

· 新冠肺炎防控专栏 ·

伴发或首发病毒性结膜炎的新型冠状病毒感染下眼科医师的
防控策略李雪杰¹ 汪明² 陈长征³ 杨安怀³ 金玮³¹武汉大学第一临床学院, 武汉 430060; ²武汉大学临床检验中心, 武汉 430060; ³武汉大学人民医院眼科中心, 武汉 430060

通信作者: 金玮, Email: ophthalmology_jw@sina.com

【摘要】 目前, 中国在控制新型冠状病毒肺炎 (COVID-19) 暴发性流行的工作处于关键阶段。作为工作在第一线的眼科医务工作者, 我们在 92 例 COVID-19 患者中发现 5 例患者合并有结膜炎, 其中 1 例以结膜炎为首发症状然后被确诊新型冠状病毒感染。这些线索提示: 有关新型冠状病毒的传播机制和途径有待进一步明确; 结膜炎作为新型冠状病毒感染所伴随发生的症状还是结膜作为病毒入侵的重要部位有待进一步验证; 对大量无症状、轻症或有结膜炎症状的患者做到早期诊断、实施医学隔离和采取适宜的治疗措施对于防止疫情的扩散至关重要; 对于有结膜炎症状者应与其他病毒性结膜炎相鉴别; 密切注意个人的科学防护; 建议尽快开发更为敏感的检测技术用于患者泪液或结膜囊拭子的病毒检测。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎; 病毒性结膜炎; 护目镜; 医疗防护; 眼科

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2020.0002

Ophthalmologists' strategy for the prevention and control of coronavirus pneumonia with conjunctivitis or with conjunctivitis as the first symptomLi Xuejie¹, Wang Ming², Chen Changzheng³, Yang Anhuai³, Jin Wei³¹The First Affiliated College of Wuhan University, Wuhan 430060, China; ²Department of Clinical Laboratory, Renmin Hospital of Wuhan University, Wuhan 430060, China; ³Eye Center, Renmin Hospital of Wuhan University, Wuhan 430060, China

Corresponding author: Jin Wei, Email: ophthalmology_jw@sina.com

【Abstract】 China is currently in a critical stage of controlling the outbreak of novel coronavirus pneumonia (COVID-19). As ophthalmologists working in the center of Wuhan city, the virus's front line, we recently found conjunctivitis in five COVID-19 patients of a total of 92 COVID-19 patients. One of these five patients had conjunctivitis as the first symptom and was then diagnosed with COVID-19. These observations suggest: the mechanism and pathway of transmission of the novel coronavirus need to be further clarified; the symptoms of conjunctivitis accompanying novel coronavirus infection and conjunctiva as an important entrance point of the virus need to be further verified; early diagnosis, implementation of medical isolation, and giving appropriate treatment to patients with asymptomatic and mild-symptom conjunctivitis are essential to prevent the spread of the epidemic; those with conjunctivitis symptoms should be distinguished from other types of viral conjunctivitis; strict personal protection measures should be taken; and more sensitive techniques should be developed as soon as possible for virus detection in tear and conjunctiva swabs.

【Key words】 Novel coronavirus pneumonia; Viral conjunctivitis; Eye protect glasses; Medical protection; Ophthalmologist

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2020.0002

自 2019 年 12 月底以来, 湖北省武汉市发现新型冠状病毒肺炎 [2019 新型冠状病毒疾病 (corona virus disease-19, COVID-19)] 并很快蔓延至全国。截止至 2020 年 2 月 15 日 24 点, 我国 COVID-19 患者已超 6 万人, 此外仍有大量疑似病例, 且疫情

迅速扩散, 全国 31 个省市均已启动一级响应。该病起病隐匿且发展迅速, 临床中常见轻症者和无症状者, 也有少数患者合并结膜炎, 甚至有个别患者以结膜炎为首发症状, 给临床早期诊断带来了很大困难。作为一直在抗疫一线的医务人员, 我们

发现医护人员轻症感染或发展为重症离世者并不鲜见,令人扼腕叹息。在抗疫工作中我们在 92 例患者中发现 4 例患者合并结膜炎表现,另有 1 例为以结膜炎为首发症状并继而确诊者,为眼科医务工作者在临床医疗工作中的疫情防控敲响了警钟。眼科医务工作者在眼病的诊疗过程中,常与患者近距离接触,存在较大的交叉感染和职业暴露风险。因此,提高防护意识、理清病毒性结膜炎的鉴别诊断及做好 COVID-19 传播的应对策略尤为重要。

