

广东老年保健

Guangdong Elderly Health Care

第2卷 第1期

2024年4月



广东老年保健

二〇二四年

第二卷

第一期



广东省老年保健协会

《广东老年保健》编委会

(按姓氏拼音首字母排名)

学术高级顾问:白书忠 韩 萍 侯凡凡 徐卸古 姚志彬

学术顾问:陈 翔 陈旭坚 胡允兆 黄治才 焦根龙 李绍波
王治伟 吴志强 许明辉 杨少军 张 超 支国舟
邹小明 谭玲琳

指导专家:曾 强 陈 刚 侯金林 郭 清 李景波 李 娟
刘玉萍 宋国营 唐世琪 武留信 于 康 许乙凯
郑 磊

名誉主编:黄庆道 舒金柱

主 编:周光清

轮值主编:罗小玲

副 主 编:李 力 李其林 刘根就 罗显荣 马承华

编辑主任:陈望忠

编委委员:陈庆瑜 陈露诗 邓旭光 高庆春 郭 忠 华赞鹏
何甘华 黄维华 黄旭明 胡国栋 蒋文武 李鹤平
李 佳 李 丽 李 宙 李涛平 廖荣鑫 林金香
刘 华 刘卫彬 刘新通 刘 莉 罗小玲 罗云峰
马 寒 马 为 穆 峰 聂大年 宁 雪 任 飞
阮云军 孙春汉 童华生 王 青 王文超 吴 非
吴伟晴 吴 勇 洗乐武 徐谷根 徐 琳 徐评议
杨俊兴 姚启恒 叶志中 尹新华 俞金龙 张 斌
张心丹 张少林 张 兴 赵雅红 钟 华 郑 敏
周忠江



广东老年保健

(眼科专刊)

Guangdong Elderly Health Care

第 2 卷 第 1 期 2024 年 4 月

目 录



协会动态

- 1 不忘初心·砥砺前行—广东省老年保健协会第三届第二次理事大会、第三次常务理事大会圆满结束
- 5 热烈祝贺广东省老年保健协会2024广州健康促进与抗衰老医学研讨会暨岭南健康大讲堂启动仪式暨第2届贝拉精准健康管理论坛顺利召开
- 10 广东省老年保健协会联合广州市白云区卫生局等为社区居民送健康服务正式启动!
- 12 热烈祝贺广东省老年保健协会深圳市第一届“我运动·我青亮”世界青光眼周公益乐跑成功举办
- 16 广东省老年保健协会荣获第十届广州市社会组织公益创投活动“公益创投,暖席广州”主题征文和摄影、短视频大赛优秀奖
- 18 热烈祝贺“粤港澳眼健康公益大讲堂”启动大会圆满举行

学术探索

- 21 关注老龄化对视觉健康的影响
林 智,温宇文,卓业鸿
- 26 同型半胱氨酸、维生素B12及叶酸在糖尿病视网膜病变中的含量变化及临床意义
孙洪岩,罗小玲,杨明明
- 31 炎症因子参与糖尿病性黄斑水肿发病机制的研究进展
李德爽,秦 波
- 37 眼科人工智能新技术助力筛查年龄相关致盲性眼病
黄丽娜,袁琦婷
- 38 基于IKAP理论的延续护理对白内障合并糖尿病患者知行信及自我管理
曹琼园,曾 黎
- 41 循证护理在糖尿病视网膜病变护理中的应用效果研究
曹琼园,曾绮桥,曾 黎,马 楠,古丽婷

诊疗指南

- 44 视疲劳(肝劳)多民族医药诊疗专家共识
中国民族医药学会眼科分会

网络投稿:gdlnxh@126.com

编辑出版:广东老年保健编辑部

地 址:广州市广州大道北京溪南方医院地铁C出口京隆大厦
12层

邮政编码:510515

电 话:020-83338911

印刷日期:2023年12月20日

编印单位:广东省老年保健协会

印 刷:佛山市金华彩印刷有限公司

发送对象:广东省老年保健协会各单位

准印证号:(粤0)L0230557

内部资料 免费交流

- 49 中国成人白内障摘除手术指南(2023年)
中华医学会眼科学分会白内障及屈光手术学组
- 60 中国接触镜相关性干眼诊疗专家共识(2024年)
中国健康管理协会接触镜安全监控与视觉健康专业委员会
- 67 中国青光眼指南(2020年)
中华医学会眼科学分会青光眼学组 中国医师协会眼科医师分会青光眼学组
- 80 中国视网膜静脉阻塞临床诊疗路径专家共识
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专业委员会

科普园地

- 91 眼睛突然看不见,竟是血管阻塞
窦晓燕
- 95 守护黄斑,点亮晚年—老年糖尿病患者如何防治黄斑水肿?
孟婷,林晨
- 96 从1例藏区同胞的手术历程浅谈白内障的诊治
李创,李强

会员风采

封底 深圳市人民医院眼科简介

不忘初心·砥砺前行—广东省老年保健协会第三届第二次理事大会、第三次常务理事大会圆满结束

2024年1月6日,广东省老年保健协会第三届第二次理事大会、第三次常务理事大会在广东省佛山市顺德区多对多物联集团顺利召开。



▲上图为广东省老年保健协会会员部长李莉主持第三届第二次理事大会、第三次常务理事大会



▲上图为会议现场照片

三分之二以上的理事和嘉宾相聚一堂,回顾过去一年的工作成果,总结经验,为未来一年的发展目标和重点工作进行规划部署。大会邀请了原南方医科大学副校长周增桓教授;原武警广东省总队李鸿金司令;中国创业家讲师团高级教授、中国创业家协会副会长栾瑞生教授等出席会议并致辞,与会专家和领导对协会在老年保健、疾病预防、公益培训、健康宣教和学术交流等方面取得显著成果给予了充分的肯定。大会审议一致通过了《广东省老年保健协会2023年工作报告和财务收支报告》、《新申请加入协会单位、个人会员名单》以及《广东省老年保健协会第一批首席专家名单、高级顾问、顾问名单》等各项议题。原中国老年保健协会第二届、第三届会长李深、中国创业家协会副会长栾瑞生增补为广东省老年保健协会高级顾问,南方医科大学卫生管理学院林雄辉增补为顾问,以及21名首席专家、31名理事通过大会审议。会议完成了既定的议程,在团结和谐的气氛中圆满结束。



▲上图为南方医科大学南方医院健康管理中心党总支副书记、教授、广东省老年保健协会会长周光清做报告



▲上图为广东省老年保健协会副会长兼秘书长会长郭忠做报告



▲上图为广东省老年保健协会副会长兼综合办主任刘华东做变更提请说明



▲上图为原南方医科大学副校长周增桓教授为大会致辞



▲上图为原武警广东省总队李鸿金司令为大会致辞



▲上图为中国创业家讲师团高级教授、中国创业家协会副会长栾瑞生教授为大会致辞



▲上图为会议现场理事在举手表决



▲上图为广东省老年保健协会荣誉会长舒金柱为新增副会长单位颁发匾牌



▲上图为广东省老年保健协会高级顾问梁启通为各新增理事单位颁发匾牌



▲上图为广东省老年保健协会会长周光清为中国创业家讲师团高级教授、中国创业家协会副会长栾瑞生颁发高级顾问聘书



▲上图为广东省老年保健协会会长周光清为南方医科大学卫生管理学院林雄辉颁发顾问聘书



▲上图为广东省老年保健协会法律顾问张运富和高级顾问于修道为首席专家颁发聘书



▲上图为广东省老年保健协会执行会长李力和执行会长马承华为首席专家颁发聘书



▲上图为广东省老年保健协会执行会长刘根就为新增副会长颁发证书



▲上图为广东省老年保健协会副会长黄治才为新增理事颁发证书



▲上图为广东省老年保健协会副会长邹小明为新增理事颁发证书



▲上图为广东省老年保健协会副会长张超为新增理事颁发证书



▲上图为广东省老年保健协会副会长吴志强为新增理事颁发证书

广东省老年保健协会

广东省老年保健协会于2012年经省民政厅正式批准注册成立,是关注老年健康事业的社会团体组织,创始会长为原广东省卫生厅厅长、省人大常委、文教卫副主任、广东省医学会会长黄庆道先生,协会坚持协助政府、帮扶企业、服务老年朋友为宗旨,目前协会会员近10000多人,吸纳一大批国内知名医学专家、学者、关注老年健康事业的社会活动家与企业家成员,每年积极开展老年健康服务相关活动400多场次,服务上千万老年朋友,是群众信任,社会口碑良好、党和政府认可的社会团体。

办公地址:广州市广州大道北京溪南方医院站地铁C出口京隆大厦12层

邮政编码: 510510

联系方式:

协会办公室: 020-83338911

会员服务部: 020-83339939

公益培训部: 020-83344853

科普学术部: 020-83344853

协会官网: <http://www.gdca.org>

邮箱: gdlxh@126.com

热烈祝贺广东省老年保健协会2024广州健康促进与抗衰老医学研讨会暨岭南健康大讲堂启动仪式暨第2届贝拉精准健康管理论坛顺利召开

中国60岁及以上人口已达全国21.1%，衰老相关疾病正逐年攀升成为重大医疗挑战。人体细胞、组织及器官衰老造成各种疾病，例如：心血管病、糖尿病、骨关节疾病、组织纤维化、神经退行性疾病及各种老年病等。

为了推动健康中国建设，提升公众对抗衰老的认知水平，2024年1月17日，广东省老年保健协会2024广州健康促进与抗衰老医学研讨会暨第2届贝拉精准健康管理论坛于广州建国酒店隆重举行。



▲2024广州健康促进与抗衰老医学研讨会暨第2届贝拉精准健康管理论坛 大合影

大会以“打造精准服务，护航国民健康福祉”为主题，由广东省老年保健协会主办，广东光彩帮扶基金会、国家组织工程种子细胞库、广州艾乐贝拉精准医学有限公司、广州贝拉医疗有限公司、广州中景医学检验实验室有限公司联合协办。与会嘉宾以独到的视角，分享了最新医学前沿见解，这是前沿技术驱动国家生命科学与医学发展高质量发展的创新引擎，更是护航国民健康福祉、实现国民高品质生活更具“含金量”的学术盛宴。



▲现场盛况

01
国际前沿创新医疗
赋能精准服务

大会特邀多位社会影响力卓著、热心人民卫生健康事业的领导发表致辞,发言聚焦我国老龄化社会与卫生健康领域的重大问题,瞄准前沿技术创新与精准医学发展,领导们对大会促进抗衰老医学科技的发展,赋能精准服务和高品质医疗服务,增进人民健康福祉寄予殷切期望。

“我国社会逐渐进入老龄化,如何降低伴随人体老化,或由机能退化,甚至近期流感盛行所带给百姓的健康影响和社会经济负担,是重大的医疗健康和公共卫生问题。”原解放军第一军医大学校长、正军级少将李康在大会致辞说到,“期待大会能够探索抗衰老医学的发展新方向,促进抗衰老事业的进步与发展。”



▲现场盛况



▲原解放军第一军医大学校长、正军级少将李康致辞

广东省老年保健协会会长、南方医科大学南方医院健康管理中心书记周光清教授,在致辞中指出精准健康管理是未来医疗领域发展的重点,由非营利性社会组织—广东省老年保健协会,携手全生命周期精准管理的国际化医学中心—贝拉国际医疗联合举办的精准健康管理论坛暨岭南健康大讲堂启动仪式,既为促进精准健康管理领域的学术发展搭建了学习交流的平台,更将大力提升民众健康素养,取得良好的社会成效。

原广东省卫健委一级巡视员、原省卫健委副主任廖新波发表致辞,国家出台《关于发展银发经济增进老年人福祉的意见》提出4个方面26项举措,将约3亿的老年人健康问题列入经济发展的重要考虑因素。衰老不可抗拒,但是并不是不可以延缓,抗衰老的开关打开有待大家的共同努力,通过健康促进来追求主动健康,让老年人共享发展成果,安享幸福晚年。



▲广东省老年保健协会会长、南方医科大学南方医院健康管理中心书记周光清教授致辞



▲原广东省卫健委一级巡视员、原省卫健委副主任廖新波致辞

原武警广东总队副司令员、广东省老年保健协会高级顾问李鸿金在致辞中调侃自己即将进入“80后”行列,认为此次大会与“以人民为中心,人民就是江山;生命至上,健康第一”的重要宗旨相符。老人渴望健康,全体国民、中华民族也在追求健康,广大医务工作者要坚持以人民为中心,当好人民健康的守“门”人,国家才能得到可持续性发展。

广东省工商联常委、广东省福建商会理事长王诗增致辞指出,医疗技术创新离不开产学研医政的协同努力,离不开政府、企业、科研院所、医疗机构四位一体的创新生态。



▲原武警广东总队副司令员、广东省老年保健协会高级顾问李鸿金致辞



▲广东省工商联常委、广东省福建商会理事长王诗增致辞

此外,还有原广州海关巡视员毕会涛,原解放军空军航空兵第八师师长、广东省司法厅巡视员余继军,广东省卫健委二级巡视员,原省卫生监督所党组书记、所长张顺华,原广东省老龄办主任、广东省老年文化协会会长刘利光,原广州市政协提案委员会副主任、二级巡视员,天河区原副区长吴东胜,广东省卫健委办公室主任黄伟彬等多位领导出席大会,群策群力,并对本次大会提出新希望,为“健康中国”战略实施添砖加瓦。广东广播电视台等主流媒体关注报道。

02

专家深度交流 共筑健康盛典

此外,大会汇聚国内细胞生物学、老年病学、健康管理等领域的多位权威专家,聚焦心血管病、糖尿病、骨关节疾病、组织纤维化、神经退行性疾病等老年疾病,对精准医学、再生医学等领域的前沿技术和理念进行深度剖析,共享最新科创成果,为推动我国医学事业的发展贡献力量。同时,通过直播观看的人数达到3000余人,满足国民对健康促进与抗衰老医学知识的深层次需求。

在大咖论道环节,南方医科大学南方医院健康管理中心主任医师、教授、医学博士梁卫江进行了《精准健康管理 与女性抗衰老》的主题分享,指出免疫修复不仅能够用于如早发性卵巢功能不全、薄型子宫内膜、宫腔粘连、复发性流产、多囊卵巢综合征等女性生殖系统疾病的治疗,并且在女性抗衰领域也有不可替代的优势。



▲现场盛况



▲梁卫江教授作学术报告

解放军南部战区总医院泌尿外科主任医师、教授杨槐以《细胞治疗在男性功能抗衰领域的应用》为题,从免疫修复在海绵体再生修复中的重要作用、治疗老年性功能障碍的优势等方面进行了系统的阐述和讲解。

广州医科大学第五附属医院肿瘤中心副主任、医学博士石兴源带来了《细胞衰老与肿瘤发生》的主题分享,通过分析具有致癌作用的衰老特征,结合大量科研数据及临床案例,讲解分析了免疫增强干预的积极作用,衰老巨噬细胞清除后显著改善KRAS驱动的肺癌发生。



▲杨槐教授作学术报告



▲石兴源博士作学术报告

中国科学院大学细胞生物学博士、中山大学医学院特聘研究员何秋萍以《慢病时代的细胞治疗方案的探讨》为题授课,对收集到的全球科研数据及临床病例数据进行了多角度的统计分析,全面地反映了免疫增强与免疫修复是现代医学的巅峰,作为一种活的药物具有体内增殖效应,课题内容丰富、临床指导意义强。

人类干细胞国家工程研究中心干细胞工程学博士、湖南省科协委员赵谦分享了《免疫细胞在抗衰老医学领域的研究》的主题报告,结合免疫增强在抗衰领域的研究,讲解分析了不及时抵御内外环境对生命过程的干扰,各种衰老细胞的持续积累,会导致迁延不愈的炎症和各种慢性疾病的发生。



▲何秋萍博士作学术报告



▲赵谦博士作学术报告

授课专家讲有专攻,现场及线上听众学有收获,反响积极热烈。专家们从广大民众对健康和抗衰老的紧迫需求出发,为大家带来一场理论与实践完美结合的学术盛宴,展示了健康管理学科领域的最新科研成果,为抗衰老及健康管理领域贡献智慧与力量。

与此同时,本次大会隆重进行了岭南健康大讲堂启动仪式,象征着我国健康促进与抗衰老医学工作迎来了一个

崭新的阶段,具有深远的意义:通过技术体系持续创新,健康广东建设行稳致远;服务能级不断提升,岭南民众不用出国门,在家门口即可享受国际化、高品质的健康服务;倾心打造精准服务和国际前沿诊疗技术高地,护航国民健康福祉,提升国民幸福感和生活品质。

共赴学术盛宴,悦享创新光辉,同创健康明天。2024广州健康促进与抗衰老医学研讨会暨第2届贝拉精准健康管理论坛圆满落幕,大会的成功举办,不仅为抗衰老及慢性疾病的防治提供了新的思路,也为推动我国健康产业的发展,注入了新的动力。



▲岭南健康大讲堂启动仪式

广东省老年保健协会联合广州市白云区卫生局等为社区居民送健康服务正式启动!

2024年3月8日,由广州市白云区公共卫生委员会主办,白云区卫生健康局、京溪街公共卫生委员会、京溪街道办事处、白云区疾病预防控制中心承办,广东省家庭医生协会、广东省老年保健协会、广东省老年保健协会精神医学专业委员会、南方医院健康管理中心党总支、广州市白云区医学会、广州市白云区妇幼保健院、广州市白云区京溪街社区卫生服务中心、广东社区网、南方医学网协办的《2024年白云区春暖花开健康嘉年华》健康齐守护!“我的社区我的家庭医生”服务提升行动,在广州市白云区京溪街嘉裕太阳城广场隆重召开。

活动通过开展科普宣教、义诊查体、演讲答疑等多种形式,推广白云区家庭医生团队服务特色,将健康服务与中医康养融合打造成群众喜闻乐见的春暖花开健康嘉年华活动。现场还有广州市白云区卫生健康局四级调研员郝万朋,南方医科大学南方医院健康管理中心党总支书记、广东省老年保健协会会长周光清教授为京溪、人和、三元里、松洲等基层机构赠送了“阳光长者康养社”健康服务卡。健康服务卡的服务包括长者心理、长者健康监测、长者水果加餐等,通过阳光老人心理健康大讲堂、长者营养水果下午茶、养生太极体验、阳光心灵绘画等形式,携手社区老年人共建阳光心态、健康生活方式,促进白云区社区老年人健康美好生活。广东省老年保健协会后续将投入更多的资源打造“阳光长者康养社”,号召居民群众做好自我健康管理,推动更多优质服务资源,惠及白云区更多居民群众。





▲上图为活动义诊现场



▲上图为广州市白云区卫生健康局四级调研员郝万朋,南方医科大学南方医院健康管理中心党总支副书记、广东省老年保健协会会长周光清教授赠送健康服务卡



▲上图为2024年白云区春暖花开健康嘉年华现场

热烈祝贺广东省老年保健协会深圳市第一届“我运动·我青亮”世界青光眼周公益乐跑成功举办



2024年3.10~16号是第十七届世界青光周,为了提高公众对眼科青光眼疾病的认知、知晓青光眼、筛查青光眼、预防青光眼、控制青光眼,由广东省老年保健协会,深圳市视光学会主办,深圳市人民医院眼科承办全国百城联动深圳市第一届“我运动·我青亮”公益乐跑环湖8公里活动在深圳市洪湖公园成功举办。

一、乐跑准备

2024年3月16日上午8:00,跑友们集合于洪湖公园东大门口。活动开始前,工作人员将向每一位参与者发放统一的运动T恤服装、瓶装水以及青光眼科普手册,手册中详细介绍了青光眼的发病原因、机制、诊断要点、筛查要点、治疗要点。通过此次运动,让大众在参与运动的同时,能深入了解青光眼的相关知识。本次活动,深圳市人民医院眼科医务人员辛勤付出,共发出250份青光眼筛查免费套餐券,检查项目有:视力、裂隙灯、眼压、眼底照像。



身着统一服装的参与者们陆续抵达指定地点,大家相互问候、交流,现场气氛温馨而活跃。



二、开跑仪式

随着参与者的陆续集合,现场氛围逐渐升温。开幕仪式由深圳市人民医院眼科学科带头人罗小玲教授主持,深圳市人民医院眼科主任杨明明教授、广东省老年保健协会郭忠副会长兼秘书长、中山大学中山眼科中心卓业鸿教授分别发表了热情洋溢的开跑致辞,强调了运动与健康的重要性,并呼吁大家关注眼科青光眼这一不可逆的致盲性眼病。眼科专家们的精彩致辞也让大家对青光眼有了更深刻的认识。



深圳市人民医院眼科学科带头人罗小玲教授主持开跑仪式



深圳市人民医院眼科主任
杨明明教授开跑致辞



广东省老年保健协会郭忠
副会长兼秘书长开跑致辞



中山大学中山眼科中心
卓业鸿教授开跑致辞

三、环湖乐跑8公里

随着开幕仪式的结束,乐跑活动正式拉开帷幕。参与者们按照预定的路线奔跑,用脚步传递关爱,用汗水诠释健康。他们的身影在阳光下显得格外矫健,他们的笑容充满了活力和希望。此次活动不仅为大家提供了一个锻炼身体、放松心情的好机会,更是一次传递关爱、宣传健康理念的重要活动,对青光眼疾病进行了很好的科普。



四、活动意义与影响

“我运动·我青亮”公益乐跑活动自2021年起由中国老年医学会眼科分会发起,吸引了众多青光眼患者、医护人员、市民参加,在国内引起广泛关注。2024年该活动已在全国100个城市联动进行,吸引了众多市民参与。本次活动由广东省老年保健协会、深圳市视光学会举办,深圳市人民医院眼科承办。本次活动得到了社会各界的广泛参与和积极响应,来自各行各业的代表250人参与了本次活动。本次活动口号是:我运动·我清亮,保护视力·人人有责!活动承办方以深圳市人民医院眼科学科带头人罗小玲教授、眼科主任杨明明教授等医护人员为主体,广东省老年保健协会郭忠副会长兼秘书长率团队、中山大学中山眼科中心卓业鸿教授率团队、深圳市眼科医院汪建涛教授、黄丽娜教授率团队参加了本次活动,为本次活动的成功举办注入了强大的活力。



青光眼是全球第一位不可逆性致盲眼病,我国约有2180万青光眼患者。降低眼压和保护视神经是青光眼的最主要治疗手段。研究表明,慢跑等有氧运动可显著降低眼压,增加眼部血液循环,保护视神经。现有研究发现:每天增加10分钟的有氧运动可以降低15%的青光眼视野损害进展风险。让我们携手并进,以行动诠释“共管慢病青光眼,留得光明恒久远”的深刻内涵。愿每一位参与者都能成为青光眼防治的宣传者与实践者,让光明与希望在我们的生活中恒久流传,让健康的步伐伴随我们走过每一个精彩的瞬间!



五、结语

3月16日上午11:00,活动顺利结束。此次深圳环洪湖乐跑,全程约8公里,每一步都承载着我们健康的追求与对知识的渴望。此次活动,我们以乐跑之名,行科普之实,旨在向大众传递青光眼的相关知识,让更多人了解青光眼、学会筛查青光眼、积极预防青光眼、有效控制青光眼,共同守护我们心灵的窗户——眼视觉健康。

广东省老年保健协会荣获第十届广州市社会组织公益创投活动“公益创投,暖席广州”主题征文和摄影、短视频大赛优秀奖

2024年3月28日,“公益创投 暖席广州”第十届广州市社会组织公益创投活动总结暨第十一届项目签约启动大会在广州天河科贸园国际会议中心举行。广东省老年保健协会在第十届广州市社会组织公益创投活动“公益创投,暖席广州”主题短视频比赛及主题摄影绘画比赛中均荣获优秀奖。2024年,广东省老年保健协会也入围第十一届广州市社会组织公益创投项目。





广州市民政局相关负责人表示，今年广州市社会组织公益创投活动将坚持以人民为中心的发展理念，聚焦群众急难愁盼，重点关注医养结合、居家改造、家庭照护、残疾人康复与就业、困境人群帮扶、社会治理等领域，以更大力度且更加精准可持续地支持更多优质公益创投项目深根发芽。与往届相比，第十一届广州市社会组织公益创投活动政策持续加码，力度不断升级，共投入2150万元助力项目提质升级，继续加大培育力度，提高资助额度最高至80万元并将项目实施周期延长至9个月，稳固提升公益创投项目服务效能，为项目质量提高和组织发展创造了更好的支持条件，为五类困难群众持续输送温暖。

热烈祝贺“粤港澳眼健康公益大讲堂”启动大会圆满举行

2024年3月31日，“粤港澳眼健康科普公益大讲堂在广州市南沙区医谷举行。“粤港澳眼健康科普公益大讲堂”是由广东老年保健协会、广东国防科技产业促进会、广东省宋庆龄基金会共同主办，广东经济科教频道、广东医谷联合举办。广东省科学技术协会、广东省卫健委、广东省教育厅、广东省公共卫生研究院、广东省退役军人事务局作为支持单位，依托广东省宋庆龄基金会“青少年眼健康促进公益基金”的社会公益平台，聚拢健康管理、公共卫生、眼科、视光学、心理、疾病防控、中医药、德育等相关领域专家，通过系统化、专业化地普及近视防控和宣传关爱眼健康的教育，营造全社会关爱少年儿童健康成长的浓厚氛围，增强全社会对儿童青少年眼睛健康的重视，弘扬中医药传统文化，传播红色文化，增强全民的国防意识，培养国防有生力量，全面提升少年儿童的健康素质。



▲上图为启动仪式现场



▲上图为粤港澳眼健康公益大讲堂，青少年近视防控（南沙）科普基地揭牌仪式

本次“粤港澳眼健康科普公益大讲堂”首站落户广州南沙区，得到了广东省卫健委、教育厅以及广州市南沙区政府、人大、民政、科协等部门的大力支持，相关单位领导出席了会议。依托广州市南沙区强大的眼科产业链集群，汇聚大湾区眼科领域专家、学者和企业等，共同推进眼健康普及计划。出席本次活动的领导和嘉宾有：广东市委原常委、广州警备区原司令员吴新源，原广东省卫生厅副厅长廖新波，原广州军区卫生部部长江建荣，广东国防科技产业促进会会长殷海鸥，广东省教育厅原副厅长、职业教育协会副会长、广东宋庆龄基金会秘书长蔡延钊，南方医科大学南方医院健康管理中心党支部书记、广东省老年保健协会会长周光清教授，广州市南沙区人大常委会副主任冷瑞华，广州市南沙区民政局党委书记苏茂庆，广州市南沙区政协主任朱儒轩，广州市南沙区卫健局副局长何杰昌，广东省老年保健协会秘书长、广东宋庆龄基金会眼健康促进公益项目主任郭忠，广东省儿童青少年近视防控和视力健康专家宣讲团团长、中山医眼科中心卓业鸿，广东省公共卫生研究院院长杨颖，广州市科协委员、南沙区政协常委、科协副主席、广东医谷执行总裁谢嘉生，广东中科军民融合产业研究院主任曾俊，南部战区总医院副院长夏挺等出席了会议。



▲广东市委原常委、广州警备区原司令员吴新源首长致辞



▲广州市南沙区人大常委会副主任冷瑞华致辞



▲广东省教育厅原副厅长、职业教育协会副会长李小鲁致辞



▲南方医科大学南方医院健康管理中心党总支书记、广东省老年保健协会会长周光清致辞



▲粤港澳眼健康公益大讲堂启动仪式领导嘉宾合影



▲教育部全国近视防控专家宣讲团副团长、广东省儿童青少年近视防控和视力健康专家宣讲团团长、中山医眼科中心卓业鸿教授作《“教医协同”，“教育在先”——重视近视防控科普宣教》主题演讲



▲中国优生优育协会新型家庭建设工作委员会副主任胡聪作《爱眼爱国 争当五星小公民》主题演讲



▲苏州星明优健生物技术有限公司副总裁谭畅作《基于AAV载体的广谱性复明基因疗法》主题演讲

粤港澳眼健康科普公益大讲堂还进行了顾问、专家、大讲堂宣讲团讲师的荣聘仪式。



▲上图为颁发顾问聘书



▲上图为颁发顾问聘书



▲上图为颁发宣讲团爱心讲师聘书



▲爱心企业家代表广东艾贝健生物科技有限公司董事长李小兰与广东省宋庆龄基金会秘书长蔡延钊签署了200万产品捐赠协议



▲▲广东省老年保健协会周光清会长与广东国防科技产业促进会殷海鸥会长签署战略合作



▲南沙区政协常委、广东医谷执行总裁谢嘉生主持圆桌论坛、嘉宾江建荣、伍卫东、郭忠、张广华、任力、冯红出席圆桌论坛一起探讨“南沙打造中国眼科学之都,爱眼爱国缔造光明未来。”

关注老龄化对视觉健康的影响

林智^{1,2}, 温宇文¹, 卓业鸿^{1,2}

¹中山大学中山眼科中心, 广东 广州 510000; ²广州新华学院, 广东 广州 510520

摘要: 老龄化对中国和世界许多国家的人口结构带来挑战, 随着人口老龄化程度的深化, 视觉健康问题备受关注。本文基于目前中国老龄化人口规模的增长趋势和老龄化背景下的眼部疾病发展, 从人口老龄化对视觉健康的影响因素、老龄化相关眼病、以及健康管理策略这三个方面进行阐述, 以期能加强完善老年眼健康支持体系, 加强老年眼健康教育和预防保健, 有效应对人口老龄化带来的挑战, 促进老年人群的视觉健康。

【关键词】 老龄化; 视觉健康; 眼健康教育; 预防保健

The Impact of Aging on Visual Health

Zhi Lin^{1,2}, Yuwen Wen¹, Yehong Zhuo^{1,2}

¹Zhongshan Ophthalmic Center, Sun Yat sen University, Guangzhou 510000, China; ²Guangzhou Xinhua University, Guangzhou 510520, China

Abstract: Aging is an important challenge to the population structure of China and many countries in the world. With the deepening of population aging, visual health issues have attracted much attention. Based on the current growth trend of the size of China's aging population and the development of eye diseases under the background of aging, this paper expounds the influence factors of population aging on visual health, age-related eye diseases and health management strategies of age-related eye diseases, with a view to improving the elderly eye health support system. Strengthen the elderly eye health education and preventive health care to effectively respond to the challenges brought by the aging population, and promote the visual health of the elderly population.

Keywords: Aging; Visual health; Eye health education; Preventive health care

老龄化是中国和世界许多国家面临的重要人口问题, 人口老龄化程度根据社会发展程度的不同存在差异。根据国家统计局的最新数据显示, 截至2023年, 中国60岁及以上人口达到2.9亿人, 占比为21.1%, 比2022年底提高了1.3个百分点。鉴于人口年龄结构老化对经济社会发展可能产生的深远影响, 中国政府一直高度重视人口老龄化问题, 并提出“十四五”健康老龄化规划, 推动老年健康服务高质量发展, 积极应对人口老龄化国家战略。

视觉健康是指眼睛和视觉系统的正常功能状态, 包括眼睛的结构健康、视觉功能正常以及对外界环境的适应能力良好。然而, 人口老龄化带来的重要改变是, 年龄相关性视功能衰退问题的激增, 例如老花眼、白内障、青光眼、年龄相关性黄斑变性等, 因此, 全面了解老龄化背景下的眼部疾病的发生发展, 掌握老龄化相关眼病的治疗策略, 具有重要意义。本文通过分析人口老龄化对视觉健康的影响因素, 以及归纳老龄化相关的视觉疾病的健康管理, 以期完善老年眼健康支撑体系, 加强老年眼健康教育和预防保健。

1 人口老龄化与视觉健康

在过去的数十年中, 社会经济的持续增长催生了人口结构的显著老龄化趋势, 这一现象已被广泛认定为流行病学转型的第四阶段^[1], 伴随而来的是对老年群体健康状况的深刻影响, 特别是老年性疾病负担的显著加重。面对这一挑战, 世界卫生组织已紧迫呼吁全球各国采纳切实有效的政策措施, 旨在保障每位公民均能公正享有以福祉为本的长期健康生活^[2]。在众多年龄相关性疾病中, 眼病患病率随着人口年龄的增长而逐步攀升, 已成为影响全球约22亿人口的重大公共卫生议题^[3]。1990年至2019年间, 由人口老龄化引起的全球视力下降增加日益严峻, 归因总数达到1.8亿例^[4]。值得注意的是, 发达国家虽经历了约百年的缓慢老龄化过程, 但发展中国家的老龄化速度因近年来预期寿命的快速延长而显著加快。经济迅速增长的中等收入国家, 尤其是中国, 人口老龄化引起的视力问题尤为突出^[4]。在大多数国家, 由老龄化引起的视力丧失发病率的增长速度远超过流行率降低能够抵消的幅度, 表明当前的眼病防治措施还未能有效应对全球老龄化的挑战^[4]。

老年性眼病已成为影响老年人群健康和生活质量的关键因素, 不仅直接损害视觉功能, 影响日常生活自理能力和社交活动, 还可能增加患者的抑郁、痴呆风险,

基金项目: 国家重点研发计划(2020YFA0112701); 国家自然科学基金(82171057); 广州新华学院教学质量与教学改革工程项目(2022S001)

通信作者: 卓业鸿, E-mail: zhuoy@mail.sysu.edu.cn

以及导致跌倒和髋部骨折等严重后果^[5-6]。由此可见,老年性眼病不单是个体健康问题,更是一个涉及公共卫生和社会经济的重大议题。

在众多导致视力丧失的疾病中,老视和白内障受人口老龄化影响最为重大,青光眼、糖尿病性视网膜病变及年龄相关性黄斑变性的归因负担也不容忽视^[4]。老年性眼病的广泛存在,对公共医疗资源产生了显著的压力,要求社会、医疗体系和研究者共同关注,开展早期诊断、有效治疗和综合管理,以减轻这些疾病对个体及社会造成的负担。

2 人口老龄化相关眼病

2.1 老视

随着人均寿命的不断延伸,老视已经成为中老年人群中的普遍现象,据估计,全球受老视影响的人数接近20亿^[7]。考虑到老视受人口老龄化影响最显著^[4],随着全球老龄人口比例的增加,受影响的人数预计将显著上升。老视主要由年龄增长导致晶状体的弹性和可塑性降低以及睫状肌的调节功能下降,进而引发生理性视力调节能力减弱所致。这种现象通常在人们年龄达到40岁左右时开始显现。研究表明,在40岁及以上的人群中,有高达85.0%的个体出现了老视的症状^[8]。老视不仅会影响日常生活,其典型症状还包括视力模糊或复视、头痛、眼部不适以及眼睛疲劳等^[9]。

目前,光学矫正仍是老视矫治的主流方法,包括使用各种框架眼镜-从传统的单焦点到双焦点、三焦点及渐进多焦点镜片,有时候也会与角膜接触镜相结合。这种方法最大的优点是其安全性高,并且能够根据老视的发展情况,灵活地调节镜片度数。在药物治疗方面,近年来的研究开始探索药物制剂在老视治疗中的应用,主要依托于两大机制:一是使用瞳孔缩小药物(例如毛果芸香碱)产生针孔效应以增加视野深度^[10];二是利用抗氧化剂(如硫酸锌胆碱酯)软化晶状体以恢复其弹性^[11]。虽然药物治疗作为一种非侵入式治疗手段在老视治疗中具有潜在的重要价值,但目前仍缺乏广泛的临床试验和循证医学支持。至于老视的手术矫治,涵盖角膜手术、晶状体手术以及巩膜手术,其中角膜手术和晶状体手术较为成熟。晶状体手术通常适用于晶状体混浊或密度增高的病例;而角膜手术则更适合初期老视患者^[12]。然而,鉴于手术治疗并不能一劳永逸地解决问题,且对眼部条件的要求比较高,因此普及率相对较低。

2.2 白内障

随着人口老龄化,患有严重眼病的人数正在增加,预计老年人的视力丧失将成为未来主要的公共卫生问题之一。白内障或晶状体混浊是致盲的主要原因,占全球失明的51%^[1]。白内障的发生与年龄、吸烟、紫外线暴

露、饮酒、糖尿病等因素有关。年龄是白内障的主要危险因素^[2,3],随着病情的逐渐发展,白内障最早出现在40岁或50岁,但通常直到60岁才影响视力。而糖尿病是另一个影响白内障发病的危险因素,糖尿病患者发生白内障的风险是普通患者的2~5倍,且发病年龄更早^[4]。白内障可在晶状体的不同部位形成,根据白内障最初形成的位置可分为三种主要类型的白内障:皮质性白内障,表现为晶状体外周边缘混浊,在糖尿病患者中发病率最高^[5,6];核性白内障,白内障首先发生在晶状体核或晶状体中心,通常与衰老有关^[7];后囊膜下白内障,形成于晶状体后部,通常与使用某些药物有关,包括皮质类固醇和糖尿病药物等^[8]。

目前,治疗白内障的主流方法仍是进行白内障手术,利用人工晶体代替混浊的晶状体,从而有效地恢复视力。目前晶体的包括传统的单焦点人工晶体和单焦点散光矫正型人工晶体,以及目前迅速发展多焦点晶体,包括双焦点、三焦点和景深延长型,可以满足老年人群的不同生活需求。但考虑到一些欠发达地区的设备、经济等因素,因此,无创、低廉、安全有效的干预手段正成为目前研究热点。研究已证实晶状体白内障与氧化损伤之间存在关联,而抗氧化剂补充已被推广为一种减缓老年性白内障进展的治疗策略^[9-11]。研究发现,衰老的晶状体中,维生素C水平降低,而晶状体中维生素C的降低与白内障严重程度的增加有关^[12,13]。同时,有证据表明,血浆中维生素C浓度低的人白内障的发病率可能更高,而饮食中额外摄入维生素C可增加晶状体中维生素C的浓度^[14]。这表明,随着年龄的增长,补充维生素C可能有助于补充和恢复维生素C水平,以预防白内障。

2.3 青光眼

在全球范围内,青光眼可导致不可逆的失明(远视力低于3/60)和永久性视力丧失,这是视网膜神经节细胞(retinal ganglion cell, RGC)加速死亡、轴突变性和视神经功能损伤的结果^[15]。据报道,眼压升高、高龄和遗传因素等多种危险因素可导致青光眼的发生,其中多项流行病学研究一致认为年龄是主要危险因素,而70~74岁为青光眼的发病高峰期^[16,17]。青光眼细胞衰老的潜在机制包括氧化应激、DNA损伤、线粒体功能障碍、自噬缺陷/线粒体自噬和表观遗传修饰^[18-20]。这些表型相互作用并产生足够稳定的网络以维持细胞衰老状态。据报道,衰老的小梁网细胞、RGC和血管内皮细胞会随着年龄和压力而积聚,并可能导致青光眼病变^[21,22]。此外,一项加拿大老龄化人群的横断面研究表明,与不饮酒的人相比,每日饮酒者的眼压更高($\beta=0.45$, 95% 置信区间(CI)=0.05, 0.86),而每周总酒精摄入量(每5杯)的增加也与更高的眼压有关($\beta=0.20$, 95% CI=0.15, 0.26)^[23]。

由于衰老与青光眼之间的联系,人们对延缓细胞衰老的治疗方法越来越感兴趣,选择性去除积累的衰老细胞为靶向衰老表型提供了一种很有前途的治疗方法,从而预防、延缓或减轻青光眼。神经退行性疾病(包括青光眼)已被证明在细胞和动物水平上对抗氧化治疗反应良好^[24]。作为电子传递链中的辅助因子,辅酶Q10通过支持ATP合成和保护线粒体免受自由基损伤,在维持线粒体膜电位方面发挥着至关重要的作用^[25]。此外,口服维生素B3或旨在促进NAD表达的基因疗法已被证明对老年小鼠具有青光眼预防和干预的保护作用^[26]。同时,其他抗氧化剂,如白藜芦醇、维生素D和E、姜黄素、人参皂苷和花青素,也被证明在防止RGC死亡方面发挥作用^[27]。

2.4 糖尿病相关性视网膜病变

随着全球糖尿病发病率的不断上升,糖尿病视网膜病变成为多数发达国家甚至发展中国家视力丧失的重要原因^[13]。糖尿病虽然以多种形式影响眼部健康,诱发眼部共病,但糖尿病视网膜病变是最普遍且最为严重的一种眼部并发症^[14]。在全球约2.46亿糖尿病患者中,大约有三分之一显示出糖尿病视网膜病变的迹象,而在这部分人群中,又有三分之一面临着严重威胁视力的病变,包括严重的视网膜病变或黄斑水肿^[15]。在我国一项针对农村地区进行的研究中,结果揭示了糖尿病视网膜病变的高发性,其中视网膜病变的患病率达到43%,而对视力构成威胁的视网膜病变患病率为6.3%^[16]。这些数据甚至先前针对中国城市居民所进行研究的估计值^[17]。随着中国人群生活方式的改变,由糖尿病视网膜病变引起的老年人视力丧失的患病率预计将会持续上升,尽管其他多数眼疾导致的视力丧失率有所下降^[18]。

对于糖尿病患者而言,最佳的眼部护理建议包括严格控制血糖和血压,并在必要时及时接受激光治疗^[19]。糖尿病控制及并发症试验(Diabetes Control and Complications Trial, DCCT)和英国前瞻性糖尿病研究(United Kingdom Prospective Diabetes Study, UKPDS)这两项具有标志性的研究,为严格血糖控制(糖化血红蛋白7%)降低1型和2型糖尿病患者发生及进展糖尿病视网膜病变风险提供了坚实的证据。虽然治疗早期可能轻微加剧视网膜病变,但从长期来看,治疗的益处大于其风险^[20-21]。UKPDS研究还显示,严格控制血压可将视网膜病变进展风险降低约三分之一,使视力丧失风险减半,并使需进行激光治疗的2型糖尿病患者比例降低三分之一^[19]。

激光光凝是治疗威胁视力的糖尿病视网膜病变的首选方法。激光治疗主要包括两种:一种是针对增殖性视网膜病变的全视网膜光凝,旨在通过在整个视网膜进行激光治疗(保留中央黄斑区)来促使视网膜新生血管

退化并阻止病变进展;另一种是针对糖尿病黄斑水肿的黄斑区激光光凝。糖尿病视网膜病变研究(Diabetic Retinopathy Study, DRS)和早期治疗糖尿病视网膜病变研究(Early Treatment Diabetic Retinopathy Study, ETDRS)两大眼科里程碑式的临床试验中,均坚定地推荐激光治疗作为增殖性视网膜病变的主要治疗方法^[22-23]。然而,尽管激光治疗在预防视力丧失方面极为有效,但其破坏性质和可能引发的眼部副作用显著。与此同时,即便进行了充分的激光治疗,视力也常常难以恢复,目前更优的治疗方式亟待进一步开发。

2.5 老年黄斑变性

年龄相关性黄斑变性(AMD)是导致全球老年人失明的一大慢性退行性眼疾,分为干性AMD和湿性AMD两种类型^[24-25]。干性AMD作为较常见的类型,特征为中央视力逐渐丧失,这一过程是缓慢且持续的。湿性AMD患者约占10~15%,因新生血管的形成,可能经历中心视力的迅速且永久性丧失^[26]。AMD所引起的视力损失深刻影响着患者的心理和社会生活,AMD相关的视力丧失与活动能力和独立性减少、生活质量降低,以及更高的跌倒发生率和抑郁患病率相关联,因此,许多人将其视为极其严重的健康后果,其严重性甚至被认为超过了癌症、获得性免疫缺陷综合征和阿尔茨海默病^[27-28]。

生活方式因素与AMD的风险紧密相关,其中吸烟是已知最显著的可控风险因素。研究显示,相比从不吸烟者,当前吸烟者患AMD的风险大约增加三倍,戒烟可部分逆转AMD风险^[29]。此外,饮食习惯与AMD的关系也得到了关注,特别是对于晚期AMD,地中海饮食模式被发现可降低进展风险^[30-31]。近年来,增强体力活动水平与降低AMD风险和缓慢病情进展之间的联系逐渐得到认可,欧洲眼科流行病学联盟对多项纵向研究的分析已阐明,持续的高水平体力活动对防止AMD的发展有较小但统计上显著的保护效果^[32]。

虽然抗血管内皮生长因子(抗VEGF)治疗已被广泛应用于湿性AMD的管理,但对于干性AMD的有效治疗策略尚缺乏共识^[33]。对于AMD引起的中央视力丧失,替代治疗策略提供了新希望。这些潜在的治疗手段包括干细胞衍生物移植、光遗传学疗法以及视觉假体装置等^[34],替代治疗是疾病非特异性的,对于任何原因导致的终末期视力丧失的人具有巨大的理论潜力,然而,这些疗法大多仍在开发中,尚未引入临床实践^[34]。

3 老龄化人群的视觉健康管理策略

随着人口老龄化的加速,老年人的视觉健康问题成为了一个不容忽视的公共卫生议题。保持良好的视力

是老年人眼健康的重要部分,很多视觉问题可以通过专业眼健康管理达到有效预防或者治疗。为了有效维护老年人的视觉健康,我们需要制定并实施一套综合性的眼健康管理体系:

1、定期筛查与早期干预:通过定期的眼科检查筛查,实现对老年人眼部疾病的早期发现和治疗,是保护视力的关键。

2、视力辅助工具的个性化适配:为老年人提供定制化的视力辅助工具,以满足他们特定的视觉需求。定期全面眼健康及散瞳眼底检查:50岁以上建议每年至少开展一次全面眼健康检查。另外散瞳检查眼底是早期发现问题的最佳方法,即使视力良好,都应该每年进行一次散瞳检查,若是糖尿病或高血压慢性病患者,则遵医嘱开展更频繁的散瞳眼底检查。

3、健康生活方式的倡导:鼓励老年人维持良好的生活习惯,包括合理饮食、适量运动和充足睡眠,以促进整体视觉健康。

4、健康教育与意识提升:通过教育和宣传,增强老年人对视觉健康重要性的认识,提高他们对眼部疾病的自我识别和求助能力。

5、多维度支持体系的构建:建立一个多维度的老年眼健康支持体系,涵盖医疗、社会服务、教育和政策层面,以全面应对老龄化带来的视觉健康挑战。

只有加强老年眼健康支持体系的建设,提升老年眼健康教育和预防保健工作,才能更好地迎接人口老龄化带来的挑战,提升老年人的视觉健康,促进老年人群的健康和幸福生活,使其拥有明亮的未来。

参考文献:

- [1] Olshansky SJ, Ault AB. The fourth stage of the epidemiologic transition: the age of delayed degenerative diseases[J]. *Milbank Q*, 1986,64(3):355-391.
- [2] World Health Organization, Global Strategy and Action Plan on Ageing and Health, World Health Organization, Geneva, 2017.
- [3] WHO. Blindness and vision impairment. 2022. Accessed April 10, 2024. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>.
- [4] Chen J, Zhu Y, Li Z, et al. Global impact of population aging on vision loss prevalence: A population-based study [J]. *Global Transitions*, 2024,6:28-36.
- [5] Evans JR, Fletcher AE, Wormald RP, et al. Prevalence of visual impairment in people aged 75 years and older in Britain: results from the MRC trial of assessment and management of older people in the community[J]. *Br J Ophthalmol*, 2002,86(7):795-800.
- [6] Crews JE, Campbell VA. Vision impairment and hearing loss among community-dwelling older Americans: implications for health and functioning[J]. *Am J Public Health*, 2004,94(5):823-829.
- [7] Fricke TR, Tahhan N, Resnikoff S, et al. Global Prevalence of Presbyopia and Vision Impairment from Uncorrected Presbyopia: Systematic Review, Meta-analysis, and Modelling [J]. *Ophthalmology*, 2018,125(10):1492-1499.
- [8] Stokes J, Shirmeshan E, Graham CA, et al. Exploring the Experience of Living with and Managing Presbyopia[J]. *Optom Vis Sci*, 2022,99(8):635-644.
- [9] Katz JA, Karpecki PM, Dorca A, et al. Presbyopia-A Review of Current Treatment Options and Emerging Therapies [J]. *Clin Ophthalmol*, 2021,15:2167-2178.
- [10] Grzybowski A, Ruamviboonsuk V. Pharmacological Treatment in Presbyopia[J]. *J Clin Med*, 2022,11(5):1385.
- [11] Korenfeld MS, Robertson SM, Stein JM, et al. Topical lipoic acid choline ester eye drop for improvement of near visual acuity in subjects with presbyopia: a safety and preliminary efficacy trial[J]. *Eye (Lond)*, 2021,35(12):3292-3301.
- [12] Chinese expert consensus on laser corneal refractive surgery for correction of refractive errors with age-related accommodation deficiency (2021)[J]. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi*, 2021,57(9):651-657.
- [13] Congdon NG, Friedman DS, Lietman T. Important causes of visual impairment in the world today [J]. *JAMA*, 2003,290(15):2057-2060.
- [14] Jeganathan VS, Wang JJ, Wong TY. Ocular associations of diabetes other than diabetic retinopathy[J]. *Diabetes Care*, 2008,31(9):1905-1912.
- [15] Saaddine JB, Honeycutt AA, Narayan KM, et al. Projection of diabetic retinopathy and other major eye diseases among people with diabetes mellitus: United States, 2005-2050 [J]. *Arch Ophthalmol*, 2008,126(12):1740-1747.
- [16] Wang FH, Liang YB, Zhang F, et al. Prevalence of diabetic retinopathy in rural China: the Handan Eye Study [J]. *Ophthalmology*, 2009,116(3):461-467.
- [17] Xie XW, Xu L, Wang YX, et al. Prevalence and associated factors of diabetic retinopathy. The Beijing Eye Study 2006 [J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2008, 246(11):1519-1526.
- [18] Chen J, Zhu Y, Li Z, et al. Temporal trends and projection of blindness and vision loss prevalence in older adults in BRICS countries[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2024,72(2):544-550.
- [19] Mohamed Q, Gillies MC, Wong TY. Management of diabetic retinopathy: a systematic review[J]. *JAMA*, 2007, 298(8):902-916.
- [20] Early worsening of diabetic retinopathy in the Diabetes Control and Complications Trial [J]. *Arch Ophthalmol*, 1998,116(7):874-886.
- [21] Chen J, Zhu Y, Li Z, et al. Trends in prevalence rates of blindness among patients with diabetic retinopathy in high-income countries from 1990 to 2019: A joinpoint regression analysis [J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2023,202:110823.
- [22] Early photocoagulation for diabetic retinopathy. ETDRS report number 9. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group[J]. *Ophthalmology*, 1991,98(5 Suppl):766-785.
- [23] Photocoagulation treatment of proliferative diabetic retinopathy. Clinical application of Diabetic Retinopathy Study (DRS) findings, DRS Report Number 8. The Diabetic Retinopathy Study Research Group[J]. *Ophthalmology*, 1981,88(7):583-600.

- [24] Friedman DS, O'Colmain BJ, Muñoz B, et al. Prevalence of age-related macular degeneration in the United States [J]. *Arch Ophthalmol*, 2004,122(4):564-572.
- [25] Gordojs A, Cutler H, Pezzullo L, et al. An estimation of the worldwide economic and health burden of visual impairment [J]. *Glob Public Health*, 2012,7(5):465-481.
- [26] Mitchell P, Foran S. Age-Related Eye Disease Study severity scale and simplified severity scale for age-related macular degeneration [J]. *Arch Ophthalmol*, 2005,123(11):1598-1599.
- [27] Scott AW, Bressler NM, Ffolkes S, et al. Public Attitudes About Eye and Vision Health [J]. *JAMA Ophthalmol*, 2016,134(10):1111-1118.
- [28] Guymer RH, Campbell TG. Age-related macular degeneration [J]. *Lancet*, 2023,401(10386):1459-1472.
- [29] Thornton J, Edwards R, Mitchell P, et al. Smoking and age-related macular degeneration: a review of association [J]. *Eye (Lond)*, 2005,19(9):935-944.
- [30] Merle B, Colijn JM, Cougnard-Grégoire A, et al. Mediterranean Diet and Incidence of Advanced Age-Related Macular Degeneration: The EYE-RISK Consortium [J]. *Ophthalmology*, 2019,126(3):381-390.
- [31] Hogg RE, Woodside JV, McGrath A, et al. Mediterranean Diet Score and Its Association with Age-Related Macular Degeneration: The European Eye Study [J]. *Ophthalmology*, 2017,124(1):82-89.
- [32] Mauschitz MM, Schmitz MT, Verzijden T, et al. Physical Activity, Incidence, and Progression of Age-Related Macular Degeneration: A Multicohort Study [J]. *Am J Ophthalmol*, 2022,236:99-106.
- [33] Sun S, Cai B, Li Y, et al. HMGB1 and Caveolin-1 related to RPE cell senescence in age-related macular degeneration [J]. *Aging (Albany NY)*, 2019,11(13):4323-4337.
- [34] Chen J, Zhuo X, Zhu Y, et al. Multidisciplinary Approaches in the Treatment of Retinal Degenerative Diseases: A Review [J]. *Advanced Therapeutics*, 2024,7(2):2300162.

