

doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2020.12.03

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1000-4432.2020.12.03>

· 专家述评 ·

## “眼与人工智能” 迎来时代挑战的新台阶

吴乐正

(中山大学中山眼科中心, 广州 510060)

**[摘要]** 眼科人工智能技术在实践中不断发展, 如大数据应用、图像信息分析、机器人时代等, 现在又迈上促进生物识别精确化的新台阶, 这些实践应用都能更好地保护视器官, 使之具备正常视功能, 展示出独特的视觉信息特色。眼科人工智能技术不断开辟新领域, 取得了诸多新成就。

**[关键词]** 人工智能; 大数据; 图象分析; 机器人; 生物识别

## “Eye and artificial intelligence” ushers in a new step of challenge of the times

WU Lezheng

(Zhongshan Ophthalmic Center, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510060, China)

**Abstract** The application of artificial intelligence technology in ophthalmology has been on the agenda, and has continued to progress in practice, such as the application of big data, image information analysis, the era of robotics, and now it is on a new step to promote the accuracy of biometrics. These are protections for the visual organs and the vision, make they have normal visual function, and display unique characteristic of visual information. The “eye and artificial intelligence” has continuously opened up new fields and achieved new successes.

**Keywords** artificial intelligence; big data; image analysis; robot; biometrics

作为当今世界科学技术飞越发展的象征, 人工智能技术及其层出不穷的各种应用正深刻地影响着人类各方面的生存与发展格局。人工智能技术是人类创造的一种智能工具, 极大地改变了人们的生活, 成为最活跃的新元素之一。它渗透到人类生活的各个方面, 其中也包括医学科学。人工智能技术在眼科中的应用也早已

提上日程 (图1), 且在实践和应用中不断发展, 取得一个个新飞跃。

### 1 眼科人工智能具有大数据的特征

视觉功能的测定经过大数据处理后, 可达到最大限度的准确性和标准化。从眼球到大脑的

收稿日期 (Date of reception): 2020-06-30

通信作者 (Corresponding author): 吴乐正, Email: lechwu@163.com

整个视觉系统, 不仅拥有器官和组织的信息, 如眼球的位置、大小、形状和转动等, 还有相当突出的组织学特征, 如虹膜、眼底血管等。通过大数据分析, 可以规范界定视觉功能的正常和异常。同时, 经过大数据处理, 也可给出病理或正常生理的界限。特别是视觉信息的传递, 数字化成为最基本、最成功的信息源。在视觉信息上, 视网膜电图(electroretinogram, ERG)、视神经和视皮层信息的视觉诱发电位(visual evoked potential, VEP)以及眼球活动的眼动电图(electrooculogram, EOG)、肌电图(electromyography, EMG)等均是提供视觉信息的重要来源。此外, 眼轴长短、眼球形状等也都是重要信息源。在眼科流行病学上, 大数据对重大眼病的发生、发展和预后的评估至关重要。



图1 中山大学中山眼科中心人工智能团队研发的眼病智能诊断预测机器人

Figure 1 Intelligent diagnosis and prediction robot for eye disease developed by the artificial intelligence team of Sun Yat-sen Ophthalmic Center, Sun Yat-sen University

## 2 人工智能用于图象分析, 为眼病诊断提供更为准确的判断

大量眼病的治疗依赖于各种诊断工具所提

供的图象分析。以眼底病为例, 人工智能在影像学中起筛选、精准诊断的重要作用。以高血压病为代表的血管性病变和以糖尿病为代表的代谢性疾病, 都具有眼底改变的重要特征。构成眼底表现的主要结构包括视神经盘、血管、视网膜各部位, 以及在荧光血管造影中的诸多影像学表现, 都具有图像和数码特征, 可以成为相关疾病的掌控监测条件, 为及早干预提供依据。

人工智能的应用使广大眼底病患者得到了智能化诊断, 以及更有效的治疗策略和措施, 且也利于对广大基层眼科医生的培养和对缺医少药地区的帮助, 这是人工智能技术的另一大优势。

## 3 机器人眼科手术的时代

机器人眼科手术的出现和应用是眼科人工智能医疗技术创新、发展的重大进展。到21世纪, 它已成为眼科手术的一个重要实践领域。机器人手术具有精确性、可控性等多方面优势, 相对于传统的手术者, 机器人在空间分辨率、深度感知、触觉反馈等方面均具有较高的精准性, 而且更有利于排除术者的生理性手抖等因素, 这在眼科精细操作的手术要求中更有挑战性。

机器人眼科手术还可用于教学, 培养年轻医生, 也可远程指导角膜手术、白内障摘除及眼底视网膜静脉插管等手术。

## 4 人工智能技术促进生物识别精确化

眼作为重要信息含量的器官, 在生物识别上占据重要位置。人体具有的众多生物特征, 如人脸、指纹、声纹、体温等, 加上行走步态、坐姿、签名笔迹等行为特征, 其中涉及眼球的组织, 如虹膜、眼底血管、动静脉等, 这些个性化信息可应用于医学诊断、工业及管理等方面。

生物识别在人工智能时代与数字化密切相关。在眼科组织中, 涉及虹膜结构及眼底血管的研究日益增多。在预防部分重要眼病的致盲环节上, 可能涉及对精细神经、微血管、微循环等新的认识。在预防视器官损坏或重建等方面的探索, 将迈出新的一步。

## 5 结语

人工智能在眼科中的应用同时也是新时代的

挑战。未来仍需开展更多有关人工智能应用于眼科的研究，为临床事件中保护视觉及视器官提供更多的理论依据，更好地造福于人类。

**本文引用：**吴乐正. “眼与人工智能” 迎来时代挑战的新台阶[J]. 眼科学报, 2021, 36(1): 1-3. doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2020.12.03

**Cite this article as:** WU Lezheng. “Eye and artificial intelligence” ushers in a new step of challenge of the times[J]. Yan Ke Xue Bao, 2021, 36(1): 1-3. doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2020.12.03