1 COVID-19 患者结膜炎病例回顾

在我们观察的 92 名确诊患者中,共发现 1 例以结膜炎症状为首发病例者,4 例为 COVID-19 并发结膜炎者。以结膜炎为首发症状者,为一女性麻醉科医师,曾为 1 位全身麻醉患者进行插管操作,因接受插管患者当时并未诊断为 COVID-19,因此医务人员操作时未佩戴防护目镜。该医务人员于插管操作后第 3 天晨起发现左眼结膜囊有黏性分泌物,轻度充血,未进行处理,次日右眼出现同样症状。知晓接受插管的患者术后确诊为 COVID-19 后,该医务人员至眼科就诊,先后 3 次发现咽部拭子病毒核酸检测结果均为阳性,但双眼结膜囊拭子病毒核酸检测结果为阴性;胸部 CT 影像正常,无呼吸道感染症状。临床诊断为病毒性结膜炎,采用更昔洛韦滴眼液和玻璃酸钠滴眼液点眼,4 次/d,采用居家隔离措施,点眼 1 周后眼部症状基本消失,但出现发热、咳嗽症状,胸部 CT 影像出现典型 COVID-19 表现,住院隔离接受治疗,目前仅存在咳嗽症状,仍在治疗中。

4 例 COVID-19 并发病毒性结膜炎患者均为武汉大学人民医院医护人员,年龄 30~40 岁,均为 COVID-19 确诊后住院患者。患者患病后并发轻型结膜炎症状,双眼结膜轻度充血,出现眼痒和轻度异物感症状。其中 1 例患者为护理人员,派往发热门诊后 2 d 因轻度咳嗽进行医疗检查,第 1 次鼻咽部拭子和结膜囊病毒核酸检查均为阳性,但患者胸部 CT 正常。在整个住院期间,患者多次 CT 检查均为正常,而在共 7 次的新型冠状病毒(2019 novel corona virus, 2019-CoV)核酸检测过程中出现了 2 次阴性,1 次高度疑似和 4 次阳性结果,包括目前检测的阳性结果。其他患者一次性结膜囊拭子病毒核酸检测结果均为阴性。所有患者均诊断为病毒性结膜炎,给予局部更昔洛韦和玻璃酸钠滴眼液点眼后 3~5 d,眼部症状均好转。

2 病毒性结膜炎的特点和鉴别

2019-CoV 属 β 冠状病毒属,为有包膜的 RNA 病毒,颗粒通常呈球形,具有一定多形性,与引起严重急性呼吸综合征(severe acute respiratory syndrome, SARS)的蝙蝠 SARS 样 CoV (bat-SL-CoVZC45)基因组同源性高达 88%^[1]。目前 COVID-19 的临床诊断依据主要为发热、干咳、呼吸困难等临床表现;CT 检查的双肺多发磨玻璃样改变典型影像,进展期病灶扩大并迅速融合,重症可呈“白肺”表现;血常规检查显示淋巴细胞比例偏低;RT-PCR 检测鼻咽拭子标本 2019-CoV 核酸阳性^[2]。但在实际临床工作中,许多患者起病极为隐匿,临床表现仅为轻症,甚至最初表现为呼吸道以外的其他症状,甚至患者无任何临床

症状^[3]。此外,我们在接诊中发现的结膜炎患者中,1 例就诊时并无发热、咳嗽等呼吸系统典型症状,仅以结膜炎为首发表现,另 4 例患者仅为轻微呼吸道症状合并结膜炎,有些患者仅因眼科其他疾病就诊但尚未发生 COVID-19 者,这些患者有可能为 COVID-19 潜伏期,这为早期诊断、早期隔离和眼科医务人员的防护工作带来了很大困难和隐患。