同型半胱氨酸、维生素B12及叶酸在糖尿病视网膜病变中的含量变化及临床意义

孙洪岩, 罗小玲, 杨明明

深圳市人民医院(暨南大学第二临床医学院, 南方科技大学第一附属医院), 广东 深圳 518000

摘要:目的 分析糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)患者血清中同型半胱氨酸(homocysteine, Hcy)、维生素B12(vitamin B12, VitB12)、叶酸的含量变化, 并探讨其在DR发生发展中的意义。方法 采用病例对照研究设计, 选取2021年7月至2022年1月在深圳市人民医院眼科诊治的DR患者(DR组)95例和在内分泌科就诊的DM患者(DM组)94例, 以及在眼科诊治的单纯年龄相关性白内障患者(正常对照组)87例。采集受检者晨起空腹静脉血并分离血清。采用酶联免疫定量法检测每组患者血清中Hcy的浓度, 化学发光免疫法检测 VitB12 和叶酸的浓度。采用Pearson线性相关分析法评估各组血清同型半胱氨酸Hcy与各临床参数的相关性, 采用逐步回归分析法评估影响同型半胱氨酸Hcy水平的主要因素。ROC曲线分析血清Hcy、VitB12及叶酸对DR的诊断价值。结果 DR组血清中Hcy浓度为(16.52±3.54) umol/L, 明显高于糖尿病组的(10.86±3.47) umol/L和对照组的(6.84±1.39) umol/L, 差异均有统计学意义(均 $P<0.05$); 对照组血清中VitB12的浓度为(501.79±108.95) pmol/L高于糖尿病组(478.57±57.85) pmol/L和DR组(455.88±181.49) pmol/L, 但差异无统计学意义($P=0.054$); 对照组血清中叶酸的浓度为(10.31±2.43) ug/L高于糖尿病组(9.94±1.90) ug/L和DR组(7.27±2.79) ug/L, 其中DR组与糖尿病组之间有统计学差异($P<0.05$); 在DR组中同型半胱氨酸Hcy的表达水平与甘油三酯和低密度脂蛋白均呈弱正相关($r=0.208$, $P=0.043$; $r=0.240$, $P=0.019$)。多元回归分析表明低密度脂蛋白是影响DR患者Hcy表达的重要因素。ROC曲线说明Hcy对糖尿病视网膜病变的诊断具有重要价值。结论 同型半胱氨酸、维生素B12及叶酸在DR组、DM组及正常对照组中存在差异性表达, 其中同型半胱氨酸可能参与了DR的发病进程, 并对DR的诊断具有重要价值, 且低密度脂蛋白是影响其表达的重要因素。

关键词:糖尿病视网膜病变; 同型半胱氨酸; 叶酸; 维生素B12

Clinical significance of the changes of homocysteine, vitamin B12 and folic acid in diabetic retinopathy

Sun Hongyan, Luo Xiaoling, Yang Mingming

Shenzhen People's Hospital (the Second Clinical Medical College of Jinan University, the First Affiliated Hospital of Southern University of Science and Technology), Shenzhen 518000, China

Abstract: Objective To analyze the changes of serum homocysteine (Hcy), vitamin B12 (VitB12) and folic acid in patients with diabetic retinopathy (DR), and to explore their significance in the occurrence and development of DR. Methods A case-control study was designed. 95 patients with DR (DR group), 94 patients with DM (DM group) and 87 patients with age-related cataract (normal control group) were selected from the ophthalmology department of Shenzhen People's Hospital from July 2020 to January 2021. Fasting venous blood was collected and serum was separated. Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) was used to detect the concentration of Hcy in serum, and chemiluminescence immunoassay was used to detect the concentration of VitB12 and folic acid. Pearson linear correlation analysis was used to evaluate the correlation between Hcy and clinical parameters. Stepwise regression analysis was used to evaluate the main factors affecting Hcy level. ROC curve was used to analyze the diagnostic value of serum Hcy, VitB12 and folic acid in DR. Results The serum Hcy concentration in DR group was (16.52 ± 3.54) umol/L, which was significantly higher than (10.86 ± 3.47) umol/L and (6.84 ± 1.39) umol/L ($P<0.05$); The concentration of VitB12 in the serum of the control group was (501.79 ± 108.95) pmol/L, which was higher than that in diabetes group (478.57 ± 57.85) pmol/L and DR group (455.88 ± 181.49) pmol/L, but the difference was not statistically significant ($P=0.054$); The concentration of folic acid in serum of control group was (10.31 ± 2.43) ug/L, which was higher than that of diabetes group (9.94 ± 1.90) ug/L and DR group (7.27 ± 2.79) ug/L, and the difference between DR group and diabetes group was statistically significant ($P<0.05$); In DR group, homocysteine Hcy expression was weakly positively correlated with triglyceride and low density lipoprotein ($r=0.208$, $P=0.043$; $r=0.240$, $P=0.019$). Multiple regression analysis showed that LDL was an important factor affecting serum Hcy expression in DR group. ROC curve shows that Hcy has important value in the diagnosis of diabetic retinopathy. Conclusions Homocysteine, vitamin B12 and folic acid were differentially expressed in DR group, DM group and normal control group. Homocysteine may be involved in the pathogenesis of DR and has important value in the diagnosis of DR, and low density lipoprotein is an important factor affecting its expression.

Keywords: Diabetic retinopathy; Homocysteine; Folic acid; Vitamin B12

基金项目:深圳市自然科学基金面上项目(JCYJ20210324113808023), 深圳市科技计划项目基础研究(重点项目)(JCYJ20200109140820699), 国家自然科学基金项目(82000768), 国家青年科学基金项目(81903298), 黑龙江省卫生计生委科研课题(2018005)

作者简介:孙洪岩, 眼科博士。研究方向: 眼底病及炎症性眼病的发病机制及治疗。

通讯作者:杨明明, 男, 香港中文大学医学院博士毕业, 主任医师、教授、博士生导师, 深圳市高层次专业技术人才, 中国医师协会眼科分会青年委员, 中国老年医学会眼科分会委员, 广东省医学会眼科分会常委等。研究方向: 眼底病及炎症相关性眼病。E-mail: ming4622@163.com

随着人口老龄化和人均生活水平的变化,糖尿病(diabetes mellitus, DM)发病率逐年增加,成为影响全球数百万人的疾病之一,是一种危及全球的慢性非传染性疾病。而糖尿病视网膜病变(daibetic retinopathy, DR)是DM最常见的微血管并发症,发病率逐年增高,病因也是多种多样,已成为目前我国工作年龄人群第一位的致盲性眼病^[1,2]。DR主要由微血管损伤引起,发病机制复杂,多种传导通路参与其中。其中,糖尿病病程、高血糖、高血压及高脂血症被证明是糖尿病视网膜病变的高危因素。有研究表明,同型半胱氨酸与眼血管闭塞性疾病有关,血浆同型半胱氨酸水平可能是2型糖尿病患者糖尿病视网膜病变风险增加的一个有用的生物标志物或新的危险因素^[3,4]。同时叶酸和维生素B12(vitamin B12, VitB12)参与体内重要的代谢过程,也是同型半胱氨酸(homocysteine, Hcy)在体内代谢的重要辅酶,其含量的变化对Hcy在体内代谢的水平有重要影响^[5,6]。本研究通过检测DM及DR患者血清中的Hcy、VitB12及叶酸的浓度,分析其变化,并进一步探讨血清Hcy在DR中的作用及其意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用病例对照研究设计,选取2021年7月至2022年1月在深圳市人民医院眼科经荧光素眼底血管造影(fundus fluorescein angiography, FFA)确诊的DR患者95例作为DR组,其中男49例,女46例,平均年龄(52.74±14.38)岁。同期选取在内分泌科诊治的2型糖尿病患者94例作为DM组,其中男43例,女51例,平均年龄(54.04±10.62)岁。依据1999年糖尿病诊断标准^[7]进行诊断。糖尿病组纳入标准:糖尿病病程大于5年且经FFA检查无视网膜微血管病的患者。另选在我院眼科诊治的年龄相关性白内障患者87例作为正常对照组,其中男42例,女45例;平均年龄(61.95±19.03)岁,其均排除糖尿病病史、其他全身性疾病如炎症性疾病、急慢性感染性疾病、恶性肿瘤及自身免疫性疾病等。本

研究遵循赫尔辛基宣言,本研究方案经深圳市人民医院伦理委员会审核批准。所有受检者均为自愿参加并签署知情同意书。

1.2 方法

患者入院后收集其性别、年龄、身高、体质量、BMI、血压、现病史、既往史等基本信息。患者入院后次日晨起抽取空腹肘静脉血4ml,常规离心处理,转速为3000r/min,离心10min,抽取上层血清,-70℃保存备用,送检验科采用酶联免疫定量法测定Hcy的浓度,化学发光免疫法检测 VitB12 和叶酸的浓度。应用 AU5800 Beckman Coulter K.K全自动生化分析仪测定总胆固醇(cholesterol, CHOL)、三酰甘油(triglyceride, TG)、载脂蛋白A (apolipoprotein A, APOA)、载脂蛋白B (apolipoprotein B, APOB)、高密度脂蛋白(high density lipoprotein, HDL)、低密度脂蛋白(low density lipoprotein, LDL)的水平。

1.3 统计学方法

采用SPSS 25.0录入数据,本研究中计量资料经Shapira-Wilk检验证实接近正态分布,统计描述以 $\bar{x}\pm s$ 表示。DM组、DR组和正常对照组的总体差异比较采用单因素方差分析,组间多重比较采用LSD-*t*检验。相关性分析采用Pearson线性相关分析,采用逐步回归分析法评估影响同型半胱氨酸Hcy水平的主要因素。ROC曲线分析血清Hcy、VitB12及叶酸对DR的诊断价值。*P*<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 DM组、DR组及正常对照组基线情况及同型半胱氨酸Hcy、维生素B12、叶酸的比较DM组、DR组及正常对照组年龄、糖尿病病程、空腹血糖、糖化血红蛋白(hemoglobin A1C, HbA1c)、体重指数(body mass index, BMI)、收缩压及舒张压比较,差异均有统计学意义(*P*<0.05);各组性别构成比比较,差异无统计学意义(*P*=0.199)(表1)。

表1 各组基线资料比较

Tab.1 Comparison of the demography among different groups

组别	例数	年龄(岁) ^a	性别构成比(男/女, <i>n</i>) ^a	糖尿病病程(岁) ^a	空腹血糖(mmol/L) ^a	HbA1c(%) ^a	BMI(kg/m ²) ^a	收缩压(mmHg) ^a	舒张压(mmHg) ^a
对照组	87	61.95±19.03 ^a	42/45	-	5.36±1.08 ^a	5.94±1.12 ^a	24.22±5.43	115.61±32.59 ^a	79.04±19.61 ^a
DM组	94	54.04±10.62	43/51	10.28±4.32	8.42±2.54	7.85±1.24	26.05±5.13	142.86±17.02	82.35±11.08
DR组	95	52.74±14.38	49/46	11.23±7.02 ^a	8.78±3.31 ^a	8.47±1.92 ^a	22.33±4.94 ^a	133.25±19.89 ^a	76.28±13.62
<i>t</i> / χ^2 值		41.302	6.000	3.452	33.671	70.857	25.126	30.124	21.829
<i>P</i> 值		<0.001	0.199	0.031	<0.001	<0.001	0.023	<0.001	<0.001

注:^a:单因素方差分析;^b: χ^2 检验. 与糖尿病组比较,^a*P*<0.05 HbA1c:糖化血红蛋白; BMI:体重指数; DR:糖尿病视网膜病变; 1 mmHg=0.133 kPa.

各组血清同型半胱氨酸Hcy质量浓度总体比较,差异有统计学意义($F=238.943, P<0.001$);血清维生素B12质量浓度总体比较,差异无统计学意义($F=2.951, P=0.054$);血清叶酸质量浓度总体比较,差异有统计学意义($F=44.384, P<0.001$)。其中,DR组血清中Hcy质量浓度明显高于DM和正常对照组,差异有统计学意义(均 $P<0.05$);正常对照组血清中VitB12的浓度为

(501.79 ± 108.95) pmol/L 高于DM组(478.57 ± 57.85) pmol/L和DR组(455.88 ± 181.49) pmol/L,但差异无统计学意义($P=0.054$);对照组血清中叶酸的浓度为(10.31 ± 2.43) ug/L 高于DM组(9.94 ± 1.90) ug/L和DR组(7.27 ± 2.79) ug/L,其中DR组与DM组之间有统计学差异($P<0.05$)(表2,图1);

表2 各组患者各临床参数及同型半胱氨酸、VitB12、叶酸比较

Tab.2 Comparison of homocysteine ,VitB12 and folic acid and laboratory data among the three group

组别	样本量	Hcy (umol/L)	VitB12 (pmol/L)	叶酸 (nmol/L)	CHOL (mmol/L)	TG (mmol/L)	APOA (g/L)	APOB (g/L)	HDL (mmol/L)	LDL (mmol/L)
DM组	94	10.86±3.47	478.57±57.85	9.94±1.90	4.98±1.16	2.43±1.74	1.31±0.27	0.99±0.29	1.07±0.28	3.83±0.85
DR组	95	16.52±3.54 ^a	455.88±181.49	7.27±2.79 ^a	5.45±1.27 ^a	2.84±0.89 ^a	1.34±0.27	1.00±0.26	1.29±0.41 ^a	3.51±1.80
对照组	87	6.84±1.39 ^a	501.79±108.95	10.31±2.43	4.10±2.11 ^a	1.57±0.84 ^a	1.24±0.43	1.11±0.46 ^a	1.82±0.95 ^a	3.41±1.15 ^a
F值		238.943	2.951	44.384	17.424	24.553	2.318	3.065	35.987	2.532
P值		<0.001	0.054	<0.001	<0.001	<0.001	0.100	0.048	<0.001	0.081

注:与糖尿病组比较,^a $P<0.05$;与DR组比较,^b $P<0.05$ (单因素方差分析,LSD-*t*检验)DR:糖尿病视网膜病变;Hcy:同型半胱氨酸;VitB12:维生素B12;CHOL:总胆固醇;TG:甘油三酯;APOA:载脂蛋白A;APOB:载脂蛋白B;HDL:高密度脂蛋白;LDL:低密度脂蛋白

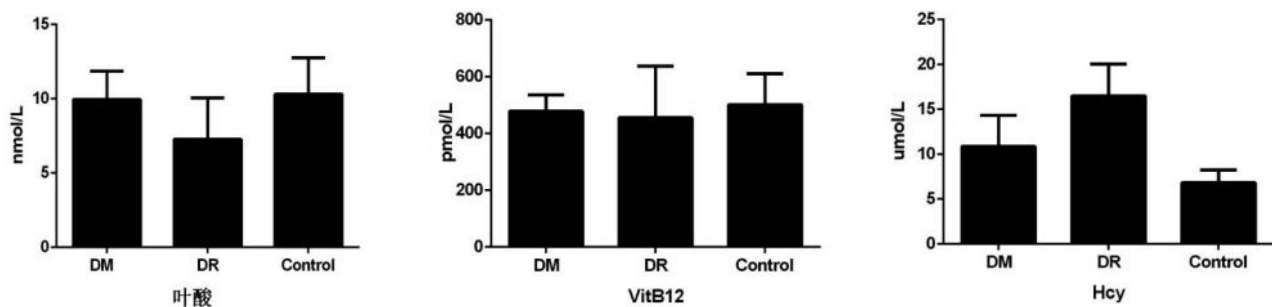


图1 DM组、DR组及正常对照组中Hcy、VitB12、叶酸的水平比较

Fig.1 Comparison of Hcy, VitB12 and folic acid levels in DM group,DR group and control group.

2.2 DM组及DR组中Hcy、VitB12及叶酸与临床生化指标的相关性分析

Pearson线性相关性分析结果:DM组中同型半胱氨酸Hcy的浓度与血糖、HbA1c呈正相关($r=0.205^{**}, P=0.048; r=0.416^{**}, P<0.001$),与LDL呈强相关($r=0.820^{**}, P<0.001$);VitB12的浓度与HbA1c和LDL呈

弱正相关($r=0.248^*, P=0.016; r=0.307^{**}, P=0.03$)。

DR组中同型半胱氨酸Hcy的浓度与TG、LDL呈弱正相关($r=0.208^*, P=0.043; r=0.240^*, P=0.019$);VitB12的浓度与HbA1c呈弱负相关($r=-0.278^{**}, P=0.043$)。余未见明显相关性(表3)。

表3 Hcy、VitB12及叶酸与临床生化指标的相关性分析

Tab.3 Correlation analysis between Homocysteine, vitamine B12 and Folic acid and clinical biochemical indexes

Variable	Hcy				VitB12				叶酸			
	DR(n=95)		DM(n=94)		DR(n=95)		DM(94)		DR(n=95)		DM(94)	
	r	P	r	P	r	P	r	P	r	P	r	P
血糖	-0.115	0.268	0.205**	0.048	-0.116	0.262	0.177	0.088	-0.019	0.858	0.046	0.658
HbA1c	-0.001	0.989	0.416**	<0.001	-0.278**	0.006	0.248*	0.016	-0.041	0.690	0.032	0.762
CHOL	0.022	0.829	-0.072	0.492	-0.087	0.403	-0.051	0.628	0.162	0.118	0.044	0.671
TG	0.208*	0.043	-0.149	0.151	0.154	0.136	-0.062	0.556	0.184	0.074	-0.155	0.135
APOA	0.009	0.932	0.163	0.121	0.085	0.415	0.069	0.551	-0.031	0.762	0.073	0.490
APOB	0.096	0.357	0.027	0.795	0.008	0.935	-0.054	0.607	0.031	0.764	0.046	0.658
HDL	0.007	0.946	-0.002	0.985	0.183	0.077	0.026	0.804	-0.019	0.854	0.011	0.914
LDL	0.240*	0.019	0.820**	<0.001	-0.038	0.715	0.307**	0.003	0.117	0.257	0.189	0.170

注:*.在0.05水平(双侧)上显著相关;**在0.01水平(双侧)上显著相关。

2.3 Hcy在DR组中的多元回归分析

多种参数如年龄,性别,BMI,收缩压,舒张压,CHOL、TG、APOA、APOB、HDL及LDL均以自变量的形式输入多元回归分析中,结果显示LDL($\beta=0.471$, $P=0.019$)被认为是影响DR组血清同型半胱氨酸Hcy水平的重要因素。

2.4 Hcy、VitB12及叶酸在DR组中的ROC曲线分析

ROC曲线显示,Hcy诊断高于VitB12及叶酸的诊断,曲线下面积为0.867,大于0.5,说明Hcy对DR的诊断有重要意义(表4)。

表4 Hcy、VitB12及叶酸在ROC曲线AUC值

Tab.4 The AUC value ROC curve of Homocysteine,vitamine B12 and Folic acid

指标	AUC值	标准误	P值	95% CI
Hcy	0.867	0.026	<0.001	0.816 ~ 0.919
VitB12	0.363	0.044	0.001	0.277 ~ 0.450
叶酸	0.202	0.033	<0.001	0.137 ~ 0.267

3 讨论

DR是一种常见的眼科并发症,主要发生在视网膜微血管系统,据估占全球失明人群的5%,但DR发病机制复杂,是多种因素、多机制共同作用的结果^[8]。其中,氧化应激是重要的一环,研究表明,DR的发生与氧化应激密切相关,视网膜组织缺血缺氧,体内自由基产生增多以及抗氧化剂的减少均可引起视网膜的损伤,导致血眼屏障破坏^[9]。近年来的研究显示,同型半胱氨酸在DR的发生发展中发挥重要作用^[10]。Hcy是一种含巯基的氨基酸,生理水平的Hcy可以维持体内含硫氨基酸的平衡,但Hcy的非生理性增高则被认为是很多疾病的危险因素。Hcy含有巯基,可自动氧化,会产生过氧化氢、超氧化物阴离子自由基、羟自由基等,发生氧化应激反应,从而对血管内皮细胞的功能造成损伤^[11]。在甲硫氨酸合酶的作用下,Hcy被催化成甲硫氨酸,其中5-甲基四氢叶酸是底物,维生素B12是该酶的辅酶,如维生素B12、叶酸缺乏或代谢过程中一些酶的缺陷都会导致Hcy代谢和清除受限,从而引起Hcy浓度升高^[12]。有实验研究表明,DM组Hcy水平高于对照组,DM通过增加胰岛素抵抗、血脂异常和血糖控制不佳而使Hcy水平升高,Hcy水平升高与DM的发生、发展呈因果关系^[13-14]。同时,高同型半胱氨酸与许多视网膜疾病有关,包括视网膜静脉阻塞、年龄相关性黄斑变性、血管内皮功能障碍及视网膜色素上皮破坏等^[15-17]。最近的一项研究表明,糖尿病视网膜病变患者的同型半胱氨酸水平比非糖尿病患者高3倍^[18]。

本实验研究发现,Hcy的质量浓度在对照组、DM

组、DR组中依次升高,且差异有统计学意义,说明Hcy在DR中扮演重要角色,参与DR的发生发展。而正常对照组血清中VitB12及叶酸的浓度要高于DM组及DR组,这也证实了,在糖尿病患者中,长期的糖代谢紊乱导致VitB12及叶酸的浓度减少,进而导致Hcy的浓度增加,进而加剧视网膜氧化应激的损伤,影响内皮细胞的功能。Hcy可通过脂质过氧化反应导致视网膜血管的通透性增强,血浆蛋白渗漏于毛细血管基底膜,刺激基底膜内皮细胞增殖,导致DR的发生^[19]。我们的相关性分析得出,DM组中同型半胱氨酸Hcy的浓度与血糖、HbA1c呈正相关,与LDL呈强相关;DR组中同型半胱氨酸Hcy的浓度与TG、LDL呈弱正相关;多元回归结果显示,在众多影响因素中,LDL被认为是影响DR组血清同型半胱氨酸水平的重要因素。有专家证实,血清高同型半胱氨酸可以通过影响脂质代谢,使得脂质过氧化和抗氧化过程受损,激发氧化应激,使机体发生相应损伤^[20, 21]。同时,ROC曲线面积大于0.5,说明Hcy是DR的危险因素,对DR的诊断有重要意义。因此,我们有理由得出,测定血清中Hcy、VitB12及叶酸的浓度对DR的预防有重要意义,可以通过调控三者的含量变化来延缓或控制DR的发展。

参考文献:

- [1] Klein R. Overview of progress in the epidemiology of age-related macular degeneration. *Ophthalmic Epidemiol.* 2007;14(4):184-187.
- [2] Park CY, Park SE, Bae JC, et al. Prevalence of and risk factors for diabetic retinopathy in Koreans with type II diabetes: baseline characteristics of Seoul Metropolitan City-Diabetes Prevention Program (SMC-DPP) participants. *Br J Ophthalmol.* 2012;96(2):151-155.
- [3] Xu C, Wu Y, Liu G, et al. Relationship between homocysteine level and diabetic retinopathy: a systematic review and meta-analysis. *Diagn Pathol.* 2014;9:167.
- [4] Tawfik, A, Mohamed, R, Elsherbiny, et al. Homocysteine: A Potential Biomarker for Diabetic Retinopathy. *J. Clin. Med.* 2019;8,121.
- [5] Mohammed A E, Shenkute T Y, Gebisa W C. Diabetes mellitus and risk factors in human immunodeficiency virus-infected individuals at Jimma University Specialized Hospital Southwest Ethiopia [J]. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2015, 8: 197-206.
- [6] 田雪晶. 叶酸及维生素B12对早期糖尿病视网膜病变的疗效观察及对同型半胱氨酸的影响[D]. 河北医科大学, 2015.
- [7] 吕文山, 董视虎, 钱荣立. 糖尿病的诊断和分型[J]. *中国糖尿病杂志*, 2000, 8(1):60-61.
- [8] Chaturvedi N. The burden of diabetes and its complications: trends and implications for intervention. *Diabetes Res Clin Pract.* 2007;76 Suppl 1:S3-12.
- [9] LI X, ZHAN G M, ZHO U H. The morphological features and mitochondrial oxidative stress mechanism of the retinal neurons apoptosis in early diabetic rats[J]. *J Diabetes Res*, 2014 (26):678123.

- [10] Srivastav K, Saxena S, Mahdi A A, et al. Increased serum level of homocysteine correlates with retinal nerve fiber layer thinning in diabetic retinopathy. *Mol. Vis.* 2016, 22, 1352-1360.
- [11] 魏剑芬, 程燕, 吴乃君, 等。糖尿病视网膜病变患者血清同型半胱氨酸与氧化应激反应的变化[J]. *中国现代医学杂志*, 2011, 21(15): 1877-1880.
- [12] Lewington S, Lacey B, Clarke R, et al. The burden of hypertension and associated risk for cardiovascular mortality in China [J]. *JAMA Intern Med.* 2016, 176(4):524-532.
- [13] Ala O A, Akintunde A A, Ikem R T, et al. Association between insulin resistance and total plasma homocysteine levels in type 2 diabetes mellitus patients in South West Nigeria [J]. *Diabetes Metab Syndr.* 2017, 11(Suppl 2) : S803-809.
- [14] Huang T, Ren J J, Huang J Y, et al. Association of homocysteine with type 2 diabetes: a meta-analysis implementing Mendelian randomization approach [J]. *BMC Genomics.* 2013, 14:867.
- [15] Kundi H, Kiziltunc E, Ates I, et al. Association between plasma homocysteine levels and end-organ damage in newly diagnosed type 2 diabetes mellitus patients. *Endocr. Res.* 2017, 42, 36 - 41.
- [16] Ibrahim A S, Mander S, Hussein K A, et al. Hyperhomocysteinemia disrupts retinal pigment epithelial structure and function with features of age-related macular degeneration. *Oncotarget.* 2016, 7, 8532-8545.
- [17] Huang, P, Wang, F, Sah B.K, et al. Homocysteine and the risk of age-related macular degeneration: a systematic review and meta-analysis. *Sci. Rep.* 2015, 5, 10585.
- [18] Kowluru R A, Mohammad G, Sahajpal N. Faulty homocysteine recycling in diabetic retinopathy. *Eye Vis.* 2020, 7, 4.
- [19] 张日佳. 同型半胱氨酸与糖尿病视网膜病变的相关性[J]. *眼科研究.* 2007, 25(5):393-394. Chinese.
- [20] Aleksandra Baszczuk, Musialik Katarzyna, Kopczyński Jarosław, et al. Hyperhomocysteinemia, lipid and lipoprotein disturbances in patients with primary hypertension [J]. *Advances in Medical Sciences.* 2014, 59(1):68-73.
- [21] Nakano E, Taiwo FA, Nugent D, et al. Downstream effects on human low density lipoprotein of homocysteine exported from endothelial cells in an in vitro system. *J Lipid Res* 2005;46:484-93.

炎症因子参与糖尿病性黄斑水肿发病机制的研究进展

李德爽, 秦波

暨南大学附属深圳爱尔眼科医院, 广东 深圳 510832

摘要:糖尿病黄斑水肿(DME)是糖尿病视网膜病变(DR)的关键并发症,也是导致DR患者视力下降的关键原因,糖尿病视网膜病变是由血视网膜屏障(BRB)的破坏以及随之而来的血管通透性增加引起的疾病。尽管已知血管内皮生长因子(VEGF)在DME的发展中起作用,但导致DME发作的病理过程非常复杂,而非单因素引起的。其中炎症因素与DME的发生发展密切相关。炎症因子和促炎介质的上调导致持续的炎症状态被认为是DR相关的视网膜血管损伤的关键因素,进而导致BRB的破坏以及DME的发生和发展。本综述概述了可能与DME发生发展密切相关的炎症因子及其作用的机制,并描述了与各类炎症因子相关的潜在新的治疗靶点。

关键词:糖尿病黄斑水肿;炎症;炎症因子;血-视网膜屏障

糖尿病是一种威胁人类健康的全球性流行性疾病,并且随着人们生活方式的改变,其发病率仍在增加。根据2021年国际糖尿病联盟(IDF)流行性病学调查结果显示,全世界有超过五亿人患有糖尿病,这意味着世界上超过10.5%的成年人口正遭受此病。而中国糖尿病患者数量超过1.4亿,是全球糖尿病患者人数最多的国家^[1]。糖尿病视网膜病变在2型糖尿病(T2D)患者中很常见,由于血视网膜屏障破坏导致血管通透性升高,导致液体聚集在视网膜内层到外丛状中,从而引起黄斑区水肿^[2]。在研究人员阐明细胞因子VEGF在DME中的作用之前,DME的治疗手段包括视网膜激光光凝、玻璃体切除术和激素,但治疗结果并不令人满意^[3-5]。成功开发抗VEGF药物(例如康柏西普、阿柏西普和雷珠单抗)为医生提供了治疗DME和改善患者视力的药物。尽管如此,但仍有部分患者对抗VEGF治疗无反应,或者在抗VEGF治疗后再次发展为DME^[6,7]。而DME患者眼内的炎症因子水平升高说明炎症可能与DME的发病机制有关^[8,9]。因此本综述概述了DME的发病机制以及炎症因子在其中的作用。

1 DME的发病机制

1.1 生化途径

DME既可发生于非增生性糖尿病视网膜病变又可以发生于增生性糖尿病视网膜病变。糖尿病黄斑水肿的发病机制复杂多样。

首先是高血糖导致生化途径异常,诱导不同的、重叠的代谢途径,如多元醇途径诱导氧化应激,进而损害视网膜细胞并诱发糖尿病视网膜病变。而晚期糖基化终产物(AGEs)的形成和积累会增加蛋白激酶C(PKC)的活化,从而引发级联反应的发展,最终导致糖尿病视网膜病变的发生发展^[10,11]。

黄斑水肿的出现是由于液体从视网膜血管流向细胞外空间与液体从细胞外空间重吸收到血管之间的不平衡^[12]。Müller细胞负责将液体主动输送到视网膜血管中,在DR患者体内,Müller细胞的代谢不仅受到干扰,而且由于存在间质液体稳态和钾的功能障碍,导致液体排放到血管中的难度增加,使得液体在细胞内积聚,发生细胞肿胀,从而造成细胞破裂和细胞外间隙液体的增加。液体主要积聚在外丛状和内外核视网膜层的细胞外层,因此形成囊肿间隙^[13]。

糖尿病患者病变的存在不但导致周细胞、Müller细胞、星形胶质细胞和内皮细胞的数量减少,而且基底膜毛细血管数量也增加,这些变化导致BRB破裂和视网膜血管通透性过高^[9,14,15]。然而,DR病变的临床症状仅在BRB破裂后变得明显,这就是为什么DME的发展与DR的进展无关。这个过程导致内皮细胞和周细胞的损失以及基底膜毛细血管的增加,这些变化共同损害视网膜血流。总之,上述事件会导致视网膜缺氧和炎症产生,同时破坏BRB,进而导致黄斑水肿产生并进一步发展。

1.2 VEGF和VEGF受体

在缺氧条件下,HIF1 α 水平升高,导致产生促VEGF的基因激活^[16,17]。VEGF由各种视网膜细胞(包括Müller细胞)以及淋巴结、神经胶质细胞、视网膜色素上皮、内皮细胞和周细胞表达^[18]。因此VEGF表达的增加受缺氧诱导因子1 α (HIF1 α)的调节。VEGF支持的细胞质肌动蛋白丝排列变化和细胞间紧密连接处的蛋白质,如闭锁小带蛋白1(ZO-1)和闭合蛋白磷酸化增加,会导致血管内皮的通透性和内皮细胞增殖^[19,20]。糖尿病相关的视网膜缺氧和炎症导致VEGF表达增加,而高水平的VEGF会增加细胞间粘附分子-1(ICAM-1)的表达,引起视网膜毛细血管白细胞淤滞和BRB的损害,并导致黄斑水肿的发生和发展^[12,21]。因此,VEGF是DME的重要致病因素。但是VEGF必须与VEGF受体结合以激活信号通路才能介导其生物效应,在视网膜中

表达的两种 VEGF 受体分别是 VEGF 受体 1 (VEGFR-1) 和 VEGF 受体 2 (VEGFR-2), 当 VEGF 与这些受体中的任何一种结合都会激活自身磷酸化^[22, 23]。VEGFR-1 主要由单核细胞和巨噬细胞表达, VEGFR-1 信号传导在白细胞聚集到炎症部位中发挥作用^[24]。当 VEGF 与 VEGFR-1 特异性结合, 刺激单核细胞和巨噬细胞产生组织因子和趋化性, 因此 VEGFR-1 的激活会促进炎症的发展^[25, 26]。而 VEGFR-2 仅由内皮细胞表达, 当 VEGF 与 VEGFR-2 结合可启动信号传导, 不仅增加血管通透性, 而且还通过活化 B 细胞的核因子 κ 轻链增强子 (NF- κ B) 上调炎症细胞因子, 如单核细胞趋化蛋白 1 (MCP-1) 和细胞间黏附分子 1 (ICAM-1) 的表达, 这些因子和细胞因子诱导白细胞趋化性并促进炎症细胞粘附到血管内皮, 导致血管通透性进一步增加^[27, 28]。此外, 临床和实验证据表明, VEGFR-1 和 VEGFR-2 都可能影响炎症反应期间的血管通透性^[27]。而 VEGF 可以通过其受体作为炎症细胞的趋化因子, 这表明, 除了增加血管通透性外, VEGF 还可能促进炎症。

1.3 炎症因素

炎症在 DME 的发生发展中同样起到了关键作用。糖尿病视网膜病变临床研究网络 (DRCR) 的一项多中心临床试验表明: 玻璃体内类固醇治疗对 DME 患者有效^[6, 29]。此外, DME 患者各类炎症因子及炎症介质, 如 VEGF、胎盘生长因子 (PIGF)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、IL-1 β 、白介素-6 (IL-6) 及白介素-8 (IL-8)、单核细胞趋化因子 (MCP-1) 等在眼内水平更高^[30-32]。

炎症会引起例如淋巴细胞和巨噬细胞等白细胞在病变处的积聚, 从而导致局部血流减慢。在一项扫描激光检眼镜 (SLO) 和荧光素血管造影研究中, 研究者通过测量毛细血管中被认为是白细胞的颗粒的速度来评估血流速度^[33]。而在另一项进一步的研究中, 结果表明, 与 T2D 且无 DME 的患者和健康对照组相比, T2D 合并 DME 患者的视网膜血流速度降低, 且发现血流减慢的程度与 DME 的严重程度之间存在相关性^[34]。两项研究的结果表明炎症引起白血病积聚, 导致视网膜血流变慢, 并于 DME 的发生发展有着密切关系, 同时炎症也会引起血管内皮的损伤。在 DME 中, 炎症因子的表达随着内皮细胞损伤而增加, 由此产生的白细胞积聚和粘附降低了血流速度, 即炎症因子的水平与血流速度呈负相关^[35]。因此, 在 DME 患者眼中的血流速度慢于健康眼的发现支持 DME 中炎症的参与。

2 参与 DME 的炎症和炎症相关因子

2.1 IL-1 β

IL-1 β 是 IL-1 家族中的重要成员, IL-1 β 具有较强的促炎活性, 可诱导多种促炎介质, 如细胞因子和趋化因

子^[36]。当机体发生感染、免疫刺激或组织损伤时, 先天免疫系统的细胞如单核细胞和巨噬细胞会产生 IL-1 β ^[37]。IL-1 β 具有多种功能。它对各种细胞有多种作用, IL-1 β 通过与细胞表面的 IL-1R 结合, 经过一系列复杂的细胞内信号反应激活 NF- κ B, 最终促进 IL-6、IL-8、MCP-1、TNF- α 等其他炎症因子和促炎细胞因子的表达, 并最终导致广泛的炎症反应^[38]。

在先前的报道中, IL-1 β 被证明可以诱导 BRB 发生许多改变, 包括白细胞积聚、通透性增加以及内皮细胞形态和功能的改变^[38]。Yoshida 等人证明, IL-1 β 在培养的人 Müller 细胞中是 IL-6 表达的有效诱导剂, 这种细胞类型被认为是视网膜中 IL-1 β 和其他炎症因子的主要来源^[39]。除了其强大的促炎能力外, IL-1 β 还可以诱导血管生成^[40]。IL-1 β 和 VEGF 在内皮细胞中相互上调, 并且都是诱导促血管生成反应的必要条件^[41]。这使其成为 DME 治疗和 DR 早期疾病预防的重要靶点。

2.2 IL-6

IL-6 是一种功能广泛的多效性炎症因子, 可调节多种细胞的生长与分化, 具有调节免疫应答、急性期反应及造血功能, 并在机体的抗感染免疫反应中起重要作用^[42]。若 IL-6 表达失调可引起许多疾。IL-6 会在以下几种情形中快速生成: 发生内外伤、外科手术、应激反应、感染、脑死亡、肿瘤产生以及其它情况的急性炎症反应的过程中^[43-44]。IL-6 信号通路参与内皮细胞功能障碍和血管炎症, 在 DME 等炎症性眼病的发病机制中起着突出作用^[45]。多项研究结果已经证明, IL-6 和内皮细胞之间的相互作用调节白细胞的积聚和炎症蛋白的表达^[46]。IL-6 可以通过直接破坏内皮细胞和上皮细胞的屏障作用或诱导包括促通透性因子和 VEGF 的产生, 从而促进血管通透性的增加。是 VEGF 介导和炎症性血管渗漏的重要介质^[47]。

临床研究表明, 对于部分 DME 患者, 抗 VEGF 药物不能充分控制炎症^[48]。且与最初房水中 IL-6 水平较高的患者相比于最初房水中 IL-6 水平较低的患者最终的视力更差^[48, 49]。因此房水中 IL-6 水平可能具有预后治疗意义, IL-6 可能是 DME 的预测因子或治疗靶点^[50]。

2.3 IL-8

IL-8 是一种促炎趋化因子, 主要由单核-巨噬细胞产生, 当其在缺氧和氧化应激等刺激条件下, 成纤维细胞、上皮细胞、内皮细胞、肝细胞等也可产生 IL-8^[51]。IL-8 是一种有效的化学引诱剂, 通过激活中性粒细胞和 T 细胞来促进炎症反应^[51]。此外, IL-8 对细胞内紧密连接有影响, IL-8 的下调会增加血管通透性^[52]。在一项针对 DME 患者的研究发现, 对抗 VEGF 治疗有反应的患者的平均 IL-8 水平低于无治疗者^[53]。而另一项针对 DME 患者的研究中发现, 只有 IL-8 与抗 VEGF 治疗反

应相关^[54],因此房水中IL-8水平可能反映DME中抗VEGF药物治疗的反应。

2.4 TNF- α

与IL-1 β 相似,肿瘤坏死因子- α (TNF- α)是一种多效性促炎细胞因子,属于TNF受体超家族,这种单核细胞/巨噬细胞衍生的因子是由小胶质细胞、胆管细胞、巨噬细胞、中性粒细胞和T细胞在各种刺激下产生的^[55]。TNF- α 在调节多种发育和免疫过程中发挥着不同的作用,其中包括有炎症、分化、脂质代谢和凋亡,与多种疾病有关^[56]。

Aveleira等人的研究证明了TNF- α 通过PKC/NF- κ B降低牛视网膜内皮细胞中

紧密连接蛋白ZO-1和claudin-5的蛋白质和mRNA含量,并改变了这些紧密连接蛋白的细胞定位,从而导致视网膜内皮细胞通透性增加^[57]。同时在该研究中还证明了糖皮质激素治疗通过糖皮质激素受体的转激活和NF- κ B信号通路的转抑制,完全阻止了TNF- α 诱导的视网膜内皮细胞通透性升高^[57]。

Sfikakis等人的研究中,评估了抗肿瘤坏死因子(TNF)单克隆抗体英夫利昔单抗(infliximab)对视网膜光凝治疗无反应的DME患者的疗效,结果证明了英夫利昔单抗的短期治疗显著改善了标准治疗难治性晚期威胁视力的DME患者的最佳矫正视力(BCVA)^[58],进一步表明TNF- α 在DME的致病机制中具有重要作用。

2.5 MCP-1

MCP-1也称为CCL2,是CC趋化因子家族的一员,许多细胞类型,包括单核细胞、巨噬细胞、成纤维细胞和星形胶质细胞,以及内皮细胞、上皮细胞、平滑肌细胞、系膜细胞和小胶质细胞,直接或在生长因子、细胞因子或氧化应激的刺激下参与MCP-1的产生和分泌^[59]。与IL-8类似,MCP-1通过促进紧密连接相关蛋白的磷酸化来打开紧密连接^[60]。Abraham等人的一项临床研究发现,对治疗有反应的患者的MCP-1水平低于未接受治疗的患者,因此认为基线MCP-1可能是抗VEGF治疗反应的预测指标^[61]。因此MCP-1作为一种有效的趋化因子,在单核/巨噬细胞的募集和积累、视网膜血管通透性的改变、ROS的形成、细胞损伤、炎症和血管生成以及DME发病机制中起着重要作用^[62]。

2.6 ICAM-1

ICAM-1又叫做CD54,是黏附分子中免疫球蛋白超家族(IGSF)中的成员,是介导黏附反应重要的一个黏附分子,是淋巴细胞功能相关抗原1(LFA-1)受体的配体^[63]。ICAM-1 mRNA和蛋白质的表达因视网膜缺氧而上调。因此,ICAM-1上调通过增加白细胞的滚动及其对血管壁的粘附来促进白细胞淤滞、缺氧、内皮细胞损伤以及BRB的分解-DME发病机制中的关键事件^[64-66]。

此外,在糖尿病大鼠模型中,阻断ICAM-1和LFA-1可防止视网膜白细胞淤滞并促进BRB完整性^[67]。一项针对DME患者的研究发现,房水基线ICAM-1水平较高与雷珠单抗的良好治疗反应相关^[53]。

2.7 IP-10

干扰素诱导蛋白-10(IP-10)一般激活细胞介导的免疫应答,特别是T辅助细胞1型免疫应答^[68]。它由巨噬细胞、内皮细胞和成纤维细胞释放,并作为化学诱导剂吸引一系列细胞,包括巨噬细胞和T细胞。IP-10抑制增殖,诱导内皮细胞凋亡,并减少VEGF的增加^[68,69]。

IP-10目前在BRB破坏中的作用尚不清楚,但有研究报告IP-10水平与MCP-1、IL-6和IL-8水平相关,而MCP-37、IL-10和IL-10水平均与炎症有关^[53]。因此,IP-10也可能参与DME的炎症过程。在同一项研究中,房水中的IP-10与PIGF和DME的严重程度呈显著相关性^[53]。IP-10可能通过增加白细胞滚动和粘附在血管壁上而参与炎症。因此,IP-10对炎症的促进作用可能在DME的黄斑水肿中发挥作用。

3 与各类炎症因子相关的潜在新药靶点

3.1 白细胞介素抑制剂

在白细胞介素中,IL-6已被证实与DME有关,且众多研究反复发现其在玻璃体液和房水中的水平升高。因此,研究抗IL-6治疗是DME众多治疗方案中的研究热点。一项临床研究评估了IL-6人源化单克隆抗体EBI-031,该抗体被假设与IL-6结合并阻止IL-6眼内信号传导活性,结果表明IL-6抑制剂可有效治疗非感染性葡萄膜炎,同时IL-6的抑制作用将来可能会扩大到包括视网膜血管疾病和非葡萄膜黄斑水肿的治疗中^[70]。

3.2 黏附分子抑制剂

血管黏附蛋白-1(VAP-1)作为一个非经典的炎症反应因子诱导的内皮分子,是一种类似于ICAM-1的内皮黏附分子,通过促进白细胞黏附、渗出,介导炎症反应因子的转录增加以及酶反应,产生毒性氧化产物,参与调节炎症反应并与糖尿病血管并发症的发生、发展关系密切^[71]。

Nguyen等人的研究评估了一种强效特异的VAP-1抑制剂:ASP8232单独给药或与雷珠单抗联合用于中心受累的糖尿病黄斑水肿(CI-DME)患者的治疗效果。然而实验结果显示,尽管ASP8232几乎完全抑制了VAP-1的活性,但对CI-DME的患者没有任何治疗效果,并且联合治疗与雷珠单抗单独给药治疗相比没有优势^[72]。尽管如此,玻璃体内注射的VAP-1抑制剂的研究仍在进行中,并可能用于治疗DME。

3.3 多种生长因子抑制剂

角鲨胺是一种称为氨基固醇的天然来源药理活性

小分子,它是一种较强的抗血管生成药,可抑制参与血管生成的几种生长因子,其中包括VEGF和PDGF^[73]。

部分VEGF介导的炎症途径会被角鲨胺阻断,如丝裂原活化的蛋白激酶,p38炎症和血管内皮-钙粘蛋白r信号通路等^[73]。一项针对视网膜静脉阻塞所致黄斑水肿患者的研究显示,局部角鲨胺联合雷珠单抗治疗黄斑水肿的效果优于单独使用雷珠单抗^[74]。目前,已有针对DME患者的研究正在评估角鲨胺滴眼液的疗效。

4 总结

随着对DME研究的不断深入,DME的发生发展受多种因素的影响。其中炎症因素在其中扮演了重要的角色。本文就DME中常见的炎症因子及其作用进行综述。研究表明,在DME中,高血糖导致生化途径异常,VEGF和各种炎性因子促进炎症和视网膜缺氧的发展,是视网膜血管损伤和导致BRB破坏的关键因素。大量通过对DME患者眼内液,如房水或玻璃体液进行检测和分析结果显示炎症因子的水平显著异常。此外,在DME治疗过程中,炎性细胞因子的表达增加、炎症恶化、对抗VEGF治疗产生耐药性的发生,使得在今后在寻找新的DME的治疗策略时,应考虑抗炎治疗在整体DME治疗中的关键性。

参考文献:

- [1] Sun H, Saeedi P, Karuranga S, Pinkepank M, Ogurtsova K, Duncan BB, et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract* 2022; 183 109119. doi: 10.1016/j.diabres.2021.109119.
- [2] Coscas G, Cunha-Vaz J, Soubrane G. Macular Edema: Definition and Basic Concepts. *Dev Ophthalmol* 2017; 58 1-10. doi: 10.1159/000455264.
- [3] Photocoagulation for diabetic macular edema. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study report number 1. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study research group. *Arch Ophthalmol* 1985; 103 (12): 1796-1806.
- [4] Lewis H, Abrams GW, Blumenkranz MS, Campo RV. Vitrectomy for diabetic macular traction and edema associated with posterior hyaloidal traction. *Ophthalmology* 1992; 99 (5): 753-759. doi: 10.1016/s0161-6420(92)31901-3.
- [5] Tachi N, Ogino N. Vitrectomy for diffuse macular edema in cases of diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol* 1996; 122 (2): 258-260. doi: 10.1016/s0002-9394(14)72018-5.
- [6] Maturi RK, Glassman AR, Liu D, Beck RW, Bhavsar AR, Bressler NM, 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. *JAMA Ophthalmol* 2018; 136 (1): 29-38. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2017.4914.
- [7] Bressler SB, Ayala AR, Bressler NM, Melia M, Qin H, Ferris FL, 3rd, et al. Persistent Macular Thickening After Ranibizumab Treatment for Diabetic Macular Edema With Vision Impairment. *JAMA Ophthalmol* 2016; 134 (3): 278-285. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2015.5346.
- [8] Funatsu H, Yamashita H, Noma H, Mimura T, Yamashita T, Hori S. Increased levels of vascular endothelial growth factor and interleukin-6 in the aqueous humor of diabetics with macular edema. *Am J Ophthalmol* 2002; 133 (1): 70-77. doi: 10.1016/s0002-9394(01)01269-7.
- [9] Stitt AW, Lois N, Medina RJ, Adamson P, Curtis TM. Advances in our understanding of diabetic retinopathy. *Clin Sci (Lond)* 2013; 125 (1): 1-17. doi: 10.1042/cs20120588.
- [10] Jhaveri CD, Glassman AR, Ferris FL, 3rd, Liu D, Maguire MG, Allen JB, et al. Aflibercept Monotherapy or Bevacizumab First for Diabetic Macular Edema. *N Engl J Med* 2022; 387 (8): 692-703. doi: 10.1056/NEJMoa2204225.
- [11] Ono Y, Aoki S, Ohnishi K, Yasuda T, Kawano K, Tsukada Y. Increased serum levels of advanced glycation end-products and diabetic complications. *Diabetes Res Clin Pract* 1998; 41 (2): 131-137. doi: 10.1016/s0168-8227(98)00074-6.
- [12] Tan GS, Cheung N, Simó R, Cheung GC, Wong TY. Diabetic macular oedema. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017; 5 (2): 143-155. doi: 10.1016/s2213-8587(16)30052-3.
- [13] Güneş S, Schuler A, Ott A, Hörschle S, Zügel S, Baloglu E, et al. Dexamethasone prevents transport inhibition by hypoxia in rat lung and alveolar epithelial cells by stimulating activity and expression of Na⁺-K⁺-ATPase and epithelial Na⁺ channels. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol* 2007; 293 (5): L1332-1338. doi: 10.1152/ajplung.00338.2006.
- [14] Antonetti DA, Klein R, Gardner TW. Diabetic retinopathy. *N Engl J Med* 2012; 366 (13): 1227-1239. doi: 10.1056/NEJMra1005073.
- [15] Cheung N, Mitchell P, Wong TY. Diabetic retinopathy. *Lancet* 2010; 376 (9735): 124-136. doi: 10.1016/s0140-6736(09)62124-3.
- [16] Arjamaa O, Nikinmaa M. Oxygen-dependent diseases in the retina: role of hypoxia-inducible factors. *Exp Eye Res* 2006; 83 (3): 473-483. doi: 10.1016/j.exer.2006.01.016.
- [17] Wang X, Wang G, Wang Y. Intravitreal vascular endothelial growth factor and hypoxia-inducible factor 1a in patients with proliferative diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol* 2009; 148 (6): 883-889. doi: 10.1016/j.ajo.2009.07.007.
- [18] Dvorak HF, Brown LF, Detmar M, Dvorak AM. Vascular permeability factor/vascular endothelial growth factor, microvascular hyperpermeability, and angiogenesis. *Am J Pathol* 1995; 146 (5): 1029-1039.
- [19] Antonetti DA, Barber AJ, Hollinger LA, Wolpert EB, Gardner TW. Vascular endothelial growth factor induces rapid phosphorylation of tight junction proteins occludin and zonula occluden 1. A potential mechanism for vascular permeability in diabetic retinopathy and tumors. *J Biol Chem* 1999; 274 (33): 23463-23467. doi: 10.1074/jbc.274.33.23463.
- [20] Murata T, Ishibashi T, Khalil A, Hata Y, Yoshikawa H, Inomata H. Vascular endothelial growth factor plays a role in hyperpermeability of diabetic retinal vessels. *Ophthalmic Res* 1995; 27 (1): 48-52. doi: 10.1159/000267567.
- [21] Romero-Aroca P, Baget-Bernaldiz M, Pareja-Rios A, Lopez-

- Galvez M, Navarro-Gil R, Verges R. Diabetic Macular Edema Pathophysiology: Vasogenic versus Inflammatory. *J Diabetes Res* 2016; 2016 2156273. doi: 10.1155/2016/2156273.
- [22] Li P, Ferrara N. Vascular heterogeneity: VEGF receptors make blood vessels special. *J Exp Med* 2022; 219 (3): doi: 10.1084/jem.20212539.
- [23] Olsson AK, Dimberg A, Kreuger J, Claesson-Welsh L. VEGF receptor signalling - in control of vascular function. *Nat Rev Mol Cell Biol* 2006; 7 (5): 359-371. doi: 10.1038/nrm1911.
- [24] Shibuya M. Differential roles of vascular endothelial growth factor receptor-1 and receptor-2 in angiogenesis. *J Biochem Mol Biol* 2006; 39 (5): 469-478. doi: 10.5483/bmbrep.2006.39.5.469.
- [25] Murakami M, Iwai S, Hiratsuka S, Yamauchi M, Nakamura K, Iwakura Y, et al. Signaling of vascular endothelial growth factor receptor-1 tyrosine kinase promotes rheumatoid arthritis through activation of monocytes/macrophages. *Blood* 2006; 108 (6): 1849-1856. doi: 10.1182/blood-2006-04-016030.
- [26] Lacal PM, Graziani G. Therapeutic implication of vascular endothelial growth factor receptor-1 (VEGFR-1) targeting in cancer cells and tumor microenvironment by competitive and non-competitive inhibitors. *Pharmacol Res* 2018; 136 97-107. doi: 10.1016/j.phrs.2018.08.023.
- [27] Karaman S, Paavonsalo S, Heinolainen K, Lackman MH, Ranta A, Hemanthakumar KA, et al. Interplay of vascular endothelial growth factor receptors in organ-specific vessel maintenance. *J Exp Med* 2022; 219 (3): doi: 10.1084/jem.20210565.
- [28] Simons M, Gordon E, Claesson-Welsh L. Mechanisms and regulation of endothelial VEGF receptor signalling. *Nat Rev Mol Cell Biol* 2016; 17 (10): 611-625. doi: 10.1038/nrm.2016.87.
- [29] Gillies MC, Simpson JM, Billson FA, Luo W, Penfold P, Chua W, et al. Safety of an intravitreal injection of triamcinolone: results from a randomized clinical trial. *Arch Ophthalmol* 2004; 122 (3): 336-340. doi: 10.1001/archophth.122.3.336.
- [30] Ando R, Noda K, Namba S, Saito W, Kanda A, Ishida S. Aqueous humor levels of placental growth factor in diabetic retinopathy. *Acta Ophthalmol* 2014; 92 (3): e245-246. doi: 10.1111/aos.12251.
- [31] Alizadeh E, Mammadzada P, André H. The Different Facades of Retinal and Choroidal Endothelial Cells in Response to Hypoxia. *Int J Mol Sci* 2018; 19 (12): doi: 10.3390/ijms19123846.
- [32] 滕月, 曾筱婷, 罗英子等. 糖尿病视网膜病变房水中细胞因子的检测及其临床意义. *中华实验眼科杂志* 2023; (01): 55-62.
- [33] Tanaka T, Muraoka K, Shimizu K. Fluorescein fundus angiography with scanning laser ophthalmoscope. Visibility of leukocytes and platelets in perifoveal capillaries. *Ophthalmology* 1991; 98 (12): 1824-1829. doi: 10.1016/s0161-6420(91)32043-8.
- [34] Sakata K, Funatsu H, Harino S, Noma H, Hori S. Relationship between macular microcirculation and progression of diabetic macular edema. *Ophthalmology* 2006; 113 (8): 1385-1391. doi: 10.1016/j.ophtha.2006.04.023.
- [35] Mizui T, Noma H, Yasuda K, Kanemaki T, Goto H, Shimura M. Intravitreal ranibizumab reduced ocular blood flow and aqueous cytokine levels and improved retinal morphology in patients with diabetic macular edema. *Sci Rep* 2020; 10 (1): 21713. doi: 10.1038/s41598-020-78792-3.
- [36] Weber A, Wasiliew P, Kracht M. Interleukin-1beta (IL-1beta) processing pathway. *Sci Signal* 2010; 3 (105): cm2. doi: 10.1126/scisignal.3105cm2.
- [37] Plastino F, Pesce NA, André H. MicroRNAs and the HIF/VEGF axis in ocular neovascular diseases. *Acta Ophthalmol* 2021; 99 (8): e1255-e1262. doi: 10.1111/aos.14845.
- [38] Kowluru RA, Odenbach S. Role of interleukin-1beta in the pathogenesis of diabetic retinopathy. *Br J Ophthalmol* 2004; 88 (10): 1343-1347. doi: 10.1136/bjo.2003.038133.
- [39] Yoshida S, Sotozono C, Ikeda T, Kinoshita S. Interleukin-6 (IL-6) production by cytokine-stimulated human Müller cells. *Curr Eye Res* 2001; 22 (5): 341-347. doi: 10.1076/ceyr.22.5.341.5498.
- [40] Amano K, Okigaki M, Adachi Y, Fujiyama S, Mori Y, Kosaki A, et al. Mechanism for IL-1beta-mediated neovascularization unmasked by IL-1beta knock-out mice. *J Mol Cell Cardiol* 2004; 36 (4): 469-480. doi: 10.1016/j.yjmcc.2004.01.006.
- [41] Carmi Y, Dotan S, Rider P, Kaplanov I, White MR, Baron R, et al. The role of IL-1 β in the early tumor cell-induced angiogenic response. *J Immunol* 2013; 190 (7): 3500-3509. doi: 10.4049/jimmunol.1202769.
- [42] Kang S, Narazaki M, Metwally H, Kishimoto T. Historical overview of the interleukin-6 family cytokine. *J Exp Med* 2020; 217 (5): doi: 10.1084/jem.20190347.
- [43] Tanaka T, Narazaki M, Kishimoto T. IL-6 in inflammation, immunity, and disease. *Cold Spring Harb Perspect Biol* 2014; 6 (10): a016295. doi: 10.1101/cshperspect.a016295.
- [44] Rose-John S. Interleukin-6 Family Cytokines. *Cold Spring Harb Perspect Biol* 2018; 10 (2): doi: 10.1101/cshperspect.a028415.
- [45] Zahir-Jouzani F, Atyabi F, Mojtabavi N. Interleukin-6 participation in pathology of ocular diseases. *Pathophysiology* 2017; 24 (3): 123-131. doi: 10.1016/j.pathophys.2017.05.005.
- [46] Ye EA, Steinle JJ. miR-146a suppresses STAT3/VEGF pathways and reduces apoptosis through IL-6 signaling in primary human retinal microvascular endothelial cells in high glucose conditions. *Vision Res* 2017; 139 15-22. doi: 10.1016/j.visres.2017.03.009.
- [47] Valle ML, Dworshak J, Sharma A, Ibrahim AS, Al-Shabrawey M, Sharma S. Inhibition of interleukin-6 trans-signaling prevents inflammation and endothelial barrier disruption in retinal endothelial cells. *Exp Eye Res* 2019; 178 27-36. doi: 10.1016/j.exer.2018.09.009.
- [48] Udaondo P, Hernández C, Briansó-Llort L, García-Delpech S, Simó-Servat O, Simó R. Usefulness of Liquid Biopsy Biomarkers from Aqueous Humor in Predicting Anti-VEGF Response in Diabetic Macular Edema: Results of a Pilot Study. *J Clin Med* 2019; 8 (11): doi: 10.3390/jcm8111841.
- [49] Felfeli T, Juncal VR, Hillier RJ, Mak MYK, Wong DT, Berger AR, et al. Aqueous Humor Cytokines and Long-Term Response to Anti-Vascular Endothelial Growth Factor Therapy in Diabetic Macular Edema. *Am J Ophthalmol* 2019; 206 176-183. doi: 10.1016/j.ajo.2019.04.002.
- [50] Torres-Costa S, Alves Valente MC, Falcão-Reis F, Falcão M. Cytokines and Growth Factors as Predictors of Response to Medical Treatment in Diabetic Macular Edema. *J Pharmacol Exp Ther* 2020; 373 (3): 445-452. doi: 10.1124/jpet.119.262956.
- [51] Baggiolini M, Clark-Lewis I. Interleukin-8, a chemotactic and inflammatory cytokine. *FEBS Lett* 1992; 307 (1): 97-101. doi:

