

本文引用: 姜益宏, 周伟民, 李 莲, 周宇桢, 许志亮, 魏月媚. 目诊在心血管疾病中应用的理论基础及研究进展[J]. 湖南中医药大学学报, 2024, 44(6): 1140-1144.

目诊在心血管疾病中应用的理论基础及研究进展

姜益宏*, 周伟民, 李 莲, 周宇桢, 许志亮, 魏月媚

广西中医药大学附属国际壮医医院, 广西 南宁, 530201

〔摘要〕目诊是我国中医望诊中的重要组成部分,通过“见微知著”了解身体的内在及整体疾病状态。随着现代诊疗理念、诊疗技术的发展,促进了现代目诊的新理论、新技术、新研究、新应用。目与心在病理生理上有着密切联系,目诊对心血管疾病的筛查、诊断及预后判断具有重要价值,本文主要就目诊在心血管疾病中应用的理论基础及研究进展作一综述。

〔关键词〕中医; 目诊; 心血管病; 五轮八廓; 虹膜; 眼底动脉; 全息理论

〔中图分类号〕R241

〔文献标志码〕A

〔文章编号〕doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2024.06.030

Theoretical basis and research progress of eye diagnosis in treating cardiovascular diseases

JIANG Yihong*, ZHOU Weimin, LI Lian, ZHOU Yuzhen, XU Zhiliang, WEI Yuemei

International Zhuang Medicine Hospital of Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning, Guangxi 530201, China

〔Abstract〕Eye diagnosis is an important part of Chinese medicine inspection diagnosis, which can help understand the body's internal and overall disease state based on the principle of "Seeing the whole from a part". As modern diagnosis and treatment concepts and techniques develop, new theories, technology, research, and applications of modern eye diagnosis have also been promoted. Since the eye and the heart are closely related in pathophysiology, eye diagnosis plays an important role in screening, diagnosis, and prognosis of cardiovascular diseases. This paper has mainly reviewed the theoretical basis and research progress of eye diagnosis in treating cardiovascular diseases.

〔Keywords〕Chinese medicine; eye diagnosis; cardiovascular disease; five wheels and eight regions; iris; fundus artery; holographic theory

中医学认为“有诸内必行于外”,通过脉诊、舌诊、面部望诊、目诊等方法,可以“司外揣内”“见微知著”,从而了解身体的内在及整体疾病状态。20世纪80年代提出的生物全息理论认为,部分亦包含着整体的全部信息,高度契合了中医学的诊疗理念^[1]。目诊是中医望诊理论的重要组成部分,被广泛应用于临床各科疾病的诊疗。中国心血管疾病患病率呈持续上升趋势,居城乡死亡构成比的首位^[2]。开展中

医目诊在心血管疾病中的研究,有助于此类疾病的早期筛查及防治,本文就目诊在心血管病中应用的理论基础及研究进展综述如下。

1 目诊在心血管病中应用的理论基础

1.1 心与目的生理关系

1.1.1 心主血,目得血而能视 《素问·五脏生成篇》曰:“诸血者,皆属于心。”心主全身之脉,血主濡之,

〔收稿日期〕2023-08-01

〔基金项目〕国家中医优势专科建设项目(壮医心血管科);广西中医药大学校级项目青年基金项目(2020QN027)。

〔通信作者〕* 姜益宏,男,副主任医师,副教授,硕士研究生导师,E-mail:baopuzihong@163.com。

脉中血液受心气推动,循环全身,上输于目,目受血养,才能发挥视物的功能。故刘河间在《素问宣明论方·眼目门·眼科总论》曰“目得血而能视”,反之则目病。正如《审视瑶函·开导之后宜补论》载:“夫目之有血,为养目之源,充和则有发生长养之功,而目不病;少有亏滞,目病生矣。”