目前,COVID-19 患者首发或者并发结膜炎的比例不高,无特异性全身表现,且眼部症状仅表现为人类流感病毒感染后的常见症状^[4],而文献报道大约 80% 的人类 H7 亚型病毒感染后出现眼部并发症^[5],这提示眼科医师应正确识别病毒性结膜炎,尤其要与疱疹性结膜炎、细菌性结膜炎、变应性结膜炎等相鉴别^[6]。在所有急性结膜炎病例中,病毒引起结膜炎的发病率高达 80%,其中 65%~90% 的病毒性结膜炎与腺病毒有关^[7],表现为结膜充血、眼红、畏光,大量黏液水样分泌物伴流泪等。病毒感染可能合并发热及耳前淋巴结肿大等表现。医生可通过裂隙灯显微镜检查观察到结膜滤泡,甚至角膜点状浸润。病毒性结膜炎目前尚无有效治疗方法,但人工泪液、局部抗组胺药或冷敷可缓解其症状^[8]。疱疹性结膜炎引起的病变通常是单侧的,比较常见的有单纯疱疹病毒和带状疱疹病毒,分泌物稀薄而呈水样,并可能伴有疱疹性眼睑病变,使用局部和口服抗病毒药物可缩短病程^[9]。细菌性结膜炎的临床特征为脓性分泌物及眼红、畏光,还可伴有眼睑肿胀、触诊眼痛。成人细菌性结膜炎常见的病原体是葡萄球菌,其次是肺炎链球菌和流感嗜血杆菌,局部应用广谱抗生素,如左氧氟沙星、莫西沙星、妥布霉素滴眼液等早期即可有效控制^[10]。变应性结膜炎多发生于春季,花粉、化妆品、油漆等均是常见的变应原,主要表现为结膜和眼周皮肤红肿或局部瘙痒,但不影响视力。治疗方法包括首先脱离变应原、冷敷、人工泪液点眼、地塞米松滴眼液和抗过敏滴眼液,可控制其症状^[11]。

3 2019-CoV 的传播途径

2019-CoV 的传播途径尚未完全确定。除了之前公认的飞沫传播和接触传播外,2020 年 1 月,Holshue 等^[12]在《新英格兰医学》杂志发表的文章指出,COVID-19 患者的粪便中同样可检测出 2019-CoV 核酸阳性。这提示 2019-CoV 可能还具有一定的粪口传播性。2 月 8 日举行的上海市疫情防控领导小组工作新闻发布会上,中国疾病预防控制中心专家提出气溶胶传播也是一种新的传播途径。在我们诊疗的 COVID-19 患者中,确有 1 例患者以结膜炎为首发症状。事实上,眼表面,尤其是角膜和结膜上皮在传染病传播过程中是一个经常被忽视的黏膜表面,同呼吸道一样,人类眼组织中分布有携带末端唾液酸(sialic acids, SA)的宿主上皮细胞糖蛋白,以 α 2-3-SA 为主,是腺病毒、禽流感病毒等呼吸道病毒的结合受体^[13]。此外,SARS 冠状病毒 S 蛋白的功能性受体血管紧张素转化酶 II(angiotensin-converting enzyme II, ACE II)在人眼结膜和角膜中均有表达^[14],可为 2019-CoV 由眼部入侵提供可能性。2004 年,新加坡学者曾在 *British Journal of Ophthalmology* 上发表文章报道,采用 PCR 对 8 例确诊 SARS 的患者泪液进行检测,其中 3 例

SARS 病毒 RNA 阳性,且标本均于发病早期(发热后 9 d)采集。因此,我们认为不排除 2019-CoV 通过眼部传播的可能,一是患者咳嗽、打喷嚏时可能导致飞沫直接溅入眼内;二是接触了患者的体液、血液后再通过揉眼等途径感染全身。我们观察到 1 例以结膜炎为首发症状的 COVID-19 确诊患者,该患者仅在发病初期进行了 1 次结膜囊病毒核酸检测,结果为阴性,可能与疾病发病初期结膜囊内病毒核酸载量偏低有关。另外 4 例伴发病毒性结膜炎的患者中有 1 例患者结膜囊拭子病毒核酸检查结果为阳性,但患者眼部症状轻微,多次 CT 检查均为正常,6 次鼻咽部拭子病毒核酸检测 4 次提示阳性,1 次高度疑似,2 次阴性。我们分析可能与患者年轻、免疫力强以及早期即开始抗病毒治疗有关,不能排除在 2019-CoV 高浓度的发热门诊环境中,病毒有可能通过结合眼部 $\alpha 2-3$ -SA 受体并有效复制或进行传播。除此之外,2008 年维克森林大学的一项研究中发现,将受试者在减毒活流感疫苗制成的气溶胶中暴露后立即对 4 名受试者的洗鼻液进行检测,其中 3 名受试者呈阳性结果。这项研究指出,减毒活流感疫苗气雾剂经眼部传播的概率非常高,且可迅速通过鼻泪管到达鼻咽部^[15]。但是在其他流感病毒暴露剂量较低的研究中并未在受试者洗鼻液中检测到流感病毒^[16],说明既定病毒的特征(是否有包膜)和暴露剂量的大小等因素会直接影响经眼传播效率。这对于每天必须接触大量 COVID-19 患者的一线医护人员来说具有很强的警示作用。