- 10.1016/0014-5793(92)80909-z.
- [52] Yu H, Huang X, Ma Y, Gao M, Wang O, Gao T, et al. Interleukin-8 regulates endothelial permeability by down-regulation of tight junction but not dependent on integrins induced focal adhesions. *Int J Biol Sci* 2013; 9 (9): 966-979. doi: 10.7150/ijbs.6996.
- [53] Hillier RJ, Ojaimi E, Wong DT, Mak MYK, Berger AR, Kohly RP, et al. Aqueous Humor Cytokine Levels and Anatomic Response to Intravitreal Ranibizumab in Diabetic Macular Edema. *JAMA Ophthalmol* 2018; 136 (4): 382- 388. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2018.0179.
- [54] Kwon JW, Jee D. Aqueous humor cytokine levels in patients with diabetic macular edema refractory to anti-VEGF treatment. *PLoS One* 2018; 13 (9): e0203408. doi: 10.1371/journal.pone.0203408.
- [55] Idriss HT, Naismith JH. TNF alpha and the TNF receptor superfamily: structure-function relationship(s). *Microsc Res Tech* 2000; 50 (3): 184- 195. doi: 10.1002/1097- 0029(20000801)50:3<184::Aid-jemt2>3.0.Co;2-h.
- [56] Jang DI, Lee AH, Shin HY, Song HR, Park JH, Kang TB, et al. The Role of Tumor Necrosis Factor Alpha (TNF- α) in Autoimmune Disease and Current TNF- α Inhibitors in Therapeutics. *Int J Mol Sci* 2021; 22 (5): doi: 10.3390/ijms22052719.
- [57] Aveleira CA, Lin CM, Abcouwer SF, Ambrósio AF, Antonetti DA. TNF- α signals through PKC ζ /NF- κ B to alter the tight junction complex and increase retinal endothelial cell permeability. *Diabetes* 2010; 59 (11): 2872-2882. doi: 10.2337/db09-1606.
- [58] Sfrikakis PP, Grigoropoulos V, Emfietzoglou I, Theodossiadis G, Tentolouris N, Delicha E, et al. Infliximab for diabetic macular edema refractory to laser photocoagulation: a randomized, double-blind, placebo-controlled, crossover, 32-week study. *Diabetes Care* 2010; 33 (7): 1523-1528. doi: 10.2337/dc09-2372.
- [59] Lee PC, Ho IC, Lee TC. Oxidative stress mediates sodium arsenite-induced expression of heme oxygenase- 1, monocyte chemoattractant protein- 1, and interleukin- 6 in vascular smooth muscle cells. *Toxicol Sci* 2005; 85 (1): 541- 550. doi: 10.1093/toxsci/kfi101.
- [60] Stamatovic SM, Keep RF, Kunkel SL, Andjelkovic AV. Potential role of MCP-1 in endothelial cell tight junction 'opening': signaling via Rho and Rho kinase. *J Cell Sci* 2003; 116 (Pt 22): 4615-4628. doi: 10.1242/jcs.00755.
- [61] Abraham JR, Wykoff CC, Arepalli S, Lunasco L, Yu HJ, Hu M, et al. Aqueous Cytokine Expression and Higher Order OCT Biomarkers: Assessment of the Anatomic-Biologic Bridge in the IMAGINE DME Study. *Am J Ophthalmol* 2021; 222 328-339. doi: 10.1016/j.ajo.2020.08.047.
- [62] Taghavi Y, Hassanshahi G, Kounis NG, Koniari I, Khorramdelazad H. Monocyte chemoattractant protein-1 (MCP-1/CCL2) in diabetic retinopathy: latest evidence and clinical considerations. *J Cell Commun Signal* 2019; 13 (4): 451-462. doi: 10.1007/s12079-018-00500-8.
- [63] Bui TM, Wiesolek HL, Sumagin R. ICAM-1: A master regulator of cellular responses in inflammation, injury resolution, and tumorigenesis. *J Leukoc Biol* 2020; 108 (3): 787-799. doi: 10.1002/jlb.2mr0220-549r.
- [64] Long EO. ICAM- 1: getting a grip on leukocyte adhesion. *J Immunol* 2011; 186 (9): 5021- 5023. doi: 10.4049/jimmunol.1100646.
- [65] Miyamoto K, Khosrof S, Bursell SE, Moromizato Y, Aiello LP, Ogura Y, et al. Vascular endothelial growth factor (VEGF)-induced retinal vascular permeability is mediated by intercellular adhesion molecule-1 (ICAM-1). *Am J Pathol* 2000; 156 (5): 1733-1739. doi: 10.1016/s0002-9440(10)65044-4.
- [66] Jousseaume AM, Poulaki V, Qin W, Kirchhof B, Mitsiades N, Wiegand SJ, et al. Retinal vascular endothelial growth factor induces intercellular adhesion molecule- 1 and endothelial nitric oxide synthase expression and initiates early diabetic retinal leukocyte adhesion in vivo. *Am J Pathol* 2002; 160 (2): 501- 509. doi: 10.1016/s0002-9440(10)64869-9.
- [67] Qiu D, Nikita D, Zhang L, Deng J, Xia Z, Zhan J, et al. ICAM-1 deletion delays the repair process in aging diabetic mice. *Metabolism* 2021; 114 154412. doi: 10.1016/j.metabol.2020.154412.
- [68] Feldman ED, Weinreich DM, Carroll NM, Burness ML, Feldman AL, Turner E, et al. Interferon gamma- inducible protein 10 selectively inhibits proliferation and induces apoptosis in endothelial cells. *Ann Surg Oncol* 2006; 13 (1): 125- 133. doi: 10.1245/aso.2006.03.038.
- [69] Bodnar RJ, Yates CC, Wells A. IP-10 blocks vascular endothelial growth factor-induced endothelial cell motility and tube formation via inhibition of calpain. *Circ Res* 2006; 98 (5): 617- 625. doi: 10.1161/01.Res.0000209968.66606.10.
- [70] Karkhur S, Hasanreisoglu M, Vigil E, Halim MS, Hassan M, Plaza C, et al. Interleukin- 6 inhibition in the management of non-infectious uveitis and beyond. *J Ophthalmic Inflamm Infect* 2019; 9 (1): 17. doi: 10.1186/s12348-019-0182-y.
- [71] Salmi M, Jalkanen S. VAP- 1: an adhesion and an enzyme. *Trends Immunol* 2001; 22 (4): 211- 216. doi: 10.1016/s1471- 4906(01) 01870-1.
- [72] Nguyen QD, Sepah YJ, Berger B, Brown D, Do DV, Garcia-Hernandez A, et al. Primary outcomes of the VIDDI study: phase 2, double-masked, randomized, active-controlled study of ASP8232 for diabetic macular edema. *Int J Retina Vitreous* 2019; 5 28. doi: 10.1186/s40942-019-0178-7.
- [73] Mammari N, Salles E, Beaussart A, El-Kirat-Chatel S, Varbanov M. Squalamine and Its Aminosterol Derivatives: Overview of Biological Effects and Mechanisms of Action of Compounds with Multiple Therapeutic Applications. *Microorganisms* 2022; 10 (6): doi: 10.3390/microorganisms10061205.
- [74] Wroblewski JJ, Hu AY. Topical Squalamine 0.2% and Intravitreal Ranibizumab 0.5 mg as Combination Therapy for Macular Edema Due to Branch and Central Retinal Vein Occlusion: An Open-Label, Randomized Study. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina* 2016; 47 (10): 914-923. doi: 10.3928/23258160-20161004-04.

眼科人工智能新技术助力筛查年龄相关致盲性眼病

黄丽娜¹, 袁琦婷²

¹深圳市眼科医院, 广东 深圳 518040; ²智眸医疗(深圳)有限公司, 广东 深圳 518116

我国主要致盲性眼病疾病已由过去的白内障转变为青光眼、眼底病等年龄相关眼病。随着社会老龄化, 目前我国有超过4000万的眼底病患者, 2400万青光眼患者, 每年新增500万患者。由于眼底病和青光眼有着发病难发现, 诊断难度高和治疗复杂的特点, 各级医疗机构针对眼底病和青光眼的诊疗管理也存在差异性大的问题, 导致平均能接受到规范治疗的患者比例却不足20%。因此, 在2022年国家卫健委公布的《“十四五”全国眼健康规划》中首次将眼底疾病纳入了重点关注的病种, 其中老年人群中高发的首位眼底疾病包括糖尿病视网膜病变、视网膜静脉阻塞、老年性黄斑病变等。

然而, 全国仅有四万多名眼科医生, 眼底科的诊疗资源更是稀缺, 随着社会老龄化, 年龄性相关眼底病发生率越来越高, 医患资源分布不均衡的情况则越发严峻, 特别是在基层眼科机构更难享受到眼科专家的服务。而且由于这些年龄相关慢性眼病有着隐匿性高的特点, 患者一般都在出现视力视野受损的时候才到医院就医问诊, 往往已经错过最佳的治疗时机, 导致需要花费更高额的费用及精力去治疗也未必能对视力恢复和提升有很大帮助。

所幸的是, 随着眼科医疗科技的进步, 这一难题有望靠新兴的前沿技术和手段来解决。

首先, 眼底检查的成像已从传统的拍照技术提升到了激光扫描技术, 将眼底检查范围从45°眼底后极部扩展到了200°的超广角眼底, 更广的检查范围可以让医生发现更早期的眼底病变, 比如糖尿病视网膜病变的很多早期细小出血点、微血管瘤一般出现在眼底周边部, 超

广角成像可以让患者在糖网一期和二期的时候就及时发现、及早干预治疗, 有效延缓病情发展。

除了硬件设备上的技术提升, 眼科大数据和人工智能技术也越来越成熟了。通过众多专业临床医生对数十万张眼底数据进行疾病标注, 由大数据及人工智能模型对这些眼底图像进行训练学习, 模型可逐渐达到初级医生对眼底图像的判断水平。随着针对超广角眼底图像的人工智能辅助阅片软件的问世, 打通了仅有少量眼底科医生具备专业水平阅片的这一瓶颈, 使超广角眼底检查不再是仅为少数眼底患者提供的特殊检查, 而是能成为日常体检或眼检查首诊的一项必要检查。

目前超广角人工智能辅助阅片软件的功能已包括评估近20种常见眼底疾病及病灶的风险, 评估青光眼风险及精准量化视神经参数, 通过科学量化的图文报告, 为患者提供更细致有依据的辅助诊断服务, 提高了患者对自己眼健康情况的透明度和了解。

随着人工智能辅助阅片的普及, 现在越来越多的眼科医疗机构和体检机构能在无须专业眼底科医生在场的情况下, 可以做到“眼底一张照, 眼底病及青光眼早知道”, 能更高效便捷地为老百姓进行眼底筛查、提示相关眼底疾病风险和建议转诊, 达到高效的分级诊疗的效果。

随着老龄化社会的到来, 对于老年人群的眼疾早筛查、早发现、早治疗越来越重要, 如果未得到及时治疗而失明将极大影响老年人的生活质量和身心健康。所以, 充分发挥高科技及人工智能技术, 加大对眼病的筛查力度, 对眼疾防控减少失明率具有重要社会意义!

基于IKAP理论的延续护理对白内障合并糖尿病患者知信行及自我管理

曹琼园, 曾黎

深圳市人民医院眼科, 广东 深圳 518020

摘要:目的 探讨信息(Information)、知识(knowledge)、信念(attitude)、行为(practice)(IKAP)理论指导的延续护理对白内障合并糖尿病患者的知信行、自我管理能力的影 响。方法 选择2020年1月-2022年4月接收的病患,病患均为白内障伴糖尿病的疾病者,根据研究具体需求,最终将96例纳入到研究中。对于病患分组,遵循随机数字表法原则进行分组,观察组患者48例,对照组患者48例,针对两组予以对症治疗以及护理干预。而其中对照组的患者护理干预方式,具体进行采取常规延续护理模式,主要是对症治疗干预白内障以及应用降糖干预糖尿病,针对患者进行日常生活护理、饮食护理、运动指导以及心理护理等。而延续护理,主要是通过信息、知识、信念、行为的引导下对于患者的延续护理干预。对于在各组经干预前及干预后3个月两组患者的视力水平检测以及对照,并且对于各组在干预前后指标[空腹血糖(Fasting bolld glouucose, FPG)、餐后2h(2h postprandial blood glucose, 2hPG)]对比,观察干预前后两组变化,干预前后(ESCA评分)变化,此外经自制问卷下进行组间的满意度评价对比。**结果** 对于干预前两组患者的视力指标、血糖指标、知信行水平以及自护能力评分,组间对照差异无统计学意义($P>0.05$)。干预后的指标情况组间对比下,主要是表现为干预后的视力水平、知信行评分、ESCA各个方面评分观察组均是高于对照组($P<0.05$);干预后FPG、2hPG指标观察组较对照组低($P<0.05$);通过自主的问卷对满意度调查情况,表现在总满意度(非常满意+满意)为观察组比对照组高($P<0.05$)。**结论** 基于IKAP理论的延续护理措施对白内障合并糖尿病患者干预,可以取得良好干预效果,对于视力提高有利,控制血糖指标水平,此外可提高患者知信行行为及自我管理能 力,并且可提高护理满意度,值得推广。

关键词:白内障;糖尿病;IKAP理论;延续护理;知信行;自我管理能 力

1 实验设计

选择2020年1月~2022年4月接收的病患,病患均为白内障伴糖尿病的疾病者,根据研究具体需求,最终将96例纳入到研究中。对于病患分组,遵循随机数字表法原则进行分组,观察组患者48例,对照组患者48例,针对两组予以对症治疗以及护理干预。而其中对照组的患者护理干预方式,具体进行采取常规延续护理模式,主要是对症治疗干预白内障以及应用降糖干预糖尿病,针对患者进行日常生活护理、饮食护理、运动指导

以及心理护理等。而延续护理,主要是通过信息、知识、信念、行为的引导下对于患者的延续护理干预。对于在各组经干预前及干预后三个月两组患者的视力水平检测以及对照,并且对于各组在干预前后指标[空腹血糖(Fasting bolld glouucose, FPG)、餐后2 h(2h postprandial blood glucose, 2hPG)]对比,观察干预前后两组变化,干预前后(ESCA评分)变化,此外经自制问卷下进行组间的满意度评价对比。

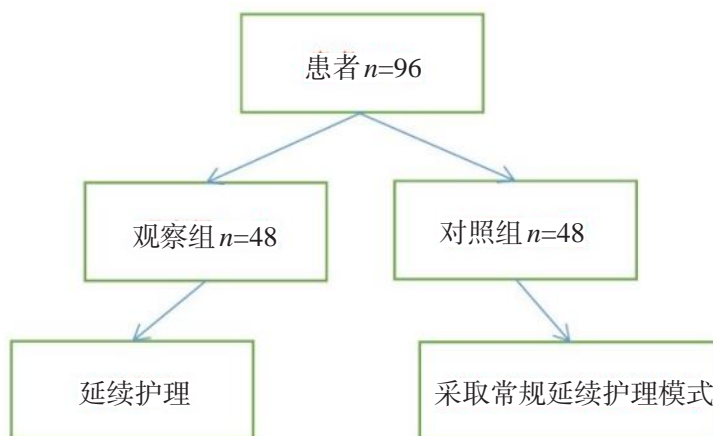


图1 患者分组及护理干预方法

2 实验结果

2.1 干预前两组患者的指标变化

对于干预前两组患者的视力指标、血糖指标、知信行

水平以及自护能力评分,组间对照差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

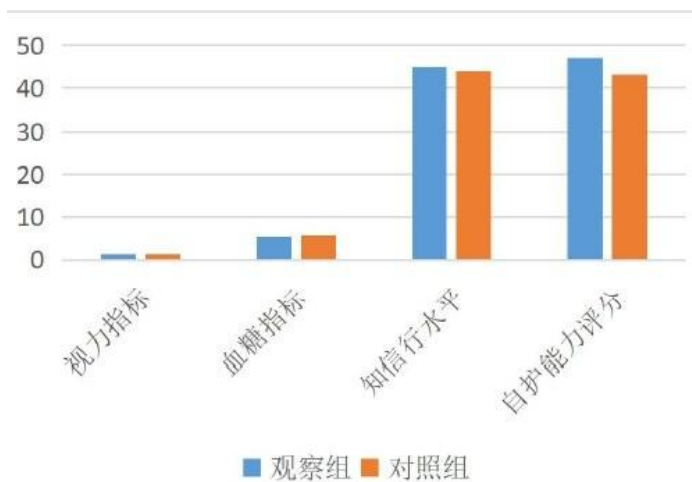


图2 干预前两组患者的指标变化

2.2 干预后各指标变化

干预后的指标情况组间对比下,主要是表现为干预

后的视力水平、知信行评分、ESCA各个方面评分观察组均是高于对照组($P<0.05$);

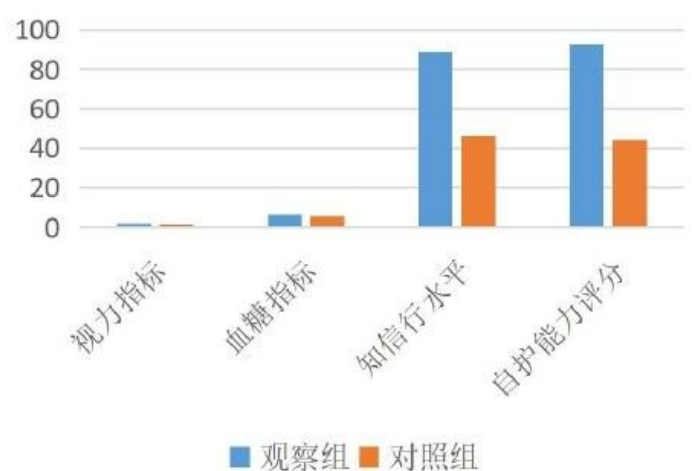


图3 干预后各指标变化

2.3 干预后FPG、2hPG指标变化

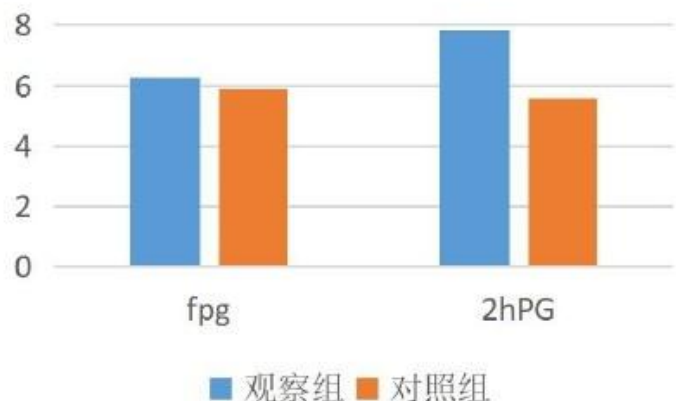


图4 干预后FPG、2hPG指标观察组较对照组低

2.4 两组满意度问卷调查结果比较

通过自主的问卷对满意度调查情况,表现在总满意

度(非常满意+满意)为观察组比对照组高($P<0.05$)。

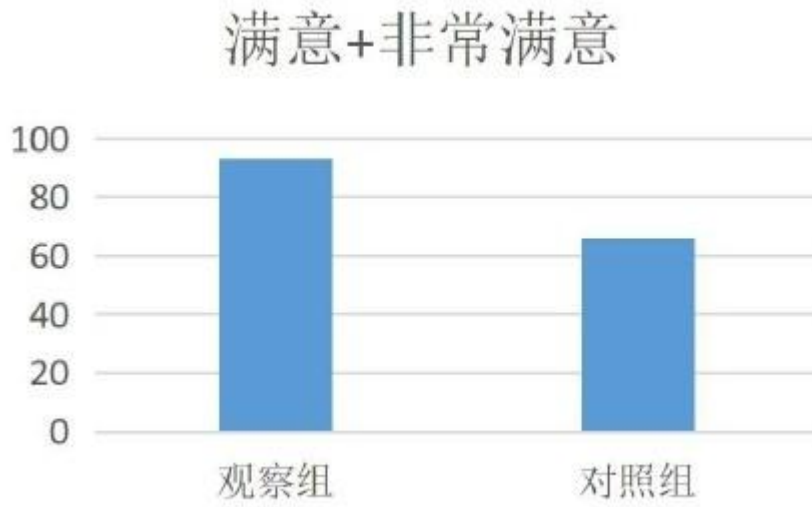


图5 满意度问卷调查

3 结论

基于IKAP理论的延续护理措施对白内障合并糖尿病患者干预,可以取得良好干预效果,对于视力提高

有利,控制血糖指标水平,此外可提高患者知信行行为及自我管理能力和提高护理满意度,值得推广。

循证护理在糖尿病视网膜病变护理中的应用效果研究

曹琼园¹, 曾绮桥¹, 曾黎¹, 马楠², 古丽婷³

深圳市人民医院¹眼科,²心内科, 广东 深圳 518000;³清远市佛冈县人民医院, 广东 清远 511500

摘要:目的 分析在糖尿病视网膜病变的治疗中选择循证护理对整体护理效果的影响。方法 整理的50例糖尿病视网膜病变患者在2022年10月份~2023年10月份期间(12个月)接受全程的医治,并分别接受常规护理(对照组)与循证护理(观察组),判断不同护理方案的选择对糖尿病视网膜病变的护理成效。**结果** 接受循证护理方案的观察组,在糖尿病导致的高血糖状态取得了良好的控制成效,并且使得眼动脉血流动力学的各指标水平得到更理想的调节,在干预后促使患者的自我管理能力和病情管理,还可以对低质量的生活显著得到提升,逐渐回到正常的社会生活,各指标 $P<0.05$ 。**结论** 为提高糖尿病视网膜病变的治疗效果,通过循证护理能够促进血糖水平得到更好的控制,使得眼动脉血流动力学指标得到调节,增强患者的自我管理能力和生活质量得到提升。

关键词:循证护理;糖尿病视网膜病变;临床护理;应用效果

糖尿病是临床上和生活中常见的慢性疾病之一,发病后会患者的健康带来极大的影响,而长期的高血糖会对各器官组织带来损害,容易引发糖尿病视网膜病变^[1]。而发生糖尿病视网膜病变后除了要接受对症治疗外,还需配合科学的护理,来对患者的血糖进行调节,达到提高疗效和改善预后的目的。现以我院收录的50例糖尿病视网膜病变患者作为案例,分析循证护理对病情控制的具体影响,将研究结果总结如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

筛选我院2022年10月~2023年10月(12个月)收录的50例糖尿病视网膜病变患者作为研究对象,以随机法划分别25例的两组,观察组年龄41~74(58.64±4.35)岁,病程2~14(6.23±1.76)年,男性15例(60.00%),女性10例(40.00%),其中I期8例(32.00%),II期11例(44.00%),III期6例(24.00%);对照组年龄42~73(58.71±4.29)岁,病程2~15(6.30±1.69)年,男性14例(56.00%),女性11例(44.00%),其中I期7例(28.00%),II期12例(48.00%),III期6例(24.00%),各基本资料无差距($P>0.05$)。

1.2 纳入标准

纳入标准:与糖尿病视网膜病变的临床指征所对应;患者或家属完成皆对研究知情;具备正常认知功能。

排除标准:存在癌症甚至发生转移;并发其它糖尿病并发症;并发青光眼、白内障等眼部疾病;近期接受过手术治疗;未全程接受护理;存在严重躯体损伤;存在精神疾病或交流障碍。

1.3 方法

予以对照组常规护理。在糖尿病视网膜病变患者治疗过程中,护理人员根据医院的要求来开展血糖的监测工作,在生活中提供基本护理措施,定期为患者检查

身体,引导其按时按量的用药,来避免为糖尿病视网膜病变的治疗提供必要的护理支持。

予以观察组循证护理。(1)循证方案。针对糖尿病视网膜病变患者,建立循证方面的问题,并制定出相应的循证护理方案,加强循证护理方面的专业知识,并由糖尿病视网膜病变的专业医师与护理人员保持良好的交流,之后确定需循证的问题,并通过学会运用查找资料的手段,对糖尿病视网膜病变的理论知识与护理操作进行掌握,搭配网上文献与医院案例等资料,来解决护理中存在的各类问题。(2)循证支持。在接到糖尿病视网膜病变患者后,护理人员第一时间与其取得沟通,带领其办理入院手续与完成身体检查,并在收集到基本信息后建立健康档案,结合其疾病史、手术史以及家族史,来分析糖尿病视网膜病变的相关危险因素,并根据病变分期、血糖水平与治疗计划等来做好针对性的循证支持,积极查阅糖尿病视网膜病变的病例信息,配合网上专业的文献资料,来为后续的护理实施提供支持。(3)健康宣教。为保证糖尿病视网膜病变治疗的顺利开展,护理人员需要对患者实施疾病相关知识方面的宣教工作,让其了解糖尿病视网膜病变的病理基础是微血管病变,知晓控制血糖的重要性,宣教时考虑患者的性格特征与文化背景,并搭配合适的语气与简练的语言,将糖尿病视网膜病变的治疗原则和重点事项进行讲解,增强其对疾病的认知水平,能够认同并全面配合护理工作的开展。除此之外,护理人员将医院病例与网上资料制作成图文与视频,让患者了解糖尿病视网膜病变是能够控制的,同时针对其治疗期间不理解的方面,提供必要的耐心解答,来避免因认知不足而影响治疗的正常进行,从而降低患护纠纷等不良事件的发生。(4)眼部护理。为确保糖尿病视网膜病变的治疗效果,护理人员需做好患者眼部状况的定期检查,平日里多与患者沟通,了解其眼部的感受,记录其网膜病变的进展情况,以便随时予

以处理,同时告知患者需要重视眼部卫生,同时避免长时间的看电视和玩手机,保证充足的休息时间来防止用眼过度,并且在为患者眼部进行用药时,关注其眼部分泌物的性状,同时一旦发生头晕、恶心、疼痛等不良反应,需及时停止用药向医师反馈和处理。(5)环境护理。在糖尿病视网膜病变患者的治疗期间,为其营造舒适的病房环境,护理人员打扫好病房的卫生,减少地面与桌椅上的灰尘,减少对患者眼部的刺激,同时定期对病房通风,并调节好室内的温度、湿度与光照,并加强消毒杀菌工作,同时勤换床单被褥,防止交叉感染情况的发生。(6)心理护理。患者受到糖尿病视网膜病变的影响,以糖尿病而导致的体内血糖过高,身体会出现各种不良反应,再加上经济方面的负担,患者身心健康容易遭受影响,进而可能有焦虑、不安等情况发生,严重时还会影响糖尿病视网膜病变治疗的正常实施。因此护理人员需要关注患者的情绪变化,定期评估其心理方面是否存在问题,做好必要的心理辅导,予以适当的安抚和鼓励,让患者能够以积极的心态接受治疗,同时让其培养兴趣爱好,通过看书、绘画、赏乐等方式来转移注意力,从而增强患者对治疗的信心。(7)用药护理。为保证糖尿病视网膜病变治疗的安全性,护理人员在使用胰岛素或二甲双胍等抗血糖药物时,需要提前评估其禁忌症,了解患者是否存在药物过敏史,并将具体的药理作用为患者进行讲解,并在用药期间密切关注其体征的变化情况,嘱咐其遵循医嘱进行用药,禁止擅自减量或停药的行为,并在餐前和餐后2h记录患者的血糖变化,根据具体情况来调整用药剂量和计划,通过调节血糖水平来帮助控制病情。(8)运动护理。护理人员针对糖尿病视网膜病变患者,结合其身体质量和运动习惯,为其设计合理

的运动计划,鼓励患者适量进行合理的运动锻炼,以有氧运动为主,通过慢走、太极拳等运动来帮助增强身体机能,同时对血糖水平进行辅助调节,从而达到控制糖尿病视网膜病变病情的目的。(9)饮食护理。在糖尿病视网膜病变患者的饮食方面,为控制其血糖水平,需要为其设计健康的饮食方案,杜绝高糖、高脂的食物,尽量以清淡、易消化为主,同时多摄入富含纤维素的食物,控制好每天的总热量,来避免血糖持续升高,通过饮食来达到提高疗效的作用。(10)随访护理。待糖尿病视网膜病变患者符合出院指征后,护理人员为其做好出院指导工作,让其养成良好的生活作息与饮食习惯,并根据患者的具体情况进行随访,通过上门、电话等方式来进行随访,为其提供专业的健康指导,并提醒其定期来院复查。

1.4 观察指标

(1)测量FPG、2hPG与HbA1c的数值来评估血糖指标;(2)测量PSV、EDV、Vm、RI与PI的数值来评估眼动脉血流动力学指标;(3)测量健康饮食、合理运动、科学用药、血糖监测与足部保养的数值来评估自我管理能力和;(4)测量社会职能、躯体状况、生理功能、精神状态与睡眠质量的数值来评估生活质量。

1.5 统计学计算

使用SPSS24.0分析数据,数据表达方式为($\bar{x} \pm s$)与(%),检验方法采用 t 与 χ^2 ,以 $P < 0.05$ 表示差异。

2 结果

2.1 血糖指标

观察组的各血糖指标水平更理想,详见表1。

表1 血糖指标($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	FPG(mmol/L)		2hPG(mmol/L)		HbA1c(%)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	25	10.73±1.37	7.09±1.25	14.97±1.56	9.73±1.32	8.84±1.15	7.02±1.08
对照组	25	10.68±1.42	8.17±1.31	14.88±1.63	10.53±1.40	8.78±1.24	8.11±1.13
t		0.127	2.982	0.199	2.079	0.177	3.487
P		0.900	0.005	0.843	0.043	0.860	0.001

2.2 眼动脉血流动力学指标

观察组的各眼动脉血流动力学指标水平更理想,详

见表2。

表2 眼动脉血流动力学指标($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	PSV(cm/s)		EDV(cm/s)		Vm(cm/s)		RI		PI	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	25	7.27±1.04	14.86±1.69	3.10±0.25	5.29±0.55	2.38±0.67	4.19±0.86	0.82±0.07	0.51±0.04	0.94±0.06	0.70±0.05
对照组	25	7.34±1.17	10.95±1.53	3.13±0.28	4.02±0.61	2.44±0.72	3.07±0.91	0.80±0.08	0.62±0.05	0.93±0.07	0.84±0.06
t		0.224	8.576	0.400	7.731	0.305	4.473	0.941	8.590	0.542	8.963
P		0.824	0.000	0.691	0.000	0.762	0.000	0.352	0.000	0.590	0.000

2.3 自我管理能力

观察组的各自我管理能力评分更理想,详见表3。

2.4 生活质量

观察组的各生活质量评分更高,详见表4。

表3 自我管理能力($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	健康饮食(分)		合理运动(分)		科学用药(分)		血糖监测(分)		足部保养(分)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	25	67.19±4.35	89.98±3.18	68.64±4.54	90.25±3.24	68.74±4.49	90.47±3.23	68.90±4.47	91.03±3.28	68.53±4.43	90.64±3.29
对照组	25	67.25±4.43	79.84±3.26	68.72±4.61	82.99±3.37	68.82±4.56	83.16±3.35	68.96±4.52	84.03±3.35	68.60±4.54	83.58±3.36
<i>t</i>		0.051	7.050	0.074	8.895	0.074	8.895	0.074	8.895	0.074	8.895
<i>P</i>		0.959	0.000	0.942	0.000	0.942	0.000	0.942	0.000	0.942	0.000

表4 生活质量($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	社会职能(分)		躯体状况(分)		生理功能(分)		精神状态(分)		睡眠质量(分)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	25	55.58±5.19	70.04±4.05	56.87±5.35	71.26±4.26	54.58±5.23	69.42±4.21	55.45±5.26	70.13±4.07	54.03±5.32	69.20±4.01
对照组	25	55.64±5.24	64.95±4.16	56.94±5.42	65.10±4.30	54.65±5.31	64.34±4.35	55.53±5.40	65.01±4.13	54.14±5.44	64.13±4.18
<i>t</i>		0.041	4.384	0.046	5.089	0.047	4.196	0.053	4.415	0.072	4.376
<i>P</i>		0.968	0.000	0.964	0.000	0.963	0.000	0.958	0.000	0.943	0.000

3 讨论

糖尿病是一种慢性非传染性疾病,作为以慢性高血糖为特征的代谢性疾病,由胰岛素分泌和作用不足引起,是临床上的常见病和多发病^[2]。而一旦糖尿病未得到及时有效的治疗,由于长期高血糖状态对身体各器官系统造成影响,继而引起的一系列变化和并发症,其中对视网膜血管造成损害就会引起糖尿病视网膜病变^[3-4]。糖尿病视网膜病变作为糖尿病最常见且严重的并发症,主要受到糖尿病病程、高血糖、高血压和血脂紊乱等的影响,而造成的一种病变^[5-6]。发生糖尿病视网膜病变后,患者会出现视力下降、眼底出血、黄斑水肿等症状,严重者还会发生视网膜脱离,甚至会发生失明,严重损害了患者的身体健康^[7-8]。因此对于糖尿病视网膜病变,需要采取及时的治疗,通过对症治疗并调节患者的血糖水平,来达到控制病情的目的^[9-10]。目前临床上对于糖尿病视网膜病变的治疗,主要以控制血糖、抗血管生成等药物治疗为主,通过优先控制患者血糖防止病情进一步发展,再对视力及代谢功能进行改善,若治疗不理想还可采取手术治疗^[11-12]。而来提高糖尿病视网膜病变的整体治疗效果,还应配合有效的护理,来提高整体的疗效^[13]。循证护理结合糖尿病视网膜病变的特点,并针对病变特点通过循证支持来采取护理,来为治疗提供基础的帮助,结合患者的情况来调节其血糖水平,并做好各方面的支持来确保护理的整体质量,来改善糖尿病视网膜病变预后的目的^[14-15]。

对研究中的各组患者的护理结果统计分析得出,实施循证护理的方案,能够让糖尿病视网膜病变治疗的效果更好,让血糖水平得到理想的下降;并且明显改善眼动脉血流动力学的各指标水平,促进眼部功能的改善;同时还可以帮助自我管理能力得到显著增强,提高护理效果;以及能够很大程度改善患者的日常生活,减轻疾病对生活的不良影响。数据说明,50例糖尿病视网膜病变患者,选择循证护理让整体治疗得到更好的效果,对病变有良好的改善作用。

综上所述,为提高糖尿病视网膜病变的治疗效果,

通过循证护理能够促进血糖水平得到更好的控制,使得眼动脉血流动力学指标得到调节,增强患者的自我管理能力和生活质量得到提升,具有推广的意义。

参考文献:

- [1] 刘振新. 中医情志护理联合循证护理在改善糖尿病视网膜病变患者术后生活质量中的应用[J]. 国际护理学杂志, 2021, 40(4):715-719.
- [2] 罗丽丽, 罗佳园. 循证护理干预对糖尿病性视网膜病变患者血糖水平和生活质量的影响[J]. 中国当代医药, 2022, 29(29):189-191.
- [3] 伍钱溶, 徐莎莎. 循证护理干预对糖尿病性视网膜病变患者遵医行为和生存质量的影响[J]. 医学美容美容, 2021, 30(15):57-58.
- [4] 甘亚平. 循证护理对糖尿病视网膜病变患者生活质量的影响分析[J]. 心理月刊, 2020, 15(6):80.
- [5] 杨志敏. 循证护理对糖尿病视网膜病变患者生活质量的影响[J]. 糖尿病天地, 2020, 17(7):287-288.
- [6] 董芳. 循证护理在糖尿病视网膜病变患者中的应用效果[J]. 中国民康医学, 2021, 33(12):165-167.
- [7] 杨中影, 沈洁, 蔡倩, 等. 循证护理在糖尿病视网膜病变手术护理中的应用[J]. 国际护理学杂志, 2023, 42(10):1854-1858.
- [8] 张倩倩, 王卉, 张赢赢, 等. 基于创新扩散理论的循证护理对糖尿病视网膜病变患者代谢指标及生存质量的影响[J]. 河北医药, 2022, 44(12):1904-1907.
- [9] 徐少君, 童毓华, 周梦玲, 等. 基于互动达标理论的延续性护理在糖尿病视网膜病变患者中的应用[J]. 中华全科医学, 2023, 21(3):526-529.
- [10] 鲁娜, 陈红梅. 循证护理对糖尿病视网膜病变住院患者心理状态、自护能力及生活质量的影响[J]. 国际护理学杂志, 2022, 41(14):2537-2541.
- [11] 陆柳明, 于媛, 方旖旎, 等. 循证护理对糖尿病视网膜病变患者血糖、视功能及生活质量的影响[J]. 国际护理学杂志, 2020, 39(7):1282-1285.
- [12] 曲颖丽. 循证护理干预对糖尿病视网膜病变患者血糖视功能及护理满意度的影响[J]. 基层医学论坛, 2021, 25(6):801-803.
- [13] 黄小琼. 循证护理干预在糖尿病性视网膜病变中的临床应用[J]. 世界最新医学信息文摘, 2020, 20(49):244,246.
- [14] 侯金莲, 杜纪美. 循证护理在糖尿病视网膜病变护理中的应用价值[J]. 糖尿病新世界, 2020, 23(14):131-133.
- [15] 艾芳, 魏艳华. 循证护理对糖尿病视网膜病变患者凝血功能的调节[J]. 血栓与止血学, 2021, 27(4):677-678.

视疲劳(肝劳)多民族医药诊疗专家共识

中国民族医药学会眼科分会

摘要: 随社会发展及电子产品普及,视疲劳(肝劳)发生率近年来显著上升,不同地区和人群发生率也存在一定程度上差异。我国民族医药因其自身特色在视疲劳诊治上具备一定优势,但目前缺乏统一的诊疗规范或标准。为更好发挥民族医药在视疲劳诊治中的优势作用,增强临床诊治中的科学性、实用性、指导性,中国民族医药学会牵头专家组对多民族医药在视疲劳(肝劳)中临床应用进行梳理总结,充分考虑循证证据并借鉴专家临床经验,编制了《视疲劳(肝劳)多民族医诊疗专家共识》。

关键词: 多民族医药;视疲劳;肝劳;专家共识

Expert consensus on multi-ethnic medical diagnosis and treatment of visual fatigue (liver fatigue)

Ophthalmology Branch of China Ethnic Medicine Association

Abstract: With the development of society and the popularization of electronic products, the incidence of visual fatigue (liver fatigue) has increased significantly in recent years, and there are also certain differences in the incidence among different regions and populations. Ethnic medicine in China has obvious advantages in the diagnosis and treatment of visual fatigue due to its own characteristics. However, there is currently a lack of unified diagnosis and treatment norms or standards. In order to make full use of the advantage of ethnic medicine in the diagnosis and treatment of visual fatigue, and enhance the scientificity, practicality and guidance of clinical diagnosis and treatment, the expert group led by Ophthalmology Branch of China Ethnic Medicine Association summarized on the clinical application of multi-ethnic medicine in visual fatigue (liver fatigue), and fully considered the evidence-based outcome and drew on the clinical experience of experts to compile the "Expert consensus on multi-ethnic medical diagnosis and treatment of visual fatigue (liver fatigue)".

Keywords: ethnic medicine; visual fatigue; liver fatigue; expert consensus

视疲劳是由于各种病因使得人眼视物时超过其视觉功能所能承受的负荷,导致用眼后出现视觉障碍、眼部不适或伴有全身症状等以致不能正常进行视作业的一组症候群^[1]。视疲劳以患者主观症状为主,眼或者全身因素与精神心理因素相互交织,因此,其并非独立的眼病。随着时代进步,电子产品的普及、工作学习的用眼时间增加及不合理的用眼方式等因素,越来越多的人患上视疲劳^[2]。视疲劳的症状表现为患者视物后出现不耐久视和眼部干涩、眼部痒、眼胀眼痛以及全身的不适症状,严重影响着患者的学习、工作和生活。不同地区不同人群的视疲劳患病率存在不同程度的差异。人群内年龄组的差异、所处地域环境的差异,会导致视疲劳患病率不同。临床上,西医多采用去除病因(如准确的屈光矫正、视觉训练等)和对症治疗(如使用改善眼调节功能药物、人工泪液等)手段治疗视疲劳。然而,由于视疲劳的发生原因复杂,不少视疲劳患者治疗效果不明确导致病情难以缓解或者病情反复^[5-6]。

民族医药因自身的优势和特色在视疲劳的治疗上取得了一定的成效,在药物治疗上有专方治疗、口服液制剂、中药滴眼液等;在方法手段上有按摩、针灸和特殊

仪器等。但目前,我国民族医药对于视疲劳的诊治等尚无统一标准,临床治疗水平参差不齐,使得治疗效果不明确。因此,中国民族医药学会牵头专家组对民族医药在视疲劳(肝劳)中临床应用进行梳理总结,制订了《视疲劳(肝劳)多民族医诊疗专家共识》(以下简称“本共识”),以增强临床诊治的科学性、实用性、指导性,更好发挥多民族医药优势作用。现以拼音首字母排序依次介绍各民族医。

1 蒙医

1.1 视疲劳诊断

蒙医学是蒙古民族丰富的文化遗产之一,也是祖国医学的重要组成部分。自古以来,蒙古族人民过着逐水草而游牧、狩猎的生活。常年与寒冷、潮湿、风雪等自然灾害和疾病的斗争中不断积累医疗实践经验。在此基础上吸收藏医及印度医学的部分基本理论和汉医学的知识,在朴素的唯物论和自发的辩证法思想影响和指导下,逐步形成的独特的民族医学。治疗疾病的经验中,把人体看作是一个对立统一的有机整体,从宏观的角度来研究人体动态的各种内在联系,从而阐明生命运动的基本规律。在临床上,对疾病主要采取以综合、分析和判断的方法进行诊治。

基金项目:广西重点研发计划(桂科AB20238029)

通信作者:唐犀麟,E-mail: tttxx@126.com

蒙医认为视疲劳是一种眼科常见病,主要是由于长时间注视某事物,近距离工作学习,画画或精细工作等过度用眼所致或错误用眼导致,常引起眼干、眼涩、眼酸胀、视物模糊甚至视力下降,直接影响日常工作与生活。蒙医学认为眼为视觉器官,是司视希拉存在之处,也是病变希拉穿行之道,司希拉有明辨外界一切色相的功能,病变常见于年轻人。司命赫依存于头部,能使头脑和感觉器官清明;普行赫依位于心脏,遍行于全身,有主司支撑身体,涨缩心脏,推进血液循环,控制孔、窍的启闭开合,输送精华于全身。能足巴达干位于头部,有助眼睛等五官的发达,保持正常之感觉,病变常见于儿童。

1.2 视疲劳治疗

1.2.1 治疗原则 平衡赫依、希拉、巴达干功能,避免过度用眼,修正错误用眼。

1.2.2 治疗方法 (1)内治法:赫依性视疲劳时应该补益正精镇赫依,活气血,并根据疾病的不同类型随证施治,一般用顺气安神丸、顺气补心十一味丸、明目-16味丸、小茴香-5味汤、进食骨汤、陈红糖、大蒜等治疗。希拉性视疲劳时一般在饮食、起居和药物等方面,施以凉性疗法,宜先调胃火扶正精,清希拉和血热之邪,并用攻泻剂及放血疗法等随症施治,用特木仁-5汤、古日古木-13味丸、德都红花七味丸、六味木香散、六味安消散、明目-7味丸治疗。巴达干性视疲劳时以温热为宜,消除巴达干为原则,并随症施治。口服通拉嘎-5味丸调理,内服胡椒、蜂蜜为宜^[8-9]。(2)外治法:①局部行灸疗法或按摩治疗,如眉间穴,眼外穴等。②熏蒸疗法,煎煮蒙药热气熏眼。③远眺治疗。

2 苗医

2.1 视疲劳诊断

苗族起源于黄帝和尧舜禹时期的“九黎”“三苗”,距今至少已有5,000多年的历史,是我国最古老的少数民族之一。苗族人民在长期的生产斗争中,形成了具有鲜明民族和地域特色的苗族医药。苗医学是指中国苗族长期生产和实践中形成的以特定地域生产的特定的药材为基础的一种类似于中医学体系。

苗医学并无“视疲劳”病名的相关记载,但类似视疲劳症状的病因病机可归纳为“毒”“乱”,苗医有“无毒不致病,无乱不成疾”之说²。“毒”是外在的致病因素,“乱”是内在的致病因素,当人体功能发生“乱”时,“毒”邪趁机侵蚀人体而发生疾病。苗医认为,气、血、水是相互依存、相互影响和相互变化的,是人体活动所必需的三大基础物质,气和血是生命之本,同源而互根,故有“伤气必伤血,伤血也伤气”之说。总的说来,“毒”“乱”导致气和血的生成以及运行障碍,减弱生能灵及维持光窟(眼)的物质基础而造成眼部结构异常。

2.2 视疲劳治疗

2.2.1 治疗原则 苗医认为视疲劳的治疗关键在于找准“毒邪”所在的“根”,将其挑断,则“根”断毒自出,则病愈。

2.2.2 治疗方法 主要采取独特的外治方法,挑刺法在苗族民间运用较广,能够通过挑刺疗法祛除“毒邪”;苗医还认为,烟草味辛,具有清热解毒,烟草油抹擦法具有消毒散癖等功效,能缓解视疲劳症状。以挑刺治疗配合烟油涂抹治疗视疲劳疗效显著,在治疗中患者取坐位,取患眼对侧肩胛区为操作区域皮肤进行消毒,操作者手部消毒后取引线5号缝衣针(消毒后)找到挑刺反应点,于反应点处横刺刺入,深度约0.2~0.3cm,待整针穿过皮肤后,手持缝纫线两端,快速用力向上提拉,割断皮下纤维,碘酒消毒后以烟油抹擦针刺处,敷以无菌敷料。每次治疗每侧挑刺3针,每周3次。

3 藏医

3.1 视疲劳诊断

传统的藏医药学具有十分悠久的历史,至今已流传3,000多年。世代藏族医师在本民族养生经验的基础上,融合汉地、尼泊尔、大食、印度等地的医学精华,创建了一套浩瀚深邃而独具特色的藏医养生体系。这套原始质朴却又科学严谨的学科体系,千百年来保障了整个藏民族的强健体魄和繁衍生息。

藏医以“三因学说”解释疾病的发生和发展,只有当人体内的三大因素维持一种动态的平衡时,才能保证机体处于健康状态,而一旦由于某些内在或者外在的原因打破这种平衡状态,就会引发相应的疾病^[15]。疾病是养生的最大障碍。藏医对于导致疾病的内因与外缘都有独到的论述,即导致疾病的内因主要是世人无明而引发的贪、嗔、痴三毒。贪欲可以引发隆的增盛:嗔恨容易造成赤巴的激增:而愚痴则是培根积聚的根源。导致疾病的外缘主要包括时令变化、心理失衡、饮食失调、起居不当等。眼病也不例外,导致眼病的主要诱因依然是不良的饮食起居。由于人们食用对眼睛危害较大的腐肉、葱、蒜、酒、辣椒等酸、辛、热性食物,往往会导致体内血和赤巴的激增,产生脉道疾病,进而就会诱发眼病。在起居方面,由于劳累过度、烟与风的刺激、器械外伤等也会诱发眼病^[15]。

导致视疲劳直接原因是有干眼、屈光不正的基础上用眼不当导致视物模糊,眼部不适等视疲劳现象,藏医文献里记载的干眼与视疲劳相符合,例如《秘决续》载:“干眼是隆、培根的要素过于阈值而导致眼表的泪膜水分减少,眼表的微环境粗糙而引起眼干、眼红等,眼睛受风不适加重”。还有记载,干眼是受风干扰而发,视物模糊、溢泪、干眼是隆的素多于阈值导致的,睑缘功能失调

后引起溢泪、分泌物流出导致干涩摩擦感^[1],每个脏腑与感官之间有相应的联结,肝脏与眼球的联结治肝疏风而得以缓解视疲劳^[17]。

3.2 视疲劳治疗

3.2.1 治疗原则 服用明目膏和三果酥油丸。最常见的眼护理是应该坚持每隔7 d就用三颗针药水滴1次眼睛,预防眼病。冬季经常吃三果酥油丸或巴桑姆酥油丸,能够滋补眼睛。另外,在眼睛保养方面除了注意饮食起居外,建议经常适当地做些眼保健操。

3.2.2 治疗方法 藏医治疗视疲劳要做好睑缘保洁与按摩,把茴香、酥油、糌粑搅和涂擦睑缘以润滑眼睑皮肤;溢泪、烧灼感由隆病引起,其由口服药难以见效的,应以肉豆蔻、茴香、搅和的较为温热的糌粑掺在一起涂擦睑缘部位,此类敷贴效果不错。煎熬宽筋藤的汤剂温服,其蒸汽熏蒸眼球。视物模糊宜用药酥。煎熬多脉茵芋的蒸汽熏蒸眼球对眼表微环境有保湿作用。滴用七味槲皮膏有促进泪液分泌的作用,每隔7 d滴入眼睑内对眼表湿润和代谢有积极作用,口服色吉佳目丸,明目膏,药酥。

4 壮医

4.1 视疲劳诊断

壮族聚居和分布地区处于亚热带,虽然平均气温较高,但四季仍较分明。日月穿梭,昼夜更替,寒暑消长,冬去春来,使壮族先民很早就产生了阴阳的概念,认为“人不得逆天地”“人必须顺天地”,人禀天地之气而生,为万物之灵。由于历史上壮族缺乏统一规范的文字,壮医没有形成系统理论,主要在民间流传。壮医药从先秦时期开始草创萌芽,经过汉魏六朝发展,约略唐宋之际已大抵形成草药内服、外洗、熏蒸、敷贴、佩药、骨刮、角疗、灸法、挑针、金针等多种内涵的壮医多层次结构,并逐步具有理论的雏型。

壮医药有着悠久的历史 and 浓厚的地方民族特色,在防病治病中发挥着非常重要的作用。壮医目诊^[18]、壮医甲诊^[19]等壮医诊断技术以及壮医药线点灸^[20]、壮医经筋疗法^[21]、壮医浅刺针法^[22]、壮医药物竹罐疗法^[23]等治疗技术作为常规诊疗手段,在临床中都发挥着重要作用。壮族称眼睛为“勒答”,对眼睛极为重视,认为这是天地赋予人体的窗口,是光明的使者,是天、地、人三气的精华所在^[24]。人体脏腑之精上注于目,所以眼睛能包含一切、洞察一切,也能反映百病。眼睛长在巧坞(脑)上,直接受巧坞指挥。因此,在疾病诊断上,把目诊提到十分重要的地位。目诊可以确诊疾病、推测预后、判断死亡,例如人体内的脏腑气血,包括谷道(主消化)、气道(主呼吸)、水道(主泌尿)的“三道”,和龙路(主行血)、火路(主传感)的“两路”,以及巧坞(脑)功能等,都可以通过目诊

而获得相对准确的信息^[24]。壮医认为,医者的眼睛可以洞察百病,患者眼睛可以反映百病^[24]。两者配合,就可以诊断疾病。整理研究^[18, 24]发现,人体不同器官、不同组织、不同部位的病变,都可以在眼白膜(巩膜)上有特定的讯号反映区:同一器官、组织的不同疾病,在反映区上可有不同的异变讯号;还可据以判断疾病的新旧轻重。视疲劳作为眼睛本身的一种疾病症状,既表现眼睛本身的病变,同时也反映全身脏腑组织的病变异常。通过壮医目诊的诊断方法,医者在治疗视疲劳的同时,针对全身脏腑气血的调理,可以使疗效事半功倍。

