低、准确度高等特性，达到普及基层医疗机构的目的，在基层医疗机构尽快提升眼科筛查能力及慢病管理职能：包括糖网筛查、随访监测和健康管理等，并对需要接受进一步治疗的患者进行及时向上转诊。

AI糖网筛查解决方案特性辅助基层卫生医疗机构



来源：公开资料整理，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

AI糖网筛查解决方案赋能药企

助药企监测患者服药前后眼底病灶变化，提供真实世界数据

糖尿病患者糖网防治过程中存在在医疗机构复诊不及时、依从性低的问题，药企难以全面了解患者服药后的眼部变化情况从而全面了解该药物效果。AI糖网筛查解决方案可在一定程度上帮助药企解决这一问题。患者可先通过AI眼底筛查设备筛查眼底情况；对于有糖网风险或已经发生病变的患者，药企提供的药物可帮助患者控制代谢紊乱、抗血小板、改善微循环、抗氧化应激等，降低糖网发生及恶化的概率；在药物治疗周期结束后，患者可通过AI眼底筛查设备复查眼底，观察药物服用效果，给到药企用药反馈，并帮助药企收集患者真实世界数据，助力药企对药物的深入研究。

AI糖网筛查解决方案与药企共同推动患者用药管理

前期筛查

各类药物在不同糖网治疗环节中的作用

后期复查



通过AI糖网筛查，对糖尿病患者眼底病灶情况进行分析，判断其是否为糖网高风险人群、或糖网进展级别，针对此类人群采取一定干预手段，服药是有效的干预措施之一。

控制代谢紊乱

- ◆ **血糖管理**：胰岛素等各类降糖药物也可达到控制血糖的效果，从而减少糖网发生及恶化的风险；
- ◆ **血压控制**：RAS阻断剂可作为糖尿病合并高血压患者控制血压的选项，从而预防糖网，但**血压正常的糖尿病患者不推荐使用**；
- ◆ **血脂调节**：非诺贝特可调节脂代谢紊乱、炎症、氧化应激、血管新生和细胞凋亡，可降低糖网的发生及恶化概率。

抗血小板治疗

- ◆ 研究表明，阿司匹林可用于抗血小板治疗，且**该治疗不会增加糖尿病患者的视网膜出血风险**。

内科治疗

- ◆ **改善微循环、抗氧化应激治疗**：临床证据显示，羟苯磺酸钙可改善血管瘤、出血、硬性渗出等**早期糖网**症状，对于**中晚期糖网**，羟苯磺酸钙联合激光或抗VEGF治疗，可起到保护残存视的功能；硫辛酸等具有抗氧化应激、抗炎作用的药物可改善视神经传导。
- ◆ **中医药治疗**：芪明颗粒、复方丹参滴丸等中药对可通过促进渗出吸收，提高视力，降低糖网发生概率。

眼科治疗

- ◆ 眼科治疗将根据糖网不同分级采用激光治疗、玻璃体腔内注射药物（VEGF、糖皮质激素）以及玻璃体切除手术治疗等方法。



药物治疗周期结束后，可通过AI眼底筛查设备复查眼底，观察服药前后眼底病灶变化，从而推断药物效果；

通过AI糖网筛查获得的患者用药前后眼底数据也可帮助药企收集真实世界证据，辅助新药研发。

AI糖网筛查解决方案赋能药店

AI糖网筛查监测一体化，可实现糖网的预见性干预治疗

AI糖网筛查解决方案赋能药店，既能提供到店患者眼底筛查服务和专业糖网药事解决方案，也能助力药企明确产品路径和战略路径，推动药企数字智能决策与效率变革。艾瑞研究发现，上市药企会通过布局AI医疗器械产业来实现产业链的整合，应用场景广泛触达药店与社区。国务院《关于加快中医药特色发展的若干政策措施（2021）》指出，充分利用数据科学等现代技术手段，积极探索建立中药真实世界研究证据体系，提高中药产业发展活力。某药企开发治疗糖网的中药与至真AI糖网筛查解决方案相结合，在药店场景下，通过眼底筛查和用药监测，增加用药临床样本，完善药品（包括中医药）临床实验研究证据体系，提早介入糖网干预治疗。

AI糖网筛查解决方案赋能药店用药监测与慢病管理

药店场景合作

某药企新开发的药物可实现**糖网早期病程治疗**，提供对糖网患者用药的伴随监测服务，推进慢病管理功能网建设，实现慢病管理数字化和智能化。

药店通过配备AI眼底筛查设备，向糖尿病患者提供**定期眼底筛查服务**和**专业糖网药事解决方案**，解决患者**慢病管理需求**，协助完善新药全过程质量控制体系。

AI糖网筛查解决方案与药物结合介入全病程管理流程



眼底筛查

执业药师使用至真AI眼底筛查设备对糖尿病患者进行**眼底筛查**并存档为**电子病案**。



药物指导

执业药师根据筛查情况对患者提供某药企**药物用药指导**和**个性化用药意见**。



定期监测

通过患者服用**某药企开发药物**每一疗程的**药效作用**与**定期糖网筛查结果**进行**阶段性监测**。



咨询服务

执业药师提供**糖尿病全治疗周期的药学服务**，包括**用药提醒**和**用药效果随访**。

实现筛查和监测一体化，达到预见性干预和治疗糖网的目的

BUSINESS
COOPERATION

业务合作

联系我们



400 - 026 - 2099



ask@iresearch.com.cn



www.idigital.com.cn www.iresearch.com.cn

官网



微信公众号



新浪微博



企业微信



LEGAL STATEMENT

法律声明

版权声明

本报告为艾瑞数智旗下品牌艾瑞咨询制作，其版权归属艾瑞咨询，没有经过艾瑞咨询的书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制、传播或输出中华人民共和国境外。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要为公司研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，部分文字和数据采集于公开信息，并且结合艾瑞监测产品数据，通过艾瑞统计预测模型估算获得；企业数据主要为访谈获得，艾瑞咨询对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽最大努力的追求，但不作任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的观点均不构成任何建议。

本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制，调查资料收集范围的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，为市场和客户提供基本参考。受研究方法和数据获取资源的限制，本报告只提供给用户作为市场参考资料，本公司对该报告的数据和观点不承担法律责任。



THANKS

艾瑞咨询为商业决策赋能