事实上,在 SARS 和 H1N1 流感病毒疫情期间,就有人对医护人员眼部暴露风险提出质疑^[17]。现有多个研究证明,配戴医用口罩和佩戴 N95 口罩的受试者之间无明显差异^[18],但在个人防护设备中,增加眼部保护(眼鼻护目镜或护目镜加面罩后可有效防止工作人员之间的交叉感染^[19-20]。通过对 SARS 传播方式的研究,Yassi 等^[21]指出,将有效呼吸器类型,如医用外科口罩或者 N95 口罩与眼部护目镜相结合可成功阻断气溶胶形式传播的流感。眼是流感病毒进入的可能途径,且由于眼与呼吸道的密切解剖关系,病毒颗粒可快速进入上呼吸道。因此,国家卫生健康委员会在《医疗机构内新型冠状病毒感染预防与控制技术指南》中规定,在采集呼吸道样本、进行气管插管、支气管镜检查、气道护理和吸痰等可能发生气溶胶或喷溅操作时,除了戴医用防护口罩、穿工作服和隔离衣外,还必须加戴护目镜^[22]。

4 防护目镜的正确使用和消毒

目前认为,间接通风的防护目镜可为眼提供可靠而实用的防溅保护屏障。医护人员穿戴防护目镜时不要触摸护目镜的正面和侧面,这些表面可能被飞沫污染,只能通过接触塑料镜腿、松紧带、扎带等这些相对“干净”的地方将防护目镜从头部取下。非一次性护目镜用过应放置在指定的回收容器中,以便随后进行清洁和消毒。在临床应用,防护目镜最大的缺点之一是容易起雾,而且护目镜比面罩更容易起雾^[23]。有学者认为面罩可作为护目镜的替代品,但这并不意味着面罩可作为主要的防护工具来单独使用^[24]。目前,建议在有创外科手术过程中使用防护面罩和护目镜组合的方法进行防护,但组合形

式可能会影响视觉清晰度,并在一定程度上限制周边视野,使用时应加以考虑。

鉴于目前医疗器械紧缺的现状,2020 年 1 月 30 日,国务院应对新型冠状病毒感染的肺炎疫情联防联控机制医疗物资保障组向各地印发《关于疫情期间防护服进口等有关问题的通知》中指出,一次性医用防护目镜在供给不足的紧急情况下,经严格消毒后可重复使用^[25]。但若消毒不到位,感染病毒的风险不仅来自于他人,还可能发生自身反复感染。鉴于 2019-CoV 对紫外线和热敏感,56℃ 下 30 min 以及乙醚、体积分数 75% 乙醇、含氯消毒剂、过氧乙酸和氯仿等脂溶剂均可有效灭活病毒的特性^[2],我们可将护目镜放入酸性氧化电位水(electrolyzed oxidizing water, EOW)(主要成分为次氯酸)、体积分数 3% 过氧化氢或体积分数 70% 异丙醇中浸泡 5 min^[26],冲洗后风干,达到镜面干净、视物清晰的效果。其中 EOW 作为新型含氯消毒剂的一种,能够迅速、广谱杀菌,且无眼部及皮肤黏膜刺激性,无污染残留,不破坏自然环境,已广泛用于医疗医药行业的清洗消毒^[27]。此外,还可在 121℃ 下高压高温蒸汽灭菌 30 min,达到重复使用的标准。