4.2 视疲劳治疗

4.2.1 治疗原则 采用传统壮医经筋疗法,具体可以选择壮医理筋、针刺、拔罐三联疗法进行治疗。

4.2.2 治疗方法 壮医理筋:选定眶膈筋区(包括鼻骨与眼眶内缘之间部位,以及眶上缘区域)、颞筋区(系指头颞侧部,前自眉梢外,后至枕外,上至颞上线,下至颞弓区域)、额筋区(额面部,鼻根上方两侧凹陷区域)、耳前筋区(头侧面部,折耳郭向前,耳垂直上至入发际之间区域)、百会筋区(头顶部正中线与两耳尖连线的交叉区域)5个筋区为视疲劳经筋施治筋区。治疗顺序:(1)经筋查灶。遵循《黄帝内经·灵枢·注证发微》^[25]的思想,即“各经皆有筋,而筋又有病,及各有治法”“经皆有筋,筋皆有结,结者皆痛”在眼眶上下、前后、左右的肌群(提上唇肌、皱眉肌、降眉肌、额肌、枕额肌、眼轮匝肌、颞肌、耳上肌、耳前肌、耳后肌等)的肌筋起始点、终止附着点以及皮下筋膜与肌肉间多维查找筋结点(病灶),通常可查到8~10个点性或线性病灶,用时约10 min。(2)经筋手法解灶。医者用拇指分别对各肌群进行按、拨、推、抹揉等手法,连续操作3~5次,要求手法细致、耐心、深透,充分松懈病灶,以达到充分促进眼周组织血液循环的效果,用时约15 min。(3)经筋针法消灶。对少数“硬结型”筋结病灶,仅用经筋手法解灶常常无法达到满意效果,按照“固灶行针”“燔针劫刺”的针法原则要领,操作者左手固定病灶,右手持一次性毫针(长25 mm),准确、快速、稳妥刺入病灶,一般针刺3~5次,不留针,用时约10 min。(4)经筋闪罐。手法和针法结束之后,在额、颞面部用小号竹罐或玻璃罐进行快速闪罐,令皮肤充分红润,利于邪从表解,时间约5 min。有研究^[26]表明,壮医经筋疗法可能通过调节或刺激眼周神经改善动脉血流灌注、提高泪膜破裂时间和泪液分泌水平、降低角膜荧光素染色积分、改善泪膜稳定性和视疲劳症状。

5 中医

5.1 视疲劳诊断

中医起源很早,可以追溯到原始社会,春秋战国时期中医理论已基本形成,之后历代均有总结发展。是中

国劳动人民几千年来在与疾病作斗争的过程中,经过长期的临床实践,在唯物论和辩证法思想指导下逐步形成的体系。中医来源于实践,又指导实践。通过对现象的分析,以探求其内在机理。中医学这一独特的理论体系有两个基本特点,一是整体观念,二是辨证论治。其基础理论是对人体生命活动和疾病变化规律的理论概括,主要包括阴阳,五行,气、血、津液,脏象,经络,运气等学说,以及病因、病机、诊法、辨证、治则治法、预防、养生等。

中医诊疗视疲劳经验丰富,认为视疲劳的病因病机可概括为以下4种2:(1)肝肾不足,精血耗损,不能上荣;(2)脾虚气弱、清阳不升、目失濡养;(3)劳瞻竭视、心血亏虚、目窍失养;(4)七情过伤,肝郁气滞,或用眼过度,气血瘀滞,致脉络郁闭,气血不充,无以滋养眼目。

5.2 视疲劳治疗

5.2.1 内治法

主要有辨证分型药物治疗、专方治疗和中成药制剂治疗^[28]。(1)治疗选方:肝肾不足者选用加减驻景丸^[29],治以滋补肝肾、益精明目;脾气虚弱者选用补中益气汤^[30]加减,治以补中益气、健脾升阳;心血亏虚者选用天王补心丹^[31]加减,治以滋阴养血、补心宁神;肝郁气滞者选用逍遥散^[32]加减,治以疏肝理气,解郁明目。(2)专方治疗:常选用柴葛解肌汤^[33],通过调畅三阳经脉、解肌止痛从而达到治疗视疲劳的目的。因三阳经的本经均起于眼和眼附近,三阳经脉多气多血,循于头面,维系目窍,供养气血。若久视劳心伤神,耗气伤血,三阳经脉郁结闭阻,目中经脉失养,诸脉不利,致使眼之肌肉拘急或经筋张而不弛,则见视久疲劳,头目胀痛。因此,治疗视疲劳首先考虑调畅三阳经脉,或在辨证施治时注意疏通三阳经脉。(3)中成药制剂:珍珠蛇胆明目液、杞菊地黄丸、补中益气丸、柏子养心丸、天王补心丹、安神补心丸、逍遥丸等针对不同的证型进行治疗亦可取得疗效。中医食疗是中医理论的重要组成部分,研究病者饮食的目的是调整其饮食有利于病邪的祛除、病态的消失以及正常生理功能的恢复。鲑鱼籽在中医亦可作为一种药材,其味甘,性平,具有补虚,平喘之功效^[34]。食用富含磷脂OMEGA-3必需脂肪酸二十二碳六烯酸(docosahexaenoic acid, DHA),二十碳五烯酸(eicosapentaenoic acid, EPA)和胆碱等营养物质的鲑鱼籽油,同时结合局部护理治疗措施,对改善干眼导致的视疲劳有显著疗效^[35]。

5.2.2 外治法

主要有滴眼液和针灸、按摩、中药熏蒸^[36-39]等治疗。(1)常用的滴眼液有珍视明滴眼液、珍珠明目滴眼液、麝珠明目滴眼液。(2)针刺主要取足太阳膀胱经、足少阴肾经、足少阳胆经、足厥阴肝经、手少阴心经穴位为主,选用攒竹、肝俞、肾俞、膏肓俞、心俞、照海、神门、风池、阳白、行间、太阳穴、丝竹空、瞳子髎等,每次选用

4~6穴,每日1次,10 d为1个疗程,可行2~3个疗程。(3)按摩疗法选用眼部周围的穴位有攒竹、睛明、承泣、瞳子髎、丝竹空、阳白、鱼腰等,用手指轻揉、指压穴位,每日1~2次,每次15~30 min。(4)采用中药联合超声雾化葛根素注射液治疗视疲劳^[40],或疏肝明目组方超声雾化治疗视疲劳,可以取得良好的临床疗效。

本共识基于循证医学证据,结合专家临床诊治经验,涵盖了蒙医、苗医、藏医、中医、壮医5种主要民族医学治疗视疲劳的特色。本共识的制定规范了视疲劳的诊断、辨证、治疗、疗效评价、预防及随访内容,为视疲劳临床、科研提供了科学可靠的指导意见,以此提高多民族临床医师诊治视疲劳的水平及患者的生存质量。

利益冲突:所有参与制定的共识组成员在参加项目工作前均实名签署了“利益冲突声明书”,填好的所有声明表扫描件提交本共识归口单位统一存档。在本共识制定过程中,所有相关参与者均无利益冲突,无企业人员参与到共识决策工作。

参考文献:

- [1] 中华医学会眼科分会眼视光学组. 视疲劳诊疗专家共识(2014年XJ)[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2014,16(7): 385-387.
- [2] ICHHPUJANI P, SINGH RB, FOULSHAM W. et al. Visual implications of digital device usage in school children: a cross-sectional study[J]. BMC Ophthalmol,2019.19(1):76.
- [3] KAUR K, GURNANI B, NAYAK S, et al. Digital Eye Strain- A Comprehensive Review[J]. Ophthalmol Ther, 2022, 11(5): 1655-1680.
- [4] 郁梅, 赵菊芳, 冯华银. 新疆医科大学维吾尔族学生视频终端视疲劳调查[J]. 中国学校卫生, 2013, 34(10):1271-1272, 1274.
- [5] SINGH S, MCGUINNESS MB, ANDERSON AJ, et al. Interventions for the Management of Computer Vision Syndrome: A Systematic Review and Meta-analysis[J]. Ophthalmology, 2022, 129(10):1192-1215.
- [6] 倪帅, 张东蕾, 何伟. 视疲劳的客观评估及中医药治疗研究进展[J]. 实用中西医结合临床, 2022, 22(3): 126-128.
- [7] 中国医学百科全书编辑委员会. 中国医学百科全书(蒙医学)[M]. 上海: 上海科技出版社, 1993: 13.
- [8] 巴日格其, 乌仁图雅, 敖妹芳. 蒙医眼科学[M]. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 2009: 95-96.
- [9] 蒙古学百科全书(蒙医卷)编辑委员会. 蒙古学百科全书(蒙医卷)[M]. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 2002: 210.
- [10] 赛音朝克图. 蒙医学针法刺法[M]. 北京: 清华大学出版社, 2019:44.
- [11] 胡龙堂, 格日勒. 蒙药熏眼口服加睑板腺按摩治疗干眼症的观察[J]. 中国民族医药杂志, 2016. 22(9): 28-29.
- [12] 杜江, 张景梅. 苗医基础[M]. 北京: 中医古籍出版社, 2017: 171.
- [13] 中央民族大学民族药课题组. 民族药[M]. 北京: 中国经济出版社, 2013: 450.
- [14] 龙明毫, 夏景富. 苗医挑筋疗法配合苗药烟酒涂擦治疗眼疾330例[J]. 中国民族医药杂志, 2012, 18(7): 18-19.
- [15] 宇拓·云丹贡布. (四部医典)秘决部[M]. 拉萨: 西藏人民出版社, 2015: 271.

- [16] 噶玛俄乐丹增. 医学利乐新月[M]. 西宁: 青海民族出版社, 2005: 203.
- [17] 贡觉·旺堆. 贡竹藏医纪要及注释(下册)[M]. 北京: 中国藏学出版社, 2014: 323.
- [18] 刘佩, 吉星云. 壮医目诊的研究进展[J]. 广西医学, 2020, 42(11): 1442-1444.
- [19] 林辰, 陈攀. 壮医甲诊研究问题的思考[J]. 中国民族医药杂志, 2009, 15(9): 7-8.
- [20] 黄栌岫, 秦祖杰, 周慈等. 壮医药线灸疗法治疗眼科疾病研究进展[J]. 亚太传统医药, 2022, 18(5): 9-12.
- [21] 覃峰, 耿宝忠, 李娴, 等. 壮医经筋疗法对视频终端视疲劳患者睫状前动脉血流动力学的影响[J]. 西部中医药, 2021, 34(11): 90-93.
- [22] 诸葛日燕, 李紫萁, 梁翠丽, 等. 壮医浅刺针法的整理与研究[J]. 中医外治杂志, 2020, 29(6): 70-72.
- [23] 魏雪婷, 吴宗豪, 李凤珍. 壮医药物竹罐疗法临床应用概况[J]. 中国民族医药杂志, 2021, 27(9): 67-70.
- [24] 李珪, 李形. 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: 3-8.
- [25] 马蔚. 黄帝内经灵枢注证发微[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1994: 138.
- [26] 覃峰, 耿宝忠, 李娴, 等. 壮医经筋疗法提高视屏终端视疲劳患者泪膜稳定性作用临床研究[J]. 中医临床杂志, 2019, 31(9): 1766-1769.
- [27] 庞龙. 视疲劳中医古籍探源及其证治[J]. 中国中医基础医学杂志, 2007, 13(9): 669.
- [28] 杨永升, 李满, 庄曾渊, 等. 中医养血解痉法治疗视频终端综合症的疗效观察[J]. 中国中医眼科杂志, 2015, 25(4): 252-256.
- [29] 佚名, 银海精微[M]. 郑金生, 整理. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 77.
- [30] 李东垣, 东垣十书[M]. 吴勉学, 整理. 北京: 国家图书馆出版社, 2011: 101.
- [31] 许济群. 方剂学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1985: 118-119.
- [32] 太平惠民和剂局. 太平惠民和剂局方[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1985: 308.
- [33] 陶华, 伤寒六书[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1990: 123.
- [34] 国家中医药管理局编委会. 中华本草(第九册)[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999: 273.
- [35] MILJANOVIC B, TRIVEDI KA, DANA MR, et al. Relation between dietary n-3 and n-6 fatty acids and clinically diagnosed dry eye syndrome in women[J]. Am J Clin Nutr, 2005, 82(4): 887-893.
- [36] 马宏杰, 冯磊, 王家良, 等. 揸针埋针对干眼症患者泪膜的影响[J]. 中国针灸, 2018, 38(3): 273-276.
- [37] 庞亚铮, 黄田, 张彬, 等. 推拿配合耳穴贴压防治青少年近视127例[J]. 中国针灸, 2020, 40(12): 1276.
- [38] 俞莹, 缪晚虹, 吴永艳, 等. 自拟温通散眼部热熨对视疲劳患者症状及调节力的影响[J]. 中国中医眼科杂志, 2014, 24(3): 183-187.
- [39] 惠春艳. 养肝汤熏蒸联合耳穴治疗干眼症临床观察[J]. 四川中医, 2017, 35(2): 162-164.
- [40] 吴炳玉, 汪娟, 程雨露. 中药联合超声雾化葛根素注射液治疗视疲劳疗效观察[J]. 四川中医, 2015, 33(4): 157-158.
- [41] 郑艳霞, 张沧霞, 魏宝丰, 等. 疏肝明目组方眼部超声雾化治疗视疲劳临床观察[J]. 四川中医, 2012, 30(2): 105-106.

形成共识的专家组成员:

本共识主要参研单位:

广州中医药大学第三附属医院、中山大学孙逸仙纪念医院、内蒙古自治区国际蒙医院、中国中医科学院眼科医院、西藏自治区藏医院、深圳市眼科医院、广东省清远市人民医院辽宁中医药大学第二附属医院、佛山市第一人民医院、广西中医药大学第一附属医院、首都医科大学附属北京中医医院、温州医科大学附属眼视光医院、广州市第一人民医院、汕头大学香港中文大学联合汕头国际眼科中心、陕西省安康市眼科医院、上海中医药大学龙华医院、内蒙古民族大学附属医院、河北省眼科医院广东省中医院、山东省第一医科大学第一附属医院、上海中医药大学岳阳医院、山西省眼科医院、北京中医药大学东方医院、甘肃省中医院、河南中医药大学第一附属医院、广州市番禺区中医院、广州中医药大学第一附属医院、中山大学附属第六医院、云南大学附属医院、广东药科大学附属第一医院、湖南中医药大学第一附属医院、长春市中医院、成都中医药大学附属医院

本共识牵头专家:

唐犀麟、蓝育青、吴西西、胡龙堂

专家组成员(按姓氏笔画排序):

亢泽峰、公巴扎西、王影、云丽娜、刘军、卢亚梅、左韬、朱敏、李强、次旦央吉、向圣锦、冷云霞、邱坤良、沈兰珂、阿拉坦图雅、张铭连、张殷建、张洪星、陈兹满、阿拉木斯、吴丹巍、吴西西、宋宙光、周剑、罗向霞、赵辉、林莹、俞晓艺、胡龙堂、唐犀麟、夏朝霞、晓琴、彭华、鲍炯琳、喻京生、韩光、蓝育青、路雪婧

学术秘书:

宫海军、王虹、闫亚杰

中国成人白内障摘除手术指南(2023 年)

中华医学会眼科学分会白内障及屈光手术学组

摘要:白内障是全球首位致盲性眼病,近年来我国成人白内障摘除手术量逐年增加。为促进我国成人白内障摘除手术规范化和标准化,中华医学会眼科学分会白内障及屈光手术学组按照临床诊疗指南制订的指导原则和标准,基于现有循证依据和专家共识性意见,针对成人白内障摘除手术中的主要临床问题,形成我国首部成人白内障摘除手术相关临床指南,以期为眼科医师的临床工作提供指导和参考。
关键词:白内障摘除术;诊疗准则(主题);晶体

Chinese guideline for cataract surgery in adults (2023)

Chinese Cataract and Refractive Surgery Society

Abstract: Cataract is the leading cause of blindness worldwide. In recent years, the annual amount of adult cataract surgery is increasing rapidly. In order to promote the standardization of adult cataract surgery in our country, in accordance with the guiding principles and standards of clinical practice and the existing evidence based data and expert consensus, Chinese Cataract and Refractive Surgery Society has developed the first clinical guideline in China specifically addressing the surgical treatment of adult cataracts. This guideline focuses on the major clinical issues encountered in adult cataract surgery and aims to provide guidance and reference for ophthalmologists in their clinical practice.
Keywords: Cataract extraction; Practice guidelines as topic; Lens; crystalline

白内障是全球首位致盲性眼病。随着人口老龄化加剧,白内障发病率逐年增高,截至 2020 年,中国成人(18 岁及以上)白内障的发病率达到 22.78%,患者数量已高达 1.3 亿,预计到 2050 年,中国成人白内障人群将超过 2.4 亿^[1]。目前,世界各国及不同国际眼科组织已制订了多个与白内障摘除手术相关的指南,为眼科临床实践提供了指导和 建议。中国作为拥有世界上较大白内障患者群体的国家之一,目前尚无符合中国国情的与白内障摘除手术相关的指南,故而中国眼科医师在白内障诊疗实践中缺乏统一的标准和规范,给临床工作带来一定潜在风险和困扰。为了填补这一空白,

中华医 学会眼科学分会白内障及屈光手术学组针对中国 成人白内障摘除手术制订指南,希望为中国白内障手术医师开展临床工作提供权威、科学、实用的参考依据。指南包括白内障摘除手术前评估、手术决策、手术技术、围手术期管理等内容,并涵盖近年白 内障手术领域的最新技术进展,以便为中国眼科临 床开展标准化流程的白内障摘除手术提供导,从而惠及中国白内障患者。本指南基于现有的循证依据、专家共识及权威教科书的公认内容制订,并将根据新的临床证据和新兴技术进行定期更新和修订。推荐证据等级采用推荐分级的评估、制订与评价(GRADE)标准(表1)。

表 1 GRADE 标准的证据质量和推荐强度分级

分级	描述
证据质量分级	
高(A)	对观察值非常有把握:观察值接近真实值
中(B)	对观察值有中等把握:观察值有可能接近真实值,但也有可能差别很大
低(C)	对观察值的把握有限:观察值可能与真实值有很大差别
极低(D)	对观察值几乎无把握:观察值与真实值可能有极大差别
推荐强度分级	
强(1)	明确显示干预措施利大于弊或弊大于利
弱(2)	干预措施利弊不确定或无论证据质量高低,均显示利弊相当

注:GRADE 示推荐分级的评估、制订与评价。

第一部分 术前评估与决策

一、白内障摘除手术适应证

须结合患者临床情况及视觉需求,进行综合评估后作

通信作者:姚 克,浙江大学医学院附属第二医院眼科中心,E-mail: xlren@zju.edu.cn

出决策。当患者因白内障导致视觉功能无法满足日常视觉需求,患者有改善视力的意愿,且预计白内障摘除手术可改善现有视觉功能时^[2],可考虑实施白内障摘除手术(1A)。以下为其他手术适应证。

1. 伴有明显的屈光不正、屈光参差、单眼复视、眩

光等^[3]。

2. 晶状体混浊影响诊治眼后节疾病。

3. 伴有晶状体源性炎症反应或继发青光眼(如晶状体溶解性、晶状体颗粒性、晶状体蛋白过敏性等)

4. 晶状体引起原发性房角关闭或原发性闭角型青光眼^[4-7] (1A)。

5. 晶体状体位置异常引起的继发性房角关闭或眼压升高。

6. 虽为无光感眼或预计手术无法提高视觉功能,但患者因美容要求需要摘除混浊晶状体。

二、白内障摘除手术禁忌证不存在绝对禁忌证

以下为相对禁忌证。

1. 适当矫正屈光状态尚可满足患者日常视觉需求,且患者可选择非手术方式矫正屈光状态。

2. 无光感眼或预计手术无法提高视觉功能,且不存在其他晶状体摘除指征。

3. 心理精神状况。

三、白内障摘除手术前评估

(一)病史

详细询问并记录全身及眼部疾病、外伤、手术等病史,用药史、药物不良反应及过敏史;了解要求手术的原因和期望值,经济状况、职业、生活及用眼习惯等社会学资料,以及能否平卧、语言沟通等术中配合度评估情况等。

(二)全身情况检查

包括血常规检查项目、C反应蛋白、血生化检查项目、尿常规检查项目、心电图、血压等,必要时可增加胸部X线或胸部CT等影像学检查。此外,术前应评估患者的精神状态。

(三)常规眼部检查

术前应常规进行以下检查。

1. 远视力,包括裸眼视力、矫正视力,以及光定位、红绿色觉。

2. 眼位及眼球运动情况。

3. 外眼:包括眼眶、眼睑、睫毛、泪器等情况。

4. 眼前节:采用裂隙灯显微镜检查眼前节情况(必要时在排除散瞳禁忌证后可进行散瞳检查)。

(1)眼表及睑缘;

(2)角膜,尤其角膜前表面和角膜内皮;

(3)前房炎症反应情况,中央和周边前房深度,前房角宽度;

(4)虹膜及瞳孔,包括瞳孔能否充分散大;

(5)晶状体形态,白内障类型及其程度分级,建议采用标准化计分系统,如晶状体混浊分级系统 II 或 III^[8,9];

(6)晶状体悬韧带。

5. 眼后节:使用眼底镜和(或)影像学设备检查眼

底情况,包括玻璃体、视盘、黄斑和周边视网膜。

6. 眼压:筛查青光眼。

7. 生物测量:判断屈光度数与眼轴长度是否一致,并计算人工晶状体(intraocular lens, IOL)屈光度数。

(四)特殊眼部检查

根据患者症状、常规检查结果及拟植入 IOL 类型,必要时可选择进行以下检查。

1. 角膜形态检查:角膜地形图、角膜内皮细胞密度、角膜内皮形态等。

2. 干眼检查:泪河高度、泪膜破裂时间、泪液分泌试验等。

3. 眼后节检查:B超、相干光层析成像术(optical coherence tomography, OCT)等。

4. 眼电生理或视敏度(潜视力)检查。

5. 视野检查。

6. 对比敏感度和眩光敏感度检查。

7. 高阶像差检测。

8. Kappa角检查。

9. 明/暗室瞳孔直径。

(五)第二眼手术

在符合手术指征的情况下,建议双眼接受白内障摘除手术,有助于提升患者满意度及双眼视觉质量^[10-12]

(1A)。第二眼手术前,建议明确第一眼手术后的屈光状态,有助于更好选择第二眼的 IOL 屈光度数^[13]

(1B)。常规建议避免双眼同时接受白内障摘除手术,因为存在双眼同时发生眼内炎导致全盲的风险^[14-20]

(2C)。若选择同天实施双眼手术,第二眼手术须按照独立手术对待,即必须采用独立的手术器械、药品和铺巾,术者在第二眼手术前须重新进行外科手术消毒^[21-23]

(1B)。若第一眼手术中发生并发症,同天不能行第二眼手术^[24-25](2C)。双眼同时行白内障摘除手术的弊端还包括无法预测屈光状态,无法根据第一眼手术后屈光状态对第二眼的 IOL 屈光度数选择进行必要调整^[26]。

第二部分 IOL

选择 IOL 须结合 IOL 材料、光学设计、焦点类型、形状、植入难易度和葡萄膜及囊膜生物相容性、患者术后用眼需求等因素综合考虑。

一、IOL 材料

现有的 IOL 一般由丙烯酸酯(包括亲水性、疏水性)等材料制成。IOL 材料的选择总体参照术者习惯和经验,但术者须了解各种材料 IOL 的优缺点。

二、IOL 光学设计

(一)非球面 IOL

非球面 IOL 能够通过降低球差,提供更好的视觉质量^[27-30](1A),尤其在昏暗光线下^[31](1A),但其效果

会受到瞳孔直径、IOL位置(偏心或倾斜)等因素影响^[32-33](1B)。

(二)散光矫正型IOL(Toric IOL)

Toric IOL有助于提高患者术后脱镜率^[34-35](1A),且与角膜松解切口相比,矫正散光具有更高的可预测性和稳定性^[36-37](1A)。术前须准确测量角膜散光度数和轴位,并确保IOL位置的精准性和稳定性,这对于Toric IOL的疗效至关重要^[38](1B)。Toric IOL轴位偏差可能降低预期的散光矫正效果,甚至增加术后全眼散光^[39-40]。其他相关内容参考《我国散光矫正型人工晶状体临床应用专家共识(2017年)》^[41]。

(三)老视矫正设计

1. 老视矫正型IOL:老视矫正型IOL可分为多焦点IOL(包括双焦点IOL、三焦点IOL、双焦点Toric IOL、三焦点Toric IOL等)、景深延长型IOL和可调节IOL。

与植入单焦点IOL相比,植入多焦点IOL或景深延长型IOL的患者能够获得更好的中、近视力及更高的术后脱镜率(1A);但眩光、光晕、对比敏感度下降等发生率较高^[42-43](1A)。影响术后患者满意度的因素包括患者脱镜意愿的强烈程度、术后残余屈光度数、晶状体后囊膜皱褶和混浊程度、远期适应性等^[43-44]。此外,多焦点IOL和景深延长型IOL可能影响远距离视觉质量,因此对于合并其他眼部疾病,包括角膜病变、视神经病变、黄斑病变、隐斜视等的患者须格外慎重使用^[45]。

其他相关内容参考《中国多焦点人工晶状体临床应用专家共识(2019年)》^[46]。

2. 单眼视设计:单眼视设计有助于提高视远和视近时的脱镜率^[47-48](1A)。在具有术后脱镜需求的患者群体中,当主视眼达到正视时,单眼视设计可获得较高的术后接受度^[47]。不建议对合并隐斜视、黄斑病变、视神经病变的患者采用单眼视设计,除非患者以往适应能力良好^[49-51](1B)。

三、IOL植入位置

首选将IOL植入晶状体囊袋内^[52-53](1C)。当晶状体前囊膜、后囊膜或悬韧带存在异常时,可考虑IOL前房固定、虹膜前或后固定、睫状沟植入、巩膜缝合固定或巩膜层间固定等方式^[54-57]。未植入晶状体囊袋内的IOL发生旋转、偏心及倾斜的可能性增大,故应谨慎使用多焦点IOL或Toric IOL^[58-60](1D)。必要时可采用IOL光学部前囊膜口嵌顿方式,以提高IOL居中性稳定性^[61-62]。若IOL需要睫状沟植入,推荐使用三片式IOL,以免造成虹膜刺激、色素播散、眼压升高、炎症反应、前房出血、黄斑水肿等^[63](1D)。

四、生物测量和IOL屈光度数计算

(一)生物测量

建议在术前准确进行角膜曲率及光学生物测量,并选择合适的IOL屈光度数计算公式,这对于获得目标屈光预后至关重要。

一般可采用A超及角膜曲率测量或光学生物测量方式,其中后者具有操作便捷、无接触、分辨率和准确性高、可重复性好等优点^[64-66](1B),但不适用于重度白内障或固视困难的患者^[67-68](1B)。

(二)IOL屈光度数计算

IOL屈光度数计算应采用第二代及以上IOL计算公式。更新的公式(包括Barrett Universal II、Barrett True K、Kane、Emmetropia Verifying Optical、Hill RBF 3.0公式等)需要测量更多参数,如前房深度、晶状体厚度、中央角膜厚度、角膜水平直径、全角膜曲率等,以便更加准确预测有效IOL位置,计算IOL屈光度数。在实际应用中,须结合患者眼部实际情况及眼科机构条件,选用合适的计算公式,并根据术者临床经验,酌情调整IOL屈光度数。

其他与IOL相关内容参考《中国人工晶状体分类专家共识(2021年)》^[69]。

第三部分白内障摘除手术

一、白内障摘除手术技术

目前常用的白内障摘除手术包括囊外白内障摘除术(extracapsular cataract extraction, ECCE)、手法小切口囊外白内障摘除术(manual small incision cataract surgery, MSICS)、超声乳化白内障吸除术、飞秒激光辅助白内障摘除术(femtosecond laser assisted cataract surgery, FLACS)。

(一)ECCE和MSICS

ECCE和MSICS具有操作相对简单、成本较低、对设备依赖性小等优点。其缺点包括切口较大、术后视力恢复较慢、角膜源性散光较大等。随着白内障摘除手术技术不断发展,这两种术式已逐渐被超声乳化白内障吸除术取代。在超硬核白内障、过熟期白内障、晶状体悬韧带异常等特殊情况下,可酌情采用ECCE^[70-71]。

(二)超声乳化白内障吸除术

超声乳化白内障吸除术是目前国内外最为广泛采用的白内障摘除手术方式。以下是其常规步骤及要点。

1. 制作切口:制作大小合适的切口,其密闭性足以保证术中维持前房稳定^[72](1C),且可尽量减小术源性散光或原角膜散光度数。

2. 注入黏弹剂:使用黏弹剂保护角膜内皮等组织,并维持足够的手术操作空间^[73](1A)。

3. 撕囊:可采用手工、飞秒激光等方式^[74]。大小合适且居中的连续环形撕囊有助于水分离操作,且有利于

IOL植入晶状体囊袋内,保证位置固定和居中。

4. 水分离和水分层:能够减轻超声乳化过程中核块和软壳移动对晶状体悬韧带造成的牵拉,且易于吸除晶状体皮质^[75]。

5. 碎裂和乳化晶状体核:可采用分而治之^[76]、劈核或预劈核^[77]、飞秒激光辅助^[78]等技术进行碎核,以助超声乳化清除晶状体核。

6. 灌注或抽吸:彻底清除残留晶状体软壳和皮质^[79](酌情进行晶状体前、后囊膜抛光)。

7. 植入IOL:保留完整晶状体后囊膜,将后房型IOL妥善固定于晶状体囊袋内,并保持IOL位置居中。

8. 吸除黏弹剂:彻底清除IOL前、后的黏弹剂,避免术后发生高血压^[80]。

9. 水密封口:可采用升高眼压、角膜基质层水化、缝合等方式^[81-83]。

(三)FLACS

可利用飞秒激光完成角膜切口、角膜松解切口、晶状体前囊膜切开、预劈核等操作步骤^[78]。相较于普通超声乳化白内障吸除术,FLACS具有更高的安全性、有效性、精准性^[84-86],体现在以下3个方面。

1. 减少超声乳化时间和能量,减轻眼内组织损伤,尤其可减少角膜内皮细胞丢失和减轻术后角膜水肿,加速术后早期视力恢复^[84-85, 87](1A)。

2. 提高晶状体撕囊口大小和位置的精准性,提高IOL尤其功能性IOL的居中性 and 稳定性,提升术后视觉质量^[88-89](1B)。

3. 提高复杂白内障摘除手术的成功率,使硬核白内障^[90-91](1B)、全白内障^[92-94](1B)、合并浅前房白内障^[95-96](1A)、合并角膜内皮细胞计数低或角膜内皮营养不良白内障^[97-98](1B)、异位不明显的晶状体半脱位^[99-100](1C)、合并轴性高度近视眼白内障^[101](1B)、外伤性白内障^[102](2D)等的手术具有更高的安全性和精准性。

FLACS与传统超声乳化白内障吸除术比较,两者在远期视力和屈光状态预后、术中并发症发生率等方面无明显差异。其他相关内容参考《我国飞秒激光辅助白内障摘除手术规范专家共识(2018年)》^[103]。

二、麻醉方式

麻醉方式分为全身麻醉和局部麻醉(包括球后麻醉、球周麻醉、Tenon囊下麻醉、前房内麻醉及表面麻醉)。

麻醉方式的选择需综合考虑患者全身及眼部情况、眼科机构条件、患者诉求等因素,充分结合麻醉医师团队的决策及术者的临床判断。术前须向患者充分告知麻醉方式及其相应的术中意识情况、疼痛程度及并发症等相关事项。

全身麻醉存在一定风险,常规推荐使用局部麻醉。

但是,对于无法配合手术的患者,如合并阿尔茨海默病、幽闭恐惧症者,须在专业麻醉医师充分评估全身状况下决定麻醉方式并实施麻醉。必要时可采用基础麻醉,以保证患者良好的手术体验和配合度^[104-106],术中须监控心电图、血氧饱和度、血压、呼吸等指标。不同麻醉方式的白内障摘除手术预后(包括视力、视功能、并发症发生率、药物不良反应、患者满意度等方面)无明显差异^[105-107-111]。

三、预防感染

预防术后感染是白内障摘除手术的重要环节。

保证切口密闭,防止切口渗漏,对于预防白内障摘除手术后感染性眼内炎非常关键^[112](1B)。其他可能增加感染风险的因素包括晶状体后囊膜破裂、玻璃体丢失、手术时间延长、糖尿病、免疫缺陷、活动性眼脸炎性反应、泪道阻塞、晶状体皮质清除不彻底、性别(男性)、高龄、既往有眼内药物注射史、术者手术经验不足等^[81-113-116]。

患者眼部定植菌群是引起散发性白内障摘除手术后眼内感染的最主要因素^[117]。污染的手术器械、超声乳化液流管道系统、试剂、眼内灌注液、滴眼液或手术室环境等,也可引起暴发性或散发性感染性眼内炎^[118-123]。可采用术前抗生素滴眼液点眼(2A)、术前结膜囊内聚维酮碘冲洗(1A)、术毕前房内注射抗生素(1A)或结膜下注射抗生素(1A)等方式,预防术后发生感染性眼内炎^[116, 124-130]。

其他相关内容参考《我国白内障术后急性细菌性眼内炎治疗专家共识(2010年)》^[131]、《关于白内障围手术期预防感染措施规范化的专家建议(2013年)》^[132]及《我国白内障摘除手术后感染性眼内炎防治专家共识(2017年)》^[133]。

第四部分 术后随访

一、术后随访时间和项目

常规建议在白内障摘除手术后1d、1周、1个月、3个月分别进行随访。可根据患者病情、手术情况、医疗条件等因素,酌情调整随访时间和频率。对于独眼或存在术后早期并发症高危因素的患者,须在术后24h内进行随访。

对于常规非复杂低危白内障摘除手术后患者,若无潜在并发症相关症状和体征,可酌情于术后48h内进行随访^[134]。若出现异常临床表现、症状或并发症等,则需要酌情提高随访频率。

术后常规检查应包括以下4项:(1)术后病史,包括术后用药、新增症状、自觉视力等;(2)视功能(如视力,酌情采用小孔视力或矫正视力);(3)眼压;(4)使用裂隙灯显微镜检查眼前节情况。必要时可进行黄斑OCT、

视盘 OCT、荧光素眼底血管造影术、视野等检查,以明确视盘或视网膜异常;可进行角膜地形图、高阶像差检查等,以辅助诊断屈光状态和视觉质量的异常改变。

末次随访时须为患者进行验光,并予以准确的屈光处方,以达到最佳视觉状态。

二、术后用药

术后常规建议使用以下药物。

1. 抗生素滴眼液:4次/d,常规持续1~2周。首选针对结膜囊常见菌群谱的广谱抗生素,如氟喹诺酮类滴眼液^[125](1D)。

2. 非甾体抗炎药滴眼液:4次/d,常规持续4~6周^[135-137](1A)。

3. 糖皮质激素滴眼液:4次/d,常规持续2周^[137-138](1D)。

4. 人工泪液:若存在干眼症状,可酌情使用。以上用药具体方案须结合患者实际眼部情况酌情调整。其他相关内容参考《我国白内障摘除手术后感染性眼内炎防治专家共识(2017年)》^[133]及《我国白内障围手术期非感染性炎症反应防治专家共识(2015年)》^[138]。

三、手术预后

白内障摘除手术预后受多种因素影响。一般情况下,单纯年龄相关性白内障摘除手术预后良好。研究表明,90%以上白内障摘除手术后患者的矫正远视力可达到0.5或更高,61.3%患者的矫正远视力可达到1.0或以上^[139]。预后更佳的预测指标包括年轻患者、眼部合并症少、无糖尿病、白内障症状评分高、术前视力较差^[140-141]。

参考文献:

- [1] Song P, Wang H, Theodoratou E, et al. The national and subnational prevalence of cataract and cataract blindness in China: a systematic review and meta analysis[J]. *J Glob Health*, 2018, 8(1): 010804. DOI: 10.7189/jogh. 08. 010804.
- [2] Kessel L, Andresen J, Erngaard D, et al. Indication for cataract surgery: do we have evidence of who will benefit from surgery? a systematic review and meta analysis[J]. *Acta Ophthalmol*, 2016, 94(1): 10 20. DOI: 10.1111/ aos.12758.
- [3] Superstein R, Boyaner D, Overbury O, et al. Glare disability and contrast sensitivity before and after cataract surgery[J]. *J Cataract Refract Surg*, 1997, 23(2): 248 253. DOI: 10.1016/s0886 3350(97) 80349 5.
- [4] Azuara Blanco A, Burr J, Ramsay C, et al. Effectiveness of early lens extraction for the treatment of primary angle closure glaucoma (EAGLE): a randomised controlled trial [J]. *Lancet*, 2016, 388(10052): 1389 1397. DOI: 10.1016/S0140 6736(16) 30956 4.
- [5] Lam DS, Leung DY, Tham CC, et al. Randomized trial of early phacoemulsification versus peripheral iridotomy to prevent intraocular pressure rise after acute primary angle closure [J]. *Ophthalmology*, 2008, 115(7): 1134 1140. DOI: 10.1016/j. ophtha.2007.10.033.
- [6] Husain R, Gazzard G, Aung T, et al. Initial management of acute primary angle closure: a randomized trial comparing phacoemulsification with laser peripheral iridotomy [J]. *Ophthalmology*, 2012, 119(11): 2274 2281. DOI: 10.1016/j. ophtha.2012.06.015.
- [7] Costa VP, Leung C, Kook MS, et al. Clear lens extraction in eyes with primary angle closure and primary angle closure glaucoma [J]. *Surv Ophthalmol*, 2020, 65(6): 662 674. DOI: 10.1016/j. survophthal.2020.04.003.
- [8] Chylack LT Jr, Wolfe JK, Singer DM, et al. The lens opacities classification system III: the longitudinal study of cataract. *Chin J Ophthalmol*, December 2023, Vol. 59, No. 12 study group [J]. *Arch Ophthalmol*, 1993, 111(6): 831 836. DOI: 10.1001/archophth. 1993.01090060119035.
- [9] Chylack LT Jr, Leske MC, McCarthy D, et al. Lens opacities classification system II (LOCS II)[J]. *Arch Ophthalmol*, 1989, 107(7): 991 997. DOI: 10.1001/archophth. 1989. 01070020053028.
- [10] Javitt JC, Brenner MH, Curbow B, et al. Outcomes of cataract surgery. Improvement in visual acuity and subjective visual function after surgery in the first, second, and both eyes[J]. *Arch Ophthalmol*, 1993, 111(5): 686 691. DOI: 10.1001/archophth.1993. 01090050120041.
- [11] Lundström M, Stenevi U, Thorburn W. Quality of life after first and second eye cataract surgery: five year data collected by the Swedish national cataract register [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2001, 27(10): 1553 1559. DOI: 10.1016/s0886 3350(01)00984 1.
- [12] Castells X, Comas M, Alonso J, et al. In a randomized controlled trial, cataract surgery in both eyes increased benefits compared to surgery in one eye only [J]. *J Clin Epidemiol*, 2006, 59(2): 201 207. DOI: 10.1016/j. jclinepi.2005.06.007.
- [13] Covert DJ, Henry CR, Koenig SB. Intraocular lens power selection in the second eye of patients undergoing bilateral, sequential cataract extraction[J]. *Ophthalmology*, 2010, 117(1): 49 54. DOI: 10.1016/j. ophtha.2009.06.020.
- [14] Puvanachandra N, Humphry RC. Bilateral endophthalmitis after bilateral sequential phacoemulsification [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2008, 34(6): 1036 1037. DOI: 10.1016/j.jcrs.2008.01.032.
- [15] Ozdek SC, Onaran Z, Gürelik G, et al. Bilateral endophthalmitis after simultaneous bilateral cataract surgery[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2005, 31(6): 1261 1262. DOI: 10.1016/j.jcrs.2005.04.005.
- [16] Kashkoul MB, Salimi S, Aghaee H, et al. Bilateral pseudomonas aeruginosa endophthalmitis following bilateral simultaneous cataract surgery [J]. *Indian J Ophthalmol*, 2007, 55(5): 374 375. DOI: 10.4103/ 0301 4738.33825.
- [17] Shorstein NH, Lucido C, Carolan J, et al. Failure modes and effects analysis of bilateral same day cataract surgery [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2017, 43(3): 318 323. DOI: 10.1016/j. jcrs.2016.12.025.
- [18] Benezra D, Chirambo MC. Bilateral versus unilateral cataract extraction: advantages and complications [J]. *Br J Ophthalmol*, 1978, 62(11): 770 773. DOI: 10.1136/bjo. 62.11.770.
- [19] Arshinoff S. Bilateral endophthalmitis after simultaneous bilateral cataract surgery [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2008, 34(12): 2006

2008. DOI: 10.1016/j.jcrs.2008.08.036.
- [20] Kogawa S, Suzuki Y, Furukawa A, et al. Bilateral simultaneous endophthalmitis after immediately sequential bilateral cataract surgery[J]. *Am J Ophthalmol Case Rep*, 2023, 32: 101886. DOI: 10.1016/j.ajoc.2023.101886.
- [21] Arshinoff SA, Strube YN, Yagev R. Simultaneous bilateral cataract surgery[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2003, 29(7): 1281-1291. DOI: 10.1016/s0886-3350(03)00052-x.
- [22] Arshinoff SA, Odorcic S. Same day sequential cataract surgery[J]. *Curr Opin Ophthalmol*, 2009, 20(1): 3-12. DOI: 10.1097/ICU.0b013e32831b6daf.
- [23] Chung JK, Park SH, Lee WJ, et al. Bilateral cataract surgery: a controlled clinical trial[J]. *Jpn J Ophthalmol*, 2009, 53(2): 107-113. DOI: 10.1007/s10384-008-0627-6.
- [24] Singh G, Grzybowski A. Evolution of and developments in simultaneous bilateral cataract surgery: update 2020 [J]. *Ann Transl Med*, 2020, 8(22): 1554. DOI: 10.21037/atm.20.3490.
- [25] Li Y, Butcher R. Immediately sequential bilateral cataract surgery for the treatment of bilateral cataracts: a review of safety and guidelines [M]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health, 2020.
- [26] Henderson BA, Schneider J. Same day cataract surgery should not be the standard of care for patients with bilateral visually significant cataract [J]. *Surv Ophthalmol*, 2012, 57(6): 580-583. DOI: 10.1016/j.survophthal.2012.05.001.
- [27] Kohnen T, Klaproth OK, Bühren J. Effect of intraocular lens asphericity on quality of vision after cataract removal: an intraindividual comparison [J]. *Ophthalmology*, 2009, 116(9): 1697-1706. DOI: 10.1016/j.ophtha.2009.03.052.
- [28] Kurz S, Krummenauer F, Thieme H, et al. Contrast sensitivity after implantation of a spherical versus an aspherical intraocular lens in biaxial microincision cataract surgery[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2007, 33(3): 393-400. DOI: 10.1016/j.jcrs.2006.10.066.
- [29] Ohtani S, Gekka S, Honbou M, et al. One year prospective inpatient comparison of aspherical and spherical intraocular lenses in patients with bilateral cataract [J]. *Am J Ophthalmol*, 2009, 147(6): 984-989. e1. DOI: 10.1016/j.ajo.2008.12.037.
- [30] Tzelikis PF, Akaishi L, Trindade FC, et al. Spherical aberration and contrast sensitivity in eyes implanted with aspheric and spherical intraocular lenses: a comparative study [J]. *Am J Ophthalmol*, 2008, 145(5): 827-833. DOI: 10.1016/j.ajo.2007.12.023.
- [31] Schuster AK, Tesarz J, Vossmerbaeumer U. The impact on vision of aspheric to spherical monofocal intraocular lenses in cataract surgery: a systematic review with meta analysis [J]. *Ophthalmology*, 2013, 120(11): 2166-2175. DOI: 10.1016/j.ophtha.2013.04.011.
- [32] Yamaguchi T, Negishi K, Ono T, et al. Feasibility of spherical aberration correction with aspheric intraocular lenses in cataract surgery based on individual pupil diameter[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2009, 35(10): 1725-1733. DOI: 10.1016/j.jcrs.2009.05.031.
- [33] Baumeister M, Bühren J, Kohnen T. Tilt and decentration of spherical and aspheric intraocular lenses: effect on higher order aberrations[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2009, 35(6): 1006-1012. DOI: 10.1016/j.jcrs.2009.01.023.
- [34] Visser N, Beckers HJ, Bauer NJ, et al. Toric vs aspherical control intraocular lenses in patients with cataract and corneal astigmatism: a randomized clinical trial [J]. *JAMA Ophthalmol*, 2014, 132(12): 1462-1468. DOI: 10.1001/jamaophthalmol.2014.3602.
- [35] Waltz KL, Featherstone K, Tsai L, et al. Clinical outcomes of TECNIS toric intraocular lens implantation after cataract removal in patients with corneal astigmatism[J]. *Ophthalmology*, 2015, 122(1): 39-47. DOI: 10.1016/j.ophtha.2014.06.027.
- [36] Lake JC, Victor G, Clare G, et al. Toric intraocular lens versus limbal relaxing incisions for corneal astigmatism. *Chin J Ophthalmol*, December 2023, Vol. 59, No. 12 after phacoemulsification[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2019, (12): CD012801. DOI: 10.1002/14651858.CD012801.pub2.
- [37] Nanavaty MA, Bedi KK, Ali S, et al. Toric intraocular lenses versus peripheral corneal relaxing incisions for astigmatism between 0.75 and 2.5 diopters during cataract surgery [J]. *Am J Ophthalmol*, 2017, 180: 165-177. DOI: 10.1016/j.ajo.2017.06.007.
- [38] Chang DF. Comparative rotational stability of single piece open loop acrylic and plate haptic silicone toric intraocular lenses[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2008, 34(11): 1842-1847. DOI: 10.1016/j.jcrs.2008.07.012.
- [39] Felipe A, Artigas JM, Díez Ajenjo A, et al. Modulation transfer function of a toric intraocular lens: evaluation of the changes produced by rotation and tilt[J]. *J Refract Surg*, 2012, 28(5): 335-340. DOI: 10.3928/1081597X.20120321.01.
- [40] Weikert MP, Golla A, Wang L. Astigmatism induced by intraocular lens tilt evaluated via ray tracing[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2018, 44(6): 745-749. DOI: 10.1016/j.jcrs.2018.04.035.
- [41] 中华医学会眼科学分会白内障与人工晶状体学组. 我国散光矫正型人工晶状体临床应用专家共识(2017年)[J]. *中华眼科杂志*, 2017, 53(1): 7-10. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412.4081.2017.01.3.
- [42] de Silva SR, Evans JR, Kirthi V, et al. Multifocal versus monofocal intraocular lenses after cataract extraction[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016, (12): CD003169. DOI: 10.1002/14651858.CD003169.pub4.
- [43] Cao K, Friedman DS, Jin S, et al. Multifocal versus monofocal intraocular lenses for age related cataract patients: a system review and meta analysis based on randomized controlled trials[J]. *Surv Ophthalmol*, 2019, 64(5): 647-658. DOI: 10.1016/j.survophthal.2019.02.012.
- [44] Packer M, Chu YR, Waltz KL, et al. Evaluation of the aspheric tecnis multifocal intraocular lens: one year results from the first cohort of the food and drug administration clinical trial[J]. *Am J Ophthalmol*, 2010, 149(4): 577-584. e1. DOI: 10.1016/j.ajo.2009.10.022.
- [45] Braga Mele R, Chang D, Dewey S, et al. Multifocal intraocular lenses: relative indications and contraindications for implantation [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2014, 40(2): 313-322. DOI: 10.1016/j.jcrs.2013.12.011.
- [46] 中华医学会眼科学分会白内障及人工晶状体学组. 中国多焦点人工晶状体临床应用专家共识(2019年)[J]. *中华眼科杂志*, 2019, 55(7): 491-494. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412.4081.2019.07.003.
- [47] Greenbaum S. Monovision pseudophakia [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2002, 28(8): 1439-1443. DOI: 10.1016/s0886-3350(02)01218-x.

- [48] Wilkins MR, Allan BD, Rubin GS, et al. Randomized trial of multifocal intraocular lenses versus monovision after bilateral cataract surgery [J]. *Ophthalmology*, 2013, 120(12): 2449 2455. e1. DOI: 10.1016/j.ophtha.2013.07.048.
- [49] Finkelman YM, Ng JQ, Barrett GD. Patient satisfaction and visual function after pseudophakic monovision [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2009, 35(6): 998 1002. DOI: 10.1016/j.jcrs.2009.01.035.
- [50] Ito M, Shimizu K, Amano R, et al. Assessment of visual performance in pseudophakic monovision [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2009, 35(4): 710 714. DOI: 10.1016/j.jcrs.2008.12.019.
- [51] Kelava L, Barić H, Bušić M, et al. Monovision versus multifocality for presbyopia: systematic review and meta analysis of randomized controlled trials [J]. *Adv Ther*, 2017, 34(8): 1815 1839. DOI: 10.1007/s12325-017-0579-7.
- [52] Dick HB, Augustin AJ. Lens implant selection with absence of capsular support [J]. *Curr Opin Ophthalmol*, 2001, 12(1): 47 57. DOI: 10.1097/00055735-200102000-00009.
- [53] Barañano AE, Wu J, Mazhar K, et al. Visual acuity outcomes after cataract extraction in adult latinos: the Los Angeles Latino eye study [J]. *Ophthalmology*, 2008, 115(5): 815 821. DOI: 10.1016/j.ophtha.2007.05.052.
- [54] Wagoner MD, Cox TA, Ariyasu RG, et al. Intraocular lens implantation in the absence of capsular support: a report by the American academy of ophthalmology [J]. *Ophthalmology*, 2003, 110(4): 840 859. DOI: 10.1016/s0161-6420(02)02000-6.
- [55] Condon GP, Masket S, Kranemann C, et al. Small incision iris fixation of foldable intraocular lenses in the absence of capsular support [J]. *Ophthalmology*, 2007, 114(7): 1311 1318. DOI: 10.1016/j.ophtha.2007.04.018.
- [56] Donaldson KE, Gorscak JJ, Budenz DL, et al. Anterior chamber and sutured posterior chamber intraocular lenses in eyes with poor capsular support [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2005, 31(5): 903 909. DOI: 10.1016/j.jcrs.2004.10.061.
- [57] Chan TC, Lam JK, Jhanji V, et al. Comparison of outcomes of primary anterior chamber versus secondary scleral fixated intraocular lens implantation in complicated cataract surgeries [J]. *Am J Ophthalmol*, 2015, 159(2): 221 226. e2. DOI: 10.1016/j.ajo.2014.10.016.
- [58] Fus M, Pitrova S. Evaluation of decentration, tilt and angular orientation of toric intraocular lens [J]. *Clin Ophthalmol*, 2021, 15: 4755 4761. DOI: 10.2147/OPHT.S346968.
- [59] Chen XY, Wang YC, Zhao TY, et al. Tilt and decentration with various intraocular lenses: a narrative review [J]. *World J Clin Cases*, 2022, 10(12): 3639 3646. DOI: 10.12998/wjcc.v10.i12.3639.
- [60] Soda M, Yaguchi S. Effect of decentration on the optical performance in multifocal intraocular lenses [J]. *Ophthalmologica*, 2012, 227(4): 197 204. DOI: 10.1159/000333820.
- [61] Jones JJ, Oetting TA, Rogers GM, et al. Reverse optic capture of the single piece acrylic intraocular lens in eyes with posterior capsule rupture [J]. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging*, 2012, 43(6): 480 488. DOI: 10.3928/15428877-20120830-02.
- [62] Gimbel HV, Marzouk HA. Haptic tuck for reverse optic capture of a single piece acrylic toric or other single piece acrylic intraocular lenses [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2019, 45(2): 125 129. DOI: 10.1016/j.jcrs.2018.09.026.
- [63] Chang DF, Masket S, Miller KM, et al. Complications of sulcus placement of single piece acrylic intraocular lenses: recommendations for backup IOL implantation following posterior capsule rupture [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2009, 35(8): 1445 1458. DOI: 10.1016/j.jcrs.2009.04.027. *Chin J Ophthalmol*, December 2023, Vol. 59, No. 12
- [64] Landers J, Goggin M. Comparison of refractive outcomes using immersion ultrasound biometry and IOLMaster biometry [J]. *Clin Exp Ophthalmol*, 2009, 37(6): 566 569. DOI: 10.1111/j.1442-9071.2009.02091.x.
- [65] Vogel A, Dick HB, Krummenauer F. Reproducibility of optical biometry using partial coherence interferometry: intraobserver and interobserver reliability [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2001, 27(12): 1961 1968. DOI: 10.1016/s0886-3350(01)01214-7.
- [66] Michael R, Wirkner K, Engel C, et al. Feasibility and repeatability of ocular biometry measured with IOLMaster 700 in a large population based study [J]. *Ophthalmic Physiol Opt*, 2023, 43(4): 860 873. DOI: 10.1111/opo.13148.
- [67] Freeman G, Pesudovs K. The impact of cataract severity on measurement acquisition with the IOLMaster [J]. *Acta Ophthalmol Scand*, 2005, 83(4): 439 442. DOI: 10.1111/j.1600-0420.2005.00473.x.
- [68] Tehrani M, Krummenauer F, Blom E, et al. Evaluation of the practicality of optical biometry and applanation ultrasound in 253 eyes [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2003, 29(4): 741 746. DOI: 10.1016/s0886-3350(02)01740-6.
- [69] 中华医学会眼科学分会白内障及人工晶状体学组. 中国人工晶状体分类专家共识(2021年) [J]. *中华眼科杂志*, 2021, 57(7): 495 501. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20210516-00232.
- [70] Zhang JY, Feng YF, Cai JQ. Phacoemulsification versus manual small incision cataract surgery for age related cataract: meta analysis of randomized controlled trials [J]. *Clin Exp Ophthalmol*, 2013, 41(4): 379 386. DOI: 10.1111/j.1442-9071.2012.02868.x.
- [71] de Silva SR, Riaz Y, Evans JR. Phacoemulsification with posterior chamber intraocular lens versus extracapsular cataract extraction (ECCE) with posterior chamber intraocular lens for age related cataract [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014, (1): CD008812. DOI: 10.1002/14651858.CD008812.pub2.
- [72] Liyanage SE, Angunawela RI, Wong SC, et al. Anterior chamber instability caused by incisional leakage in coaxial phacoemulsification [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2009, 35(6): 1003 1005. DOI: 10.1016/j.jcrs.2009.02.015.
- [73] Malvankar Mehta MS, Fu A, Subramanian Y, et al. Impact of ophthalmic viscosurgical devices in cataract surgery [J]. *J Ophthalmol*, 2020, 2020: 7801093. DOI: 10.1155/2020/7801093.
- [74] Daya S, Chee SP, Ti SE, et al. Comparison of anterior capsulotomy techniques: continuous curvilinear capsulorhexis, femtosecond laser assisted capsulotomy and selective laser capsulotomy [J]. *Br J Ophthalmol*, 2020, 104(3): 437 442. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2018-313421.
- [75] Koch DD, Liu JF. Multilamellar hydrodissection in phacoemulsification and planned extracapsular surgery [J]. *J Cataract Refract Surg*, 1990, 16(5): 559 562. DOI: 10.1016/s0886-3350(13)80769-9.