1.1.2 心主脉,系目系 经脉是气血运行、感应传导信息的通路。《灵枢·口问》曰:“目者,宗脉之所聚也。”《素问·五脏生成篇》曰:“诸脉者,皆属于目。”心主血,而“脉者,血之府”(《素问·脉要精微论篇》)。目受血而视,有赖于心主脉的功能正常,以维持脉道通利而血行脉中。《灵枢·经脉》云:“心手少阴之脉,起于心中,出属心系,下膈,络小肠;其支者,从心系,上挟咽,系目系。”因此,手少阴心经与目系通过经脉直接相连,故目能通过经脉交感反应手少阴心经的生理、病理变化。

1.1.3 心主神,目乃神窍 《灵枢·本神》言:“所以任物者谓之心。”《灵枢·大惑论》言:“目者心之使也,心者神之舍也。”目的状态能在一定程度上反应人的精神状态、思维活动,是神的外在体现。《望诊遵经·目分脏腑部位》中论及了正常有神的目诊特点,其曰:“脏腑阴阳,形容气色,有诸中,形诸外,要皆以神为本也,寤则神栖于目,寐则神处于心,神也者,视瞻平正,黑白分明,容色精爽,光彩清莹,朗朗然,不可须臾离也,神之昭著于目者盖如此”。《素问·解精微论篇》曰“夫心者,五脏之专精也,目者其窍也”,故有心开窍于目、目为心之外窍之说,《寿世传真·修养宜宝精宝气宝神》总结为“目乃神窍”。又因“血气者,人之神”(《素问·八正神明论篇》),心主神明的物质基础是心主血脉,因此,目既反映心神的状态,亦反映心之气血盈亏和疾病进退。

综上所述,心与目之间存在复杂的、密切的生理联系,这些联系为目诊诊断心血管疾病提供了中医理论基础。

1.2 心与目诊理论

1.2.1 心与五轮学说 五轮学说通过将五轮对应于五脏,将眼部不同的分区通过表里脏腑的五行配属关系,从而达到诊察脏腑相应疾病的目的。其理论来源于《黄帝内经》的眼与脏腑相关理论。《灵枢·五癯津液别》中指出:“五脏六腑……目为之候。”《灵枢·大惑论》奠定了“五轮说”,其曰:“精之窠为眼,骨之精为瞳子,筋之精为黑睛,血之精为络,其窠气之精为白眼,肌肉之精为约束”。其中,大小两眦为

血轮,属心。《审视瑶函·五轮不可忽论》言:“心有病,则发于血轮。”《审视瑶函·目为至宝论》中还指出了其主要的病理生理表现:“夫火在目为神光,火衰则有昏瞶之患,火盛则有焚燥之殃……大赤者,实火也……小赤者,虚火也……火色宜赤,惟红活为顺也。”

1.2.2 心与八廓学说 中医目诊的另一个重要理论是“八廓学说”,该学说有别于“五轮学说”的五行配属关系,而是通过围绕黑睛的八卦方位将之与脏腑相对应,主要通过观察白睛上血络的部位、形态、颜色、长度、宽度、浮沉、相互关系等变化,从而判断疾病的位置、性质、程度。《审视瑶函·勿以八廓为无用论》中记载:“盖验廓之病,与轮不同,轮以通部形色为证,而廓惟以轮上血脉丝络为凭。或粗细连断,或乱直赤紫,起于何位,侵犯何部,以辨何脏何腑之所受病。浅深轻重,血气虚实,衰旺邪正之不同,察其自病传病,经络之生克顺逆而调治之耳。”其中,心包属养化廓,络营血,以滋养中焦,分气以化生;心属胞阳廓,络通小肠之腑,为诸阴受盛之胞。然而,历代不同医家对八廓的分位配属、脏腑隶属存在诸多分歧^[3-4],不利于临床应用,有待于进一步标准化。