5 眼科医务人员的防护策略

疫情时期,眼科医护人员是需要防护的高危人群。处于不同层级暴露风险时应采取相应的个人防护措施,进行无接触问诊或查房时,可穿工作服或隔离衣,配戴医用外科口罩和工作帽,面对结膜炎疑似患者时应提高警惕,问诊时应加戴护目镜;进行裂隙灯显微镜、检眼镜等专科检查或进行穿刺、注射等直接接触患者的操作时应加戴防护面屏/护目镜以及手套;参与手术时建议采取三级防护,即穿戴一次性工作帽、医用防护口罩(N95)、防护眼镜、全面型防护面罩、一次性防护服或一次性防渗透隔离衣、一次性乳胶手套和一次性长筒鞋套^[28]。张明昌等^[29]对疫情期间眼科检查器具的消毒还做出了详细说明。特别容易忽视的是,非接触眼压计测量眼压时眼表面泪液在气压冲击下会形成气溶胶粒子,随着测量次数的增加,测量口附近的气溶胶粒子密度增加,对患者和医护人员均存在交叉感染的风险。因此在疫情期间,对疑似病毒性结膜炎的患者应尽量避免进行眼压测定,如必须进行,测量完毕时操作者必须清洁消毒机器的可能污染区及患者接触区,于通风处吹散,稀释测量口周围气溶胶粒子的含量^[30]。此外,减少医院就诊人数也是当前防止交叉感染、控制疫情扩散的重要措施。对于未感染 2019-CoV 但因其他疾病必须就诊的患者来说,远程医疗及 AI 辅助诊断是一种较好的选择。武汉大学人民医院已开通网上就诊咨询平台,通过互联网和公众号平台为大量患者提供了诊疗服务,大大减少了患者面诊带来的交叉感染机会。此外,参与我国医联体建设的医院大部分均设有远程医疗中心,应鼓励充分利用远程会诊、远程护理、远程培训、医学信息服务等技术,解决大部分患者的就诊需求^[31]。对于必须到医院就诊的患者来说,眼科医师可以更多地使用全视网膜彩色眼底照相、光相断层扫描、光相断层血管造影等检测手段代替与患者直接接触的检眼镜等检查方法。眼科手术也要加强防护,尽量

避免全身麻醉眼科手术。对于白内障、屈光不正、玻璃体混浊等常见且非急诊性眼病,疫情时期可暂缓诊疗,但对于物理或化学眼外伤、突发剧烈眼痛、短期内明显视力下降等急诊眼病仍应及时救治。此时,除常规心电图、胸部 X 线摄片以及血常规和凝血功能等实验室检查外,还需尽早行胸部 CT 检查,及时排查无症状型或轻症型 COVID-19。对伴有发热或任何全身症状,如发热、干咳、肌痛、腹泻、呕吐等的患者应暂时延缓眼科检查项目而先期完成完整的医学评估。特别值得一提的是,2020 年 2 月 13 日,加拿大安大略省当局称,多伦多确诊的 2 例 2019-CoV 感染患者虽已恢复处于出院在家隔离阶段,但检疫人员发现他们的鼻咽部仍可检测到 2019-CoV。尽管他们目前还无法确定残存的病毒是否具有侵袭性,但这提示我们即使在接诊恢复期或已康复的 COVID-19 患者时,仍应做好个人防护和器具的消毒。

尽管目前对于 COVID-19 疑似患者的确诊率已大大提高,但最常用的胸部 CT 检查对于孕妇等特殊人群有一定的局限性,而且我们在抗疫一线工作中发现常有疑似患者须经过 3~7 次鼻咽拭子反复检测才出现 2019-CoV 核酸阳性结果,可能与逆转录 PCR 检测容易出现假阴性结果有关。2017 年,Doan 等^[32]采用二代测序技术(next-generation sequencing,NGS)在流感病毒和风疹病毒感染患者的结膜囊或泪液中快速准确地检测出相应病毒,这项技术不仅可以正确识别已知感染的病原体,还能鉴定出未知的、常规检测方法,如 PCR 等难以检测到的病毒^[33]。武汉大学人民医院眼科中心此前也曾采用 NGS 技术辅助对 110 例不明原因的葡萄膜炎、眼内炎、巨细胞病毒性视网膜炎或眼弓蛔虫病等多种复杂病原体感染性眼病进行了诊断,我们相信在做好二级防护措施的前提下,通过收集患者泪液或结膜囊拭子,采用 NGS 检测技术有望成为对无症状型、轻症型或者以结膜炎为首发症状型的疑似患者诊断的辅助确诊方式,采用这种方式不仅标本取材方便,而且无创,有利于早期诊断,以早期控制家族聚集性发病风险,阻止疫情进一步扩散。该技术的局限性在于对检测平台的检测平台及技术人员技术水平要求较高,只可能在部分大型三甲医院开展,短期内无法广泛推广。