- [76] Gimbel HV. Divide and conquer nucleofractis phacoemulsification: development and variations [J]. *J Cataract Refract Surg*, 1991, 17(3): 281 291. DOI: 10.1016/s0886 3350(13)80824 3.
- [77] Koch PS, Katzen LE. Stop and chop phacoemulsification [J]. *J Cataract Refract Surg*, 1994, 20(5): 566 570. DOI: 10.1016/s0886 3350(13)80239 8.
- [78] Roberts HW, Day AC, O'Brart DP. Femtosecond laser assisted cataract surgery: a review [J]. *Eur J Ophthalmol*, 2020, 30(3): 417 429. DOI: 10.1177/ 1120672119893291.
- [79] Sridhar U, Tripathy K. Lens induced inflammation [M]. Treasure Island (FL): StatPearls, 2022.
- [80] Rainer G, Stifter E, Luksch A, et al. Comparison of the effect of Viscoat and DuoVisc on postoperative intraocular pressure after small incision cataract surgery [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2008, 34(2): 253 257. DOI: 10.1016/j.jcrs.2007.09.041.
- [81] Lundström M, Wejde G, Stenevi U, et al. Endophthalmitis after cataract surgery: a nationwide prospective study evaluating incidence in relation to incision type and location [J]. *Ophthalmology*, 2007, 114(5): 866 870. DOI: 10.1016/j.opthta.2006.11.025.
- [82] Vasavada AR, Praveen MR, Pandita D, et al. Effect of stromal hydration of clear corneal incisions: quantifying ingress of trypan blue into the anterior chamber after phacoemulsification [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2007, 33(4): 623 627. DOI: 10.1016/j.jcrs.2007.01.010.
- [83] Masket S, Hovanesian JA, Levenson J, et al. Hydrogel sealant versus sutures to prevent fluid egress after cataract surgery [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2014, 40(12): 2057 2066. DOI: 10.1016/j.jcrs.2014.03.034.
- [84] Abell RG, Kerr NM, Vote BJ. Femtosecond laser assisted cataract surgery compared with conventional cataract surgery [J]. *Clin Exp Ophthalmol*, 2013, 41(5): 455 462. DOI: 10.1111/ceo.12025.
- [85] Popovic M, Campos Möller X, Schlenker MB, et al. Efficacy and Safety of femtosecond laser assisted cataract surgery compared with manual cataract surgery: a meta analysis of 14 567 eyes [J]. *Ophthalmology*, 2016, 123(10): 2113 2126. DOI: 10.1016/j.opthta.2016.07.005.
- [86] Roberts TV, Lawless M, Bali SJ, et al. Surgical outcomes and safety of femtosecond laser cataract surgery: a prospective study of 1500 consecutive cases [J]. *Ophthalmology*, 2013, 120(2): 227 233. DOI: 10.1016/j.opthta.2012.10.026.
- [87] Mastropasqua L, Toto L, Mastropasqua A, et al. Femtosecond laser versus manual clear corneal incision in cataract surgery [J]. *J Refract Surg*, 2014, 30(1): 27 33. DOI: 10.3928/1081597X 20131217 03.
- [88] Lai KR, Zhang XB, Yu YH, et al. Comparative clinical outcomes of Tecnis toric IOL implantation in femtosecond laser assisted cataract surgery and conventional phacoemulsification surgery [J]. *Int J Ophthalmol*, 2020, 13(1): 49 53. DOI: 10.18240/ijo.2020.01.07.
- [89] Kránitz K, Miháلتz K, Sándor GL, et al. Intraocular lens tilt and decentration measured by Scheimpflug camera following manual or femtosecond laser created continuous circular capsulotomy [J]. *J Refract Surg*, 2012, 28(4): 259 263. DOI: 10.3928/1081597X 20120309 01.
- [90] Assaf AH, Aly MG, Zaki RG, et al. Femtosecond laser assisted cataract surgery in soft and hard nuclear cataracts: a comparison of effective phacoemulsification time [J]. *Clin Ophthalmol*, 2021, 15: 1095 1100. DOI: 10.2147/OPHTH.S300145.
- [91] Chen X, Yu Y, Song X, et al. Clinical outcomes of femtosecond laser assisted cataract surgery versus conventional phacoemulsification surgery for hard Chin J Ophthalmol, December 2023, Vol. 59, No. 12 nuclear cataracts [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2017, 43(4): 486 491. DOI: 10.1016/j.jcrs.2017.01.010.
- [92] Zhu Y, Chen X, Chen P, et al. Lens capsule related complications of femtosecond laser assisted capsulotomy versus manual capsulorhexis for white cataracts [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2019, 45(3): 337 342. DOI: 10.1016/j.jcrs.2018.10.037.
- [93] Conrad Hengerer I, Hengerer FH, Joachim SC, et al. Femtosecond laser assisted cataract surgery in intumescent white cataracts [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2014, 40(1): 44 50. DOI: 10.1016/j.jcrs.2013.08.044.
- [94] Titiyal JS, Kaur M, Singh A, et al. Comparative evaluation of femtosecond laser assisted cataract surgery and conventional phacoemulsification in white cataract [J]. *Clin Ophthalmol*, 2016, 10: 1357 1364. DOI: 10.2147/ OPTH.S108243.
- [95] Vasavada VA, Vasavada S, Vasavada AR, et al. Comparative evaluation of femtosecond laser assisted cataract surgery and conventional phacoemulsification in eyes with a shallow anterior chamber [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2019, 45(5): 547 552. DOI: 10.1016/j.jcrs.2018.11.037.
- [96] Mencucci R, De Vitto C, Cennamo M, et al. Femtosecond laser assisted cataract surgery in eyes with shallow anterior chamber depth: comparison with conventional phacoemulsification [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2020, 46(12): 1604 1610. DOI: 10.1097/j.jcrs.0000000000000341.
- [97] Yong W, Chai HC, Shen L, et al. Comparing outcomes of phacoemulsification with femtosecond laser assisted cataract surgery in patients with fuchs endothelial dystrophy [J]. *J Ophthalmol*, 2018, 196: 173 180. DOI: 10.1016/j.ajo.2018.08.006.
- [98] Krarup T, Rose K, Mensah A, et al. Comparing corneal outcome between femtosecond laser assisted cataract surgery and conventional phaco surgery in Fuchs' endothelial dystrophy patients: a randomized pilot study with 6mo follow up [J]. *Int J Ophthalmol*, 2021, 14(5): 684 692. DOI: 10.18240/ijo.2021.05.07.
- [99] Crema AS, Walsh A, Yamane IS, et al. Femtosecond laser assisted cataract surgery in patients with Marfan syndrome and subluxated lens [J]. *J Refract Surg*, 2015, 31(5): 338 341. DOI: 10.3928/1081597X 20150424 02.
- [100] Chee SP, Wong MH, Jap A. Management of severely subluxated cataracts using femtosecond laser assisted cataract surgery [J]. *Am J Ophthalmol*, 2017, 173: 7 15. DOI: 10.1016/j.ajo.2016.09.021.
- [101] Zhu Y, Shi K, Yao K, et al. Parameters of capsulorhexis and intraocular lens decentration after femtosecond and manual capsulotomies in high myopic patients with cataracts [J]. *Front Med (Lausanne)*, 2021, 8: 640269. DOI: 10.3389/fmed.2021.640269.
- [102] Conrad Hengerer I, Dick HB, Schultz T, et al. Femtosecond laser assisted capsulotomy after penetrating injury of the cornea and

- lens capsule [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2014, 40(1): 153-156. DOI: 10.1016/j.jcrs.2013.11.001.
- [103] 中华医学会眼科学分会白内障及人工晶状体学组. 我国飞秒激光辅助白内障摘除手术规范专家共识(2018年)[J]. *中华眼科杂志*, 2018, 54(5): 328-333. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2018.05.003.
- [104] Schein OD, Friedman DS, Fleisher LA, et al. Anesthesia management during cataract surgery [J]. *Evid Rep Technol Assess (Summ)*, 2000(16): 1-3.
- [105] Katz J, Feldman MA, Bass EB, et al. Injectable versus topical anesthesia for cataract surgery: patient perceptions of pain and side effects: the study of medical testing for cataract surgery study team [J]. *Ophthalmology*, 2000, 107(11): 2054-2060. DOI: 10.1016/s0161-6420(00)00359-6.
- [106] Bellucci R. Anesthesia for cataract surgery [J]. *Curr Opin Ophthalmol*, 1999, 10(1): 36-41. DOI: 10.1097/00055735-199902000-00007.
- [107] Malik A, Fletcher EC, Chong V, et al. Local anesthesia for cataract surgery [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2010, 36(1): 133-152. DOI: 10.1016/j.jcrs.2009.10.025.
- [108] Alhassan MB, Kyari F, Ejere HO. Peribulbar versus retrobulbar anaesthesia for cataract surgery [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015, (7): CD004083. DOI: 10.1002/14651858.CD004083.pub3.
- [109] Guay J, Sales K. Sub Tenon's anaesthesia versus topical anaesthesia for cataract surgery [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015, (8): CD006291. DOI: 10.1002/14651858.CD006291.pub3.
- [110] El Hindy N, Johnston RL, Jaycock P, et al. The cataract national dataset electronic multi centre audit of 55, 567 operations: anaesthetic techniques and complications [J]. *Eye (Lond)*, 2009, 23(1): 50-55. DOI: 10.1038/sj.eye.6703031.
- [111] Minakaran N, Ezra DG, Allan BD. Topical anaesthesia plus intracameral lidocaine versus topical anaesthesia alone for phacoemulsification cataract surgery in adults [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2020, (7): CD005276. DOI: 10.1002/14651858.CD005276.pub4.
- [112] Wallin T, Parker J, Jin Y, et al. Cohort study of 27 cases of endophthalmitis at a single institution [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2005, 31(4): 735-741. DOI: 10.1016/j.jcrs.2004.10.057.
- [113] Miller JJ, Scott IU, Flynn HW Jr, et al. Acute onset endophthalmitis after cataract surgery (2000-2004): incidence, clinical settings, and visual acuity outcomes after treatment [J]. *Am J Ophthalmol*, 2005, 139(6): 983-987. DOI: 10.1016/j.ajo.2005.01.025.
- [114] Garg P, Roy A, Sharma S. Endophthalmitis after cataract surgery: epidemiology, risk factors, and evidence on protection [J]. *Curr Opin Ophthalmol*, 2017, 28(1): 67-72. DOI: 10.1097/ICU.0000000000000326.
- [115] Hatch WV, Cernat G, Wong D, et al. Risk factors for acute endophthalmitis after cataract surgery: a population based study [J]. *Ophthalmology*, 2009, 116(3): 425-430. DOI: 10.1016/j.ophtha.2008.09.039.
- [116] Herrinton LJ, Shorstein NH, Paschal JF, et al. Comparative effectiveness of antibiotic prophylaxis in cataract surgery [J]. *Ophthalmology*, 2016, 123(2): 287-294. DOI: 10.1016/j.ophtha.2015.08.039.
- [117] Speaker MG, Milch FA, Shah MK, et al. Role of external bacterial flora in the pathogenesis of acute postoperative endophthalmitis [J]. *Ophthalmology*, 1991, 98(5): 639-649, discussion 650. DOI: 10.1016/s0161-6420(91)32239-5.
- [118] Pathengay A, Flynn HW Jr, Isom RF, et al. Endophthalmitis outbreaks following cataract surgery: causative organisms, etiologies, and visual acuity outcomes [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2012, 38(7): 1278-1282. DOI: 10.1016/j.jcrs.2012.04.021. *Chin J Ophthalmol*, December 2023, Vol. 59, No. 12
- [119] Leslie T, Aitken DA, Barrie T, et al. Residual debris as a potential cause of postphacoemulsification endophthalmitis [J]. *Eye (Lond)*, 2003, 17(4): 506-512. DOI: 10.1038/sj.eye.6700404.
- [120] Zaluski S, Clayman HM, Karsenti G, et al. Pseudomonas aeruginosa endophthalmitis caused by contamination of the internal fluid pathways of a phacoemulsifier [J]. *J Cataract Refract Surg*, 1999, 25(4): 540-545. DOI: 10.1016/s0886-3350(99)80052-2.
- [121] Miño de Kaspar H, Grasbon T, Kampik A. Automated surgical equipment requires routine disinfection of vacuum control manifold to prevent postoperative endophthalmitis [J]. *Ophthalmology*, 2000, 107(4): 685-690. DOI: 10.1016/s0161-6420(99)00178-5.
- [122] Lalitha P, Das M, Purva PS, et al. Postoperative endophthalmitis due to Burkholderia cepacia complex from contaminated anaesthetic eye drops [J]. *Br J Ophthalmol*, 2014, 98(11): 1498-1502. DOI: 10.1136/bjophthalmol.2013.304129.
- [123] Tarkkanen A, Raivio V, Anttila VJ, et al. Fungal endophthalmitis caused by paecilomyces variotii following cataract surgery: a presumed operating room air conditioning system contamination [J]. *Acta Ophthalmol Scand*, 2004, 82(2): 232-235. DOI: 10.1111/j.1600-0420.2004.00235.x.
- [124] Ciulla TA, Starr MB, Masket S. Bacterial endophthalmitis prophylaxis for cataract surgery: an evidence based update [J]. *Ophthalmology*, 2002, 109(1): 13-24. DOI: 10.1016/s0161-6420(01)00899-5.
- [125] Gower EW, Lindsley K, Tulenko SE, et al. Perioperative antibiotics for prevention of acute endophthalmitis after cataract surgery [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017, (2): CD006364. DOI: 10.1002/14651858.CD006364.pub3.
- [126] ESCRS Endophthalmitis Study Group. Prophylaxis of postoperative endophthalmitis following cataract surgery: results of the ESCRS multicenter study and identification of risk factors [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2007, 33(6): 978-988. DOI: 10.1016/j.jcrs.2007.02.032.
- [127] Moss JM, Sanislo SR, Ta CN. A prospective randomized evaluation of topical gatifloxacin on conjunctival flora in patients undergoing intravitreal injections [J]. *Ophthalmology*, 2009, 116(8): 1498-1501. DOI: 10.1016/j.ophtha.2009.02.024.
- [128] HariPriya A, Chang DF, Namburur S, et al. Efficacy of intracameral moxifloxacin endophthalmitis prophylaxis at Aravind eye hospital [J]. *Ophthalmology*, 2016, 123(2): 302-308. DOI: 10.1016/j.ophtha.2015.09.037.
- [129] Yu Wai Man P, Morgan SJ, Hildreth AJ, et al. Efficacy of intracameral and subconjunctival cefuroxime in preventing endophthalmitis after cataract surgery [J]. *J Cataract Refract Surg*,

- 2008, 34(3): 447-451. DOI: 10.1016/j.jcrs.2007.10.041.
- [130] Shi SL, Yu XN, Cui YL, et al. Incidence of endophthalmitis after phacoemulsification cataract surgery: a meta analysis [J]. *Int J Ophthalmol*, 2022, 15(2): 327-335. DOI: 10.18240/ijo.2022.02.20.
- [131] 中华医学会眼科学分会白内障与人工晶状体学组. 我国白内障术后急性细菌性眼内炎治疗专家共识(2010年)[J]. *中华眼科杂志*, 2010, 46(8): 764-766. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412.4081.2010.08.023.
- [132] 中华医学会眼科学分会白内障和人工晶状体学组. 关于白内障围手术期预防感染措施规范化的专家建议(2013年)[J]. *中华眼科杂志*, 2013, 49(1): 76-78. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412.4081.2013.01.021.
- [133] 中华医学会眼科学分会白内障及人工晶状体学组. 我国白内障摘除手术后感染性眼内炎防治专家共识(2017年)[J]. *中华眼科杂志*, 2017, 53(11): 810-813. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412.4081.2017.11.003.
- [134] Tinley CG, Frost A, Hakin KN, et al. Is visual outcome compromised when next day review is omitted after phacoemulsification surgery? a randomised control trial [J]. *Br J Ophthalmol*, 2003, 87(11): 1350-1355. DOI: 10.1136/bjo.87.11.1350.
- [135] Kim SJ, Schoenberger SD, Thorne JE, et al. Topical nonsteroidal anti-inflammatory drugs and cataract surgery: a report by the American academy of ophthalmology [J]. *Ophthalmology*, 2015, 122(11): 2159-2168. DOI: 10.1016/j.ophtha.2015.05.014.
- [136] Duan P, Liu Y, Li J. The comparative efficacy and safety of topical non-steroidal anti-inflammatory drugs for the treatment of anterior chamber inflammation after cataract surgery: a systematic review and network meta-analysis [J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2017, 255(4): 639-649. DOI: 10.1007/s00417-017-3599-8.
- [137] Juthani VV, Clearfield E, Chuck RS. Non-steroidal anti-inflammatory drugs versus corticosteroids for controlling inflammation after uncomplicated cataract surgery [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017, (7): CD010516. DOI: 10.1002/14651858.CD010516.pub2.
- [138] 中华医学会眼科学分会白内障与人工晶状体学组. 我国白内障围手术期非感染性炎症反应防治专家共识(2015年)[J]. *中华眼科杂志*, 2015, 51(3): 163-166. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412.4081.2015.03.002.
- [139] Lundström M, Barry P, Henry Y, et al. Visual outcome of cataract surgery, study from the European registry of quality outcomes for cataract and refractive surgery [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2013, 39(5): 673-679. DOI: 10.1016/j.jcrs.2012.11.026.
- [140] Schein OD, Steinberg EP, Cassard SD, et al. Predictors of outcome in patients who underwent cataract surgery [J]. *Ophthalmology*, 1995, 102(5): 817-823. DOI: 10.1016/s0161-6420(95)30952-9.
- [141] AlRyalat SA, Atieh D, AlHabashneh A, et al. Predictors of visual acuity improvement after phacoemulsification cataract surgery [J]. *Front Med (Lausanne)*, 2022, 9: 894541. DOI: 10.3389/fmed.2022.894541.

该文章来源: 中华眼科杂志 2023 年 12 月第 59 卷第 12 期
文章转载者: 付立成 罗小玲

形成指南意见的专家组成员:

- 姚克 浙江大学医学院附属第二医院眼科中心(白内障及屈光手术学组组长, 执笔)
毕宏生 山东中医药大学附属眼科医院(白内障及屈光手术学组副组长)
陈伟蓉 中山大学中山眼科中心(白内障及屈光手术学组副组长)
卢奕 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科(白内障及屈光手术学组副组长)
何守志 解放军总医院眼科医学部(白内障及屈光手术学组顾问)

以下白内障及屈光手术学组委员按姓氏拼音排序:

- 陈松 天津医科大学总医院眼科
崔巍 内蒙古自治区人民医院眼科
范玮 四川大学华西医院眼科
管怀进 南通大学附属医院眼科
金海鹰 上海交通大学医学院附属新华医院眼科
兰长骏 川北医学院附属医院眼科
李灿 重庆医科大学附属第一医院眼科
李朝辉 解放军总医院眼科医学部
李志坚 哈尔滨医科大学附属第一医院眼科医院
罗敏 上海交通大学医学院附属第九人民医院眼科
曲超 四川省医学科学院 四川省人民医院眼科
申屠形超 浙江大学医学院附属第二医院眼科中心
谭少健 广西医科大学第一附属医院眼科
王耿 汕头大学·香港中文大学联合汕头国际眼科中心
王军 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心北京市眼科研究所
王薇 北京大学第三医院眼科
王于蓝 上海交通大学附属第一人民医院眼科

- 吴 敏 解放军陆军特色医学中心(大坪医院)眼科
吴 强 上海交通大学医学院附属第六人民医院眼科
吴明星 中山大学中山眼科中心海南眼科医院
吴晓明 山东第一医科大学附属青岛眼科医院
俞阿勇 温州医科大学附属眼视光医院
张 晗 山东第一医科大学附属省立医院眼科
张 红 天津医科大学眼科医院
张广斌 厦门大学附属厦门眼科中心
张素华 山西省眼科医院
赵江月 中国医科大学附属第四医院眼科
赵梅生 吉林大学第二医院眼科医院
赵晓辉 武汉大学人民医院眼科
郑广璞 郑州大学第一附属医院眼科
周 健 解放军空军军医大学西京医院眼科
朱思泉 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心(现在厦门大学附属厦门眼科中心)
徐 雯 浙江大学医学院附属第二医院眼科中心(非委员, 秘书)

以下白内障及屈光手术学组前任委员按姓氏拼音排序:

- 刘 平 哈尔滨医科大学附属第一医院眼科
严 宏 第四军医大学唐都医院眼科(现在西安市人民医院陕西省眼科医院)
叶 剑 解放军陆军特色医学中心(大坪医院)眼科
张劲松 中国医科大学附属第四医院眼科(现在沈阳卓越爱尔眼科医院)

声明:本指南制定严格按照世界卫生组织、中华医学会的指南制定规范,并参考指南研究与评价工具和国际实践指南报告标准,旨在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;制订过程中严格遵循世界卫生组织指南制定利益冲突条例和指南伦理道德标准,全体参与成员均填写利益冲突声明表,经过评价均与指南制订不存在直接利益冲突。

中国接触镜相关性干眼诊疗专家共识(2024年)

中国健康管理协会接触镜安全监控与视觉健康专业委员会

摘要:我国接触镜配戴者数量日益增加。长期配戴各种类型的接触镜可能引起或加重泪膜稳态失衡,从而影响接触镜配戴者的视觉质量、眼表安全及依从性。中国健康管理协会接触镜安全监控与视觉健康专业委员会在参考国内外相关文献和总结临床实践经验的基础上,组织国内角膜病、小儿眼科及视光专业的专家,经过反复讨论、函审及修改,针对接触镜相关性干眼的定义、病理机制、影响因素、评估、预防与治疗等,形成共识性意见,以供眼视光医师在工作中参考使用,共同提高临床接触镜验配工作的安全性和有效性,进一步提升接触镜配戴者的视觉质量和满意度。

关键词:接触镜;干眼综合征;眼泪;诊疗准则(主题)

Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of contact lens-associated dry eye (2024)

Society of Contact Lens Safety Monitoring & Vision Health of Chinese Health Association

Abstract: The number of contact lens wearers in China is increasing rapidly. Long-term contact lens wearing may induce or exacerbate tear film instability, and consequently affect the visual quality, ocular surface safety, and compliance of the wearers. To promote the safety and effectiveness of contact lens fitting, and to improve the visual quality and satisfaction of contact lens wearers, the Society of Contact Lens Safety Monitoring & Vision Health of Chinese Health Association has targeted to develop an expert consensus on the diagnosis and treatment of contact lens-associated dry eye. By referring to relevant literature and summarizing clinical experience, the clinical experts in corneal disease, pediatric ophthalmology and optometry have made repeated discussions to form this consensus, including the definition, pathological mechanisms, influencing factors, evaluation, prevention and treatment of contact lens-associated dry eye, for the reference of optometrists and ophthalmologists. **Keywords:** Contact lenses; Dry eye syndromes; Tears; Practice guidelines as topic

据估计,目前中国有超过1 000万接触镜配戴者,且数量与日增加。稳定的泪膜是安全、有效配戴接触镜的前提和保障。患者长期配戴各种类型接触镜可能引起或加重泪膜稳态失衡,从而影响视觉质量、眼表安全及依从性。既往眼视光医师多关注配戴接触镜导致的角膜和结膜不良反应,对更常见的泪膜变化重视不足。随着对接触镜相关性干眼的研究不断深入,中国健康管理协会接触镜安全监控与视觉健康专业委员会组织国内角膜病、小儿眼科及视光专业的专家,经过充分讨论,针对接触镜相关性干眼的定义、机制和影响因素、检查以及健康指导,达成共识性意见,以期为临床开展相关工作提供参考。

1 接触镜相关性干眼的定义和病理机制

接触镜相关性干眼是指在配戴各种类型接触镜期间存在的干眼,包括配戴后出现的干眼和(或)原有干眼加重两种情况,从而影响接触镜配戴的安全性和有效性。接触镜相关性干眼与接触镜本身因素、接触镜不规范使用和护理以及生活环境影响等引起的泪膜稳定性

下降、眼表损伤、炎性反应、神经异常和异常瞬目相关。接触镜相关性干眼具有较为明显的临床特点,如随着接触镜配戴时长增加,干眼症状或体征加重;对于日戴型接触镜,症状或体征在整天戴镜结束时更为明显;对于夜戴型接触镜,摘镜出现困难;干眼症状或体征一般随接触镜停戴而改善。

关于接触镜相关性干眼,目前尚缺乏真正意义的多中心流行病学资料。总体而言,不同类型的接触镜,接触镜配戴者是否合并干眼影响因素,尤其配戴接触镜是否规范,均可导致接触镜相关性干眼的发生存在较大差异。一项回顾性研究综合分析了配戴各种类型接触镜的并发症,结果显示干眼、浅层点状角膜炎、睑缘炎或睑板腺功能障碍是配戴接触镜较为常见的并发症^[1]。接触镜与干眼互相影响,干眼也是接触镜配戴中断或终止的重要原因^[2]。

作为配戴接触镜最常见并发症,接触镜相关性干眼的发生主要与接触镜影响眼表微环境,尤其泪膜稳态有关^[1]。其可能的病理机制:(1)泪膜异常:配戴接触镜时,泪膜分为镜前泪膜和镜后泪膜,泪膜完整性受到影响^[3]。泪膜变薄且成分变化,导致泪膜不稳定,泪液蒸

发加快^[4]。此外,接触镜配戴者的泪河体积较非配戴者减少约 1/3,泪膜的总体动态循环受到影响^[5]。(2)眼表损伤:持续的机械刺激影响眼表各组织的生理结构和功能,包括眼睑刷、睑板腺、结膜、角膜。配戴接触镜可导致结膜鳞状上皮化生,使分泌黏蛋白的结膜杯状细胞减少^[6-7]。黏蛋白减少可加剧机械摩擦,并且降低泪膜稳定性。同时,接触镜与眼睑刷部位持续摩擦,使眼睑刷上皮病变概率增加^[8]。接触镜对角膜的机械刺激可导致角膜上皮出现点状缺损。此外,接触镜摩擦睑板腺,使睑板腺形态和功能改变,进而影响泪膜脂质层^[9]。(3)炎症反应:接触镜的持续机械摩擦,接触镜摘取不当,接触镜表面沉积物或护理液过敏等,可影响眼表微环境的稳定性,诱发或加剧炎症反应,使泪液免疫细胞和炎症反应因子增多^[10-12]。(4)神经异常:接触镜配戴者角膜中央和周边神经密度降低、弯曲度增加,角膜知觉异常,均可影响瞬目和泪液分泌^[10,13-14]。(5)异常瞬目:配戴接触镜导致瞬目次数减少和不完全瞬目加重,可使眼表暴露时间增加,出现泪液蒸发过强,同时造成镜后泪液交换不良,从而导致干眼。就接触镜类型而言,软性接触镜对泪膜的影响主要与镜片引起泪膜变薄、泪液蒸发增强有关,而硬性透气性(rigid gas permeable,RGP)接触镜则主要在于随瞬目镜片移动,发生机械摩擦而影响眼表组织的生理结构和功能。对于夜戴型角膜塑形镜,因泪液循环受限,导致代谢产物不易排除和缺氧,可影响眼表微环境的平衡和稳定。

2 接触镜相关性干眼的影响因素

接触镜相关性干眼的影响因素众多,且存在影响因素交互或叠加。

2.1 接触镜的种类和材质

2.1.1 软性接触镜 与水凝胶接触镜比较,硅水凝胶接触镜可减小干眼的发生风险。通常含水量越高的镜片越易吸收泪液中的水分,使泪液渗透压升高^[15]。近年来,硅水凝胶材料在维持泪膜稳态方面发展,使高含水、高透氧、高保湿材料能够维持泪膜渗透压和黏蛋白的相对生理平衡,以改善戴镜者的干眼状态。在硅水凝胶软性接触镜中,弹性模量越高的镜片对睑板腺的形态和脂质分泌功能的影响越大^[2]。

2.1.2 RGP 接触镜 为加强透氧性,通常在聚甲基丙烯酸甲酯基础上加入硅胶或氟-硅胶成分。其中,硅的疏水性可使镜片表面易吸附脂质,导致镜片表面干燥加快;同时可使镜片表面带负电荷,易吸附泪液中的蛋白,使镜片表面附水性降低,造成镜片前泪膜稳定性下降,导致干眼的发生风险增加。加入氟可提高镜片材质的抗沉淀能力,并通过提高黏蛋白与镜片表面的相互作用以及降低镜片的表面张力,增加镜片的附水性,但其可

影响去蛋白酶的清洁效果^[16]。

RGP 接触镜的周边弧设计有利于泪液循环,但镜片配适较紧使周边弧过窄,可导致泪液交换不良。角膜塑形镜是一种特殊类型的 RGP 镜片,通常夜间配戴可使泪液循环受限,代谢产物不易排除,增加干眼的发生风险。配戴角膜塑形镜人群以儿童青少年为主,且配戴时间长达几年甚至十几年,更应密切关注配戴者的眼表和泪膜情况^[17]。

2.2 接触镜配戴方式和护理

2.2.1 接触镜配戴方式或护理不当 可增加干眼的发生风险,包括每日配戴接触镜时间过长、镜片超期使用、软性接触镜过夜配戴、戴接触镜游泳、摘戴镜片时卫生习惯不良、镜片护理不佳导致过多划痕和蛋白沉积等。

2.2.2 接触镜相关护理产品使用不当 包括润滑液、多功能护理液及双氧护理液选择或使用不当,可增加干眼的发生风险。若长期使用含防腐剂、过期及被污染的润滑液或护理液,可能造成过敏反应、毒性反应、眼表微环境失衡等。

2.2.3 用眼习惯、生活方式或环境等其他影响因素 接触镜配戴者长时间使用视频显示终端,可导致瞬目频率降低,不完全瞬目加重和泪液蒸发过强^[18]。处于低湿度环境及空气污染环境,可影响接触镜本身的清洁度、干燥度以及配戴者的眼表和泪膜状态,从而引起或加重干眼^[19-20]。接触镜配戴者随年龄增加,尤其女性更年期前后,干眼的发生风险有所增加。

3 接触镜相关性干眼的检查和评估

接触镜相关性干眼的检查和诊断具体流程和内容建议参考《中国干眼专家共识:检查和诊断(2020年)》。合理采用检查技术,在明确干眼诊断的同时判断干眼的程度,为安全配戴接触镜提供依据^[21]。针对接触镜相关性干眼的检查和诊断,应注意以下几点内容。

3.1 检查

3.1.1 问卷量表 接触镜干眼问卷(contact lens dry eye questionnaire,CLDEQ)是专门用于评估接触镜配戴者干眼症状的问卷,CLDEQ-8 是其简易版,涵盖最为相关的 8 个症状,使用较为方便^[22]。评估接触镜相关性干眼症状,还常使用眼表疾病指数、中国干眼问卷或 5 项干眼调查问卷等。建议关注瞬目状态(如瞬目不全程度、瞬目频率等),摘戴镜片是否困难,眼干、视疲劳和视力波动情况等。

3.1.2 泪膜破裂时间(breakup time of tear film, BUT) 临床常用荧光素染色 BUT 和非接触式 BUT 评估干眼,BUT<10 s 可考虑接触镜配戴者已出现泪膜稳态失衡。

3.1.3 泪液分泌量 可根据临床条件,选择观察泪河高

度或采用泪液分泌试验(Schirmer I 试验)、酚红棉线检查法检测泪液分泌量。

3.1.4 脂质层和睑板腺 接触镜相关性干眼与泪膜及其脂质层变薄相关。可通过定量或定性分析泪膜脂质层厚度和睑板腺图像,评估泪膜脂质层和睑板腺功能。

3.1.5 接触镜检查 镜片表面污损或沉积物形成,可导致镜片表面附水性降低,进而影响泪膜稳定性。

对于接触镜配戴者,接触镜相关性干眼检查内容详见表1。

表1 接触镜相关性干眼的检查内容

检查项目及内容	选项	检查项目及内容	选项
镜片选择		污染情况	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有,化妆品 <input type="checkbox"/> 有,其他异物,_____
接触镜类型	<input type="checkbox"/> 软性接触镜 <input type="checkbox"/> 硬性接触镜	眼表检查	
镜片特点	<input type="checkbox"/> 镜片材质:_____ <input type="checkbox"/> 镜片抛弃周期:_____	泪膜破裂时间	<input type="checkbox"/> 未做 右眼: 左眼: <input type="checkbox"/> ≥10 s <input type="checkbox"/> ≥10 s <input type="checkbox"/> 5~10 s <input type="checkbox"/> 5~10 s <input type="checkbox"/> <5 s <input type="checkbox"/> <5 s
镜片配戴		角膜荧光素染色	<input type="checkbox"/> 未做 <input type="checkbox"/> 区域: 右眼:中央/上侧/鼻侧/下侧/颞侧 左眼:中央/上侧/鼻侧/下侧/颞侧 <input type="checkbox"/> 分级: 右眼: I / II / III / IV 级 左眼: I / II / III / IV 级
配戴时间	<input type="checkbox"/> 日间配戴 <input type="checkbox"/> 夜间配戴	泪膜脂质层检查	<input type="checkbox"/> 未做 <input type="checkbox"/> 厚度: 右眼: _____ nm 左眼: _____ nm
配戴频率	<input type="checkbox"/> 每天 <input type="checkbox"/> 常常(每周配戴2次以上) <input type="checkbox"/> 偶尔	睑板腺检查	<input type="checkbox"/> 未做 右眼: <input type="checkbox"/> 睑板腺正常 <input type="checkbox"/> 睑板腺缺失面积占总面积比例<1/3 <input type="checkbox"/> 睑板腺缺失面积占总面积比例为1/3~2/3 <input type="checkbox"/> 睑板腺缺失面积占总面积比例>2/3左眼: <input type="checkbox"/> 睑板腺正常 <input type="checkbox"/> 睑板腺缺失面积占总面积比例<1/3 <input type="checkbox"/> 睑板腺缺失面积占总面积比例为1/3~2/3 <input type="checkbox"/> 睑板腺缺失面积占总面积比例>2/3
配戴时长	<input type="checkbox"/> 每天配戴时长:_____ <input type="checkbox"/> 镜片开始使用时长:_____		
合并症状	<input type="checkbox"/> 干涩 <input type="checkbox"/> 异物感 <input type="checkbox"/> 视力波动 <input type="checkbox"/> 摘戴镜片困难 <input type="checkbox"/> 下午或晚上症状加重 <input type="checkbox"/> 早上症状加重		
镜片护理			
护理液	<input type="checkbox"/> 多功能护理液 <input type="checkbox"/> 双氧水护理液 <input type="checkbox"/> 其他:_____		
护理频率	<input type="checkbox"/> 每次配戴后规范护理 <input type="checkbox"/> 否		
清除镜片蛋白	<input type="checkbox"/> 每周1次 <input type="checkbox"/> 否		
镜片配适			
镜片中心定位	<input type="checkbox"/> 正位 <input type="checkbox"/> 偏位		
镜片活动度	<input type="checkbox"/> 适中 <input type="checkbox"/> 偏大 <input type="checkbox"/> 偏小		
镜片清洁			
沉积物	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有,变性脂质 <input type="checkbox"/> 有,变性蛋白 <input type="checkbox"/> 有,生物膜		

3.2 评估方案

因接触镜相关性干眼患者具有配戴接触镜需求,且配戴接触镜可能影响其眼表知觉。建议主要根据患者体征进行诊断,同时参考症状和辅助检查结果进行综合评估,确定戴镜方案。

3.2.1 可继续戴镜 BUT<10 s 而其他检查结果正常,为具有干眼的发生风险,可继续戴镜,并规范进行配戴和护理。可更换接触镜的种类或材质(配戴具有保湿功能

材质的接触镜),并局部给予非药物治疗和(或)药物治疗,以改善泪膜的稳态。

3.2.2 严密监测戴镜情况 BUT<10 s 且泪液分泌量减少(0.10 mm≤泪河高度≤0.20 mm 或 5 mm/5 min≤Schirmer I 试验结果<10 mm/5 min),须进行规范化护理和眼表综合治疗,并且严密监测接触镜戴镜情况。

3.2.3 停戴接触镜 BUT<5 s 且泪液分泌量减少(泪河高度<0.10 mm或Schirmer I 试验结果<5 mm/5 min),

接触镜镜片存在异物,患者无法规范配戴、护理及随访,须停戴接触镜,建议参考《中国干眼专家共识:治疗(2020年)》给予规范化干眼治疗。经治疗,BUT \geq 10 s且泪液分泌量正常后可再行配戴接触镜^[23],但建议更换为不同材质的接触镜。

4 接触镜相关性干眼的健康指导

对于配戴接触镜者,理想的管理目标是通过早期、及时干预泪膜稳态失衡,达到不因接触镜相关性干眼停戴接触镜,影响接触镜矫正或防控屈光不正的目的。为保障配戴接触镜的安全性和有效性,建议从以下几方面加强接触镜相关性干眼的预防和管理(图1)。



图1 接触镜相关性干眼的影响因素评估和管理策略

4.1 预防

预防是减轻或延缓接触镜相关性干眼的重要措施。对于配戴接触镜者,验配前应全面评估和积极干预干眼的影响因素和眼表状况;验配时应选择合适的接触镜类型、材质和镜片参数;配戴期间应定期检查眼表和泪膜情况,定期更换镜片,并指导患者养成良好的护理习惯等。

4.1.1 验配前 全面评估并干预干眼的影响因素,包括与生活行为相关因素,如长时间使用视频显示终端,睡眠不足,不良眼部化妆习惯等;与室内环境相关因素,如长时间在供暖或空调环境内生活、工作或学习等。关于以上影响因素的干预方法建议参考《中国干眼专家共识:生活方式相关性干眼(2022年)》^[24]。此外,应综合考虑其他干眼影响因素,包括年龄、女性、眼局部和全身疾病和用药等。

4.1.2 验配中 选择合适的接触镜类型和材质以及镜片参数。对于软性接触镜,建议选择高透氧硅水凝胶短周期抛弃型镜片。对于RGP接触镜,建议选择超高透氧材质镜片。对于需要试戴镜片者,应根据眼部参数选择合适的试戴片,以减少试戴次数和可能出现的眼表损伤。最终镜片处方应保证镜片中心定位良好、松紧度合适且可进行充分的泪液交换。

4.1.3 配戴期间 包括规范护理、定期复查、及时换镜3个方面。

(1)规范护理:指导患者养成良好的摘戴镜片和护理镜片的习惯,主要包括摘戴镜片前清洁手部,严格规范戴镜时间,避免戴镜过夜(除角膜塑形镜外)和戴镜游泳,每天更换储存镜片的护理液,定期清除镜片蛋白,定期清洗和更换镜盒等^[25]。建议使用无防腐剂的接触镜润滑液,且每天使用频次不超过6次。含几丁糖成分的润滑液具有抑菌和修复作用;含脂质成分的润滑液可补充泪膜脂质,防止泪液蒸发过强,稳定泪膜。无论护理液是否含去蛋白成分,建议每周清除1次镜片上的蛋白。

(2)定期复查:指导患者定期到医疗机构进行复查,充分评估镜片状态和眼表情况。

(3)及时换镜:指导患者按照接触镜类型和材质定期更换镜片。通常软性接触镜每天、每两周、每月或每季度更换1次镜片,RGP接触镜一般1年至1年半更换1次镜片。

4.2 治疗

建议参考《中国干眼专家共识:治疗(2020年)》,给予药物和非药物治疗^[23]。

4.2.1 药物治疗 主要包括使用无防腐剂人工泪液和

(或)局部促泪液分泌剂^[24, 26]。对于泪膜脂质层变薄,可使用含脂质的滴眼液。对于合并出现的角膜不良反应,可在治疗干眼的同时,联合使用促眼表修复药物,包括无防腐剂玻璃酸钠和(或)小牛血去蛋白提取物眼用制剂等。根据眼表炎性反应程度,合理选择使用免疫抑制剂、糖皮质激素等。需要格外注意长期使用糖皮质激素可能发生真菌性角膜炎,一旦发生应立即停止使用糖皮质激素,并转诊角膜科进行诊治。

4.2.2 非药物治疗 对于伴有睑板腺功能障碍者,可采用睑缘清洁、局部熏蒸、睑板腺热敷和按摩、强脉冲光照射等物理治疗方法。短期使用绷带镜、巩膜镜可改善干眼及其角膜上皮损伤,但需要注意长期使用存在感染风险,使用者须严格按照医嘱用药并按期复查,密切关注眼表情况。

5 小结与展望

综上所述,近年在中国健康管理协会接触镜安全监控与视觉健康专业委员会等组织的共同努力下,我国接触镜验配和管理工作的不断规范化,严重不良反应得到有效控制。为进一步提高接触镜配戴者的视觉质量和满意度,须重视提升接触镜相关性干眼的诊疗水平。

参考文献:

- [1] Li W, Sun X, Wang Z, et al. A survey of contact lens-related complications in a tertiary hospital in China[J]. *Cont Lens Anterior Eye*, 2018, 41(2): 201-204. DOI: 10.1016/j.clae.2017.10.007.
- [2] Richdale K, Sinnott LT, Skadahl E, et al. Frequency of and factors associated with contact lens dissatisfaction and discontinuation[J]. *Cornea*, 2007, 26(2): 168-174. DOI:10.1097/01.icc.000024.8382.32143.86.
- [3] Jones L, Efron N, Bandamwar K, et al. TFOS lifestyle: impact of contact lenses on the ocular surface [J]. *Ocul Surf*, 2023, 29: 175-219. DOI: 10.1016/j.jtos.2023.04.010.
- [4] 杨婷婷, 马佰凯, 刘容均, 等. 角膜接触镜相关干眼的研究进展[J]. *中华眼科杂志*, 2022, 58(2): 149-154. DOI:10.3760/cma.j.cn112142-20210525-00256.
- [5] Craig JP, Willcox MD, Argüeso P, et al. The TFOS international workshop on contact lens discomfort: report of the contact lens interactions with the tear film subcommittee [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2013, 54(11): TFOS123-TFOS156. DOI: 10.1167/iovs.13-13235.
- [6] Colorado LH, Alzahrani Y, Pritchard N, et al. Time course of changes in goblet cell density in symptomatic and asymptomatic contact lens wearers [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2016, 57(6): 2888-2894. DOI: 10.1167/iovs.16-19298.
- [7] Fukui M, Yamada M, Akune Y, et al. Fluorophotometric analysis of the ocular surface glycocalyx in soft contact lens wearers[J]. *Curr Eye Res*, 2016, 41(1): 9-14. DOI:10.3109/02713683.2014.999948.
- [8] Alghamdi WM, Markoulli M, Papas EB. The effect of contact lens wear on the cellular morphology of the lid wiper area[J]. *Optom Vis Sci*, 2018, 95(6): 491-497.
- [9] Gu T, Zhao L, Liu Z, et al. Evaluation of tear film and the morphological changes of meibomian glands in young Asian soft contact lens wearers and non-wearers [J]. *BMC Ophthalmol*, 2020, 20(1): 84. DOI: 10.1186/s12886-020-1328-2.
- [10] Liu Q, Xu Z, Xu Y, et al. Changes in corneal dendritic cell and sub-basal nerve in long-term contact lens wearers with dry eye [J]. *Eye Contact Lens*, 2020, 46(4): 238-244. DOI: 10.1097/ICL.0000000000000691.
- [11] Alzahrani Y, Colorado LH, Pritchard N, et al. Longitudinal changes in Langerhans cell density of the cornea and conjunctiva in contact lens-induced dry eye [J]. *Clin Exp Optom*, 2017, 100(1): 33-40. DOI:10.1111/cxo.12399.
- [12] Yang L, Zhang L, Hu RJ, et al. The influence of overnight orthokeratology on ocular surface and dry eye-related cytokines IL-17A, IL-6, and PGE2 in children [J]. *Cont Lens Anterior Eye*, 2021, 44(1): 81-88. DOI: 10.1016/j.clae.2020.04.001.
- [13] Dogan AS, Gurdal C, Arslan N. Corneal confocal microscopy and dry eye findings in contact lens discomfort patients [J]. *Cont Lens Anterior Eye*, 2018, 41(1): 101-104. DOI: 10.1016/j.clae.2017.08.001.
- [14] Lum E, Golebiowski B, Swarbrick HA. Reduced corneal sensitivity and sub-basal nerve density in long-term orthokeratology lens wear [J]. *Eye Contact Lens*, 2017, 43(4): 218-224. DOI: 10.1097/ICL.0000000000000285.
- [15] Nichols JJ, Sinnott LT. Tear film, contact lens, and patient-related factors associated with contact lens-related dry eye [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2006, 47(4): 1319-1328. DOI: 10.1167/iovs.05-1392.
- [16] 谢培英. 角膜塑形镜验配技术[M]. 北京: 人民卫生出版社. 2014.
- [17] 郭曦, 谢培英. 泪膜稳态对角膜塑形术的影响[J]. *中华眼科杂志*, 2023, 59(3): 237-241.
- [18] Kojima T, Ibrahim OM, Wakamatsu T, et al. The impact of contact lens wear and visual display terminal work on ocular surface and tear functions in office workers [J]. *Am J Ophthalmol*, 2011, 152(6): 933-940. e2. DOI: 10.1016/j.ajo.2011.05.025.
- [19] López-de la Rosa A, Martín-Montañez V, López-Miguel A, et al. Ocular response to environmental variations in contact lens wearers [J]. *Ophthalmic Physiol Opt*, 2017, 37(1): 60-70. DOI: 10.1111/opo.12338.
- [20] Dong Z, Ding X, Li Y, et al. Short-term deposition of PM(2.5) particles on contact lens surfaces: effect on oxygen permeability and refractive index [J]. *Curr Eye Res*, 2018, 43(9): 1102-1107. DOI: 10.1080/02713683.2018.1476552.
- [21] 亚洲干眼协会中国分会, 海峡两岸医药卫生交流协会眼科学专业委员会眼表与泪液病学组, 中国医师协会眼科医师分会眼表与干眼学组. 中国干眼专家共识: 检查和诊断(2020年)[J]. *中华眼科杂志*, 2020, 56(10): 741-747. DOI:10.3760/cma.jcn112142-20200714-00477.
- [22] López-de la Rosa A, Arroyo-Del Arroyo C, Enríquez-de-Salamanca A, et al. The ability of the contact lens dry eye questionnaire (CLD-EQ)-8 to detect ocular surface alterations in contact lens wearers [J]. *Cont Lens Anterior Eye*, 2019, 42(3): 273-277. DOI: 10.1016/j.clae.2018.11.012.
- [23] 亚洲干眼协会中国分会, 海峡两岸医药卫生交流协会眼科学专业委员会眼表与泪液病学组, 中国医师协会眼科医师分会眼表与干眼学

组. 中国干眼专家共识: 治疗(2020年)[J]. 中华眼科杂志, 2020, 56(12): 907-913. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20200925-00618.

[24] 亚洲干眼协会中国分会, 海峡两岸医药卫生交流协会眼科学专业委员会眼表与泪液病学组, 中国医师协会眼科医师分会眼表与干眼学组. 中国干眼专家共识: 生活方式相关性干眼(2022年)[J]. 中华眼科杂志, 2022, 58(8): 573-583. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20220509-00236.

[25] 国际角膜塑形学会亚洲分会. 中国角膜塑形用硬性透气接触镜验配管理专家共识(2016年)[J]. 中华眼科杂志, 2016, 52(5): 325-327. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2016.05.002.

[26] 中国健康管理协会接触镜安全监控与视觉健康专业委员会. 中国接触镜不良反应诊断和治疗专家共识(2021年)[J]. 中华眼科杂志, 2021, 57(8): 573-579. DOI: 10.3760/cmajcn112142-20210520-00243.