1.2.3 心与壮医目诊理论 壮医目诊主要是依据患者眼睛各个部位的形态、色泽、斑点、穹隆及位置结构的动态改变,从总体上诊断疾病所在各部位的病变、损伤及机能紊乱的全息诊法^[5],是中医目诊的重要组成部分。其有自己古老的经验和独特的理论基础,是壮医学的特色诊察方法,并在借鉴中医五轮学说、经络学说、现代生物全息理论、解剖学成果、西医虹膜疾病定位规律和方法以及现代医学诊疗器械的基础上,不断发展、规范和完善^[6]。其认为白睛右眼12~1点区或左眼11~12点区、黑睛右眼9点区或左眼3点区为心脏反应区^[7],详见图1—2。

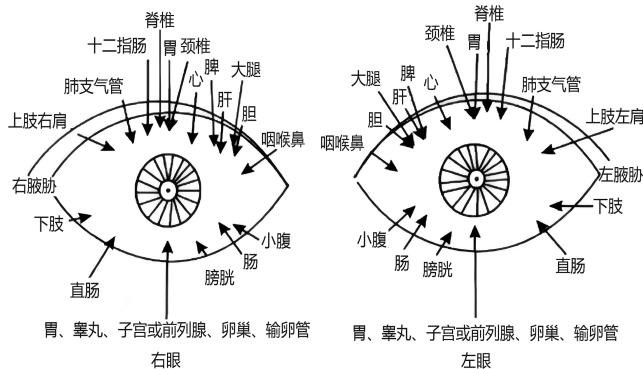
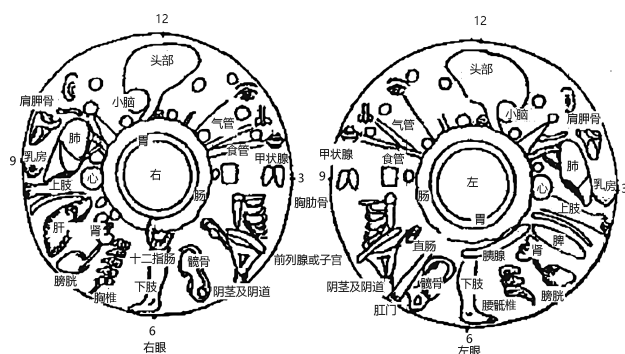


图1 壮医白睛定位^[7]

图2 壮医黑睛定位^[7]

1.2.4 心与中医眼科六经学说 著名眼科专家陈达夫将传统中医六经学说与现代眼科知识相结合,在目诊中医理论传承和创新的基础上,提出并建立了中医眼科六经学说^[8-9],将内眼结构与六经对应,其中将脉络膜归属于手少阴心经,并认为脉络膜病变和眼底血管病变可从手少阴心经论治。

1.2.5 心与现代目诊理论 在国外,匈牙利学者 Pilippus Meyens 于 19 世纪提出虹膜微诊系统,随后 Peczly 探索了虹膜学的奥秘并发表了相关专著《眼睛诊断学研究引证》^[10]。随着现代诊疗技术的应用结合,近现代中医目诊理论有了新的发展和成就,生物全息理论^[11-12]、虹膜诊断理论^[13]也极大地丰富了目诊理论,由此发展出了虹膜诊断和眼底图像分析^[14]。现代研究认为,眼底视网膜血管是唯一能直接观察到的细小动脉,对于反应全身血管疾病特别是心血管疾病具有重要的参考意义;同时,眼底病变的情况反应了心血管疾病及其相关危险因素的伤害程度,应用新型技术如光学相干断层扫描成像(optical coherence tomography angiography, OCTA)技术、多焦视网膜电图、荧光眼底血管造影等,能对眼底血管的直径、形态、流速、微循环功能等进行定量检测^[15-16],丰富和发展了目诊理论及应用。李翔等^[17]研究认为,基于眼底图像视网膜血管分割、分类方法的中医目诊研究有助于心血管疾病的诊断。这些诊疗理念和诊疗技术,为心血管疾病早期的眼底、虹膜改变的规律做出了诸多探索。