通过 COVID-19 抗疫一线的诊疗工作,我们认为在任何一次暴发性或传染病疫情面前,暴露在医疗环境中的眼科医师应有高度的职业敏感性,建立流行病和传染病的疫情防护意识,加强自我防护措施,疫情期间对有病毒性结膜炎的患者保持高度警惕,既不能轻视疾病,也应该避免恐慌,任何医疗操作过程中应遵循防疫规范流程。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Zhu N, Zhang D, Wang W, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019 [J/OL]. *N Engl J Med*, 2020 [2020-02-10]. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2001017>. DOI: 10.1056/NEJMoa2001017.
- [2] 国家卫生健康委员会办公厅. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第五版) [S/OL]. (2020-02-04) [2020-02-04]. http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/2020_02/3b09b894ac9b4204a79db5b8912d4440.shtml.
- [3] Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China [J/OL]. *Lancet*, 2020 [2020-02-10]. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5). DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5).
- [4] Belser JA, Lash RR, Garg S, et al. The eyes have it: influenza virus infection beyond the respiratory tract [J/OL]. *Lancet Infect Dis*, 2018, 18(7): e220-e227 [2020-02-11]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1473309918301026>. DOI: 10.1016/S1473-3099(18):30102-30106.
- [5] Belser JA, Bridges CB, Katz JM, et al. Past, present, and possible future human infection with influenza virus A subtype H7 [J]. *Emerg Infect Dis*, 2009, 15(6): 859-865. DOI: 10.3201/eid1506.090072.
- [6] Azari AA, Barney NP. Conjunctivitis: a systematic review of diagnosis and treatment [J]. *JAMA*, 2013, 310(16): 1721-1729. DOI: 10.1001/jama.2013.280318.
- [7] O'Brien TP, Jeng BH, McDonald M, et al. Acute conjunctivitis: truth and misconceptions [J]. *Curr Med Res Opin*, 2009, 25(8): 1953-1961. DOI: 10.1185/03007990903038269.
- [8] Skevaki CL, Galani IE, Pararas MV, et al. Treatment of viral conjunctivitis with antiviral drugs [J]. *Drugs*, 2011, 71(3): 331-347. DOI: 10.2165/11585330-000000000-00000.
- [9] American Academy of Ophthalmology. Cornea/external disease panel. Preferred Practice Pattern Guidelines; Conjunctivitis-Limited Revision [S]. *Am Acad Ophthalmol*, San Francisco, CA; 2011.
- [10] Sheikh A, Hurwitz B. Topical antibiotics for acute bacterial conjunctivitis: Cochrane systematic review and meta-analysis update [J]. *Br J Gen Pract*, 2005, 55(521): 962-964.
- [11] Bielory BP, O'Brien TP, Bielory L. Management of seasonal allergic conjunctivitis: guide to therapy [J]. *Acta Ophthalmol*, 2012, 90(5): 399-407. DOI: 10.1111/j.1755-3768.2011.02272.x.
- [12] Holshue ML, DeBolt C, Lindquist S, et al. First case of 2019 novel coronavirus in the United States [J]. *N Engl J Med*, 2020, 10.1056/NEJMoa2001191. DOI: 10.1056/NEJMoa2001191.
- [13] 尹胜杰, 张铭志. 暴发性流行性疾病病毒传播途径与眼病 [J]. *中华实验眼科杂志*, 2020, 38(2): 156-160. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2020.02.014.
- [13] Yin SJ, Zhang MZ. New coronavirus pneumonia and outbreak epidemic virus and eye disease [J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2020, 38(2): 156-160. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2020.02.014.
- [14] 柳林, 孙琰, 潘欣, 等. SARS-CoV S 蛋白功能性受体 ACE2 在人角膜、结膜中的表达 [J]. *中华实验眼科杂志*, 2004, 22(6): 561-564.
- [14] Liu L, Sun Y, Pan X, et al. Expression of SARS coronavirus S protein functional receptor—Angiotensin-converting enzyme 2 in human cornea and conjunctiva [J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2004, 22(6): 561-564.
- [15] Bischoff WE, Reid T, Russell GB, et al. Transocular entry of seasonal influenza-attenuated virus aerosols and the efficacy of n95 respirators, surgical masks, and eye protection in humans [J]. *J Infect Dis*, 2011, 204(2): 193-199. DOI: 10.1093/infdis/jir238.
- [16] Bischoff WE. Transmission route of rhinovirus type 39 in a monodispersed airborne aerosol [J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2010, 31(8): 857-859. DOI: 10.1086/655022.
- [17] Chen WQ, Ling WH, Lu CY, et al. Which preventive measures might protect health care workers from SARS? [J/OL]. *BMC Public Health*, 2009, 9: 81 [2020-02-16]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19284644>. DOI: 10.1186/1471-2458-9-81.
- [18] Loeb M, Dafeo N, Mahony J, et al. Surgical mask vs N95 respirator for preventing influenza among health care workers: a randomized trial [J]. *JAMA*, 2009, 302(17): 1865-1871. DOI: 10.1001/jama.2009.1466.
- [19] Gala CL, Hall CB, Schnabel KC, et al. The use of eye-nose goggles to control nosocomial respiratory syncytial virus infection [J]. *JAMA*, 1986, 256(19): 2706-2708.
- [20] Agah R, Cherry JD, Garakian AJ, et al. Respiratory syncytial virus (RSV) infection rate in personnel caring for children with RSV infections. Routine isolation procedure vs routine procedure supplemented by use of masks and goggles [J]. *Am J Dis Child*, 1987, 141(6): 695-697. DOI: 10.1001/archpedi.1987.04460060111049.
- [21] Yassi A, Moore D, Fitzgerald JM, et al. Research gaps in protecting healthcare workers from SARS and other respiratory pathogens: an