文章来源: 中华眼科杂志 2024年2月第60卷第2期
文章转载者: 徐迦南 罗小玲

形成共识意见的专家组成员:

谢培英 北京远程视觉视光眼科(中国健康管理协会接触镜安全监控与视觉健康专业委员会主任委员)
郭 曦 北京远程视觉视光眼科(中国健康管理协会接触镜安全监控与视觉健康专业委员会秘书长, 执笔)

以下中国健康管理协会接触镜安全监控与视觉健康专业委员会副主任委员按姓氏拼音排序:

迟 蕙 北京远程视觉视光眼科
接 英 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心
刘陇黔 四川大学华西医院眼科
卢 燕 厦门大学附属厦门眼科中心
瞿小妹 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科
魏瑞华 天津医科大学眼科医院
杨 晓 中山大学中山眼科中心
杨积文 沈阳爱尔眼视光医院
赵云娥 温州医科大学附属眼视光医院
钟兴武 中山大学中山眼科中心 海南眼科医院

以下中国健康管理协会接触镜安全监控与视觉健康专业委员会常务委员按姓氏拼音排序:

杜显丽 山东第一医科大学附属青岛眼科医院
范海妍 大连范大夫视光诊所
甘 露 广西壮族自治区人民医院眼科
黄翊彬 中华医学会中华眼科杂志
金丽文 泉州爱尔眼科医院
柯碧莲 上海交通大学医学院附属第一人民医院眼科
蓝方方 广西壮族自治区人民医院眼科
李 辉 中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院眼科
李 莉 首都医科大学附属北京儿童医院眼科
李海丽 北京大学第一医院眼科
李丽华 天津市眼科医院
李绍伟 北京英智爱尔眼科医院
李晓柠 爱尔眼视光学院
李志敏 贵州普瑞眼科医院
林 珊 武汉普瑞眼科医院
林子丹 长春爱尔眼科医院
吕 勇 郑州大学第一附属医院眼科
吕燕云 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁验光配镜中心
毛欣杰 温州医科大学附属眼视光医院
潘美华 厦门大学附属厦门眼科中心
乔利亚 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心
沈政伟 武汉普瑞眼科医院
宋红欣 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心
谭星平 中南大学湘雅医院眼科
田 磊 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心 北京市眼科研究所

王 凯 北京大学人民医院眼科
温龙波 湖南爱尔眼视光研究所
许 军 大连市第三人民医院眼科
张 钰 北京大学第三医院眼科
张丰菊 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心
张俊华 福州锐明爱尔眼科门诊部
张艳明 深圳职业技术学院
赵 兵 通化市眼科医院
周佳奇 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科

参与讨论的其他专家:

史伟云 山东第一医科大学附属眼科研究所 山东第一医科大学附属眼科医院(中华医学会眼科学分会角膜病学组组长)
刘祖国 厦门大学眼科研究所(亚洲干眼协会主席及中国分会主席,中华医学会眼科学分会角膜病学组副组长)
孙旭光 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心
孙秉基 郑州普瑞眼科医院
唐 萍 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁验光配镜中心
丁 辉 海南省眼科医院
刘红山 中山大学中山眼科中心
马 薇 四川大学华西医院眼科
荣 蓓 北京大学第一医院眼科
徐海燕 中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院眼科

声明:本文为专家意见,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;本文内容与相关产品的生产和销售厂商无经济利益关系。

中国青光眼指南(2020年)

中华医学会眼科学分会青光眼学组 中国医师协会眼科医师分会青光眼学组

摘要:近年来青光眼诊断和治疗技术迅速发展,为进一步规范我国青光眼临床诊断和治疗工作,中华医学会眼科学分会青光眼学组和中国医师协会眼科医师分会青光眼学组在参考欧洲青光眼协会指南第4版及多项中国青光眼相关专家共识、相关操作规范及百余篇文献的基础上,从青光眼筛查、临床病史询问和体格检查、原发性开角型青光眼和高眼压症、原发性闭角型青光眼与原发性和继发性房角关闭、儿童青光眼、继发性青光眼、随访与管理7个部分制定青光眼的临床工作指南,以供眼科医师在临床工作中参考使用。(中华眼科杂志,2020,56:573-586)

青光眼是全球首位不可逆性致盲眼病。随着人口老龄化,我国青光眼的患病率将逐年增加。据估算2020年我国青光眼患者的人数可达到2100万,致盲人数可达到567万^[1-2]。2005年中华医学会眼科学分会青光眼学组以美国青光眼建议工作模式(Preferred Practice Pattern)(2005)为基础,结合我国青光眼临床工作特点,制定了《中国青光眼临床工作指南》^[3],2008年和2014年学组两度根据临床实践经验,删繁就简,加强临床适用性,重新讨论并制定了《我国原发性青光眼诊断和治疗专家共识(2008年)》^[4]和《我国原发性青光眼诊断和治疗专家共识(2014年)》^[5]及诸多青光眼亚病种和青光眼主要治疗方法的共识^[6-20],为我国原发性青光眼的临床诊断和治疗提供了更为全面、简洁的指导方案。近年来青光眼的诊断和治疗技术迅速发展,新的诊断和治疗方法不断应用于临床,因此亟须进一步规范我国青光眼临床诊断和治疗工作。中华医学会眼科学分会青光眼学组在获得欧洲青光眼学会授权的基础上,将欧洲青光眼协会指南(Terminology and Guidelines for Glaucoma)(第4版)作为本次指南编写的基础,同时参考了多项中国青光眼相关专家共识及操作规范^[3-20]以及百余篇文献,其中发表在国内核心期刊论文30余篇,国内一级证据3项。中华医学会眼科学分会青光眼学组和中国医师协会眼科医师分会青光眼学组于2019年9月和11月2次召开全体委员联席工作会议,通过开放、自由、民主的讨论,以公开发表文献(证据)为基础,针对我国青光眼的基本检查和诊断方法以及治疗原则,制定出中国青光眼指南,以供临床医师在工作中参考使用。指南制定的原则:采用简化的评分系统区分并注明条款的推荐强度和证据的质量等级。推荐强度分为强烈建议[Ⅰ]和谨慎推荐[Ⅱ]。强烈建议[Ⅰ]是指干预措施产生的效果明显超过(或明显低于)不良影响;谨慎推荐[Ⅱ]是指由于证据质量较低或证据指向不明,不足以权衡干预措施的利弊。证据的质量分为4个级别。

A级(高级):证据质量较高,进一步研究对目前结论产生重要影响的可能性不高。

B级(中级):证据质量一般,进一步研究对目前结论产生重要影响的可能性存在。

C级(低级):证据质量不足,进一步研究对目前结论产生重要影响的可能性较高。

D级(极低级):专家共识或目前尚缺乏证据。

重要说明:(1)本指南旨在介绍中华医学会眼科学分会青光眼学组及中国医师协会眼科医师分会青光眼学组对青光眼诊断、治疗等方面的看法,属于推荐和建议,旨在指导眼科医师管理青光眼和可疑青光眼患者,并不是须严格执行的临床方案。(2)所有内容随着眼科学发展,可进一步修改和补充。(3)临床方案必须根据患者情况、主治医师经验和社会经济环境进行个性化设计。(4)临床方案必须考虑社会经济因素,以提供可持续的诊疗。

第一部分 青光眼筛查

用于青光眼筛查的主要检查包括裂隙灯显微镜检查、眼压测量和眼底检查等,必要时进行前房角镜及视野等检查。目前认为基于眼底照相的眼底影像学检查效率最高[Ⅰ, B]。在借鉴其他国家及地区筛查策略的同时,应做到因地制宜,结合本地区的社会经济及人口特点,实施合适的筛查方案,以期实现较为经济的干预效益。

青光眼筛查包括机会性筛查和人群筛查2个方面。

机会性筛查是指人因为健康体检或其他问题在医疗机构就诊时,眼科医师有意识地进行青光眼方面的必要检查,从而发现青光眼。我国研究结果显示,基于体检中心的机会性青光眼筛查也是青光眼早期诊断的重要方法^[21][Ⅰ, A]。人群筛查是指采用简便可行的检测方法,对公众或特定群体进行筛查,并对阳性结果人群进行转诊建议。目前筛查成本是影响人群筛查实施的主要阻碍。相比传统的直接检眼镜等检查,免散大瞳孔眼底照相更加简便快速,能留下客观记录,且具备良好的敏感性(74.7%)和特异性(87.4%)^[22-23],是较为理想的眼底检查方法。随着我国科技的进步和发展,国内具有

自主知识产权的眼底照相机的诞生,人工智能和第5代移动通信网络(5G)技术的不断成熟,实施基于互联网远程阅片会诊的包括青光眼在内的综合眼病筛查,将是未来相对经济的新型筛查模式。近期基于我国温州地区人群筛查的经济学分析结果显示,在中国实施社区人群原发性闭角型青光眼(primary angle closure glaucoma,PACG)和原发性开角型青光眼(primary open-angle glaucoma,POAG)的联合筛查,具备较好的成本效益比^[24] [I ,A]。

第二部分 临床病史询问和体格检查

一 初诊

(一) 病史询问

1. 既往眼部疾病史及诊治经过。
2. 所有用药史(包括局部或全身糖皮质激素使用史,乙胺丁醇、降血压药物、口服降眼压药物、性激素的使用史)[I ,A]。
3. 眼部手术(包括屈光手术等)及激光治疗史,眼外伤史(钝挫伤)[I ,A]。
4. 心脑血管或呼吸系统疾病、神经系统及内分泌系统疾病、消化系统及免疫系统疾病、其他慢性或严重疾病史^[25] [I ,A]。
5. 外周血管病变[I ,A]。
6. 家族史(全身和眼部疾病)[I ,A]。
7. 个人史(吸烟及饮酒史、女性初潮及绝经年龄、女性婚育史),药物过敏史[I ,A]。

(二) 体格检查

1. 裸眼视力及矫正视力[I ,A]。
2. 屈光状态[I ,A]及眼轴长度。
3. 裂隙灯显微镜眼前节检查[I ,A](角膜、前房深度、瞳孔大小和对光反应、前房角关闭的任何体征)。
4. 眼压[I ,A]:对于基于单次眼压测量结果诊断POAG的患者,推荐行24 h眼压测量(采用传统方案或习惯体位测量方案)^[26] [II ,B]。
5. 中央角膜厚度[I ,B]:对高血压症、正常眼压型青光眼(normal tension glaucoma,NTG)、高度近视眼或准分子激光角膜屈光手术后拟诊断POAG的患者,均应测量中央角膜厚度。
6. 前房角镜检查[I ,A]:怀疑闭角型青光眼且有条件者,推荐联合行超声生物显微镜(ultrasound biomicroscopy,UBM)检查,进一步分析房角关闭的机制[I ,B]。
7. 基于眼底照相的视盘和视网膜神经纤维层(retinal nerve fiber layer,RNFL)评估[I ,A]:采用45°眼底照相。有条件者推荐采用眼底立体照相[I ,A]或相干光层析成像术(optical coherence tomography,

OCT)检查[I ,A];无条件者行直接检眼镜或裂隙灯显微镜前置镜检查。

8. 标准自动视野检测[I ,A]:中心30°视野,阈值程序。

9. MRI检查:拟诊NTG者应做头颅MRI以排除占位病变及空蝶鞍综合征。有条件者推荐采用眼眶MRI测量视神经蛛网膜下腔间隙^[27-28],评估眼-颅压力梯度;无条件者可采用眼部B超进行测量^[29-30]。怀疑甲状腺相关眼病导致的继发性眼压增高且有条件者,推荐行眼眶MRI检查。

10. 筛板结构评估:对于POAG、高眼压症且有条件者,推荐采用扫频光源OCT(swept source optical coherence tomography,SS-OCT)进行筛板结构评估,分析筛板是否缺损,评估眼-颅压力梯度再平衡状况^[31]。

11. 全身及眼部血液供应情况评估:对于合并偏头痛、手脚凉等原发性血管痉挛症状且有条件者,推荐行甲皱襞微循环检查。对于系统性低血压或口服高血压药物且有条件者,推荐监测24h动态血压,评估血压昼夜波动水平。具有全身血管相关危险因素且有条件者,推荐采用眼部彩色多普勒检查方法及相干光层析血管成像术评估眼部血液供应情况^[25]。

12. 血液指标检测:对于低体质量、患有消化系统或慢性消耗性疾病者,推荐行微量元素检测。对于眼部血液供应障碍者,推荐检测血脂浓度、凝血功能。对于内分泌系统及免疫系统疾病患者(如甲状腺功能障碍、多囊卵巢),根据所患疾病检测目标项目。对于具有遗传倾向且有条件患者,推荐行基因突变检测^[25]。

二、随访

(一) 病史询问

1. 随访期内眼部病史[I ,A]。
2. 随访期内全身病史[I ,A]。
3. 用药后局部和全身不良反应[I ,A]。
4. 日常生活中视功能变化的大体概要描述[I ,A]。
5. 抗青光眼药物的准确使用频率和用量[I ,A]。

(二) 体格检查

1. 裸眼视力及矫正视力[I ,A]。
2. 裂隙灯显微镜眼前节检查[I ,A]。
3. 眼压[I ,A]:对于日间测量眼压不高但存在青光眼性视神经损伤或进展的患者,推荐测量24 h眼压(采用传统方案或习惯体位测量方案)[I ,B]。
4. 前房角镜检查[I ,A]:尤其对于闭角型青光眼。
5. 视盘和RNFL再评估[I ,A]。
6. 标准自动视野再检测[I ,A]。
7. 眼-颅压力梯度再评估:眼部B超检测视神经

蛛网膜下腔间隙,行SS-OCT评估筛板结构^[32]。

8. 全身及眼部血液供应情况再评估^[25]。

9. 全身系统性异常相关指标再评估^[25]。

第三部分 POAG 和高眼压症

一、POAG 的定义

POAG 是一种慢性、进行性、伴有特征性视盘和 RNFL 形态学改变且不伴有其他眼病或先天异常的视神经病变。该病变与进行性视网膜神经节细胞死亡有关。病理性眼压升高是 POAG 的主要危险因素。

二、POAG 的分类

(一) 高眼压型

病理性高眼压[一般认为 24 h 眼压峰值超过 21 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa)],眼底存在青光眼特征性损伤(视盘和 RNFL 形态改变)和(或)视野出现青光眼性损伤,房角开放,并排除引起眼压升高的其他因素,诊断为 POAG。

(二) 正常眼压型(NTG)

未经治疗的眼压以及 24 h 眼压峰值均不超过正常值上限(眼压 \leq 21 mmHg),眼底存在青光眼特征性损伤(视盘和 RNFL 形态改变)和(或)视野出现青光眼性损伤,房角开放,并排除眼部表现相似的其他视神经病变[如遗传性视神经病变(Leber 遗传性视神经病变、常染色体显性遗传性视神经病变)、先天性视盘缺损、非急性期前部缺血性视神经病变、压迫性视神经病变(如垂体瘤、空蝶鞍综合征等)]和假性低眼压相关疾病(如间歇性贴附性房角关闭、角膜厚度偏薄或角膜切削手术后、糖皮质激素性青光眼患者在停用糖皮质激素后眼压恢复正常等),可诊断为 NTG。研究发现低颅压、低体重指数、低雌激素分泌水平、Flammer 综合征(原发性血管调节障碍)、夜间低血压等是 NTG 的危险因素^[25,33-45] [I,B]。

三、POAG 的治疗原则

根据患者的眼压、眼底和视野损伤程度,结合医院的条件和医师的经验,可选择药物、激光、滤过性抗青光眼手术和微创抗青光眼手术给予降低眼压治疗。应重视视神经保护治疗。降低眼压治疗时,应为患者设定目标眼压[I,A]。目标眼压的制定详见第七部分。对于明确诊断 NTG 的患者,采用分类诊疗方案^[25] [II,D]: (1)视野损伤进展且具有低体重^[46-47] [II,B]、低雌激素分泌水平^[45-46] [II,B]、全身血液动力学异常^[47-48] [II,B]等全身危险因素的患者,在针对全身危险因素进行治疗后,若仍不能延缓视野损伤进展,可考虑进一步行降低眼压治疗。(2)视野损伤进展但不具有全身危险因素的患者,眼压在基线水平上降低 30%^[49],可降低眼-颅压力梯度,起到控制疾病进展的作用,首选药物降眼压治

疗。(3)视野损伤无进展者可根据筛板的情况分为两种选择治疗方案:对于伴有筛板局灶性缺损者,采用 OCT 进行观察,若筛板缺损可沟通眼内及筛板后蛛网膜下腔间隙,达到眼-颅压力再平衡,则无需干预,每 6 个月随访观察;对于筛板缺损未沟通或不伴有筛板局灶性缺损者,则须每 3 个月密切随访观察,及时发现视野损伤进展。在随访观察期间,一旦发现视野损伤出现进展,则须根据是否伴有系统性相关异常,参照前 2 类治疗方案进行处理^[50-51] [II,B]。

(一) 局部降眼压药物治疗

一线用药包括局部使用前列腺素类衍生物、 β 肾上腺素能受体阻滞剂、 α 2 肾上腺素能受体激动剂、碳酸酐酶抑制剂。根据患者目标眼压的需要,选择单一或联合药物治疗。若需要联合药物治疗,首选复方固定制剂^[52]。

(二) 激光治疗

选择性激光小梁成形术可作为 POAG 的首选治疗方法^[48,51,53-54] [II,A],可作为部分接受降眼压药物治疗或手术治疗而未达到目标眼压的 POAG 补充治疗方法。但中国人群的应用效果尚缺乏高质量等级证据。

(三) 手术治疗

对于降眼压药物治疗或激光治疗后不能达到目标眼压[I,A]、视神经形态损伤或视野损伤进展[I,A]、不能耐受降眼压药物治疗的患者,可考虑手术治疗。

1. 首选手术方式包括传统滤过性抗青光眼手术(小梁切除术 [I,A]、非穿透性小梁手术 [II,C]、青光眼引流装置植入术等 [II,B])、基于房水流出通路的微创内引流手术或微小切口抗青光眼手术(小梁消融术 [II,C]、房角切开术 [II,C]、黏小管成形术 [II,B]、房水流出通路重建术 [II,B]、内路黏小管成形术 [II,B]、外路小梁切开术 [II,B]、房角镜下内路小梁切开术 [II,B]等)。首次手术失败者再次手术也可选择降低睫状体房水分泌功能的手术(睫状体光凝术或冷凝术等) [II,D]。

2. 应基于患者年龄、疾病程度、药物治疗反应等因素,综合考虑和选择手术方式,以获得最大益处。

3. 根据患者年龄、眼部情况,术中、术后选择应用抗代谢药物(丝裂霉素 C [I,A]、5 氟尿嘧啶 [I,A])可降低滤过性手术失败的风险。

4. 目前研究证据显示,微创内引流手术的并发症明显低于传统的小梁切除术 [I,A],而降眼压效果并不优于小梁切除术 [II,B]。但是,非滤过泡依赖的以 Schlemm 管为基础的抗青光眼手术避免了滤过泡相关并发症和瘢痕化问题,推荐作为具有外滤过性手术失败高风险者或滤过性抗青光眼手术失败者的首选手术方式^[55] [II,D]。

5. 青光眼引流装置植入术适用于滤过性抗青光眼手术失败者和(或)降眼压药物治疗无效者,也可作为部

分具有滤过性抗青光眼手术失败高危因素患者(如青少年型青光眼、眼部具有化学性外伤史等)的首选手术方式。其中,青光眼引流阀植入术是目前我国难治性青光眼滤过性手术的首选术式,其前提条件是前房具有足够深度^[56]。

6. 睫状体光凝术或冷凝术是治疗各种难治性青光眼有效的手术方法之一。

四、高眼压症

多次测量眼压的结果均超过正常上限,但未发现青光眼性视神经形态改变和(或)视野损伤,房角为宽角,并排除继发性青光眼或角膜较厚、检测技术等其他因素导致的假性高眼压,可诊断为高眼压症^[57]。需定期随访眼底视盘、RNFL厚度和视野。眼压>24 mmHg 具有较高危险性,建议给予降眼压治疗[I ,B]。对于高眼压症患者,有条件的医院可以进行无创眼-颅压力梯度测量^[27-29],若眼-颅压力梯度在正常范围内,可不予降眼压治疗,随访观察。

第四部分 PACG 与原发房角关闭 (primary angle closure, PAC)

一、定义

房角关闭导致急性或慢性眼压升高,伴有或不伴有青光眼性视盘改变和视野损伤的一类青光眼。

二、分类

关于 PAC 或 PACG 的分类方法目前尚存在一定争议。欧美等国家使用的是国际地域和流行病学眼科学会(international society of geographical and epidemiological ophthalmology, ISGEO)提出的基于疾病进程的分类方法;我国按照发病时的临床表现分为急性和慢性闭角型青光眼;此外,还可依据房角关闭机制进行分类。ISGEO 于 2002 年推出 PAC 分类体系,其目的在于协调 POAG 与 PACG 在传统诊断标准中的差异。该分类体系将整个原发的房角关闭性疾病的自然病程分为 3 个阶段,即可疑 PAC、PAC 和 PACG。各阶段的诊断要点简要阐述如下:(1)静态房角镜检查发现 180°或更大范围虹膜小梁网接触(iris trabecular contact, ITC)(静态房角镜下半圈以上后部小梁网不可见),但无周边虹膜前粘连(peripheral anterior synechia, PAS)(动态房角镜下未见房角关闭),且眼压正常,可诊断为可疑 PAC。

(2)静态房角镜检查发现 180°或更大范围 ITC,并伴有眼压升高或 PAS,诊断为 PAC。(3)PAC 患者出现青光眼性视神经改变时,诊断为 PACG[II ,B]。

在我国的青光眼诊断体系中并没有 PAC 的概念,而是统称为 PACG。对于尚未出现视神经损伤的患者,我国学者认为这仅是 PACG 自然病程发展的早期阶段。人民卫生出版社出版的全国高等学校教材《眼科

学》第 9 版将 PACG 分为急性闭角型青光眼和慢性闭角型青光眼,其中急性闭角型青光眼又按不同临床阶段分为临床前期、先兆期、急性发作期、间歇期、慢性期和绝对期。对照 ISGEO 分类,急性闭角型青光眼临床前期对应可疑 PAC;急性闭角型青光眼前兆期、急性发作期、间歇期以及慢性闭角型青光眼早期对应 PAC;急性闭角型青光眼慢性期、绝对期以及慢性闭角型青光眼中期和晚期对应 PACG[I ,D]。

《中国原发性闭角型青光眼诊治方案专家共识(2019 年)》是依据房角关闭机制进行分类^[58]。除传统瞳孔阻滞机制外,存在多种非瞳孔阻滞机制,包括周边虹膜肥厚堆积、睫状体前顶、晶状体前移等^[56-60]。同时,随着临床和基础研究进展,大型分子流行病学研究发现,脉络膜系统膨胀可能是房角关闭的始动因素^[61-63]。因此,将 PACG 分为以下 5 种类型,即单纯性瞳孔阻滞型、虹膜高褶型、睫状体前位型、晶状体位置异常型及脉络膜膨胀型。在我国近半数患者多种机制共存。应用全景 UBM 或前节 OCT 等辅助检查方法,有利于明确房角关闭机制,实现闭角型青光眼的精准治疗[I ,B]。不同分类方法的应用建议:上述 3 种分类方法各具优缺点。ISGEO 分类法统一了青光眼定义与既往闭角型青光眼(尚未出现视神经损伤阶段)诊断中的差异。此外,该分类法为大多数国际会议、国际学术期刊杂志所接受,因此国际学术交流时必须采用 ISGEO 分类方法。但是,该分类法仍存在问题,全国高等学校教材《眼科学》第 9 版仍采用临床症状学分类方法。青光眼学组建议采用 ISGEO 分类法、临床症状学分类法和房角关闭机制分类法相结合的原则,在临床工作中仍然采用我国传统的临床症状学分类法和房角关闭机制分类法,但在国际学术交流中采用 ISGEO 分类法。

三、治疗

(一) PAC 或 PACG 合并白内障的治疗

建议首选白内障摘除联合人工晶状体植入术,同时在房角镜下行房角分离术。多中心临床试验结果证实,白内障摘除手术能显著增宽房角^[64-66]。术后观察眼压情况:(1)眼压水平正常者,继续随访观察[I ,D];(2)眼压下降效果不佳者,联合局部使用降眼压药物[I ,D];(3)联合局部使用降眼压药物效果仍不佳者,建议行复合式小梁切除术或青光眼引流装置植入术。

(二) 透明晶状体眼 PAC 或 PACG 的治疗

1. 激光周边虹膜切开术(laser peripheral iridotomy, LPI)预防房角关闭。随机对照临床试验结果表明,LPI 可有效治疗可疑 PAC^[67-70][II ,A],降低房角关闭或青光眼急性发作 47% 的风险。以静态房角镜下 2 个或多个象限色素小梁网不可见(即 ISGEO 分类法中的可疑 PAC)作为 LPI 的治疗指征,证据尚不充分[II ,

C]。而在以医院为基础的机会性筛查中,因筛查成本相对较低、治疗可及,可结合患者的年龄、家族史、随访的可及性掌握 LPI 的指征。

2. 对于前房角关闭、眼压升高、有瞳孔阻滞因素但不伴有视神经损伤的患者,可首选激光或手术方式行周边虹膜切开术或切除术^[71-72][I, D];若患者同时存在非瞳孔阻滞因素,应联合行激光周边虹膜成形术[I, D]。

3. 对于 LPI 术后眼压仍然升高且出现视神经损伤的患者,可先给予降眼压药物治疗,暂不行滤过性抗青光眼手术;若眼压仍不可控制或视神经损伤仍然进展,再考虑手术治疗。

4. 对于上述联合降眼压药物治疗效果不佳、经评估房角分离术不能有效降低眼压的患者,建议采取复合式小梁切除术^[8,73][I, D]。

5. 透明晶状体摘除术的选择:证据显示摘除透明晶状体可有效治疗 PAC 及早期 PACG。鉴于我国不同地域社会经济发展不平衡,各地眼科机构技术成熟程度、设备配置水平不同,患者之间意愿与需求存在差异,须根据患者意愿或以上各方条件谨慎采用透明晶状体摘除术治疗闭角型青光眼^[74-76][II, A]。

6. 对于急性闭角型青光眼发作期、角膜水肿影响行上述治疗的患者,可先行前房穿刺术降低眼压,为进一步行周边虹膜切开术或切除术创造条件^[77][I, D]。

第五部分 儿童青光眼

一、定义

(一) 儿童的定义

基于我国及国际标准,年龄<18岁者(中国、美国)或年龄≤16岁者(欧洲国家、联合国儿童基金会)。

(二) 儿童青光眼的定义

至少满足以下 2 项:(1)眼压>21 mmHg(应注意麻醉对眼压的影响);(2)视杯扩大或凹陷(盘沿变窄):当双眼视盘大小相似时,杯/盘比值不对称(比值差≥0.2)或出现盘沿局部变窄;杯/盘比值进行性增大(弥漫性盘沿变窄);(3)角膜改变:Haab纹、角膜水肿或新生儿角膜直径≥11 mm、年龄<1岁婴儿角膜直径>12 mm、任何年龄儿童角膜直径>13 mm;(4)进展性近视或近视性漂移合并眼球的增大速度超过正常生长速度;(5)与青光眼性视神经病变相对应、可重复检测到的视野缺损,并排除其他引起视野缺损的病变。

二、分类

分为原发性儿童青光眼(原发性先天性青光眼和青少年型开角型青光眼)和继发性儿童青光眼。

(一) 原发性先天性青光眼

因单纯房角发育异常(可合并轻度虹膜异常)而导致房水外流受阻、眼压升高所致的青光眼。分为 4 种:

(1)出生或新生儿期发病(0~1岁);(2)婴幼儿时期发病(1岁以上至 2岁);(3)晚发性或较晚发现(>2岁);(4)自发终止型:视盘可能存在青光眼性损伤,但损伤不进展。

(二) 青少年型开角型青光眼

与 POAG 相似,房角结构基本正常,不伴有其他先天性异常或综合征,无眼球扩大,符合青光眼定义。

(三) 继发性儿童青光眼

根据发病机制分类,包括合并非获得性眼部异常、合并非获得性全身疾病或综合征、合并获得性疾病及白内障摘除手术后继发性青光眼。

三、治疗

(一) 药物治疗

因目前对于有效性及安全性尚缺乏足够的循证依据,且多数患儿无法配合局部用药,故药物治疗仅作为手术治疗前临时降眼压和术后辅助降眼压的手段^[78][I, D]。

(二) 手术治疗

儿童青光眼尤其原发性先天性青光眼确诊后首选手术治疗。

1. 根据发病机制首选治疗方法为前房角手术,包括房角切开术和小梁切开术^[78-79][I, C]。

2. 微导管引导的小梁切开术(包括内路和外路)以其更好的疗效及安全性,成为大多数专家推荐的首选治疗方法^[80-92][II, C]。

3. 若前房角手术失败,滤过性抗青光眼手术可作为选择。睫状体破坏性手术也可作为前房角手术失败后的补充治疗方[I, D]。

4. 对于严重的原发性先天性青光眼,多需要进行青光眼引流阀植入术^[93][I, D]。但该手术治疗儿童青光眼的疗效证据尚不足。

5. 对于继发性儿童青光眼,治疗应综合考虑全身发育异常、眼压升高的机制及患儿的生活质量[I, D]。

6. 对于手术对视神经损伤进展的患者,增加局部降眼压药物治疗[I, D]。

(三) 综合治疗

儿童时期是视觉功能发育的重要时期。在眼压控制后,应从整体上对角膜瘢痕、眼球震颤、斜视、弱视等各种影响视功能的因素进行评估,及时矫正屈光不正,进行适当的弱视训练,控制其他影响因素,最大限度改善视力预后[I, D]。

第六部分 继发性青光眼

继发性青光眼是一类异质性疾病,眼压升高作为主要致病因素造成青光眼性视神经损伤为该类游戏的重要特点。无论是开角型还是闭角型,继发性青光眼的大部分表现形式(如葡萄膜炎性或外伤性青光眼)均有

着复杂的病理生理机制。本指南目前仅纳入色素性青光眼和新生血管性青光眼(neovascular glaucoma, NVG)。

一、色素性青光眼

色素播散综合征(pigment dispersion syndrome, PDS)合并眼压升高者可诊断为色素性青光眼。中国PDS患者不存在轮辐状虹膜透照缺损现象,因此PDS的诊断标准不同于国际的PDS三联征。中国PDS患者最常见、最主要的体征包括小梁网均匀一致性色素颗粒沉积、晶状体悬韧带色素颗粒沉积、玻璃体前界膜韧带附着部位色素颗粒沉积以及角膜后垂直梭形色素颗粒沉积,同时具备以上2项者可诊断为PDS^[94]。色素性青光眼的治疗与POAG一致[I ,D]。

激光小梁成形术有效[I ,C]。LPI建议用于消除反向瞳孔阻滞^[95],但LPI对于控制青光眼性视神经损伤进展的作用尚无明确定论,且行LPI应注意预防和治疗激光后的眼压高峰。若仍然无法控制眼压,建议行滤过性抗青光眼手术,其手术成功率与POAG相似[I ,D]。

二、NVG

NVG是继发于虹膜、房角及小梁表面新生血管形成和纤维血管膜增生的一类难治性青光眼。NVG的临床分期^[96-97][I ,D]: I期(青光眼前期):虹膜或前房角出现新生血管,但由于尚未危及房角功能,眼压正常,患者可以无症状;II期(开角型青光眼期):房角无关闭,但新生血管膜伸进小梁网,小梁网功能受损,眼压升高;III期(闭角型青光眼期):新生血管膜收缩,房角粘连、关闭,眼压急剧升高。以下是治疗方案[I ,D]。

(一) 采取一切手段降低眼压以最大限度保留患者的视功能

1.降眼压药物治疗:局部滴用抑制房水生成的药物,包括 β 肾上腺素能受体阻滞剂、 α_2 肾上腺素能受体激动剂、碳酸酐酶抑制剂及其固定复方制剂。前列腺素衍生物对NVG的作用不大,胆碱能药物(毛果云香碱)对NVG没有作用,且加重炎症反应^[98]。全身用药包括脱水剂(对于晚期NVG有可能升高眼压)、碳酸酐酶抑制剂等。

2.在行滤过性抗青光眼手术前,建议行抗血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)治疗^[99],可以使虹膜新生血管消退,为后续手术创造条件。

3.可选择的抗青光眼手术方式^[100-105]:(1)青光眼引流装置植入术;(2)小梁切除术;(3)睫状体分泌功能减弱性手术,如经巩膜睫状体外光凝术、超声睫状体成形术^[106]、睫状体冷凝术等。眼球摘除术建议用于上述方法均无法控制眼压、为缓解患者疼痛或无治疗价值的情况,须结合患者意愿。

4.对于合并白内障、玻璃体出血等情况无法完成全视网膜光凝术(panretinal photocoagulation, PRP)的患者,可根据具体病情考虑行抗青光眼手术+白内障摘除手术+玻璃体切除手术联合眼内PRP。

(二) 创造一切条件行PRP

针对以糖尿病视网膜病变、缺血型视网膜中央静脉阻塞为病因的NVG,应采取PRP和抗VEGF治疗^[102,107-108]。PRP是治疗视网膜缺血的根本方法^[109-112]。

(三) 强调全身病治疗和眼部疾病的后续治疗

积极防治相关的全身病和眼部疾病,如加强血糖浓度、血脂浓度、血压的控制。

第七部分 随访与管理

降眼压对于治疗各阶段POAG及降低高眼压症向POAG的转化率均有明确益处^[113-120][I ,A]。将眼压控制在目标眼压水平是青光眼治疗和随访的具体目标,也是青光眼医师日常工作的重点^[120-122]。

一、目标眼压的制定

目标眼压是一个眼压范围的上限,该眼压范围能够将病变发展速度降至最低,并在患者预期寿命内维持与视觉相关的生活质量。当发现青光眼进展或眼部和全身的伴随疾病有所进展时,应对目标眼压重新评估[I ,D]。每例患者的每只眼应单独进行目标眼压评估[I ,D]。

制定目标眼压时应考虑的因素[I ,D]:(1)治疗前的眼压(基线眼压):治疗前的眼压越低,设定的目标眼压越低。(2)青光眼的严重程度及分期:诊断时青光眼性损伤越重,设定的目标眼压越低。(3)随访中青光眼的进展速度:进展较快的患眼,目标眼压应设定更低。(4)现有年龄和预期寿命:为年轻患者设定的目标眼压应更低。(5)是否存在其他危险因素,如青光眼家族史、中央角膜厚度异常、剥脱综合征、糖尿病、视盘出血、眼部血流和(或)眼部灌注压异常等。(6)患者的视觉要求,治疗的不良反应和风险^[57,123-125][II ,D]。评估眼压时,建议考虑中央角膜厚度[I ,C]。初始视野缺损严重是青光眼致盲的最重要预测因素^[126-129]。

对于新确诊的青光眼患者,目标眼压由疾病严重程度和基线眼压决定^[130][II ,D],如早期青光眼,目标眼压应低于21 mmHg且至少降低20%;而中期青光眼的目标眼压应降至18 mmHg以下,降低幅度至少30%[II ,D];对于更晚期青光眼,目标眼压可能需要更低[I ,D]。最初根据疾病分期和眼压确定的目标眼压,之后需根据是否出现其他危险因素、患者预期寿命、治疗负担和患者意愿等因素进行不断调整^[131][II ,D]。

随访期间,需要根据是否达到目标眼压、视野损伤进展速度,结合观察期内的眼压水平、预期寿命和现有视

功能损伤程度及合并的其他危险因素,调整目标眼压^[125] [II ,D]。

若治疗后眼压未达到目标眼压水平,但已有足够数量的视野检查结果判断病情无进展或进展速度很低,未影响患者的生存质量,或患者正在接受过度治疗并已出现不良反应,应将目标眼压提高[II ,D]。

若治疗后眼压未达到目标眼压水平,但是视野检查结果的数量不足以判断病变进展速度,则应依据治疗原则考虑增加附加治疗[II ,D]。

即使治疗已达到目标眼压,但若视野损伤进展迅速,导致在患者预期寿命内危及生活质量,则须将眼压在现有基础上进一步降低 20%。若治疗未达到目标眼压,则需加强治疗,与患者一起讨论、衡量增加附加治疗的风险和益处[I ,D]。

具有视神经损伤的慢性闭角型青光眼的目标眼压设定目前尚无明确标准,可暂时参照 POAG。

二、药物治疗

推荐从单一用药开始[II ,D]。与分开使用 2 种不同成分滴眼液比较,在可能的情况下推荐选用固定复方制剂[I ,B]。女性患者怀孕期间继续使用抗青光眼药物,可能对胎儿(和新生儿)构成潜在风险。这些风险须与母亲可能承受的视力丧失风险相权衡[I ,D]。

三、视神经损伤进展的评估

随访阶段需要对青光眼视神经结构和功能损伤进行分析,这对后续治疗方案的制定或调整具有重要意义。

(一) 青光眼相关眼部结构损伤进展的评估

主要是对视盘和 RNFL 损伤进展进行分析。国内常用系列眼底照相和系列 OCT 检查方法。眼底照相可对视盘和 RNFL 形态进行客观记录。比较后极部 45° 眼底像视盘盘沿和 RNFL 缺损不同时间的系列变化,可发现青光眼的进展情况。采用配比闪烁法观察基线和随访时的眼底图像,是评估早期和中期青光眼相关眼部结构损伤进展的较好方法^[132-133] [I ,D]。

对 OCT 在不同时间测量的视盘周围 RNFL 厚度等定量参数进行事件分析和趋势分析,也可检测青光眼相关眼部结构损伤的进展[I ,D],但需注意分层误差的影响。

(二) 青光眼相关眼部功能损伤进展评估

目前主要是对视野损伤进展进行评估。视野检测建议采用标准化自动视野检测法(standard automated perimetry,SAP)[I ,D]。国内临床常用的 SAP 设备包括 Humphrey 视野计和 Octopus 视野计。

建立基线和后续随访方案时应选择合适的视野检测模式,并保持前后的一致性,而且应保证每次视野检测结果的可靠性[I ,D]。为尽早发现快速进展型患者

(平均缺损值进展速度大于 2 dB/年),建议在初次就诊后的 6 个月内获得 2 次可靠的视野基线检测结果,然后在初次就诊后每 4~6 个月进行 1 次视野检测[I ,D]。在初诊后的 2 年内进行 6 次可靠的视野检测。对这 6 次视野检测结果的进展进行分析,可及时发现快速进展型患者,并适时进行干预。此后,根据前 2 年的视野损伤进展分析结果,对具有低、中度进展风险患者,视野检测的频率可减少至每年 1 次;对具有高度进展风险患者,仍需每年完成至少 2 次视野检测,必要时尽快重复视野检测,以确定或排除可能的视野损伤进展;对长期随访视野保持相对稳定的患者,视野检测可每年 1 次[I ,D]。

虽然目前尚缺乏参考标准,但应在整个青光眼病程中实施青光眼相关眼部结构和功能损伤进展分析[I ,D]。青光眼相关眼部结构与功能损伤进展不总是可以互相预测,但出现相关结构损伤进展的患者随后出现相关功能损伤进展的风险较高。对于早期青光眼患者,相关结构损伤的进展可能比相关功能损伤的进展更容易被检测到;而对于晚期青光眼患者,监测相关结构和功能损伤的进展均比较困难。

参考文献:

- [1] Quigley HA, Broman AT. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020 [J]. Br J Ophthalmol, 2006, 90(3): 262-267. DOI: 10. 1136/bjo.2005. 081224.
- [2] Cheng CY, Wang N, Wong TY, et al. Prevalence and causes of vision loss in East Asia in 2015: magnitude, temporal trends and projections [J]. Br J Ophthalmol, 2020, 104(5):616-622. DOI: 10. 1136/bjophthalmol-2018-313308.
- [3] 中华医学会眼科学分会青光眼学组《中国青光眼临床工作指南》(2005)公布[J]. 中华眼科杂志, 2005, 41(12):1140-1143. DOI: 10. 3760/j. issn: 0412-4081. 2005.12. 023.
- [4] 中华医学会眼科学分会青光眼学组,中华医学会中华眼科杂志编辑委员会.我国原发性青光眼诊断和治疗专家共识[J]. 中华眼科杂志, 2008, 44(9): 862-863. DOI: 10. 3321/j.issn: 0412-4081. 2008. 09. 022.
- [5] 中华医学会眼科学分会青光眼学组.我国原发性青光眼诊断和治疗专家共识(2014年)[J]. 中华眼科杂志, 2014, (5):382-383. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2014.05. 022.
- [6] 北京医学会眼科学分会青光眼诊治新技术共识小组.三分钟暗室激发试验的机制和标准化操作规范探讨[J]. 中华眼科杂志, 2015, 51(3): 167-169. DOI: 10. 3760/cma. j. issn.0412-4081. 2015. 03. 003.
- [7] 中华医学会眼科学分会青光眼学组.我国房水流出通路重建术专家共识(2017年)[J]. 中华眼科杂志, 2017, 53(3):167-169. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2017.03. 003.
- [8] 中华医学会眼科学分会青光眼学组.我国复合式小梁切除术操作专家共识(2017年)[J]. 中华眼科杂志, 2017, 53(4):249-251. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2017.04. 004.
- [9] 中华医学会眼科学分会青光眼学组.我国基于MRI的改良视神经蛛网膜下腔间隙垂直截面积测量方法专家共识(2017年)[J]. 中华眼科

- 杂志, 2017, 53(4): 252-254. DOI:10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2017. 04. 005.
- [10] 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 我国青光眼引流阀植入手术操作规范专家共识(2016年)[J]. 中华眼科杂志, 2016, 52(6): 407-409. DOI: 10. 3760/cma. j. issn.0412-4081. 2016. 06. 003.
- [11] 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 我国微导管辅助的360°小梁切开术专家共识(2017年)[J]. 中华眼科杂志, 2017, 53(3): 170-171. DOI: 10. 3760/cma. j. issn.0412-4081. 2017. 03. 004.
- [12] 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 我国选择性激光小梁成形术治疗青光眼的专家共识(2016年)[J]. 中华眼科杂志, 2016, 52(7): 486-489. DOI: 10. 3760/cma. j. issn.0412-4081. 2016. 07. 003.
- [13] 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 我国原发性开角型青光眼眼压梯度专家共识和建议(2017年)[J]. 中华眼科杂志, 2017, 53(2): 89-91. DOI: 10. 3760/cma. j. issn.0412-4081. 2017. 02. 004.
- [140] 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 术中Schlemm管内荧光素钠造影术专家共识[J]. 眼科, 2017, 26(2): 77-78. DOI:10. 13281/j. cnki. issn. 1004-4469. 2017. 02. 003.
- [15] 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 急性原发性闭角型青光眼糖皮质激素治疗的使用操作专家共识[J]. 眼科, 2017, 26(2): 76-77. DOI: 10. 13281/j. cnki. issn. 1004-4469. 2017. 02. 002.
- [16] 北京医学会眼科学分会青光眼诊治新技术共识小组. 基于3.0T磁共振的原发性开角型青光眼静态脑功能评估的标准操作规范[J]. 眼科, 2015, 24(2): 140-142. DOI: 10.13281/j. cnki. issn. 1004-4469. 2015. 02. 024.
- [17] 北京医学会眼科学分会青光眼诊治新技术共识小组. 适用于大样本人群的无创脑脊液压力估算方法的标准与规范[J]. 眼科, 2015, 24(2): 139-140. DOI: 10. 13281/j. cnki.issn. 1004-4469. 2015. 02. 023.
- [18] 北京医学会眼科学分会青光眼诊治新技术共识小组. 基于三维磁共振的眶内段视神经和视交叉准确截面积测量的标准操作规范[J]. 眼科, 2015, 24(2): 137-139. DOI: 10.13281/j. cnki. issn. 1004-4469. 2015. 02. 022.
- [19] 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 改良的房水流出通路重建术手术操作规范[J]. 眼科, 2017, 26(1): 4-5. DOI: 10.13281/j. cnki. issn. 1004-4469. 2017. 01. 003.
- [20] 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 微导管辅助的次全小梁切开术操作规范[J]. 眼科, 2017, 26(1): 3-4. DOI: 10.13281/j. cnki. issn. 1004-4469. 2017. 01. 002.
- [21] Zhang S, Sun J, Liu S, et al. Integrating opportunistic glaucoma screening into general health examinations in China: a pilot study [J]. *Clin Exp Ophthalmol*, 2019, 47(8):1000-1008. DOI: 10. 1111/ceo. 13564.
- [22] Reus NJ, Lemij HG, Garway-Heath DF, et al. Clinical assessment of stereoscopic optic disc photographs for glaucoma: the European optic disc assessment trial [J]. *Ophthalmology*, 2010, 117(4): 717-723. DOI: 10. 1016/j. ophtha. 2009. 09. 026.
- [23] 李建军, 徐亮, 王爽, 等. 北京市社区青光眼筛查模式初步研究[J]. 眼科, 2009, 18(1): 24-28.
- [24] Tang J, Liang Y, O'Neill C, et al. Cost-effectiveness and cost-utility of population-based glaucoma screening in China: a decision-analytic Markov model [J]. *Lancet Glob Health*, 2019, 7(7): e968-978. DOI: 10. 1016/S2214-109X (19)30201-3.
- [25] 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 中国正常眼压性青光眼诊疗专家共识(2019年)[J]. 中华眼科杂志, 2019, 55(5): 329-332. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2019. 05. 003.
- [26] 北京医学会眼科学分会. 关于24小时眼压监测规范的探讨[J]. 中华眼科杂志, 2014, (5): 384-385. DOI: 10. 3760/ cma. j. issn. 0412-4081. 2014. 05. 023.
- [27] 王宁利, 解晓斌, 陈伟伟, 等. 基于磁共振成像的无创颅内压及跨筛板压力差测量方法的标准与规范探讨[J]. 中华眼科杂志, 2014, 50(12): 936-940. DOI: 10. 3760/cma. j.issn. 0412-4081. 2014. 12. 018.
- [28] 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 我国基于MRI的改良视神经蛛网膜下腔间隙垂直截面积测量方法专家共识(2017年)[J]. 中华眼科杂志, 2017, 53(4): 252-254. DOI:10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2017. 04. 005.
- [29] 王宁利, 刘含若, 庞睿奇, 等. 基于经眶超声的无创颅内压及眼-颅压力梯度测量方法的操作规范[J]. 中华眼科医学杂志(电子版), 2019, 9(01): 61-64. DOI: 10. 3877/cma. j. issn. 2095-2007. 2019. 01. 010.
- [30] Liu H, Yang D, Ma T, et al. Measurement and associations of the optic nerve subarachnoid space in normal tension and primary open-angle glaucoma [J]. *Am J Ophthalmol*, 2018, 186(2): 128-137. DOI: 10. 1016/j. ajo. 2017. 11. 024.
- [31] Liu D, Li Z, Zhang X, et al. Assessment of intracranial pressure with ultrasonographic retrobulbar optic nerve sheath diameter measurement [J]. *BMC Neurol*, 2017, 17(1): 188. DOI: 10. 1186/s12883-017-0964-5.
- [32] 孙云晓, 谢媛, 刘祥祥, 等. 自发性局限性筛板缺损与青光眼视神经损伤进展的关系[J]. 中华眼科杂志, 2019, 55(5): 338-346. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2019. 05. 007.
- [33] Berdahl JP, Allingham RR, Johnson DH. Cerebrospinal fluid pressure is decreased in primary open-angle glaucoma [J]. *Ophthalmology*, 2008, 115(5): 763-768. DOI: 10. 1016/j. ophtha. 2008. 01. 013.
- [34] Berdahl JP, Fautsch MP, Stinnett SS, et al. Intracranial pressure in primary open angle glaucoma, normal tension glaucoma, and ocular hypertension: a case-control study [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2008, 49(12): 5412-5418. DOI: 10. 1167/iovs. 08-2228.
- [35] Ren R, Jonas JB, Tian G, et al. Cerebrospinal fluid pressure in glaucoma: a prospective study [J]. *Ophthalmology*, 2010, 117(2): 259-266. DOI: 10. 1016/j. ophtha. 2009. 06. 058.
- [36] Ren R, Wang N, Zhang X, et al. Trans-lamina cribrosa pressure difference correlated with neuroretinal rim area in glaucoma [J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2011, 249(7): 1057-1063. DOI: 10. 1007/s00417-011-1657-1.
- [37] Hou R, Zhang Z, Yang D, et al. Pressure balance and imbalance in the optic nerve chamber: the Beijing intracranial and intraocular pressure (iCOP) study [J]. *Sci China Life Sci*, 2016, 59(5): 495-503. DOI: 10. 1007/s11427-016-5022-9.
- [38] Zhang Z, Liu D, Jonas JB, et al. Axonal transport in the rat optic nerve following short-term reduction in cerebrospinal fluid pressure or elevation in intraocular pressure [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2015, 56(8): 4257-4266. DOI: 10. 1167/iovs. 14-16045.
- [39] Yang D, Fu J, Hou R, et al. Optic neuropathy induced by experimentally reduced cerebrospinal fluid pressure in monkeys [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2014, 55(5): 3067-3073. DOI: 10. 1167/iovs. 13-13657.
- [40] Mallick J, Devi L, Malik PK, et al. Update on normal tension glau-

- coma[J]. *J Ophthalmic Vis Res*, 2016, 11(2): 204-208. DOI: 10.4103/2008-322X.183914.
- [41] Zhang Q, Jan C, Guo CY, et al. Association of intraocular pressure-related factors and retinal vessel diameter with optic disc rim area in subjects with and without primary open angle glaucoma[J]. *Clin Exp Ophthalmol*, 2018, 46(4): 389-399. DOI: 10.1111/ceo.13042.
- [42] Zhang Q, Zhang Y, Xin C, et al. Determinants of maximum cup depth in non-glaucoma and primary open-angle glaucoma subjects: a population-based study[J]. *Eye (Lond)*, 2020, 34(5): 892-900. DOI: 10.1038/s41433-019-0600-2.
- [43] Pasquale LR, Willett WC, Rosner BA, et al. Anthropometric measures and their relation to incident primary open-angle glaucoma[J]. *Ophthalmology*, 2010, 117(8): 1521-1529. DOI: 10.1016/j.ophtha.2009.12.017.
- [44] Ren R, Wang N, Zhang X, et al. Cerebrospinal fluid pressure correlated with body mass index[J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2012, 250(3): 445-446. DOI: 10.1007/s00417-011-1746-1.
- [45] Newman-Casey PA, Talwar N, Nan B, et al. The potential association between postmenopausal hormone use and primary open-angle glaucoma[J]. *JAMA Ophthalmol*, 2014, 132(3): 298-303. DOI: 10.1001/jamaophthalmol.2013.7618.
- [46] Vajaranant TS, Grossardt BR, Maki PM, et al. Risk of glaucoma after early bilateral oophorectomy[J]. *Menopause*, 2014, 21(4): 391-398. DOI: 10.1097/GME.0b013e31829fd081.
- [47] Raman P, Suliman NB, Zahari M, et al. Low nocturnal diastolic ocular perfusion pressure as a risk factor for NTG progression: a 5-year prospective study[J]. *Eye (Lond)*, 2018, 32(7): 1183-1189. DOI: 10.1038/s41433-018-0057-8.
- [48] 王涛, 王宁利. 选择性激光小梁成形术治疗原发性开角型青光眼的疗效观察[J]. *眼科*, 2007, 16(1): 37-39. DOI:10.3969/j.issn.1004-4469.2007.01.012.
- [49] Danias J, Podos SM. Comparison of glaucomatous progression between untreated patients with normal-tension glaucoma and patients with therapeutically reduced intraocular pressures. The effectiveness of intraocular pressure reduction in the treatment of normal-tension glaucoma[J]. *Am J Ophthalmol*, 1999, 127(5): 623-625. DOI: 10.1016/s0002-9394(99)00088-4.
- [50] Sawada Y, Araie M, Kasuga H, et al. Focal lamina cribrosa defect in myopic eyes with nonprogressive glaucomatous visual field defect[J]. *Am J Ophthalmol*, 2018, 190(6): 34-49. DOI: 10.1016/j.ajo.2018.03.018.
- [51] 张洪洋, 杨扬帆, 徐建刚, 等. 选择性激光小梁成形术替代药物治疗原发性开角型青光眼的前瞻性随机对照研究[J]. *中华眼科杂志*, 2015, 51(2): 109-114. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2015.02.010.
- [52] 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 中国抗青光药物复方制剂使用的专家共识(2019年)[J]. *中华眼科杂志*, 2019, 55(8): 569-571. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2019.08.003.
- [53] 葛坚, 孙兴怀, 林丁, 等. 选择性激光小梁成形术治疗原发性开角型青光眼有效性和安全性的多中心临床研究[J]. *中华实验眼科杂志*, 2014, 32(2): 159-162. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2014.02.013.
- [54] 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 我国选择性激光小梁成形术治疗青光眼的专家共识(2016年)[J]. *中华眼科杂志*, 2016, 52(7): 486-489. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2016.07.003.
- [55] Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health. Optimal use of minimally invasive glaucoma surgery: recommendations [EB/OL]. [2020-02-18]. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK543013/pdf/Bookshelf_NBK543013.pdf.
- [56] 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 中国青光眼引流阀植入手术操作专家共识(2019年2版)[J]. *中华眼科杂志*, 2019, 55(2): 93-97. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2019.02.005.
- [57] 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 我国原发性青光眼诊断和治疗专家共识(2014年)[J]. *中华眼科杂志*, 2014, (5): 382-383. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2014.05.022.
- [58] 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 中国原发性闭角型青光眼诊治方案专家共识(2019年)[J]. *中华眼科杂志*, 2019, 55(5): 325-328. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2019.05.002.
- [59] 王宁利, 欧阳洁, 周文炳. 中国人闭角型青光眼房角关闭机制多样性的研究[J]. *中华眼科杂志*, 2000, 36(1): 46-51. DOI: 10.3760/j.issn.0412-4081.2000.01.013.
- [60] Wang N, Wu H, Fan Z. Primary angle closure glaucoma in Chinese and western populations[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2002, 115(11): 1706-1715.
- [61] Zhang Y, Li SZ, Li L, et al. Quantitative analysis of iris changes after physiologic and pharmacologic mydriasis in a rural Chinese population[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2014, 55(7): 4405-4412. DOI: 10.1167/iovs.13-13782.
- [62] Zhang Y, Li SZ, Li L, et al. Dynamic iris changes as a risk factor in primary angle closure disease[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2016, 57(1): 218-226. DOI: 10.1167/iovs.15-17651.
- [63] Zhang Y, Li SZ, Li L, et al. Quantitative analysis of iris changes following mydriasis in subjects with different mechanisms of angle closure[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2015, 56(1): 563-570. DOI: 10.1167/iovs.14-15216.
- [64] 宋旭东, 王宁利, 唐广贤, 等. 超声乳化手术治疗原发性闭角型青光眼合并白内障的多中心试验[J]. *医学研究杂志*, 2010, 39(3): 17-22. DOI: 10.3969/j.issn.1673-548X.2010.03.007.
- [65] 梁远波, 王宁利, 乔利亚, 等. 对单纯白内障手术治疗合并白内障的闭角型青光眼的疗效评价[J]. *中华眼科杂志*, 2004, 40(11): 723-725. DOI: 10.3760/j.issn.0412-4081.2004.11.002.
- [66] 乔利亚, 梁远波, 王宁利, 等. 晶状体摘除术治疗原发性闭角型青光眼合并白内障的循证评价[J]. *眼科*, 2005, 14(2): 93-98. DOI: 10.3969/j.issn.1004-4469.2005.02.010.
- [67] He M, Jiang Y, Huang S, et al. Laser peripheral iridotomy for the prevention of angle closure: a single-centre, randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2019, 393(10181): 1609-1618. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32607-2.
- [68] 郭春雨, 李思珍, 蔡啸谷, 等. 激光周边虹膜切开术及其联合周边虹膜成形术对粘连性房角关闭的疗效对比: 5年随访研究[J]. *眼科*, 2013, 22(1): 14-18.
- [69] 王宁利, 孙兰萍, 范肃洁, 等. 闭角型青光眼激光周边虹膜切除术伴或不伴周边虹膜成形术后前房角变化的1年观察[J]. *中华眼科医学杂志(电子版)*, 2011, 1(1): 63-68. DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-2007.2011.01.009.
- [70] 范肃洁, 吕爱国, 郝洁, 等. 房角关闭机制指导下可疑原发性房角关闭患者激光干预的疗效评价[J]. *眼科*, 2017, 26(3): 149-153. DOI:

10. 13281/j. cnki. issn. 1004-4469. 2017. 03. 002.
- [71] Liang YB, Wang NL, Rong SS, et al. Initial treatment for primary angle-closure glaucoma in China[J]. *J Glaucoma*, 2015, 24(6): 469-473. DOI: 10. 1097/IJG.0000000000000075.
- [72] 王宁利, 牟大鹏, 王怀洲, 等. 急性闭角型青光眼治疗规范探讨[J]. *眼科*, 2015, 24(1): 7. DOI: 10. 13281/j. cnki. issn. 1004-4469. 2015. 01. 004.
- [73] 陈君毅, 孙兴怀. 青光眼手术治疗方式的合理选择[J]. *中华实验眼科杂志*, 2018, 36(4): 241-244. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 2095-0160. 2018. 04. 001.
- [74] Azuara-Blanco A, Burr J, Ramsay C, et al. Effectiveness of early lens extraction for the treatment of primary angle-closure glaucoma (EAGLE): a randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2016, 388(10052): 1389-1397. DOI: 10. 1016/S0140-6736(16)30956-4.
- [75] 张青, 张秀兰. 循证医学 I 级证据支持透明晶状体摘除术治疗原发性闭角型青光眼[J]. *中华眼科杂志*, 2018, 54(3): 167-168. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2018.03. 003.
- [76] 马科, 潘英姿. 透明晶状体摘除术治疗原发性闭角型青光眼现阶段不适合在我国推广[J]. *中华眼科杂志*, 2018, 54(3): 169-170. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2018. 03. 004.
- [77] 孙霞, 梁远波, 李思珍, 等. 急性闭角型青光眼治疗方法的循证评价[J]. *中国实用眼科杂志*, 2008, 26(8): 769-774. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1006-4443. 2008. 08. 006.
- [78] Weinreb RN, Papadopoulos M. Consensus on childhood glaucoma [M]. Amsterdam: Kugel Publications, 2013:3-30.
- [79] Papadopoulos M, Khaw PT. Advances in the management of paediatric glaucoma[J]. *Eye (Lond)*, 2007, 21(10): 1319-1325. DOI: 10. 1038/sj. eye. 6702850.
- [80] Meyer G, Schwenn O, Grehn F. Trabeculotomy in congenital glaucoma: comparison to goniotomy[J]. *Ophthalmologe*, 2000, 97(9): 623-628. DOI: 10. 1007/s003470070050.
- [81] Meyer G, Schwenn O, Pfeiffer N, et al. Trabeculotomy in congenital glaucoma[J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2000, 238(3): 207-213. DOI: 10. 1007/s004170050345.
- [82] Mendicino ME, Lynch MG, Drack A, et al. Long-term surgical and visual outcomes in primary congenital glaucoma: 360 degrees trabeculotomy versus goniotomy[J]. *J AAPOS*, 2000, 4(4): 205-210. DOI: 10. 1067/mpa. 2000. 106201.
- [83] Shi Y, Wang H, Han Y, et al. Correlation between trabeculodysgenesis assessed by ultrasoundbiomicroscopy and surgical outcomes in primary congenital glaucoma[J]. *Am J Ophthalmol*, 2018, 196(1): 57-64. DOI: 10. 1016/j. ajo. 2018. 08. 022.
- [84] Girkin CA, Marchase N, Cogen MS. Circumferential trabeculotomy with an illuminated microcatheter in congenital glaucomas[J]. *J Glaucoma*, 2012, 21(3): 160-163. DOI: 10. 1097/IJG. 0b013e31822af350.
- [85] Beck AD, Lynn MJ, Crandall J, et al. Surgical outcomes with 360-degree suture trabeculotomy in poor-prognosis primary congenital glaucoma and glaucoma associated with congenital anomalies or cataract surgery[J]. *J AAPOS*, 2011, 15(1): 54-58. DOI: 10. 1016/j. jaapos. 2010. 12. 002.
- [86] Shi Y, Wang H, Yin J, et al. Microcatheter-assisted trabeculotomy versus rigid probe trabeculotomy in childhood glaucoma[J]. *Br J Ophthalmol*, 2016, 100(9): 1257-1262. DOI: 10. 1136/bjophthalmol-2015-307880.
- [87] Shi Y, Wang H, Yin J, et al. Outcomes of microcatheter-assisted trabeculotomy following failed angle surgeries in primary congenital glaucoma[J]. *Eye (Lond)*, 2017, 31(1): 132-139. DOI: 10. 1038/eye. 2016. 212.
- [88] Girkin CA, Rhodes L, McGwin G, et al. Goniotomy versus circumferential trabeculotomy with an illuminated microcatheter in congenital glaucoma[J]. *J AAPOS*, 2012, 16(5): 424-427. DOI: 10. 1016/j. jaapos. 2012. 05. 013.
- [89] Grover DS, Smith O, Fellman RL, et al. Gonioscopy assisted trans-luminal trabeculotomy: an ab internocircumferential trabeculotomy for the treatment of primary congenital glaucoma and juvenile open angle glaucoma [J]. *Br J Ophthalmol*, 2015, 99(8): 1092-1096. DOI: 10. 1136/bjophthalmol-2014-306269.
- [90] 石砚, 王怀洲, 尹鹏, 等. 微导管引导的内路小梁切开术治疗原发性先天性青光眼六个月的疗效[J]. *眼科*, 2019, 28(3): 165-168. DOI: 10. 13281/j. cnki. issn. 100-4469. 2019. 03. 002.
- [91] Hu M, Wang H, Huang AS, et al. Microcatheter-assisted trabeculotomy for primary congenital glaucoma after failed glaucoma surgeries [J]. *J Glaucoma*, 2019, 28(1): 1-6. DOI: 10. 1097/IJG. 0000000000001116.
- [92] 王怀洲, 李猛, 胡曼, 等. 微导管引导的小梁切开术治疗多次手术失败的儿童青光眼的疗效观察[J]. *中华眼科杂志*, 2017, 53(3): 203-206. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2017. 03. 011.
- [93] Donahue SP, Keech RV, Munden P, et al. Baerveldt implant surgery in the treatment of advanced childhood glaucoma[J]. *J AAPOS*, 1997, 1(1): 41-45. DOI: 10. 1016/ s1091-8531(97)90022-7.
- [94] Qing G, Wang N, Tang X, et al. Clinical characteristics of pigment dispersion syndrome in Chinese patients [J]. *Eye(Lond)*, 2009, 23(8): 164-1646. DOI: 10. 1038/eye. 2008. 328.
- [95] 卿国平, 张绍丹, 王怀洲, 等. 激光周边虹膜切开术阻止色素播散综合征进展的远期效果[J]. *中华眼科杂志*, 2014, 50(7): 536-540. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2014. 07. 011.
- [96] 葛坚. 临床青光眼[M]. 3版. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 291-297.
- [97] 赵明威. 治疗新生血管性青光眼的思维方法[M]//王宁利, 崔浩. 眼科学. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 81-84.
- [98] Rodrigues GB, Abe RY, Zangalli C, et al. Neovascular glaucoma: a review [J]. *Int J Retina Vitreous*, 2016, 2(1): 26. DOI: 10. 1186/s40942-016-0051-x.
- [99] Shi L, Yang J, Lin J. What is the impact of intravitreal injection of conbercept on neovascular glaucoma patients: a prospective, interventional case series study[J]. *BMC Ophthalmol*, 2019, 19(1): 128. DOI: 10. 1186/ s12886-019-1138-6.
- [100] 赵明威. 新生血管性青光眼治疗面临的临床问题与思考[J]. *中华实验眼科杂志*, 2016, 34(7): 577-579. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 2095-0160. 2016. 07. 001.
- [101] 张秀兰, 王宁利. 图解青光眼手术操作与技巧[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 63-177.
- [102] 梁勇, 赵明威, 潘中婷, 等. 新生血管性青光眼治疗策略的初步探讨[J]. *中国实用眼科杂志*, 2011, 29(3): 231-235. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1006-4443. 2011. 03. 010.
- [103] 张秀兰, 王家伟. 难治性青光眼的治疗策略[J]. *眼科*, 2015, 24(3): 214-216.
- [104] 吉桂芳, 孙兴怀. 减压引流和睫状体冷冻术治疗新生血管性青光眼疗效分析[J]. *中国实用眼科杂志*, 2001, 19(2): 124-126. DOI: 10.