2 目诊在心血管疾病中的应用研究进展

目诊作为一种无创手段,在心血管疾病中的应用具有可靠的理论基础,相关研究也证实,目诊对心血管疾病的诊断和预后判断具有一定的应用前景。

2.1 高血压

在程度相关性研究方面,大型临床研究已经表

明,眼底动脉的弯曲度越大、狭窄程度越严重,血压程度越高^[18]。在眼征形态相关性研究方面,李珪等^[19]应用壮医目诊的研究证实,高血压患者出现特定眼征的概率达到 89.4%,主要表现为:白睛 11~12 点反映区位置的脉络根部增粗、扩张、弯曲成螺旋状;部分脉络末端见瘀斑点;病久者脉络颜色深暗、脉络分叉,反之脉络则鲜红、单根或双根无分叉;黑睛则出现纤维纹理模糊,周围有一色彩浓厚的乳白色环。

在中医证型相关性研究方面,杨成昊等^[20]发现,肝火亢盛证患者眼底视网膜动脉病变分级多以Ⅲ级为主,而痰湿壅盛证和阴阳两虚证均以Ⅱ、Ⅲ级为主,阴虚阳亢证则以Ⅰ级为主。而张小娟等^[21]的研究则有所出入,其中肝火亢盛证、阴虚阳亢证、痰湿壅盛证发生眼底Ⅰ级病变所占的比例最高,阴阳两虚证发生Ⅱ级病变所占比例最高。这可能是由于入选患者的血压程度、证型分布等基线特征不一致,或样本量受限所导致的。另外,周正等^[22]进行了眼底动脉功能学与证型的相关性研究,采用电脑声像仪对不同证型的高血压患者进行眼底血流动力学检测后发现,相关证型中眼底的搏动指数和阻力指数由高到低,依次为阴阳两虚证、肝火亢盛证、痰湿壅盛证、阴虚阳亢证。因此,结合形态、分级、功能等多种目诊特征的多因素分析,可能为高血压中医证型标准化提供更精确、相关度更高的诊断依据。

近年来,OCTA 作为一种更精确的无创成像技术,由于其图像由光波信号反馈生成,避免了造影成像时需要注射对比剂的弊端,并能提供分辨率可达几微米的视网膜高分辨率横截面图像,因此可实现高血压目诊特征研究的数据量化^[23]。虽然目前相关的应用数据较少,但其广阔的应用前景已经展现,基于其数据的可量化特性,可能有助于高血压中医目诊诊断模型的构建。

2.2 冠心病

眼底动脉硬化与冠状动脉硬化具有相同的病理生理机制,许多研究证实,目诊有助于冠心病的诊断。在形态学研究上,已有研究证实眼底动脉的直径、硬化程度与冠心病狭窄程度呈正相关^[24-29]。在功能学评价方面,视网膜眼底功能成像能够通过高分辨率相机、高频闪自适应光源、高感光相机及预装软件,使仪器能探测到眼底每一段血管内红细胞单位时间内移动的距离,从而计算出准确的血管内血流速度、动脉平均直径、静脉平均直径等指标。许启春等^[30]研究发现,眼底血管的血流速度越慢,冠脉病变

程度越严重,两者之间具有良好的负相关性。在对冠心病患者白睛脉络变化规律的研究中发现,冠心病患者存在如下特征:异常脉络形态以垂露、根部粗大、模糊一片为多,颜色以鲜红、暗灰、紫红多见,异常区域多集中于心小肠区、上焦区、肝胆区、脾胃区;最多出现于心小肠区,形态最多表现为垂露,颜色最多为鲜红;同时不同证型在脉络分布、颜色、形态上也存在一定差异^[31]。

人工智能已广泛应用于医学领域中,是未来的热点领域,特别是影像诊断方面具有显著优势。李治玺等^[32]应用眼底彩照联合人工智能分析技术,对冠心病诊断的准确性为98.1%、一致率为98.6%、敏感性为100.0%、特异性为96.7%,但并未对目诊的诊断特征进行聚合描述。而SON等^[33]在基于20 130例的眼底彩照智能评估冠状动脉钙化积分的研究中发现,深度学习算法主要关注视网膜中央主分支,表明冠心病患者的眼部特征可能主要集中在视网膜中央血管。

2.3 心力衰竭

心力衰竭是各种心脏疾病发展的终末阶段,随着心力衰竭的病情进展,视网膜脉络膜血液循环减少,进而导致脉络膜变薄^[34]。相关研究显示,眼底动脉的硬化程度与左心射血分数呈负相关^[35-36]、与心功能分级呈正相关^[37-38],说明眼底动脉的硬化程度或许可以单独用来评价心力衰竭的进展。另外,眼底视网膜病变可能有助于预测远期发生心力衰竭的风险^[39]。一项前瞻性研究表明,在校正其他危险因素之后,合并视网膜病变的2型糖尿病患者发生心力衰竭的风险是无视网膜病变患者的2.71倍^[40]。

2.4 心律失常

慈书平等^[41]发现,高血压病患者眼底血管造影异常组异位心搏数、室上性早搏、室性早搏的发生率均高于正常对照组,且心律失常的发生与视网膜动脉显影时间、静脉充盈时间、毛细血管交换时间呈正相关。但关于目诊在心律失常中的应用研究相对较少,缺少相关目诊特征的研究文献,仅极少数文献报道眼底病变与心律失常的发生存在一定的相关性,因此,有待于更多高质量的研究文献证实。

2.5 高脂血症

高脂血症是心血管疾病的重要危险因素。查文丽等^[42]研究表明,血脂水平与眼压成正相关。张静等^[43]通过彩色多普勒对高脂血症患者球后血流动力学检测表明,其血流速度降低、循环阻力增加、视网

膜血液供应不良。和芳娟等^[44]利用白睛无影成像健康智能分析系统结合人工智能技术对高胆固醇血症的目络特征进行分析,其目络主要特征表现为“斑”和“血脉”,颜色呈现暗红色,是血液黏稠度升高、血流动力学严重滞缓、局部形成淤积、局部血流循环障碍、血氧交换减慢的表现。因此,目诊有助于高脂血症患者微循环障碍的早期识别,为心血管疾病的早期干预提供依据。

3 结语

综而述之,目诊在心血管疾病中的应用既有深厚的中医古代理论基础,也具备现代理论支撑。在临床应用中,涉及多种心血管疾病,研究最多的是高血压和冠心病,其次是心力衰竭和高脂血症,心律失常的相关研究数据较为少见。研究内容上,主要涉及目诊形态学、功能学、中医证型等相关性研究。在新技术应用方面,涉及了OCTA、多焦视网膜电图、荧光眼底血管造影等技术,同时大数据、人工智能的加入为目诊在心血管疾病中的应用增添了更加广阔的前景,有利于诊断标准、诊断预测模型的建立。

因此,当下的目诊已经不再局限于肉眼观,随着目诊理论和技术的发展,更多的新技术、新设备应用到了目诊中,特别是大数据、人工智能时代,数字医疗、智慧医疗等极大地拓展了目诊的临床应用,可以初窥今后其在心血管疾病中潜在的应用及研究方向:一是通过借助现代诊疗仪器,将诊断指标可量化和标准化;二是在此基础上,为中医的辨证分型提供客观化的要素;三是进行多因素分析的相关性研究,建立用于诊断预测、风险性分析和预后判断的模型;四是借助人工智能和大数据等建设系统化的智能诊疗平台。因此,目诊这一诊法虽然历史久远,但在目前也在不断焕发新的生命力,其在心血管领域的应用价值值得进一步深入研究。

参考文献

- [1] 杨文媛,于小刚,黄进学,等.基于生物全息理论浅析中医望目辨证理论机制[J].实用中医内科杂志,2024,38(2):25-28.
- [2] 国家心血管病中心.中国心血管健康与疾病报告2022[M].北京:中国协和医科大学出版社,2023:8.
- [3] 苟银,李强,王红义.八廓学说及临床应用浅析[J].中医耳鼻喉杂志,2023,13(3):123-126.
- [4] 廖林丽,夏飞,王静敏,等.中医目诊的基本理论及临床运用[J].湖南中医药大学学报,2019,39(7):922-925.
- [5] 刘佩,吉星云.壮医目诊的研究进展[J].广西医学,2020,42(11):1442-1444.