- 3760/cma. j. issn. 1006-4443. 2001. 02. 014.
- [105] 白玉婧, 王梅, 李铁擎, 等. FP-7Ahmed 青光眼引流阀治疗新生血管性青光眼的临床效果[J]. 中华眼科杂志, 2011, 47(10): 893-897. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2011. 10. 007.
- [106] Ruixue W, Tao W, Ning L. A comparative study between ultrasound cycloplasty and cyclocryotherapy for the treatment of neovascular glaucoma[J/OL]. J Ophthalmol, 2020, 167: E1[2020-02-18]. <https://www.hindawi.com/journals/joph/2020/4016536>. [published online ahead of print January 24, 2020].
- [107] SooHoo JR, Seibold LK, Kahook MY. Recent advances in the management of neovascular glaucoma [J]. Semin Ophthalmol, 2013, 28(3): 165-172. DOI: 10. 3109/08820538. 2012. 730103.
- [108] Sun Y, Liang Y, Zhou P, et al. Anti-VEGF treatment is the key strategy for neovascular glaucoma management in the short term [J]. BMC Ophthalmol, 2016, 16(1): 150. DOI: 10. 1186/s12886-016-0327-9.
- [109] Evans JR, Michelessi M, Virgili G. Laser photocoagulation for proliferative diabetic retinopathy[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2014, (11): CD011234. DOI: 10. 1002/14651858. CD011234. pub2.
- [110] Zhou MW, Wang W, Huang WB, et al. Adjunctive with versus without intravitreal bevacizumab injection before Ahmed glaucoma valve implantation in the treatment of neovascular glaucoma[J]. Chin Med J (Engl), 2013, 126(8): 1412-1417.
- [111] 洪颖, 胡运韬, 张纯, 等. 新生血管性青光眼三联序贯治疗效果观察[J]. 眼科新进展, 2017, 37(4): 372-375. DOI: 10. 13389/j. cnki. rao. 2017. 0095.
- [112] Zhou M, Xu X, Zhang X, et al. Clinical outcomes of Ahmed glaucoma valve implantation with or without intravitreal bevacizumab pretreatment for neovascular glaucoma: a systematic review and meta-analysis[J]. J Glaucoma, 2016, 25(7): 551-557. DOI: 10. 1097/IJG.0000000000000241.
- [113] The advanced glaucoma intervention study (AGIS): 7. The relationship between control of intraocular pressure and visual field deterioration. the AGIS investigators[J]. Am J Ophthalmol, 2000, 130(4): 429-440. DOI: 10. 1016/s0002-9394(00)00538-9.
- [114] The effectiveness of intraocular pressure reduction in the treatment of normal-tension glaucoma. Collaborative normal-tension glaucoma study group[J]. Am J Ophthalmol, 1998, 126(4): 498-505. DOI: 10. 1016/s0002-9394(98)00272-4.
- [115] Heijl A, Leske MC, Bengtsson B, et al. Reduction of intraocular pressure and glaucoma progression: results from the early manifest glaucoma trial [J]. Arch Ophthalmol, 2002, 120(10): 1268-1279. DOI: 10. 1001/archophth. 120. 10. 1268.
- [116] Kass MA, Heuer DK, Higginbotham EJ, et al. The ocular hypertension treatment study: a randomized trial determines that topical ocular hypotensive medication delays or prevents the onset of primary open-angle glaucoma[J]. Arch Ophthalmol, 2002, 120(6): 701-713. DOI: 10. 1001/archophth. 120. 6. 701.
- [117] Miglior S, Zeyen T, Pfeiffer N, et al. Results of the European glaucoma prevention study[J]. Ophthalmology, 2005, 112(3): 366-375. DOI: 10. 1016/j. ophtha. 2004. 11. 030.
- [118] Boland MV, Ervin AM, Friedman DS, et al. Comparative effectiveness of treatments for open-angle glaucoma: a systematic review for the U. S. preventive services task force[J]. Ann Intern Med, 2013, 158(4): 271-279. DOI: 10.7326/0003-4819-158-4-201302190-00008.
- [119] Leske MC, Heijl A, Hussein M, et al. Factors for glaucoma progression and the effect of treatment: the early manifest glaucoma trial[J]. Arch Ophthalmol, 2003, 121(1): 48-56. DOI: 10. 1001/archophth. 121. 1. 48.
- [120] Chauhan BC, Mikelberg FS, Balaszi AG, et al. Canadian glaucoma study: 2. risk factors for the progression of open-angle glaucoma [J]. Arch Ophthalmol, 2008, 126(8): 1030-1036. DOI: 10. 1001/archophth. 126. 8.1030.
- [121] 梁远波, 华闪闪. 将目标眼压概念贯彻到青光眼临床实践中[J]. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2016, 16(3): 170-173. DOI: 10. 14166/j. issn. 1671-2420. 2016. 03. 006.
- [122] 王宁利, 乔春艳. 从各国青光眼指南谈目标眼压[J]. 中华眼科杂志, 2014, 50(4): 318-320. DOI: 10. 3760/cma. j. issn.0412-4081. 2014. 04. 020.
- [123] Leske MC, Heijl A, Hyman L, et al. Predictors of long-term progression in the early manifest glaucoma trial [J]. Ophthalmology, 2007, 114(11): 1965-1972. DOI: 10.1016/j. ophtha. 2007. 03. 016.
- [124] Heijl A, Leske MC, Bengtsson B, et al. Reduction of intraocular pressure and glaucoma progression: results from the early manifest glaucoma trial [J]. ArchOphthalmol, 2002, 120(10): 1268-1279. DOI: 10. 1001/archophth. 120. 10. 1268.
- [125] Jampel HD. Target pressure in glaucoma therapy[J]. J Glaucoma, 1997, 6(2): 133-138.
- [126] Peters D, Bengtsson B, Heijl A. Factors associated with lifetime risk of open-angle glaucoma blindness[J]. Acta Ophthalmol, 2014, 92(5): 421-425. DOI: 10. 1111/aos. 12203.
- [127] Oliver JE, Hattenhauer MG, Herman D, et al. Blindness and glaucoma: a comparison of patients progressing to blindness from glaucoma with patients maintaining vision [J]. Am J Ophthalmol, 2002, 133(6): 764-772. DOI: 10. 1016/s0002-9394(02)01403-4.
- [128] Johnson DH. Progress in glaucoma: early detection, new treatments, less blindness [J]. Ophthalmology, 2003, 110(6): 1271-1272. DOI: 10. 1016/S0161-6420(03) 00598-0.
- [129] Forsman E, Kivelä T, Vesti E. Lifetime visual disability in open-angle glaucoma and ocular hypertension[J]. J Glaucoma, 2007, 16(3): 313-319. DOI: 10. 1097/IJG. 0b013e318033500f.
- [130] Damji KF, Behki R, Wang L, et al. Canadian perspectives in glaucoma management: setting target intraocular pressure range[J]. Can J Ophthalmol, 2003, 38(3): 189-197. DOI: 10. 1016/s0008-4182(03)80060-1.
- [131] Jampel HD. Target pressure in glaucoma therapy[J]. J Glaucoma, 1997, 6(2): 133-138.
- [132] 李建军, 徐亮, 杨桦, 等. 小梁切除术后早期视神经形态学变化的图像配比研究[J]. 眼科, 2012, 21(1): 34-38.
- [133] Syed ZA, Radcliffe NM, De Moraes CG, et al. Detection of progressive glaucomatous optic neuropathy using automated alternation flicker with stereophotography [J]. Arch Ophthalmol, 2011, 129(4): 521-522. DOI: 10. 1001/archophthol. 2010. 310.

参与指南意见的专家组成员:

中华医学会眼科学分会青光眼学组:

- 王宁利 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心(学组组长)
- 葛 坚 中山大学中山眼科中心(学组名誉组长)
- 余敏斌 中山大学中山眼科中心(学组副组长)
- 刘旭阳 暨南大学附属深圳眼科医院(现在厦门大学附属厦门眼科中心,学组副组长)
- 陈君毅 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科(学组副组长)
- 孙兴怀 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科(学组前任副组长)

以下委员按姓氏拼音排序:

- 才 瑜 北京大学第一医院眼科
- 蔡鸿英 天津市眼科医院
- 戴 超 陆军军医大学西南医院西南眼科医院
- 范肃洁 邯郸市眼科医院
- 方 严 安徽眼科研究所淮南市第一人民医院眼科
- 郭文毅 上海交通大学医学院附属第九人民医院眼科
- 黄丽娜 中南大学爱尔眼科学院深圳爱尔眼科医院
- 梁 亮 三峡大学第一临床医学院眼科
- 梁远波 温州医科大学附属眼视光医院杭州院区
- 林 丁 长沙爱尔眼科医院
- 潘晓晶 山东第一医科大学(山东省医学科学院)山东省眼科研究所 山东第一医科大学附属青岛眼科医院
- 申家泉 山东省立医院眼科
- 石晶明 中南大学湘雅二医院眼科
- 孙 红 南京医科大学第一附属医院眼科
- 唐广贤 石家庄市第一医院石家庄市第一眼科医院
- 汪建涛 天津医科大学眼科医院(现在暨南大学附属深圳眼科医院)
- 王 峰 哈尔滨医科大学附属第一医院眼科
- 王 涛 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心
- 王军明 华中科技大学同济医学院附属同济医院眼科
- 王凯军 浙江大学医学院附属第二医院眼科中心
- 王玉宏 厦门大学附属厦门眼科中心
- 吴慧娟 北京大学人民医院眼科
- 夏晓波 中南大学湘雅医院眼科
- 谢 琳 陆军军医大学大坪医院眼科(现在重庆医科大学附属第三医院眼科)
- 杨新光 西安市第四医院眼科
- 原慧萍 哈尔滨医科大学附属第二医院眼科
- 张 纯 北京大学第三医院眼科
- 张 旭 南昌大学附属眼科医院
- 张忠志 中国医科大学附属第一医院眼科
- 郑雅娟 吉林大学第二医院眼科
- 钟 华 昆明医科大学第一附属医院眼科
- 周和政 解放军中部战区总医院眼科
- 周 崎 中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院眼科
- 朱益华 福建医科大学附属第一医院眼科
- 卓业鸿 中山大学中山眼科中心
- 李树宁 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心(非委员,秘书)
- 张秀兰 中山大学中山眼科中心(非委员,秘书)

中国医师协会眼科医师分会青光眼学组:

- 王宁利 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心(学组组长)
- 孙兴怀 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科(学组副组长)
- 余敏斌 中山大学中山眼科中心(学组副组长)
- 刘旭阳 暨南大学附属深圳市眼科医院(学组副组长)

王怀洲 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心(学组副组长)

以下委员按姓氏拼音排序:

- 才瑜 北京大学第一医院眼科
蔡鸿英 天津市眼科医院
陈君毅 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科
段辉 大连医科大学附属第一医院眼科
方爱武 温州医科大学附属眼视光医院
方严 安徽眼科研究所 淮南市第一人民医院眼科
郭慧 山东大学齐鲁医院眼科
郭文毅 上海交通大学医学院附属第九人民医院眼科
黄楚开 汕头大学·香港中文大学联合汕头国际眼科中心
李鸿 重庆医科大学附属第一医院眼科
李建军 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心
李树宁 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心
梁亮 三峡大学第一临床医学院眼科
梁远波 温州医科大学附属眼视光医院杭州院区
林丁 长沙爱尔眼科医院
卢艳 北京世纪坛医院眼科
吕建华 河北省眼科医院
潘英姿 北京大学第一医院眼科
申家泉 山东省立医院眼科
石晶明 中南大学湘雅二医院眼科
唐广贤 石家庄市第一医院石家庄市第一眼科医院
唐莉 四川大学华西医院眼科
唐炘 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心
汪建涛 暨南大学附属深圳市眼科医院
王大博 青岛大学附属医院眼科
王大江 解放军总医院第一医学中心眼科
王峰 哈尔滨医科大学附属第一医院眼科
王华 北京和睦家医院眼科
王军明 华中科技大学同济医学院附属同济医院眼科
王凯军 浙江大学医学院附属第二医院眼科中心
王玲 青岛大学附属医院眼科
王瑞夫 新疆军区总医院北京路临床部全军眼科中心
王涛 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心
吴慧娟 北京大学人民医院眼科
吴仁毅 上海和平眼科医院
谢琳 重庆医科大学附属第三医院眼科
应希 陆军军医大学第一附属医院眼科
原慧萍 哈尔滨医科大学附属第二医院眼科
张纯 北京大学第三医院眼科
张虹 华中科技大学同济医学院附属同济医院眼科
张旭 南昌大学附属眼科医院
张忠志 中国医科大学附属第一医院眼科
郑雅娟 吉林大学第二医院眼科
周崎 中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院眼科
朱益华 福建医科大学附属第一医院眼科
卓业鸿 中山大学中山眼科中心

声明:本文为专家意见,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;本文内容与相关产品的生产和销售厂商无经济利益关系。

中国视网膜静脉阻塞临床诊疗路径专家共识

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专业委员会

摘要: 视网膜静脉阻塞(RVO)是眼科临床常见疾病。近年来,抗血管内皮生长因子(VEGF)药物及眼内糖皮质激素缓释剂等药物的出现,使RVO患者的治疗效果与预后取得了显著提升。尽管如此,在我国不同地区和各级医院中,RVO的诊断与治疗策略大多基于各自的经验累积,且眼科医生对RVO早期干预的认识及其相关知识的普及程度仍有较大提升空间,亟需一套规范化的临床诊疗路径。为此,中华医学会眼科学分会眼底病学组联合中国医师协会眼科医师分会眼底病专业委员会,经过系统深入的文献调研和最新的临床研究成果分析,并结合我国当前的社会经济发展实情,共同起草了《中国视网膜静脉阻塞临床诊疗路径专家共识》草案。经核心专家组多次审议修订后,最终完成了该共识的定稿。此共识按照RVO的定义与分型、病因和发病机制、初诊病情评估、诊疗路径共识以及复诊病情评估和随访管理等方面进行了详细阐述,旨在为眼科专科医师和眼科全科医师提供易于理解并掌握的实用指导。本共识严格遵循循证医学的基本原则,充分考虑了我国国情与现有的诊断治疗条件,对RVO的临床诊疗实践提出了具有普遍指导意义的原则性建议,旨在满足大部分患者的诊治需求。临床医生在运用本共识指导实践时,应当兼顾患者的具体病情特点,结合可供选择的治疗手段、患者的经济状况等多种因素,实施个体化综合治疗方案,从而满足广大RVO患者多元化的诊疗需求。

关键词: 视网膜静脉阻塞; 诊疗路径; 专家共识

DOI: 10.3760/cma.j.cn511434-20240201-00056

Expert consensus on clinical diagnosis and treatment path of retinal vein occlusion in China

Fundus Diseases Group in Ophthalmology Branch of Chinese Medical Association, Professional Committee of Fundus Diseases in Ophthalmology Branch of Chinese Medical Doctor Association

Abstract: Retinal vein occlusion (RVO) is a common clinical disease in ophthalmology. In recent years, with the emergence of drugs such as anti-vascular endothelial growth factor drugs and sustained release of intraocular glucocorticoids, the therapeutic effect and prognosis of RVO patients have been significantly improved. Nevertheless, in different regions and hospitals at all levels in China, the diagnosis and treatment strategies for RVO are mostly based on their own accumulated experience, and there is still room for improvement in the awareness of ophthalmologists on early intervention of RVO and the popularity of related knowledge, and a set of standardized clinical diagnosis and treatment paths is urgently needed. To this end, Fundus Diseases Group in Ophthalmology Branch of Chinese Medical Association, Professional Committee of Fundus Diseases in Ophthalmology Branch of Chinese Medical Doctor Association through systematic and indepth literature research and analysis of the latest clinical research results, and combined with the current social and economic development of China, jointly drafted the draft of Expert consensus on clinical diagnosis and treatment path of retinal vein occlusion in China. After several reviews and revisions by the core expert group, the consensus was finalized. This consensus is elaborated in terms of the definition and classification of RVO, etiology and pathogenesis, initial diagnosis and treatment path consensus, and follow-up diagnosis and treatment assessment and follow-up management, aiming to provide easy to understand and grasp practical guidance for ophthalmic specialists and general ophthalmology practitioners. This consensus strictly follows the basic principles of evidence-based medicine, fully considers China's national conditions and existing diagnosis and treatment conditions, and puts forward principled recommendations with general guiding significance for the clinical diagnosis and treatment practice of RVO, aiming to meet the diagnosis and treatment needs of most patients. When applying this consensus to guide practice, clinicians should take into account the specific disease characteristics of patients, combined with various factors such as available treatment means and patients' economic status, and implement individualized comprehensive treatment plans, so as to meet the diversified diagnosis and treatment needs of the majority of RVO patients.

Keywords: Retinal vein occlusion; Diagnosis and treatment path; Expert consensus

DOI: 10.3760/cma.j.cn511434-20240201-00056

视网膜静脉阻塞(RVO)作为一种严重的视网膜血管疾病,其导致的视力下降或丧失仅次于糖尿病视网膜

通信作者: 赵明威,北京大学人民医院眼科北京眼科疾病与视觉研究所眼底病与脉络膜疾病 诊断与治疗北京市重点实验室 北京大学医学部视觉学院, E-mail: dr_zhaomingwei@163.com; 黎晓新,厦门大学附属厦门眼科中心/北京大学人民医院眼科, E-mail: dr_lixiaoxin@163.com; 许迅,上海交通大学医学院附属第一人民医院眼科国家眼部疾病临床医学研究中心, E-mail: drxuxun@sjtu.edu.cn

病变,常伴有全身性心脑血管疾病,眼部改变有黄斑水肿(ME)、视网膜缺血,甚至新生血管(NV)形成等^[1]。近年来,抗血管内皮生长因子药物(VEGF)以及眼内糖皮质激素缓释剂等药物的出现,改变了RVO以观察和激光治疗为主的治疗模式。多个大规模前瞻性临床研究一致证实,这类药物能够显著改善RVO的预后。然而,在我国,尽管医学进步显著,但针对RVO诊疗方法

的认知与实践仍存在不充分的问题,尤其是各级别医疗机构之间以及眼科全科医生与眼底病专科医生群体内部,对于RVO的认知程度与诊疗策略的选择上存在着一些差距与偏差,这进一步加剧了各地医疗机构在RVO诊断准确率及治疗水平上的不均衡现象,致使基层医院的诊断识别率偏低,众多RVO患者未能得到及时且精准的救治。同时,眼科医师在应对RVO时所面临的挑战还包括高昂的治疗成本、有限的治疗手段、疗效的局限性,以及缺乏统一的治疗指南和规范等。鉴于此,结合我国的具体国情,制定并推行中国规范化的RVO临床诊疗路径共识显得尤为迫切,这对于规范RVO及其相关并发症的诊断与治疗过程至关重要。通过在持续的医学教育项目和各类学术研讨会上广泛传播与应用这一共识,有望大幅提升我国RVO的整体诊疗水平。

1 制定方法

参考国际指南,通过系统文献检索,对更新的临床研究证据进行分析,结合我国目前社会经济发展现状,制定《中国视网膜静脉阻塞临床诊疗路径专家共识》(以下简称共识)初稿。初稿经国内眼底病专业核心专家组函审后,将反馈意见进行汇总整理并对初稿进行修订,修订稿经核心专家组会审进一步讨论修改,经眼底病学组专家会审,最终形成此共识。

共识围绕RVO与系统性疾病的关系及其主要的三大并发症[ME、眼前节/视网膜NV和NV性青光眼(NVG)]全方位全病程管理展开,包含RVO的定义与分型、病因和发病机制、初诊病情评估、诊疗路径共识,以及复诊病情评估和随诊管理共五个部分。

2 RVO的定义与分型

RVO是不同原因引起的视网膜静脉部分或完全阻塞,导致视网膜静脉系统血液回流障碍,进而表现为视网膜静脉扩张和视网膜出血的视网膜血管性疾病^[2]。ME是RVO导致视力下降的直接原因。阻塞可以是完全性或不完全性,完全性阻塞可产生视网膜大面积缺血(称为“缺血型”),进而引起视网膜和(或)眼前节(包括虹膜和房角)NV形成;晚期可发生玻璃体积血、视网膜脱离和NVG^[3]。

依据静脉阻塞发生的位置,RVO可分为视网膜中央静脉阻塞(CRVO)(静脉阻塞发生在视盘后)和视网膜分支静脉阻塞(BRVO)(静脉阻塞发生在分支血管)^[2]。半侧RVO(HRVO)可有两种发生机制:若阻塞部位发生于筛板前,则眼底表现形似BRVO,可见半侧视网膜(通常为上半或下半)受到波及(90%表现为此种类型)并可见阻塞所在的确切位置^[4];若患眼存在两条视网膜中央静

脉,且阻塞部位位于筛板后的其中一条,则其眼底表现和自然病程与CRVO类似,晚期易发生眼前节NV和NVG,此种情况称为半侧-CRVO^[5]。由于在临床实践中完全明确区分HRVO和半侧-CRVO并不总是能够实现,因此,为了简化分类并便于临床操作,本共识将RVO分为CRVO和BRVO两种类型。

按照荧光素眼底血管造影(FFA)所示视网膜细血管无灌注区(NP)面积,CRVO可进一步分为缺血型和非缺血型^[6]。历史文献中,CRVO研究组(CVOS)发表的研究结果显示,若使用55°视角的FFA设备并以早期糖尿病视网膜病变治疗研究(ETDRS)中的标准7视野方案进行眼底检查,NP面积>10个视盘面积(DA)者(NP面积>50% FFA可视总面积)才存在发生眼前节NV的风险^[7-8]。因此,CVOS和早期的教科书中均以此标准来定义缺血型CRVO。近年来使用超广角FFA对CRVO患眼进行观察的研究结果显示,基线时NP面积≥75 DA和缺血指数≥35%的患眼在发病首年内易进展为缺血型CRVO^[9-10]。因此,对具备超广角FFA检查条件的单位,推荐使用NP面积≥75 DA或缺血指数≥35%作为缺血型CRVO的界定条件。

当视网膜存在大量深浅层出血而使FFA无法观察NP时,以下临床特征常提示CRVO患眼存在严重视网膜缺血(缺血型CRVO)^[2]:视力<0.1;瞳孔对光反射迟钝,存在相对性传入性瞳孔障碍;4个象限视网膜广泛大量深浅层融合性出血和多灶性白色棉绒斑,出血遮蔽视盘边缘,视盘明显水肿;视网膜电图显示b波振幅显著下降,a,b波潜伏期延长,b/a比值显著下降;视网膜静脉压显著升高,视网膜循环时间显著延长,指压眼球时视网膜静脉无搏动等。此外,超广角光相干断层扫描血管成像(OCTA)因检测光源的高穿透性和视网膜分层分析的可行性,可不受视网膜深浅层出血遮挡的影响而清晰显示NP范围,对判断CRVO患眼视网膜的缺血程度和范围有极大的帮助^[11-12]。

对BRVO,缺血型是指FFA可见NP形成,但具体范围尚有争议。因BRVO一般不发生NVG,缺血型的界定不像缺血型CRVO那样紧迫^[13]。

RVO的NP面积可随其自然病程的进展发生从无到有或进行性扩大的动态变化,因而非缺血型RVO可以向缺血型RVO转化,部分首诊时为非缺血型的RVO患者可在随访中转变为缺血型,因此RVO患者需要接受连续规律的随访以完成全病程管理^[14]。

3 RVO的病因和发病机制

3.1 CRVO

CRVO是各种原因引起的波及4个象限的视网膜静脉充盈和视网膜出血现象。其发病机制可大致分为

并发于低灌注压的CRVO、并发于系统性或眼局部炎性疾病的CRVO、并发于系统性或眼局部非炎性疾病的CRVO以及原发性CRVO四大类。

并发于低灌注压的CRVO,系近心端大动脉管腔变窄,血流量减少,进而导致视网膜灌注压降低,视网膜中央动脉血液流速下降,视网膜毛细血管和中央静脉血流瘀滞,最终形成阻塞^[15]。动脉粥样硬化继发的颈动脉/眼动脉狭窄是该种情况最常见的原因。此种CRVO需与低灌注性视网膜病变相鉴别,后者的发病机制仅为视网膜动脉系统灌注压力不足而继发视网膜缺血,眼底检查可见视网膜动脉变细而静脉扩张但不迂曲,视网膜内出血以深层出血为主且主要分布于周边部视网膜,不存在视网膜静脉系统回流障碍。

并发于系统性或眼局部炎性疾病的CRVO指各种感染性或免疫介导的系统性炎性疾病^[16],以及视网膜血管炎性病(无论动静脉炎)、视神经炎性疾病(如视神经乳头炎等)或葡萄膜炎引起视网膜管腔闭塞而形成的CRVO。该型CRVO在发病年龄小于40岁者中更为常见^[17]。常见的系统性炎性疾病包括Behçet病、系统性红斑狼疮、Takayasu大动脉炎、结节性多动脉炎、抗磷脂综

合症等系统性血管炎。眼局部炎性疾病以特发性视网膜静脉炎最为常见。

并发于系统性或眼局部非炎性疾病的CRVO呈现出更为复杂的异质性临床表现^[18]。常见的系统性疾病包括肾脏疾病、睡眠呼吸暂停综合征、真性红细胞增多症、高同型半胱氨酸血症、蛋白异常血症、巨球蛋白血症等。常见眼局部疾病包括青光眼(开角型和闭角型)、高眼压症、短眼轴、视盘玻璃疣、视盘水肿、前部缺血性视神经病变、眼眶占位等。对发病年龄小于40岁者还应排除纤溶系统先天性功能异常性疾病。

原发性CRVO指病因不明的CRVO^[19]。该情况虽与高血压、动脉硬化、血脂异常和血液粘度异常相关,但至今仍缺乏高质量的证据,通常用Virchow三联征(血管壁损伤、血液瘀滞和高凝血症)来解释。

3.2 BRVO

类似CRVO,低灌注压和系统性/眼局部炎性疾病也是BRVO发生的重要原因^[20]。此外高血压、糖尿病、血脂异常、吸烟、肾脏疾病等系统性非炎性因素,以及青光眼/高眼压症等眼局部非炎性疾病也与BRVO发生相关^[21]。

表1 视网膜静脉阻塞患者初诊时推荐的检查

检查类别	具体检查项目
初诊时推荐的系统性辅助检查	血压/24 h动态血压监测
	空腹血糖和糖化血红蛋白
	血常规/外周血涂片显微镜检查
	血同型半胱氨酸(如升高则进一步检测叶酸和维生素B12水平)
	血脂和电解质
	外周血免疫球蛋白水平分类测定和蛋白电泳
	血蛋白C/蛋白S水平、抗凝血酶Ⅲ水平、因子Ⅻ水平、凝血因子V Leiden突变(R506Q)、凝血酶基因突变(G20210A)
	肌酐、肌酐清除率和尿常规/显微镜检查
	抗核抗体/抗中性粒细胞胞浆抗体/抗磷脂抗体/自身抗体谱/抗磷脂抗体
	动态红细胞沉降率、C反应蛋白 颈动脉彩色多普勒超声/经颅彩色多普勒超声
	肾脏超声
	最佳矫正视力和眼压
	裂隙灯显微镜眼前节(瞳孔、虹膜)检查
初诊时推荐的眼科常规特殊辅助检查	房角镜检查(预估病程超过2个月者)
	超声生物显微镜检查(眼压>21 mm Hg*及虹膜/房角出现新生血管时)
	检眼镜检查
	超广角眼底照相
	光相干断层扫描
	超广角光相干断层扫描血管成像
	超广角荧光素眼底血管造影

注:*1 mm Hg=0.133 k.

动静脉交叉压迫是BRVO最常见的发病机制(特发性BRVO)^[21]。因视网膜动脉位于静脉前,且动静脉处于共同的血管鞘膜内,动脉僵硬压迫静脉而使静脉血流紊乱中断,继而发生阻塞和缺血。节段性视网膜血管炎是较为年轻的BRVO患者的常见原因^[17]。

4 RVO的初诊病情评估

RVO初诊患者的评估内容包括寻找病因和危险因

素、判断眼部病情严重程度和寻找需要密切关注/立即处置的并发症三个方面。

对临床诊断RVO的患者需详细询问诱因和发病过程等病史,并重点关注心血管方面的危险因素^[2,18],同时通过眼部体征和眼外症状/体征寻找潜在的眼部及系统性危险因素或病因,并应与形似RVO的其他眼病相鉴别。推荐初诊时由眼科医师和(或)内科医师依据上述信息有倾向性的对患者的潜在病因进行筛查(表1)^[2]。

若筛查中发现相关临床情况,应将其转诊至相关科室完成进一步评估和处置。

初诊时的眼科检查,除最佳矫正视力(BCVA)、眼压、裂隙灯显微镜、检眼镜检查外,需强调光相干断层扫描(OCT)(是否存在ME)和超广角FFA(是否存在NP及其面积和范围)对判定患眼是否需要治疗、需要何种治疗及治疗紧迫性的作用(表1)。依据病史,对预估病程超过2个月的RVO患者,无论是否存在眼前节NV,还需行房角镜检查。若发现眼科非眼底病因素(如青光眼、眼眶疾病等)的线索,则应由相应的眼科亚专业医师进一步对病情进行评估和处置。

近年来新兴的超广角OCTA可不受视网膜深浅层出血遮挡的影响而清晰显示NP,故对具备OCTA检查条件的单位,推荐OCTA作为初诊时视网膜内出血严重而预计FFA无法清晰显示NP患眼的初诊和随诊评估工具^[11]。因目前超广角OCTA的可视范围尚不能替代超广角FFA,初诊评估时建议进行超广角FFA或超广角OCTA检查。对不具备超广角OCTA设备的单位,可依据本共识“RVO的定义与分型”部分所述临床特征综合判断患眼RVO是否为缺血型,进而制定后续治疗方案。

ME、眼前节NV和NVG均是RVO导致视力严重受损的关键因素,在初次诊疗时应当列为优先关注的临床重点。初诊时,医生应当同步对这三种病症的存在与否及其严重程度进行全面而详尽的评估。值得注意的是,ME是BRVO常见的合并症;相比之下,眼前节NV和NVG在BRVO中的发生率较低,特别是在疾病早期

阶段。

5 RVO的诊疗路径共识

RVO的诊疗包括原发疾病/危险因素的管理和眼部并发症的诊疗两大方面^[2, 22]。原发疾病/危险因素的筛查和确定过程应与眼部并发症的诊疗过程同时进行,不可过分强调病因/危险因素的查找而推迟眼部治疗。

5.1 针对原发疾病/危险因素的管理

对并发于低灌注压的CRVO,应积极寻找导致视网膜灌注压降低的原因。动脉粥样硬化者可于内科接受相应药物治疗;对其导致的颈动脉狭窄者可转诊至血管外科行颈动脉手术干预^[6]。

对并发于系统性或眼局部炎症性疾病的CRVO,应将患者转诊至相应科室,经全面评估后启动抗炎治疗并酌情使用免疫调节剂。对不合并系统性疾病而孤立于眼部的葡萄膜炎、视网膜血管炎和视神经炎患者,可由相应眼科亚专业医师全面评估后予以恰当治疗。

并发于系统性或眼局部非炎症性疾病的CRVO则更加强调整原发疾病的治疗和管理,RVO可随原发疾病的改善而好转。此类患者常同时存在多种背景性疾病,需经多学科联合会诊后确定整体干预方案。对并发于眼局部非炎症性疾病的CRVO患者,也需由眼科亚专业医师联合会诊,最终确定相应治疗方案。

原发性CRVO的原因虽不明确,但危险因素的查找和管理同样重要。发现相关危险因素后可将患者转诊至相应科室予以相应处置。

表2 视网膜/黄斑部激光光凝的推荐条件和光凝方式

视网膜静脉阻塞分型	推荐条件和光凝方式
视网膜中央静脉阻塞	远周边视网膜存在大片无灌注区:远周边无灌注区播散光凝 眼前节新生血管/新生血管性青光眼:全视网膜激光光凝 存在视盘/视网膜新生血管:无灌注区视网膜播散光凝
视网膜分支静脉阻塞	晚期存在黄斑部侧支循环渗漏伴水肿:黄斑部病变区局部光凝 晚期顽固的黄斑水肿合并中心凹附近毛细血管扩张:黄斑部病变区局部光凝

可引起BRVO的原发疾病/危险因素与CRVO大致相同,但BRVO最常见的病因仍是视网膜血管硬化和动静脉压迫。虽然曾有学者提出使用视网膜动静脉鞘切开手术以解除此种压迫进而缓解ME^[23],但因BRVO病程本身具有自限性且目前尚无该方法与抗VEGF药物治疗的随机对照研究,故仅当ME反复发作且其他治疗无效时再予考虑。

5.2 玻璃体腔注射抗VEGF药物和糖皮质激素(含眼内植入式缓释剂)

5.2.1 玻璃体腔注射抗VEGF药物 玻璃体腔注射抗VEGF药物可下调眼内VEGF水平,暂时性减轻/消除

ME并改善视力。玻璃体腔注射单克隆抗体类和融合蛋白类抗VEGF药物均对RVO-ME有明确疗效^[2]。因抗VEGF药物治疗在提高视力方面效果确切且显著优于激光光凝,不良事件少,越早开始治疗则视力长期预后越好^[24-25]。因此,推荐其作为RVO-ME进而导致视力明显下降(最佳矫正视力 ≤ 0.5)和(或)存在黄斑水肿(中央黄斑厚度 $> 250 \mu\text{m}$)患眼的一线治疗方案。推荐的给药方式为“3+按需治疗”模式^[2, 25-28],即首诊开始每个月注射1次,连续注射3次后改为每个月随访1次,依据ME程度和视力水平决定是否仍需继续注药,直至ME完全消退或视力提高至平台期。“治疗-延长(T&E)”的给药

方式在国内RVO报告中较少使用。一项在亚裔患者中使用雷珠单抗治疗CRVO-ME的Ⅲ期随机对照临床试验(CAMELLIA研究)结果显示,至第3个月时,0.5 mg治疗组视力提高11.3个字母,而假注射组视力则下降2.7个字母;即便假注射组从第4个月开始也接受雷珠单抗注射治疗,至第12个月时,虽然两组的ME改善程度近似,但BCVA(0.5 mg治疗组:视力提高14.5个字母;假注射组:视力提高6.5个字母)仍然存在显著性统计学差异($P<0.001$);随访过程中不良事件极少,眼外不良事件也与药物和注射过程无关^[29]。

另一项在亚裔患者中使用雷珠单抗治疗BRVO-ME的Ⅲ期随机对照临床试验(BLOSSOM研究)结果显示,至第6个月时,0.5 mg治疗组视力获益程度(提高12.5个字母)优于假注射组(提高5.0个字母)($P<0.001$);假注射组从第6个月开始也接受雷珠单抗注射治疗,至第12个月时,两组ME改善程度近似,但0.5 mg治疗组的视力获益(提高16.4个字母)仍优于假注射组(提高11.4个字母)($P<0.001$)^[25]。

一项在国人中开展的Ⅱ期前瞻性临床研究(FALCON研究)结果显示,康柏西普可显著改善CRVO-ME和BRVO-ME的水肿高度并提高患眼视力^[26]。第9个月时,BRVO组和CRVO组的BCVA均较基线时显著改善($P<0.001$),且视力提高程度(BRVO组、CRVO组分别提高17.8、14.2个字母)和ME改善程度(BRVO组、CRVO组分别下降289.97、420.47 μm)相近;BCVA提高 ≥ 15 个字母的患者比例分别为50%、47%^[26]。随访过程中未见眼部不良事件发生,而系统性不良事件也均与药物或注射过程无关^[26]。

两项在国人中开展的前瞻性Ⅲ期随机对照临床研究(CRAVE研究^[30]和BRAVE研究^[31])分别评价了康柏西普治疗CRVO-ME和BRVO-ME的临床疗效,结果显示,第12个月时,CRVO治疗组和BRVO治疗组的BCVA均较基线显著提高(分别提高14.4、17.3个字母),伴ME程度显著改善(分别下降145.1、277.5 μm)。

多个荟萃分析比较了贝伐单抗、雷珠单抗、康柏西普和阿柏西普治疗BRVO-ME、CRVO-ME的安全性和有效性,结果一致表明,四种抗VEGF药物在改善视力、减轻ME效果方面均无显著差异,不良事件发生率亦近似^[32-35]。对CRVO-ME患者,若使用T&E的给药方式,融合蛋白类药物的注射间隔时间(10.0周)长于单克隆抗体类药物(6.6周)($P<0.001$)^[36]。

5.2.2 玻璃体腔注射糖皮质激素(含眼内植入式缓释剂) 玻璃体腔注射糖皮质激素可降低眼内各种炎性细胞因子水平^[37],从多个机制改善ME并提高视力。糖皮质激素眼内植入式缓释剂则可在单次植入后至少3个

月的时间内使眼内糖皮质激素水平处于有效治疗,进而降低注药和随访频率。

白内障发生/进展加速和眼压升高/青光眼是玻璃体腔注射糖皮质激素后的常见眼部不良事件,且发生率随随访时间延长和用药次数增加呈进行性上升趋势^[38]。因其眼局部安全性劣于抗VEGF药物,故在以下情况下,可以考虑选择糖皮质激素(包括眼内植入式缓释剂)作为二线治疗手段:(1)患眼的ME对连续抗VEGF药物治疗反应欠佳;(2)因个人/经济问题需要降低注射频率;(3)非糖皮质激素高敏感者,推荐换用或联合糖皮质激素(含眼内植入式缓释剂)玻璃体腔注射^[22]。仅当患者存在以下情况时方可酌情将其作为首选用药推荐:(1)既往存在或经评估易发心脑血管事件者;(2)存在如妊娠等抗VEGF药物禁忌者;(3)首诊时患眼即为人工晶状体眼状态或预计近期将接受白内障手术者;(4)并发于系统性/眼局部炎性疾病的RVO患者。首诊时年龄 <30 岁,特别是儿童青少年RVO患者更应高度警惕糖皮质激素类药物的眼部不良事件并慎用该类药物。

玻璃体腔注射曲安奈德(TA)的推荐给药频率为每3~4个月1次,每次1~2 mg;植入式糖皮质激素缓释剂则根据各自在眼内的有效时长确定注射间隔(3个月~3年不等)。

一项纳入了411例不合并严重中心凹出血患者的序列研究(SCORE研究)对玻璃体腔注射TA治疗BRVO-ME的疗效进行了观察^[39]。至第1年末,注药组(TA 1 mg或4 mg,每4个月注射1次)和黄斑格栅样光凝样组患眼视力提高 ≥ 3 行(ETDRS视力表)的百分比相近(TA 4 mg组、TA 1 mg组、光凝组分别为27%、26%、29%)。不良事件中眼压升高和白内障进展则在注药组中更常见,TA 4 mg组、TA 1 mg组和光凝组接受抗青光眼药物治疗者百分比分别为41%、8%、2%,白内障进展百分比则分别为35%、25%、13%^[39]。

另一项随机对照研究评估了地塞米松眼内植入式缓释剂治疗1 267例非缺血型CRVO-ME或BRVO-ME的疗效^[40]。随访中,治疗组视力提高 ≥ 3 行(ETDRS视力表)所需的时间显著短于假治疗组,而第1、3个月时,视力提高的患眼百分比也显著高于假治疗组;但第6个月时,治疗组和对照组的视力则无显著差异,且治疗组发生眼压升高的可能性更大(4.0% vs 0.7%, $P<0.002$)^[40]。

一些前瞻性和回顾性研究也观察了氟轻松超长效眼内植入式缓释剂(有效时长36个月)治疗RVO-ME的疗效^[41-43]。在单次注药后第24个月时,绝大多数患眼视力提升并保持稳定,ME改善;眼压升高者百分比25%~50%不等,但均可通过降眼压药物控制^[41-43]。

多个荟萃研究比较了抗VEGF药物、TA以及地塞

米松眼内植入式缓释剂治疗RVO-ME的安全性和有效性^[32, 34]。结果显示,第6个月时,TA 4 mg组在视力提高程度和视力提高 ≥ 3 行(ETDRS视力表)的占比方面均与抗VEGF类药物无显著差异,但单次地塞米松眼内植入式缓释剂在第6个月时的视力改善方面处于劣势,且在治疗过程中表现出比抗VEGF药物更为明显的眼压升高效应^[32, 34]。

5.3 视网膜/黄斑部激光光凝和RVO晚期并发症处置

大面积NP存在是导致眼内VEGF水平升高的重要原因。视网膜激光光凝可消除NP,缓解视网膜缺氧的状态。随着抗VEGF药物和眼内植入式糖皮质激素缓释剂的出现,黄斑部激光光凝已不再是RVO的一线治疗手段。对于部分患眼,黄斑部激光光凝可用于消除黄斑部持续存在的血管异常,进而改善黄斑部形态并减轻顽固性ME。

对于CRVO患者,只有当早期即发现远周边视网膜存在大面积NP时才推荐对NP进行播散光凝^[7]。全视网膜激光光凝(PRP)是眼前节NV/NVG的一线治疗选择^[7-8],但不推荐PRP用于眼前节NV出现之前的预防性治疗^[8],也不推荐黄斑部格栅样光凝用于以改善视力为目的的CRVO-ME的治疗方案^[44](表2)。

对并发于低灌注压的CRVO,出现视网膜周边部NP和(或)眼前节NV时可以先行远周边视网膜NP播散光凝^[6];如果NV不消退,可动员患者至相关科室进行介入或手术等治疗,改善供血。

对继发于炎症性疾病的CRVO,应进行抗炎治疗。如果FFA显示远周边视网膜存在大面积NP,推荐行远周边视网膜NP播散光凝。对合并牵拉性视网膜脱离和玻璃体积血的患眼,还需进行玻璃体手术并在手术中行视网膜激光光凝。

对并发于系统性疾病或眼局部病变的CRVO,如系统性红斑狼疮、海绵窦血栓等引起的CRVO以及青光眼合并的CRVO,要建议患者治疗原发疾病。眼科治疗主要针对CRVO的急性期(ME和NP形成)和晚期(玻璃体积血、视网膜脱离和眼前节NV/NVG)并发症。首诊和每次复诊时均需积极寻找ME、大面积NP,以及眼前节NV/NVG是否存在的相关证据,并依据有关指南

(《中国新生血管性青光眼诊疗专家共识(2019)》^[45])和本共识“玻璃体腔注射抗VEGF药物和糖皮质激素(含眼内植入式缓释剂)”部分予以相应处置。

目前尚未发现任何药物可改变特发性CRVO的自然病程,溶栓/抗血小板药、止血药、扩容药和抗高血压药等药物不仅无效甚至有害^[46]。因此,此种RVO也主要针对其急性期和晚期并发症予以相应处置。

对继发于CRVO的玻璃体积血、视网膜脱离和NVG等晚期并发症,还需通过玻璃体手术、抗青光眼手

术等方式综合治疗^[2]。

对于BRVO患者,除同CRVO类似需要积极寻找并处置原发疾病外,主要针对合并ME的患者行抗VEGF药物治疗,当出现以下情况时可考虑激光光凝治疗^[13, 47]:存在视盘/视网膜NV,病程晚期存在黄斑部侧支循环渗漏伴ME、病程晚期顽固的ME合并中心凹附近毛细血管扩张(表2)。早期的黄斑部毛细血管扩张是对缺血的代偿性反应,该现象会随着侧支循环的建立而自愈缓解,故对早期/非缺血型BRVO-ME不推荐黄斑部激光光凝治疗^[47-48]。BRVO患眼出现玻璃体积血和视网膜脱离等晚期并发症时处理原则同CRVO。

6 RVO的复诊病情评估和随诊管理

每一RVO患者均需接受连续随访和全病程管理以实现病情的持续监测,以确保患眼保留有用视力。经过初诊评估和处置的RVO患者应接受定期随访,直至首诊后至少2年^[14, 22]。对首诊时非缺血型RVO患者,推荐的随访问隔为前3个月每月复诊1次,第4个月开始每2个月复诊1次直至1年,此后每3个月复诊1次直至第2年结束。对初诊时因视网膜深浅层存在大量出血而无法通过超广角FFA确定NP范围和面积,但通过临床表现判断疑似为缺血型RVO的患者,建议缩短随诊间隔时间。

每次复诊时的眼科检查内容和关注点均与初诊时相同,全面评估RVO三大并发症(ME、视网膜/眼前节NV和NVG)是否存在/新发,重点关注非缺血型RVO向缺血型RVO转化的相关证据,如视网膜NP面积显著扩大、ME对连续抗VEGF药物或糖皮质激素(含眼内植入式缓释剂)治疗反应不佳或退而复现、新发眼前节NV/眼压升高/NVG等。对随访中NP面积显著增大且伴新发视网膜NV的患眼建议及时进行激光光凝;若发现眼前节NV或进展为NVG,则推荐PRP^[7],并在必要时联合抗VEGF药物/抗青光眼手术/玻璃体手术等综合治疗。除非患者不具备规律复诊条件,否则不推荐在仅存NP而无眼前节NV时即给予预防性PRP^[46]。

对存在病因/危险因素的RVO患者,若随访中发现非缺血型RVO向缺血型RVO转化的相关证据,则建议重新对病因/危险因素进行再评估^[22],确保病因/危险因素已被充分发掘并已得到恰当的管理和控制。对连续抗VEGF药物治疗或糖皮质激素(含眼内植入式缓释剂)反应不佳的ME患者,除需按照本共识“玻璃体腔注射抗VEGF药物和糖皮质激素(含眼内植入式缓释剂)”部分所述调整治疗方案外,也建议重新评估病因/危险因素,以期从病因角度阻断或缓解视网膜缺血程度的进展和加重(图1,2)。

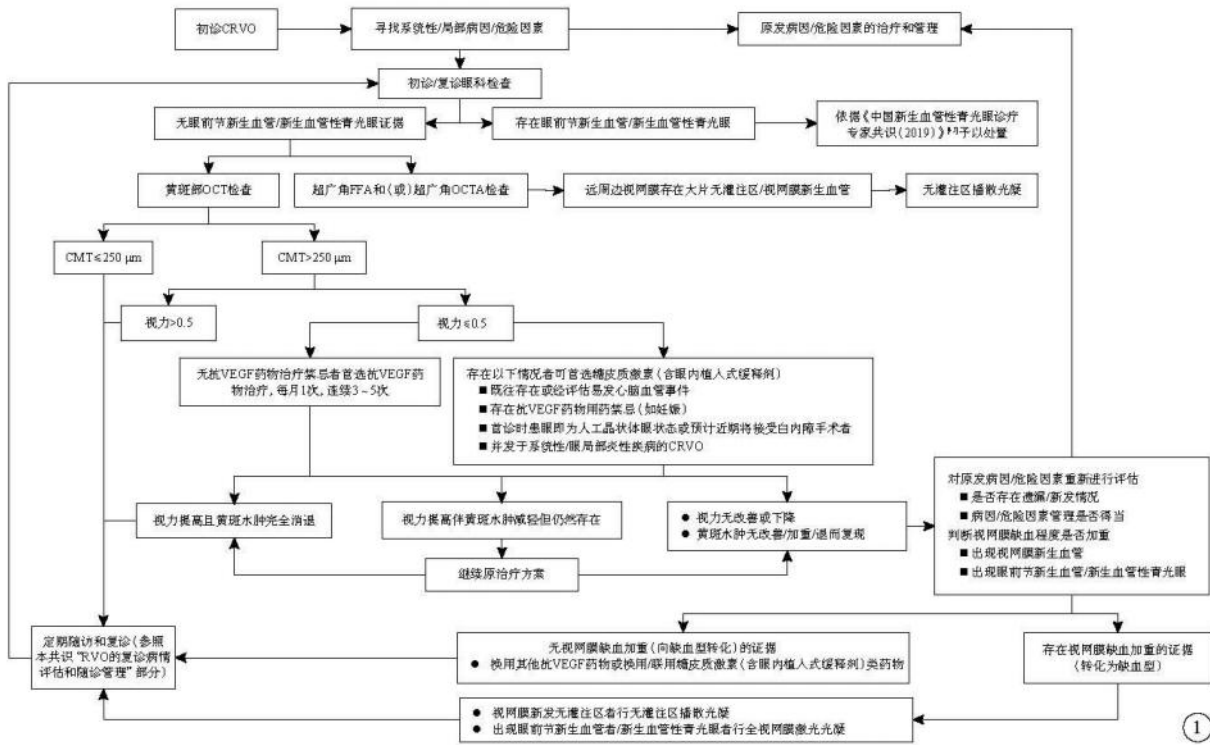


图1 CRVO临床诊疗路径示意图 RVO:视网膜静脉阻塞. CRVO:视网膜中央静脉阻塞;OCT:光相干断层扫描;FFA:荧光素眼底血管造影;OCTA:OCT血管成像;VEGF:血管内皮生长因子;CMT:中央黄斑厚度.