- [6] 尚昱志, 林基勇, 付宇蕾, 等. 壮医目诊的研究进展[J]. 西部中医药, 2019, 32(12): 141-143.
- [7] 李 珪, 李 彤. 壮医目诊诊断技术规范与应用研究[M]. 南宁: 广西科学技术出版社, 2008: 9-17, 66.
- [8] 秦凯华, 叶俏波, 王明杰. 陈达夫眼科临证思维与方药特色[J]. 中华中医药杂志, 2024, 39(3): 1328-1332.
- [9] 袁 晨, 谢学军. 《中医眼科六经法要》的创新与临床应用[J]. 光明中医, 2020, 35(2): 185-187.
- [10] 戴宗顺, 陈柯竹, 彭清华. 虹膜诊断研究述评[J]. 湖南中医药大学学报, 2016, 36(2): 81-84.
- [11] 浦延鹏, 王鹏琴. 基于全息理论中医观眼识病理论探究[J]. 辽宁中医药大学学报, 2020, 22(9): 163-166.
- [12] 杨紫阳, 卢丙辰. 中医眼科的全息观[J]. 中医临床研究, 2017, 9(6): 5-7.
- [13] 穆 珺, 晏峻峰, 彭清华. 一种面向中医目诊的虹膜定位算法[J]. 湖南中医药大学学报, 2017, 37(4): 436-440.
- [14] 彭清华, 彭 俊, 谭涵宇, 等. 中医目诊: 眼底病理改变的获取与分析[J]. 中华中医药学刊, 2016, 34(5): 1031-1033.
- [15] 沈锦琰, 陈 萱, 龚学春, 等. 虹膜成像的研究进展[J]. 临床眼科杂志, 2023, 31(2): 174-178.
- [16] 朱会明, 贾 微, 刘 平, 等. 传统目诊理论及技术的现代应用与发展[J]. 中华中医药杂志, 2018, 33(2): 635-637.
- [17] 李 翔, 邓 颖, 蒋鹏飞, 等. 基于眼底图像视网膜血管分割、分类方法的中医目诊研究[J]. 湖南中医药大学学报, 2021, 41(3): 406-411.
- [18] TAPP R J, OWEN C G, BARMAN S A, et al. Associations of retinal microvascular diameters and tortuosity with blood pressure and arterial stiffness: United kingdom biobank[J]. Hypertension, 2019, 74(6): 1383-1390.
- [19] 李 珪, 黄 莉. 高血压病在壮医目诊的征象观察[J]. 中国民族医药杂志, 2007, 13(4): 65.
- [20] 杨成昊, 王静敏, 李新宇, 等. 高血压病中医证型眼底改变差异研究[J]. 中医药临床杂志, 2023, 35(1): 118-125.
- [21] 张小娟, 蒋珍秀, 邹 蕴, 等. 高血压病中医证型与眼底血管病变、颈动脉粥样硬化、胰岛素水平的相关性分析[J]. 中医临床研究, 2019, 11(16): 11-14.
- [22] 周 正, 王 鹏, 方 芳, 等. 高血压病人中医证型与眼血流动力学及血清 hs-CRP、Hcy 水平的关系[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2021, 19(21): 3711-3714.
- [23] 宋乾坤, 赵玉娟. OCTA 在高血压眼底微循环检测中应用研究的进展[J]. 心血管康复医学杂志, 2022, 31(3): 375-379.
- [24] 高海旺, 卫海松, 王俏梅, 等. 冠状动脉狭窄程度与眼底动脉硬化相关性研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2009, 7(2): 232-233.
- [25] 高新晓, 孟 忻, 王 华, 等. 视网膜血管直径和冠心病的相关性研究[J]. 心肺血管病杂志, 2014, 33(5): 670-673.
- [26] 谢幸洪. 眼底动脉检查对冠状动脉粥样硬化性心脏病筛查及预后判断的价值分析[J]. 社区医学杂志, 2015, 13(14): 14-15.
- [27] 林龙齐. 眼底动脉硬化程度对冠状动脉粥样硬化性心脏病的评估价值[J]. 中国医学创新, 2018, 15(21): 31-33.
- [28] 胡新科, 王德昭, 付贵琴, 等. 眼底动脉硬化对冠状动脉狭窄的预测价值[J]. 广东医学, 2011, 32(24): 3224-3226.
- [29] 刘湘君, 崔冬梅, 李洪银, 等. 眼底动脉硬化、尿酸、同型半胱氨酸与冠心病的相关性研究[J]. 北京医学, 2021, 43(3): 215-219.
- [30] 许启春, 张黔桓, 严 红, 等. 基于视网膜功能成像测定的视网膜血管血流速度对冠心病的诊断价值[J]. 岭南心血管病杂志, 2019, 25(4): 365-370.
- [31] 卢李娜. 冠心病患者白睛络脉变化规律的临床观察[D]. 沈阳: 辽宁中医药大学, 2023.
- [32] 李治玺, 周颖玲, 杨小红, 等. 基于眼底彩照的冠心病智能分类系统[J]. 眼科学报, 2021, 36(3): 188-191.
- [33] SON J, SHIN J Y, CHUN E J, et al. Predicting high coronary artery calcium score from retinal fundus images with deep learning algorithms[J]. Translational Vision Science & Technology, 2020, 9(6): 28.
- [34] 尹松涛. 慢性心力衰竭患者脉络膜及视网膜神经纤维层厚度改变研究[D]. 天津: 天津医科大学, 2021.
- [35] 沈 丽, 李娟娟, 黄 俊. 高血压患者眼底血管变化与分期和危险分层及心脏功能的关系研究[J]. 心血管病防治知识, 2022, 12(1): 13-16.
- [36] 麦洁英, 廖敏华, 黎 红. 眼底血管变化与原发性高血压分期和危险分层及心脏功能的关系研究[J]. 重庆医学, 2017, 46(10): 1358-1359, 1362.
- [37] 梁文楚. 冠心病心功能不全与眼底动脉硬化相关性研究[J]. 华夏医学, 2007, 20(1): 82-83.
- [38] 兰 芳, 杨天河, 石向东. 冠心病心功能分级与眼底动脉硬化改变的相关性 146 例分析[J]. 中国误诊学杂志, 2008, 8(6): 1411-1412.
- [39] 刘静颖, 宋 雷. 视网膜微血管分析用于心力衰竭评估及预测的研究进展[J]. 中国分子心脏病学杂志, 2024, 24(2): 6045-6048.
- [40] CHEUNG N, WANG J J, ROGERS S L, et al. Diabetic retinopathy and risk of heart failure[J]. Journal of the American College of Cardiology, 2008, 51(16): 1573-1578.
- [41] 慈书平, 戴 煌, 胡仁学. 高血压病眼底血管造影定量指标与心律失常发生率相关[J]. 心脏杂志, 2005, 17(1): 58-60.
- [42] 查文丽, 陈梅珠, 余海跃, 等. 血脂水平与眼压的相关性研究[J]. 中国循环杂志, 2016, 31(10): 1002-1005.
- [43] 张 静, 王润兰, 杨晓英. 彩色多普勒超声对高脂血症患者球后血流动力学研究[J]. 中国临床医学影像杂志, 2010, 21 (4): 266-268.
- [44] 和芳娟, 杨文媛, 于小刚, 等. 基于望目辨证理论和白睛成像AI技术探讨高胆固醇血症的目络特征及发病机制相关性研究[J]. 中华中医药学刊, 2024, 42(4): 19-22, 265.