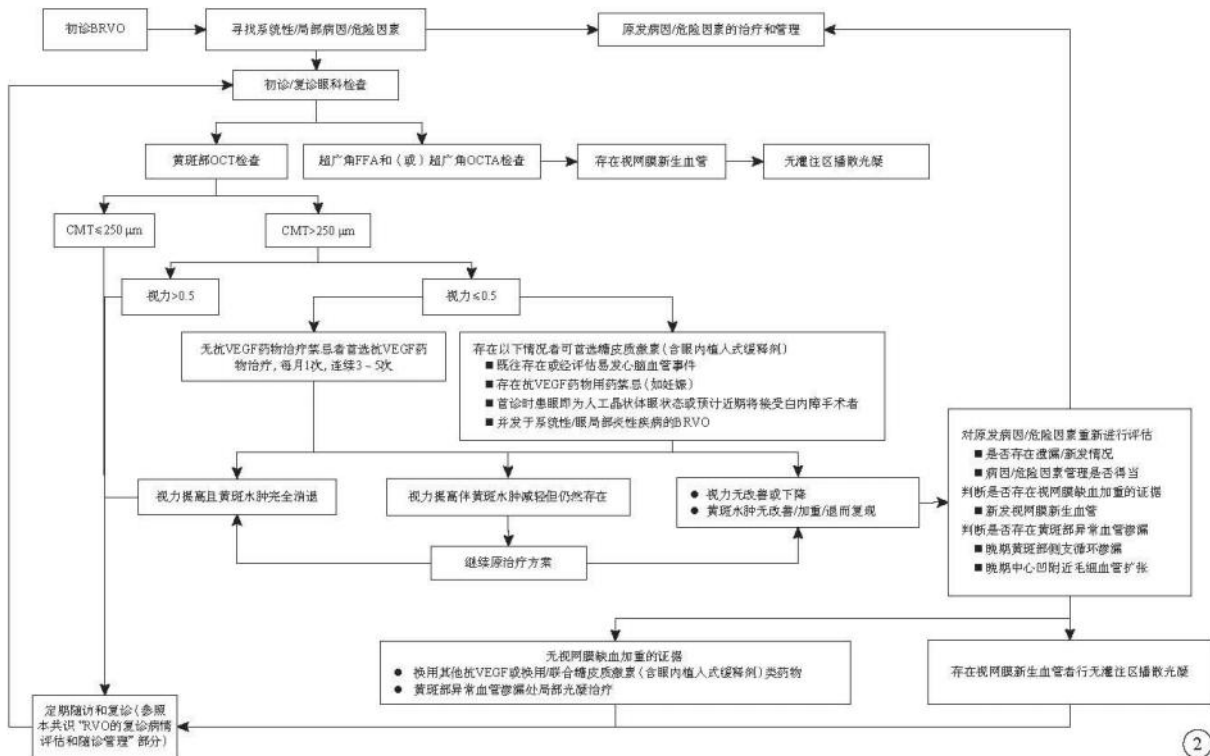


图2 BRVO临床诊疗路径示意图. RVO:视网膜静脉阻塞;BRVO:视网膜分支静脉阻塞;OCT:光相干断层扫描;FFA:荧光素眼底血管造影;OCTA:OCT血管成像;VEGF:血管内皮生长因子;CMT:中央黄斑厚度.

参考文献:

- [1] Buehl W, Sacu S, Schmidt-Erfurth U. Retinal vein occlusions[J]. *Dev Ophthalmol*, 2010, 46: 54-72. DOI: 10.1159/000320009.
- [2] Flaxel CJ, Adelman RA, Bailey ST, et al. Retinal vein occlusions preferred practice pattern®[J]. *Ophthalmology*, 2020, 127(2): 288-320. DOI: 10.1016/j.ophtha.2019.09.029.
- [3] Scott IU, Campochiaro PA, Newman NJ, et al. Retinal vascular occlusions[J]. *Lancet*, 2020, 396(10266): 1927-1940. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31559-2.
- [4] Sanborn GE, Magargal LE. Characteristics of the hemispheric retinal vein occlusion[J]. *Ophthalmology*, 1984, 91(12): 1616-1626. DOI:10.1016/s0161-6420(84)34111-2.
- [5] Hayreh SS, Hayreh MS. Hemi-central retinal vein occlusion. Pathogenesis, clinical features, and natural history[J]. *Arch Ophthalmol*, 1980, 98(9): 1600-1609. DOI: 10.1001/archophth.1980.01020040452011.
- [6] Khayat M, Williams M, Lois N. Ischemic retinal vein occlusion: characterizing the more severe spectrum of retinal vein occlusion [J]. *Surv Ophthalmol*, 2018, 63(6): 816-850. DOI: 10.1016/j.survophthal.2018.04.005.
- [7] Central Vein Occlusion Study Group. Central vein occlusion study of photocoagulation therapy. Baseline findings [J]. *Online J Curr Clin Trials*, 1993, 14: 1.
- [8] A randomized clinical trial of early panretinal photocoagulation for ischemic central vein occlusion. The Central Vein Occlusion Study Group N report [J]. *Ophthalmology*, 1995, 102(10): 1434-1444. DOI: 10.1016/S0161-6420(95)30848-2.
- [9] Nicholson L, Vazquez-Alfageme C, Patrao NV, et al. Retinal nonperfusion in the posterior pole is associated with increased risk of neovascularization in central retinal vein occlusion [J]. *Am J Ophthalmol*, 2017, 182: 118-125. DOI: 10.1016/j.ajo.2017.07.015.
- [10] Thomas AS, Thomas MK, Finn AP, et al. Use of the ischemic index on widefield fluorescein angiography to characterize a central retinal vein occlusion as ischemic or nonischemic[J]. *Retina*, 2019, 39(6): 1033-1038. DOI: 10.1097/IAE.0000000000002126.
- [11] An W, Han J. Research progress of UWFFA and OCTA in retinal vein occlusion: a review[J]. *Eur J Ophthalmol*, 2021, 31(6): 2850-2855. DOI: 10.1177/11206721211027411.
- [12] Tsai G, Banaee T, Conti FF, et al. Optical coherence tomography angiography in eyes with retinal vein occlusion[J]. *J Ophthalmic Vis Res*, 2018, 13(3): 315-332. DOI: 10.4103/jovr.jovr_264_17.
- [13] Branch Vein Occlusion Study Group. Argon laser scatter photocoagulation for prevention of neovascularization and vitreous hemorrhage in branch vein occlusion. A randomized clinical trial [J]. *Arch Ophthalmol*, 1986, 104(1): 34-41. DOI: 10.1001/archophth.1986.01050130044017.
- [14] 赵明威, 苗恒. 视网膜静脉阻塞诊疗重在全病程管理[J]. *中华眼科杂志*, 2020, 56(4): 246-249. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20200207-00052.
- [15] Terelak-Borys B, Skonieczna K, Grabska-Liberek I. Ocular ischemic syndrome-a systematic review[J]. *Med Sci Monit*, 2012, 18(8): 138-144. DOI: 10.12659/msm.883260.
- [16] Tang Y, Cheng Y, Wang S, et al. Review: the development of risk factors and cytokines in retinal vein occlusion[J/OL]. *Front Med (Lausanne)*, 2022, 9: 910600[2022-06-15]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35783660/>. DOI: 10.3389/fmed.2022.910600.
- [17] Chen TY, Uppuluri A, Zarbin MA, et al. Risk factors for central retinal vein occlusion in young adults[J]. *Eur J Ophthalmol*, 2021, 31(5): 2546-2555. DOI: 10.1177/1120672120960333.
- [18] Orskov M, Vorum H, Bjerregaard Larsen T, et al. A review of risk factors for retinal vein occlusions[J]. *Expert Rev Cardiovasc Ther*, 2022, 20(9): 761-772. DOI: 10.1080/14779072.2022.2112667.
- [19] Romano F, Lamanna F, Gabrielle PH, et al. Update on retinal vein occlusion[J]. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*, 2023, 12(2): 196-210. DOI: 10.1097/APO.0000000000000598.
- [20] Steinbrugger I, Haas A, Maier R, et al. Analysis of inflammation- and atherosclerosis-related gene polymorphisms in branch retinal vein occlusion[J]. *Mol Vis*, 2009, 15: 609-618.
- [21] Jaulim A, Ahmed B, Khanam T, et al. Branch retinal vein occlusion: epidemiology, pathogenesis, risk factors, clinical features, diagnosis, and complications. An update of the literature[J]. *Retina*, 2013, 33(5): 901-910. DOI: 10.1097/IAE.0b013e3182870c15.
- [22] Schmidt-Erfurth U, Garcia-Arumi J, Gerendas BS, et al. Guidelines for the management of retinal vein occlusion by the European Society of Retina Specialists (EURETINA) [J]. *Ophthalmologica*, 2019, 242(3): 123-162. DOI: 10.1159/000502041.
- [23] Sohn JH, Song SJ. Arteriovenous sheathotomy for persistent macular edema in branch retinal vein occlusion [J]. *Korean J Ophthalmol*, 2006, 20(4): 210-214. DOI: 10.3341/kjo.2006.20.4.210.
- [24] Chen Y, Sharma T, Li X, et al. Ranizumab versus vitreofluorescein photodynamic therapy in Asian patients with myopic choroidal neovascularization: brilliance, a 12-month, randomized, doublemasked study [J]. *Retina*, 2019, 39(10): 1985-1994. DOI: 10.1097/IAE.0000000000002292.
- [25] Wei W, Weisberger A, Zhu L, et al. Efficacy and safety of Ranibizumab in Asian patients with branch retinal vein occlusion: results from the randomized BLOSSOM Study [J]. *Ophthalmol Retina*, 2020, 4(1): 57-66. DOI: 10.1016/j.oret.2019.08.001.
- [26] Sun Z, Zhou H, Lin B, et al. Efficacy and safety of intravitreal Conbercept injections in macular edema secondary to retinal vein occlusion [J]. *Retina*, 2017, 37(9): 1723-1730. DOI: 10.1097/IAE.0000000000001404.
- [27] Chen X, Hu TM, Zuo J, et al. Intravitreal conbercept for branch retinal vein occlusion induced macular edema: one initial injection versus three monthly injections[J]. *BMC Ophthalmol*, 2020, 20(1): 225. DOI: 10.1186/s12886-020-01494-x.
- [28] Zeng HY, Liu Q, Li XX, et al. One-year efficacy of intravitreal conbercept injection for macular oedema secondary to central retinal vein occlusion in Chinese patients[J]. *Eye (Lond)*, 2020, 34(8): 1459-1464. DOI: 10.1038/s41433-020-0827-y.
- [29] Zhong P, He M, Yu H, et al. A meta-analysis of cardiovascular events associated with intravitreal anti-VEGF treatment in patients with retinal vein occlusion[J]. *Curr Eye Res*, 2020, 45(5): 615-622. DOI: 10.1080/02713683.2019.1687727.
- [30] Chengdu Kanghong Biotech Co. L. 2017. Conbercept ophthalmic injection for patients of central retinal vein occlusion (CRAVE) [EB/OL]. [2022-07-13]. <https://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT03223714>.
- [31] Chengdu Kanghong Biotech Co. L. 2017. Conbercept ophthalmic injection for patients with macular edema caused by branch retinal vein occlusion (BRAVE) [EB/OL]. [2022-06-13]. <https://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT03108352>.
- [32] Regnier SA, Larsen M, Bezlyak V, et al. Comparative efficacy and

- safety of approved treatments for macular oedema secondary to branch retinal vein occlusion: a network meta-analysis [J/OL]. *BMJ Open*, 2015, 5(6): e007527[2015-06-05]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26048209/>. DOI: 10.1136/bmjopen-2014-007527.
- [33] Sangroongruangsri S, Ratanapakorn T, Wu O, et al. Comparative efficacy of Bevacizumab, Ranibizumab, and Aflibercept for treatment of macular edema secondary to retinal vein occlusion: a systematic review and network meta-analysis [J]. *Expert Rev Clin Pharmacol*, 2018, 11(9): 903-916. DOI: 10.1080/17512433.2018.1507735.
- [34] Gao S, Zhang Y, Li X, et al. Comparative efficacy of pharmacotherapy for macular edema secondary to retinal vein occlusion: a network meta-analysis [J/OL]. *Front Pharmacol*, 2021, 12: 752048[2021-12-08]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34955825/>. DOI: 10.3389/fphar.2021.752048.
- [35] Liu W, Li Y, Cao R, et al. A systematic review and meta-analysis to compare the efficacy of Conbercept with ranibizumab in patients with macular edema secondary to retinal vein occlusion [J/OL]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(21): e20222[2020-05-22]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32481293/>.
- [36] Casselholm de Salles M, Amren U, Kvant A, et al. Injection frequency of Aflibercept versus Ranibizumab in a treat-and-extend regimen for central retinal vein occlusion: a randomized clinical trial [J]. *Retina*, 2019, 39(7): 1370-1376. DOI: 10.1097/IAE.0000000000002171.
- [37] Deobhakta A, Chang LK. Inflammation in retinal vein occlusion [J/OL]. *Int J Inflam*, 2013, 2013: 438412[2013-04-03]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23653882/>. DOI: 10.1155/2013/438412.
- [38] Massa H, Georgoudis P, Panos GD. Dexamethasone Intravitreal Implant (OZURDEX®) for macular edema secondary to noninfectious uveitis: a review of the literature [J]. *Ther Deliv*, 2019, 10(6): 343-351. DOI: 10.4155/tde-2019-0024.
- [39] Aref AA, Scott IU, Oden NL, et al. Incidence, risk factors, and timing of elevated intraocular pressure after intravitreal triamcinolone acetonide injection for macular edema secondary to retinal vein occlusion: SCORE Study Report 15 [J]. *JAMA Ophthalmol*, 2015, 133(9): 1022-1029. DOI: 10.1001/jamaophthol.2015.1823.
- [40] Haller JA, Bandello F, Belfort R Jr, et al. Randomized, sham-controlled trial of dexamethasone intravitreal implant in patients with macular edema due to retinal vein occlusion [J]. *Ophthalmology*, 2010, 117(6): 1134-1146. DOI: 10.1016/j.ophtha.2010.03.032.
- [41] Jain N, Stinnett SS, Jaffe GJ. Prospective study of a fluocinolone acetonide implant for chronic macular edema from central retinal vein occlusion: thirty-six-month results [J]. *Ophthalmology*, 2012, 119(1): 132-137. DOI: 10.1016/j.ophtha.2011.06.019.
- [42] Mushtaq Y, Mushtaq MM, Gatziofas Z, et al. Intravitreal Fluocinolone Acetonide Implant (ILUVIEN®) for the treatment of retinal conditions. A review of clinical studies [J]. *Drug Des Devel Ther*, 2023, 17: 961-975. DOI: 10.2147/DDDT.S403259.
- [43] Coelho J, Pessoa B, Meireles A. Long-term management of nonischemic central retinal vein occlusion with fluocinolone acetonide intravitreal implant 190 µg (ILUVIEN®) [J/OL]. *Ther Adv Ophthalmol*, 2019, 11: 2515841418820755[2019-01-05]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30643869/>. DOI: 10.1177/2515841418820755.
- [44] The Central Vein Occlusion Study Group. Evaluation of grid pattern photocoagulation for macular edema in central vein occlusion [J]. *Ophthalmology*, 1995, 102(10): 1425-1433. DOI: 10.1016/s0161-6420(95)30849-4.
- [45] 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 中国新生血管性青光眼诊疗专家共识(2019年) [J]. *中华眼科杂志*, 2019, 55(11): 814-817. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2019.11.005. Glaucoma Group, Society of Ophthalmology, Chinese Medical Association. Expert Consensus on Diagnosis and Treatment of neovascular glaucoma in China (2019) [J]. *Chin J Ophthalmol*, 2019, 55(11): 814-817. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2019.11.005.
- [46] Mohamed Q, McIntosh RL, Saw SM, et al. Interventions for central retinal vein occlusion: an evidence-based systematic review [J]. *Ophthalmology*, 2007, 114(3): 507-519, 524. DOI: 10.1016/j.ophtha.2006.11.011.
- [47] The Branch Vein Occlusion Study Group. Argon laser photocoagulation for macular edema in branch vein occlusion [J]. *Am J Ophthalmol*, 1984, 98(3): 271-282. DOI: 10.1016/0002-9394(84)90316-7.
- [48] McIntosh RL, Mohamed Q, Saw SM, et al. Interventions for branch retinal vein occlusion: an evidence-based systematic review [J]. *Ophthalmology*, 2007, 114(5): 835-854. DOI: 10.1016/j.ophtha.2007.01.010.

该文章来源:中华眼底病杂志 2024 年 3 月第 40 卷第 3 期
文章转载人:罗彬 罗小玲

形成共识意见的专家组成员:

责任专家:

赵明威 北京大学人民医院眼科中心

许迅 上海交通大学医学院附属第一人民医院眼科国家眼部疾病临床医学研究中心

黎晓新 厦门大学附属厦门眼科中心/北京大学人民医院眼科中心

核心专家(按姓氏拼音排序):

常青 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科

陈有信 中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院眼科

戴虹 北京医院眼科

黎晓新 厦门大学附属厦门眼科中心/北京大学人民医院眼科中心

陆方 四川大学华西医院眼科

苗 恒 北京大学人民医院眼科中心(执笔人)
孙晓东 上海交通大学医学院附属第一人民医院眼科国家眼部疾病临床医学研究中心
文 峰 中山大学中山眼科中心
徐格致 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科
许 迅 上海交通大学医学院附属第一人民医院眼科 国家眼部疾病临床医学研究中心
俞素勤 上海交通大学医学院附属第一人民医院眼科 国家眼部疾病临床医学研究中心
张 凤 首都医科大学附属北京同仁医院眼科
张美霞 四川大学华西医院眼科
张 明 四川大学华西医院眼科
赵明威 北京大学人民医院眼科中心

讨论专家(按姓氏拼音排序):

常 青 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科
陈 蕾 中国医科大学附属第一医院眼科
陈 松 天津市眼科医院
陈伟奇 汕头大学香港中文大学联合汕头国际眼科中心
陈晓隆 中国医科大学盛京医院眼科
陈有信 中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院眼科
崔 彦 山东大学齐鲁医院眼科
陈 宜 中日友好医院眼科
陈长征 武汉大学人民医院眼科中心
程 湧 北京大学人民医院眼科中心
戴 虹 北京医院眼科
丁小燕 中山大学中山眼科中心
方肖云 浙江大学附属第二医院眼科
贺 涛 武汉大学人民医院眼科中心
黄翊彬 中华眼科杂志
姜春晖 复旦大学眼耳鼻喉科医院眼科
蒋 沁 南京医科大学眼科医院眼科
柯根杰 安徽省立医院眼科
亢泽峰 中国中医科学院眼科
吕 林 中山大学中山眼科中心
李海平 北京大学第三医院眼科
李秋明 郑州大学第一附属医院眼科
李甦雁 徐州市第一人民医院眼科
李筱荣 天津医科大学眼科医院
李 燕 昆明医科大学第一附属医院眼科
梁建宏 北京大学人民医院眼科中心
梁小玲 中山大学中山眼科中心
刘 静 中国中医科学院望京医院眼科
刘 堃 上海交通大学医学院附属第一人民医院眼科 国家眼部疾病临床医学研究中心
刘庆淮 南京医科大学第一附属医院眼科
刘铁城 中国人民解放军总医院眼科
刘 武 北京同仁医院眼科中心
刘晓玲 温州医学院附属眼视光医院
刘 勇 陆军军医大学第一附属医院眼科
刘早霞 吉林大学第二医院眼科中心
柳 林 上海交通大学医学院附属仁济医院眼科
陆 方 四川大学华西医院眼科
罗 静 中南大学湘雅二医院眼科
马 翔 大连医科大学附属第一医院眼科
苗 恒 北京大学人民医院眼科中心(执笔人)
曲进锋 北京大学人民医院眼科中心
余海澄 北京同仁医院眼科

- 沈丽君 浙江省人民医院眼科
 沈 玺 上海交通大学医学院附属瑞金医院眼科
 宋艳萍 中国人民解放军中部战区总医院眼科
 宋宗明 河南省立眼科医院
 苏冠方 吉林大学第二医院眼科
 孙大卫 哈尔滨医科大学附属第二医院眼科
 孙晓东 上海交通大学医学院附属第一人民医院眼科 国家眼部疾病临床医学研究中心
 孙旭芳 华中科技大学同济医学院附属同济医院眼科
 唐罗生 中南大学湘雅二院眼科
 唐仕波 爱尔眼科医院
 万光明 郑州大学第一附属医院眼科
 王常观 北京大学第三医院眼科
 汪朝阳 同济大学附属第十人民医院眼科
 王 方 上海普瑞眼科医院
 王 敏 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科
 王 鲜 贵州医科大学附属医院眼科
 王兴荣 山东中医药大学附属眼科医院
 王艳玲 首都医科大学附属北京友谊医院眼科
 王雨生 空军军医大学西京医院眼科
 魏文斌 北京同仁医院眼科中心
 魏 勇 温州医科大学附属眼视光医院
 文 峰 中山大学中山眼科中心
 吴西西 广西中医药大学第一附属医院眼科
 肖 云 新疆四七四医院眼科
 徐格致 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科
 徐国兴 福建医科大学第一临床医学院眼科
 徐海峰 山东省眼科研究所
 颜 华 天津医科大学总医院眼科
 杨培增 重庆医科大学附属第一医院眼科
 俞素勤 上海交通大学医学院附属第一人民医院眼科 国家眼部疾病临床医学研究中心
 喻晓兵 北京医院眼科
 于旭辉 哈尔滨医科大学附属第一医院眼科
 袁容娣 陆军军医大学第二附属医院眼科
 姚 勇 无锡市人民医院眼科
 杨 波 新疆生产建设兵团总医院眼科
 张 凤 北京同仁医院眼科中心
 张国明 深圳市眼科医院
 张红兵 西北大学第一附属医院(西安市第一医院)眼科
 张美霞 四川大学华西医院眼科
 张 明 四川大学华西医院眼科
 张少冲 深圳市眼科医院
 张喜梅 山西省眼科医院
 张新媛 北京同仁医院眼科中心
 张学东 重庆医科大学第一附属医院眼科
 张天资 内蒙古民族大学附属医院眼科
 赵博军 山东省立医院眼科
 赵培泉 上海交通大学医学院附属新华医院眼科
 周 鹏 北京星辰黄斑病公益基金会
 周 琼 南昌大学第一附属医院眼科
 朱 丹 内蒙古医学院附属医院眼科
 赵铁英 深圳华夏眼科医院

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突,作者贡献声明,本文为专家意见,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;本文内容与相关产品的生产和销售厂商无经济利益关系。

眼睛突然看不见,竟是血管阻塞

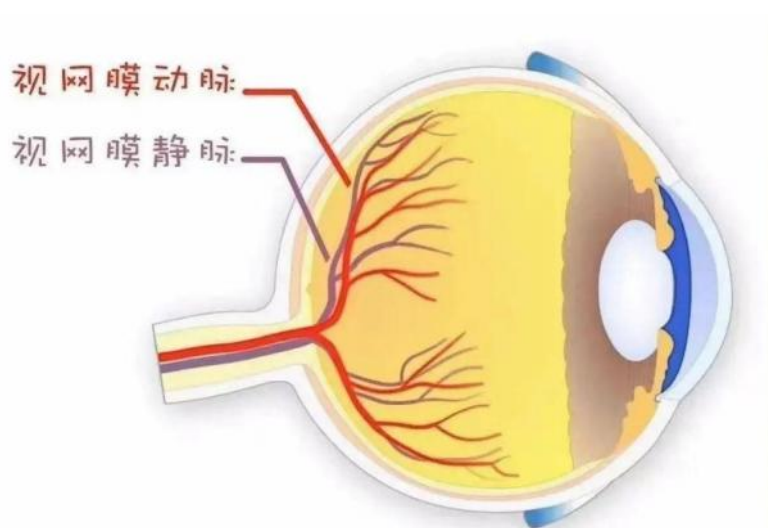
窦晓燕

深圳市第二人民医院眼科,广东 深圳 518035

37岁的蒋先生早上起床后发现,左眼突然视物不见,眼前一片黑,急来深圳市第二人民医院眼科就诊,经过检查,接诊的专家团队判断患者是左眼视网膜中央动脉阻塞,其左眼视力无光感,若不及时治疗,可能导致视野缺失、视力下降、甚至失明。

眼科专家马上给予吸氧、眼球按摩、降低眼压治疗,

症状无明显改善,立即和神经外科专家团队联系,急转入神经外科救治,查看病人后认为,患者左眼视网膜中央动脉阻塞虽然有约8 h,仍然有溶栓适应症,无溶栓禁忌症,启动绿色通道,即刻行经导管颅内血管血栓去除术治疗。目前患者蒋先生视力恢复良好,正在行高压氧治疗。



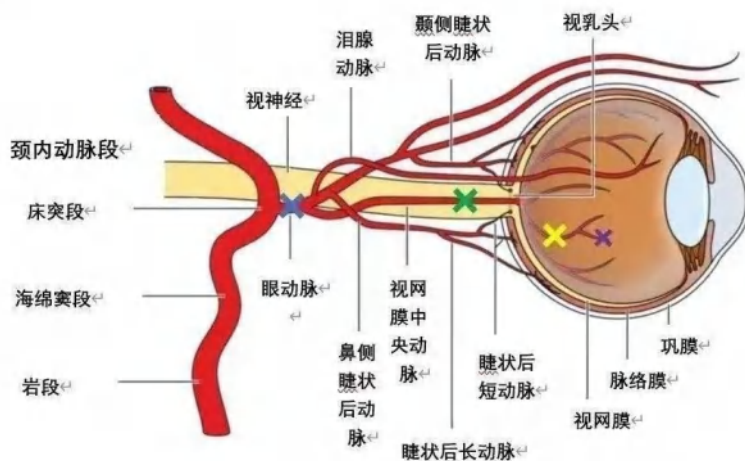
图片来源于网络

视网膜中央动脉阻塞(CRAO)是一种急性缺血性中风,可导致严重的视力丧失,是进一步的脑血管和心血管事件的预兆。

1 什么是视网膜中央动脉阻塞?

CRAO是指通过视网膜中央动脉到达视网膜内层

的血流减少。这可能导致视网膜梗死,当它发生时,这符合急性缺血性中风的诊断。此外,视网膜梗死可导致视网膜分支动脉阻塞,其中较小的视网膜节段可能涉及。眼动脉闭塞主要包括视网膜内外、视神经头、眼球和眼部组织的梗死(组织受累的程度取决于通过颈外动脉循环的侧支血流的程度)。



图片来源于网络

因视网膜中央动脉为终末动脉,其阻塞可引起视网膜急性缺血,视力严重下降,是导致失明的急症之一。与“脑中风”一样,多发于中老年人群,高血压、高血脂、糖尿病、动脉硬化等疾病是“眼中风”的常见诱发危险因素。

2 CRAO 的常见病因

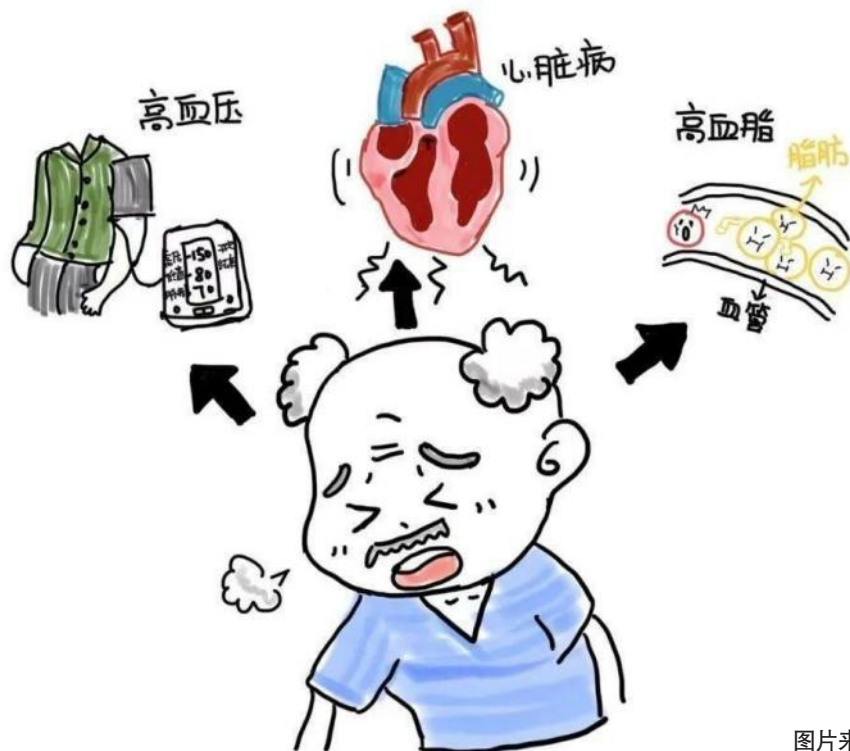
(1)血管栓塞:有胆固醇栓子、血小板纤维蛋白栓

子、钙化栓子等。

(2)血管痉挛:见于早期高血压、血管无器质性改变但血管舒张功能不稳定的青年人。用眼过度、熬夜等也会造成不良影响。

(3)血管壁的改变及血管外部受压:包括动脉硬化、血管炎症及眼压、眶压增高的疾病。

(4)可为单因素致病,亦可为上述多因素综合致病。



图片来源于网络

3 CRAO 的常见临床表现

常见单侧眼睛突然出现的急剧视力下降,视力仅为指数,甚至无光感,而且患者一般无痛感。有些患者发

病前可能有一过性黑矇病史。少数患者有单眼一过性黑矇的先兆症状,数分钟后可恢复正常,这种症状可能反复发作,最终血管完全阻塞,导致视力永久性损伤。



图片来源于网络

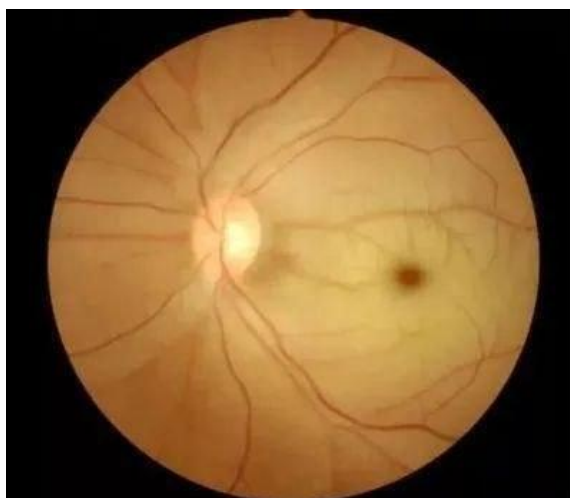
瞳孔检查中可以看到患者瞳孔散大;直接对光反射迟钝或消失;眼底检查视盘颜色变淡,动脉明显变细且管径不均匀,后极部视网膜灰白、水肿,黄斑相对呈红色,即“樱桃红斑”。

4 CRAO 的流行病学和危险因素

CRAO 发病率在美国为 1.9/10 万人年,韩国为 10 1.8 /10 万人年,日本为 2.5/10 万人年。在>80 岁的患者中,发病率上升至 10.1/100000 人年。男性的发病率略高于女性。CRAO 与同侧颈内动脉狭窄最密切相关。视网膜中央动脉的栓塞也可来自心脏(包括主动脉瓣和二尖瓣)、主动脉弓或大血管。患 CRAO 的风险也随着血管危险(肥胖、高血压、吸烟、高脂血症和糖尿病)而增加。

5 CRAO 的诊断

CRAO 表现为突然的、无痛的、单眼视力和周边视力丧失。视力丧失的程度是可变的:在>80%的患者中,初始视力是“数指”或更糟,但在纤毛视网膜动脉存在的情况下可以几乎正常。色觉受损与视力成正比。大多数患者有同侧相对传入瞳孔障碍。(1)突然、无痛单眼视力丧失,多数患者伴同侧相对性传入性瞳孔障碍;(2)眼底镜检查发现视网膜水肿、樱桃红色斑点、减弱的视网膜动脉中节段性血流缓慢、视神经盘无异常。成像方式如光学相干断层扫描、光学相干断层血管造影或荧光素血管造影均可支持 CRAO 诊断。同时应注意筛查有无视网膜动脉栓子和血管炎症。(3)需进行眼科评估证实 CRAO 诊断,并排除其他可导致急性无痛性视力丧失的疾病,包括玻璃体和视网膜脉络膜出血、视网膜脱离和急性视神经病变。



图片来源于网络作者

6 CRAO 的治疗

分秒必争原则:CRAO 是一种急症,有效治疗时间

窗很短,因此需要及早识别和分类,疑似 CRAO 的患者应该分流到最近的眼科进行进一步的评估和治疗。



图片来源于网络作者

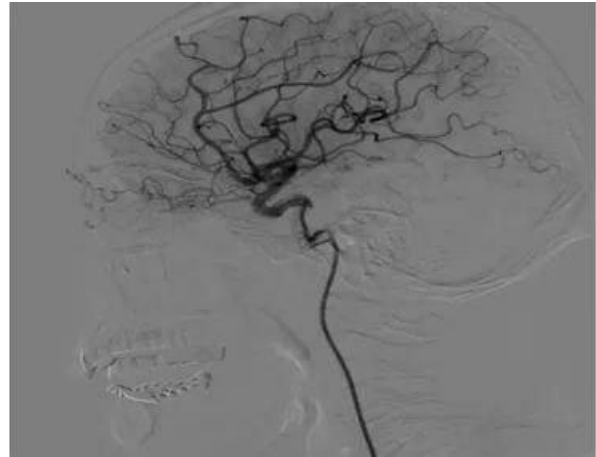
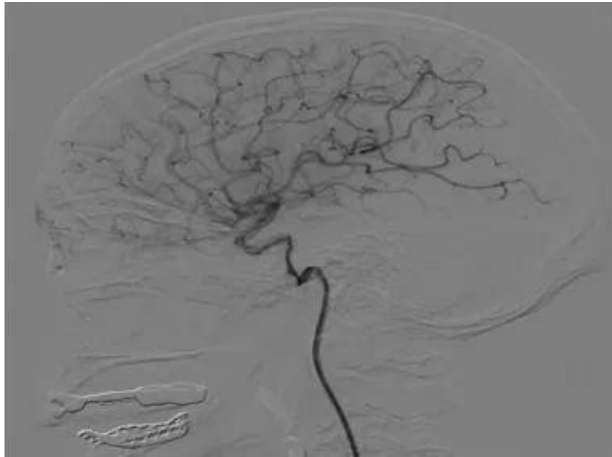
(1)立即给予球后注射阿托品或山莨菪碱(654-2),舌下含服硝酸甘油或静脉滴入血管扩张剂。

(2)降低眼压以提高眼内的灌注压,如按摩眼球或前房穿刺,也可口服乙酰唑胺。

(3)在与患者及家属进行彻底的获益/风险讨论后,可酌情使用溶栓治疗,同时辅以营养神经等支持疗法,积极治疗原发病。

(4)突发单眼无痛性视力急剧下降,应尽快赶到医院,以免错过最佳治疗时机。进行全面检查,如颈动脉彩超、心脏彩超、下肢动静脉彩超、头部MRI+MRA等,评估危险因素。平时应注意监测血压、血糖、血脂等,预防缺血事件的发生。

(5)其他治疗:高压氧治疗。



图片来源于网络

神经外科脑血管病区专家团队今年已完成近百台脑动脉的介入手术,自从眼科成立视光学视神经眼科以来,已经和神经外科专家团队合作挽救了视网膜中央动

脉患者40余例。今后深圳市第二人民医院眼科团队和神经外科团队将继续深入合作,造福广大患者。

守护黄斑, 点亮晚年——老年糖尿病患者如何防治黄斑水肿?

孟婷, 林晨

深圳市人民医院眼科, 广东 深圳 518020

王老伯今年66岁, 是一名糖尿病患者已有多年的。某天, 他在使用手机时发现了一个奇怪的现象: 屏幕上的图像不仅模糊不清, 而且出现了一些扭曲的线条。他尝试了各种方法, 如调整亮度或更换手机屏幕保护膜, 但问题仍然存在。不久之后, 他开始感到视力下降, 尤其是在阅读书本和看电视时。意识到问题的严重性, 王老伯决定前往深圳市人民医院眼科进行检查。

在医院, 王老伯接受了详细的眼科检查, 包括眼底镜检查 and 光学相干断层扫描(OCT)。检查后医生告诉王老伯他被诊断为糖尿病性黄斑水肿, 这是一种糖尿病相关的眼部并发症, 如果不及及时治疗, 可能会导致严重的视觉障碍。

王老伯对于自己患上这种疾病感到非常困惑。他一直以为自己的血糖控制得很好, 为什么还会患上糖尿病性黄斑水肿呢?

1 什么是糖尿病性黄斑水肿?

在我们的眼睛中, 有一个特殊的正常部位叫做黄斑。把我们的眼球比喻成一个橙子的话, 视神经就是连接橙子和树枝之间的果蒂, 黄斑就是长在果蒂旁边不远, 和果蒂大小差不多的一个区域, 它是视力最敏锐的部分, 负责为我们带来清晰的中心视觉。但是, 当糖尿病影响到我们的眼睛时, 眼睛里面的血管会被破坏, 水会逐渐漏出血管到周边的组织, 形成水肿; 就像是橙子被浇灌了有害的肥料后, 橙子的果脉被腐蚀, 橙子里面原本正常的水分就会受到影响。如果水肿发生在黄斑区域, 就叫作糖尿病性黄斑水肿。

2 应该如何预防黄斑水肿呢?

最重要的就是定期眼科检查, 黄斑水肿早期症状不明显, 定期进行眼科检查有助于及早发现并治疗黄斑水肿。建议糖尿病患者至少一年进行一次眼底检查, 如果发现病程进展, 随访频率相应升高, 缩短检查间隔。

3 生活中应该注意哪些呢?

控制血压和血脂: 高血压和高血脂都是黄斑水肿的危险因素。通过定期监测血压和血脂水平, 并遵循医生

的建议使用药物和管理生活方式, 可以有效控制这些危险因素。

均衡饮食: 随着年龄增长, 老年人新陈代谢减慢, 更易出现营养不良的情况。均衡饮食有助于控制血糖水平, 降低黄斑水肿的风险。在糖尿病饮食的基础上, 增加富含全谷物、新鲜蔬菜、水果、低脂蛋白质的食物可以帮助维持健康的体重和血脂水平。限制高糖、高脂肪和加工食品的摄入量可以减少心血管疾病的风险, 从而间接保护黄斑。

定期运动: 虽然老年人在进行运动时需格外注意安全, 但适量运动仍然有助于改善心肺功能, 提高胰岛素敏感性, 对预防黄斑水肿有益。建议糖尿病患者选择适合自己身体状况的运动项目, 如散步、太极拳等。运动前后的适当热身和放松也很重要, 以防止受伤。

戒烟限酒: 吸烟和过量饮酒都会增加黄斑水肿的风险。戒烟不仅可以降低心血管疾病的风险, 还有助于改善眼部健康。

减轻压力: 长期的精神压力会增加黄斑水肿的风险。老年人可能会面临更多的心理和社会压力。学会放松身心、合理安排时间和任务, 以及与家人和朋友保持良好的社交关系, 或者尝试通过冥想、瑜伽或其他放松技巧来减轻压力, 保持心情愉悦。

避免长时间暴露于强烈光线: 长时间暴露于强烈光线会增加黄斑水肿的风险。因此, 尽量避免在强光下长时间阅读或驾驶, 佩戴合适的太阳镜可以保护眼睛免受紫外线的伤害。

管理糖尿病的其他并发症: 糖尿病的其他并发症如糖尿病周围神经病变和肾功能不全等也会对黄斑功能产生负面影响。因此, 糖尿病患者应全面关注自己的健康状况, 及时治疗其他并发症, 以降低黄斑水肿的风险。

总之, 老年糖尿病患者可以通过健康饮食、适量运动、控制血压和血脂、戒烟限酒、减轻压力以及定期进行眼科检查等措施来预防黄斑水肿。及早发现和及时治疗黄斑水肿对于维护良好的视力和生活非常重要。如果已经患有黄斑水肿, 应及时遵循医生的建议进行治疗和管理, 以减缓病情进展。

从1例藏区同胞的手术历程浅谈白内障的诊治

李创,李强

深圳市人民医院眼科,广东 深圳 518020

白内障是目前引起致盲的重要眼部疾病之一^[1]。藏族同胞阿叔耶伯,最近总觉得双眼视力不明原因下降,看东西眼前像是笼罩了一层迷雾一样,一开始他以为最近没有休息好,但是最近几个月这种现象一直没有好转,反而看东西越来越模糊了,耶伯心里越来越害怕,毕竟眼睛是心灵的窗户呀。他和家人怀着一颗忐忑的心,耶伯自己也查阅了多家医院后,最终觉得深圳市人民医院眼科水平不错,技术高超。所以他最终来到深圳市人民医院眼科门诊就诊,一看不知道,一看吓一跳,原来藏族阿叔双眼罹患了“白内障”!李强博士具有副教授职称,为副主任医师,硕士研究生导师。暨南大学眼科学青光眼与白内障专业博士学位。现担任深圳市视光学会青光眼与防盲治盲专委会常务副主委,深圳市眼科专委会青光眼学组委员。2013年完成深圳市首例青光眼引流钉植入术。2019年全国率先开展微创超声睫状体成形术。2020年国内领先开展羊膜在青光眼手术抗瘢痕化的应用主持全国多中心防盲治盲临床研究一项,青光眼与白内障新技术五项,于国际核心眼科期刊发表论文多篇。李强教授从一例藏区同胞的手术历程,给我们浅谈了白内障的诊治和注意事项。

1 什么是白内障?

白内障是正常人眼透明的晶状体变混浊^[2]。如果把眼比作一架照相机,晶状体就好比照相机的镜头,起到成像作用。正常晶状体呈透明状态。任何原因导致晶状体透明度降低,引起的视物模糊、视力下降等症

状,均称为“白内障”。

2 白内障分哪几种?

2.1 老年性白内障

由于长期紫外线的损害及组织的老化,晶状体混浊所致,所谓人老“珠”黄,指的就是这一型的白内障,最早在四十岁左右即可发生。

2.2 先天性白内障

因遗传或胎儿时期的感染,在出生时即已发生的晶状体混浊。

2.3 外伤性白内障

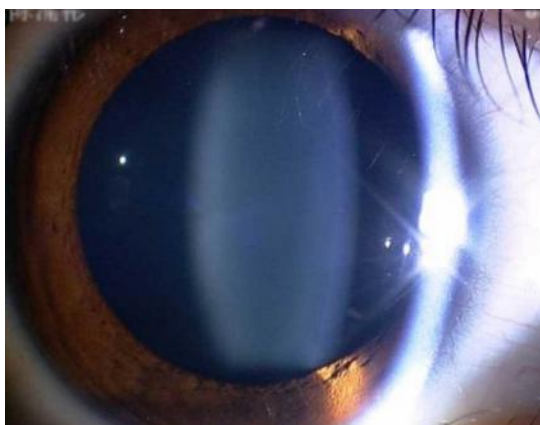
眼睛受伤也可造成白内障,如撞击、穿刺伤、电击、高热、化学药品灼伤等,皆可能伤及晶状体。

2.4 继发性白内障

继发于眼疾或全身性疾病,如青光眼、糖尿病等,或受某些特定的感染、药物诱导,如皮质类固醇等。

3 白内障有什么症状呢?

白内障通常经多年缓慢发生,由于晶状体是光线入眼的必经通路,白内障(晶状体混浊)会阻挡光线的进入,或使进入眼内的光线散射,影响视力。早期症状可能包括:(1)无痛性视力下降,原有近视度数加深或改变镜片度数也无法提高视力;(2)眩光和重影,光周围有光晕和星芒,单眼视物时变成两个甚至多个;(3)因对纸上字体明暗分辨力下降,对比度降低,阅读困难;(4)视物颜色偏黄且不够鲜亮;(5)阳光下视物模糊,光线较暗时反而视力改善;



正常晶状体



白内障形成

4 白内障该如何治疗呢？

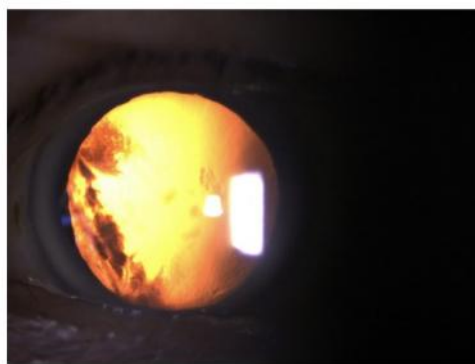
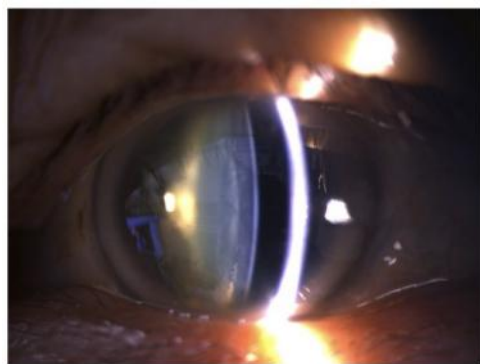
目前尚无能够去除白内障的眼药水或其他药物,因而手术是治疗白内障的唯一有效方式。白内障手术适用于任何年龄的患者,现代白内障手术具有很高的安全性。很多患者都以为要等白内障长“熟”了可以做手术,其实并非如此。过去由于白内障手术方法比较落后,确实是需要白内障长“熟”了再做,但现代白内障的手术已经有了显著提高,早已不需要非得等白内障长很严重才能手术。

有些观念没能及时更新的患者,到门诊就诊时基本都快看不见了,白内障非常严重,不仅严重影响生活质量,而且手术难度和风险极高,术后恢复时间也越长。现在有些对视觉质量要求更高的患者,虽然视力相对较好,但当视物能力已经影响到生活质量时,可以考虑更早进行手术治疗,提高生活水平。

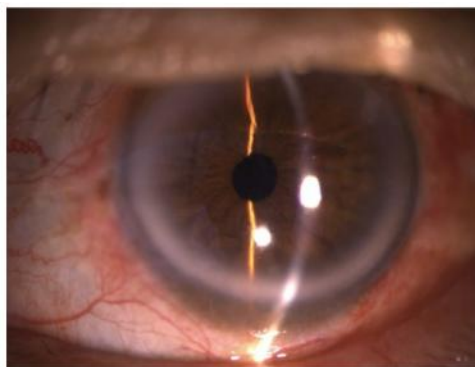
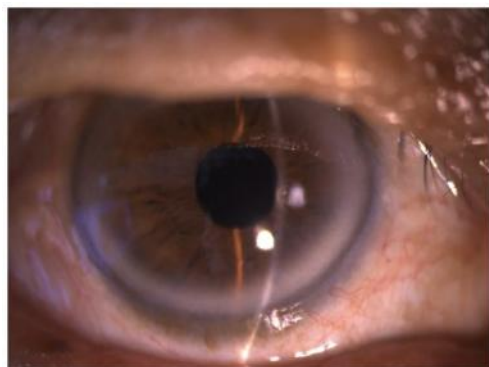
5 什么是白内障的超声乳化人工晶体植入术？

目前白内障的主流手术为“白内障超声乳化吸除+人工晶状体植入术”^[3]。采用微创小切口(约2 mm)超声乳化白内障(混浊的晶状体),混浊的白内障摘除后,还需植入人工晶状体。人工晶状体的分类很多,包括单焦点、多焦点、散光矫正型人工晶状体等。人工晶状体是永久性的,不需要更换。手术需要5~10 min。微创切口很小,不需要缝合,患者可根据自身眼部条件、工作和生活需要进行选择。

深圳市人民医院眼科主任医师,南方科技大学附属医院李强教授给耶伯做了详细的眼科检查后,在裂隙灯显微镜下发现耶伯的双眼晶状体皮质和后囊严重混浊,阿叔的眼睛被诊断为“双眼老年性白内障”。李强教授根据阿叔的病情,给他进行了“右眼白内障超声乳化吸除+人工晶状体植入术”。术后第一天,打开眼睛纱布的一刹那,藏族阿叔激动的说:“好清楚,我一辈子都没有看东西这么清楚,好像回到了我小时候看东西的样子,好清晰”!原来经过检查,阿叔的右眼视力达到了1.0!



术前白内障裂隙灯照片



术后眼部裂隙灯照片

藏族阿叔很高兴,另一只左眼也在一周后进行了手术,术后视力也达到了1.0!藏族阿叔激动地找到李强教授,热烈的要求和李强教授团队和深圳市人民医院眼科杨明明主任、罗小玲主任合影留念,他兴奋的举起手机,同时竖起大拇指,称赞李强教授高超的手术技艺和

优秀的深圳市人民医院眼科团队,感谢医生帮助他恢复视力,极大地提高了他的生活质量!

6 白内障术后的注意事项有哪些？

主要有以下几点:(1)遵医嘱应用抗生素眼药水滴

眼,定期到医院复诊;(2)术后洗脸洗澡时,避免水进入眼睛,减少感染机会;(3)不要用手揉眼睛,避免揉擦、碰撞双眼,注意个人卫生;(4)进行户外活动时,可佩戴戴太阳镜或遮阳帽,以保护眼睛免受伤害;(5)避免剧烈咳嗽、用力排便等容易引起眼压升高的行为^[4-7]。

参考文献:

- [1] 郭昭兴,万修华.蛋白质聚集在白内障发病中的作用研究进展[J].眼科新进展,2024,44(1):76-79.
- [2] 赵家良,睢瑞芳,贾丽君,等.北京市顺义区白内障患病和手术状况的调查[J].中华眼科杂志,2001,37(1):3-8.
- [3] 刘奕志.微切口超声乳化白内障手术的发展及现状[J].中山大学学报(医学科学版),2010,31(6):731-735.
- [4] 中华医学会眼科学分会白内障和人工晶状体学组.关于白内障围手术期预防感染措施规范化的专家建议(2013年)[J].中华眼科杂志,2013,49(1):76-78.
- [5] 中华医学会眼科学分会白内障及人工晶状体学组.我国白内障摘除手术后感染性眼内炎防治专家共识(2017年)[J].中华眼科杂志,2017,53(11):810-813.
- [6] 吴小玲,陈晓雅,谭丽容,等.白内障手术患者术后发生感染性眼内炎相关因素和围术期护理[J].中华医院感染学杂志,2018,28(4):578-581.
- [7] 王文清,贾丽丽,杨冠,等.超声乳化白内障吸除手术并发症原因的临床观察及防治原则[J].中华眼科杂志,2001,37(5):325-327.

征稿通知

《广东老年保健》由广东省老年保健协会主办,其创办是贯彻党和国家的老年保健工作方针,坚持理论与实践,普及与提高相结合的编辑思想。《广东老年保健》重视科学性和实用性,要求论点明确、论据可靠。以“服务中国老年群体、打造健康乐活航母”为己任,创办以健康顾问,长寿之友,普及保健知识,介绍抗老防病为一体的综合性协会读物!

《广东老年保健》栏目设置:专家论坛、协会新闻动态、会讯、行业信息、护理、养生康复等栏目。

一、投稿格式:投稿文章标题-作者姓名-联系电话-联系地址。

二、投稿文章不违反宪法和法律,不损害公共利益。

三、投稿文章是作者独立原创,不侵犯任何著作权和版权,不损害第三方的其他权利。

四、投稿邮箱:gdlnxh@126.com

五、联系电话:020-83344853

六、联系人:谭老师 13660754110

舒老师 18022960069

刘老师 13570558387

《广东老年保健》编辑部

深圳市人民医院眼科简介

一、科室概况

深圳市人民医院眼科独立建科于1980年,眼科专业化已44年,是深圳历史最悠久、规模最大、综合实力最强的三甲综合性医院眼科,连续五年全国科技量值(STEM)平均综合排名第73位,在深圳三甲综合性医院眼科中排名第一。眼科现有总人数112人,研究生以上学历约占95%,其中博士学位约占70%,主任医师9人,副主任医师11人,博士生导师3人,硕士生导师9人。设总院眼科、龙华分院眼科、坂田分院眼科、沙井院区眼科(筹)。为暨南大学第二临床医学院、南方科技大学第一附属医院眼科教研室。具有眼科硕士、博士、博士后招生学位点、全国住院医师规范化培训眼科规培示范基地、国家临床药物及器械试验基地、广东省眼科专科护士临床实践基地、广东省巾帼文明岗、深圳市巾帼文明岗标兵岗。眼科诊疗占地面积约10000平方米,设有眼科日间手术中心、屈光手术中心、干眼治疗中心、特殊检查中心、近视防控中心、眼科临床技能培训中心,现有病床45张。年门诊量约15万余人,年手术量约10000余台,三四级手术占80%以上。

二、荣誉成绩

(一)深圳市人民医院荣誉概况

深圳市人民医院作为全深圳市综合实力排名第一的三级甲等医院,因其卓越的医疗服务与科研水平,已荣获广东省高水平技术医院的称号。在历年深圳市综合医院科技影响力排行中,我院均稳居榜首。2020年,我院在全国医院科技量值排名中位列第63位,同时在香港艾力彼中国医院竞争力·顶级医院100强中排名第91名。我院不仅是粤港澳大湾区医疗中心,更是深圳市唯一一家被列入广东省“登峰计划”首批9家重点建设医院之一。

(二)深圳市人民医院眼科荣誉概况

连续五年,深圳市人民医院眼科在深圳市三甲综合性医院眼科科技力量排名中蝉联第一,充分阐释了深圳市人民医院眼科的专业实力与行业地位。主要荣誉包括国家药物临床试验基地、眼科学住院医师规范化培训基地、国家眼耳鼻喉疾病临床医学研究中心TAO分中心、眼科专科护士临床实践基地、全国外伤性视神经病变临床诊疗与研究协作组深圳分中心共建单位、深圳市眼外伤专科联盟、广东省巾帼文明岗、深圳市巾帼文明岗标兵岗、广东省老年保健协会眼科专业委员会主委单位、深圳市视光学会青光眼与防盲治盲专业委员会主委单位、深圳市人民医院健康管理优秀学科、白内障手术标杆病房、眼与全身病治疗特色学科、新生儿眼底筛查中心、近视防控中心、眼底病诊疗中心、眼科日间手术专科管理优秀科室。

三、医护团队骨干



杨明明 主任医师

职务/职称:主任医师/临床教授,眼科主任,党支部书记,岭南名医,深圳市高层次专业技术人才,研究生/博士生导师,博士后合作导师。
专业特长:擅长玻璃体视网膜膜疾病及复杂白内障的手术治疗。



罗小玲 主任医师

职务/职称:主任医师/教授,深圳市人民医院眼科学科带头人,眼科临床研究中心主任(PI),岭南名医,研究生导师/博士后合作导师。
专业特长:擅长疑难眼科手术方案的制定和设计,指导完成各类四级眼科手术。



赵军 主任医师

职务/职称:主任医师/教授,深圳市人民医院龙华分院副院长,研究生/博士生导师,博士后合作导师。
专业特长:擅长白内障、青光眼、低视力康复、遗传性眼病及儿童青少年近视防控等。



曾绮桥 主任护士

职务/职称:主任护士,高级外科专科护士,眼科病区护士长。
专业特长:擅长眼科常见手术如白内障、青光眼、眼底外科手术的术前、术后护理干预;尤其擅长干眼护理及康复指导。

四、地址及电话

人民医院总院眼科门诊地址及电话:

深圳市罗湖区东门北路1017号深圳市人民医院门诊楼13楼 门诊电话:0755-22943321

人民医院总院眼科病房地址及电话::

深圳市罗湖区东门北路1017号深圳市人民医院5号内科楼北塔7楼 病房电话:0755-25533018-5133

人民医院龙华分院眼科门诊地址及电话::

深圳市龙华区龙华街道玉翠社区龙观东路101号门诊楼2楼 门诊电话:0755-27745118-61219 病房电话:0755-27745118-66230

人民医院坂田分院眼科门诊地址及电话:

深圳市龙岗区坂澜大道门诊楼3楼 电话:0755-84861652