- interdisciplinary, multi-stakeholder, evidence-based approach [J]. J Occup Environ Med, 2005, 47 (1): 41-50. DOI: 10. 1097/01. jom. 0000150207. 18085. 41.
- [22] 医政医管局. 关于印发医疗机构内新型冠状病毒感染预防与控制技术指南(第一版)的通知[S/OL]. [2020-02-14]. http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7659/202001/b91f_dab7c304431e_b082d67847_d27e14.shtml.
- [23] Raabe VN, Mutyaba I, Roddy P, et al. Infection control during filoviral hemorrhagic fever outbreaks; preferences of community members and health workers in Masindi, Uganda [J]. Trans R Soc Trop Med Hyg, 2010, 104(1): 48-50. DOI: 10. 1016/j. trstmh. 2009. 07. 011.
- [24] Roberge RJ. Face shields for infection control; A review [J]. J Occup Environ Hyg, 2016, 13(4): 235-242. DOI: 10. 1080/15459624. 2015. 1095302.
- [25] 中华人民共和国工业和信息化部. 关于疫情期间防护服进口等有关问题的通知[S/OL]. [2020-02-14]. <http://www.miit.gov.cn/n973401/n7647394/n7647399/c7656874/content.html>.
- [26] Ling ML, Ching P, Widadaputra A, et al. APSIC guidelines for disinfection and sterilization of instruments in health care facilities [J/OL]. Antimicrob Resist Infect Control, 2018, 7: 25 [2020-02-16]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29468053>. DOI: 10. 1186/s13756-018-0308-2.
- [27] 武镗, 李虹, 马麟, 等. 三种酸性氧化电位水消毒产品性能比较研究 [J]. 中国药物与临床, 2019, 19(15): 2648-2649. DOI: 10. 11655/zgywylc2019. 15. 065.
- [28] 李六亿, 巩玉秀, 张流波, 等. 经空气传播疾病医院感染预防与控制规范 WS/T511-2016 [J]. 中国感染控制杂志, 2017, 16(5): 490-492. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-9638. 2017. 05. 023.
- Li LY, Gong YX, Zhang LB, et al. Regulation for prevention and control of healthcare associated infection of airborne transmission disease in healthcare facilities [J]. Chin J Infect Control, 2017, 16(5): 490-492. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-9638. 2017. 05. 023.
- [29] 张明昌, 谢华桃, 许康康, 等. 新型冠状病毒疫情期间眼科检查器具的消毒及医务人员的防护 [J]. 中华眼科杂志, 2020, 56: E001-E001. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2020. 0001
- [30] 邵蕾, 魏文斌. 新型冠状病毒感染防控中眼科医务工作者的防护建议 [J]. 国际眼科纵览, 2020, 44(1-4). DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1673-5803. 2020. 01. 001.
- [31] 刘琦, 肖勇, 田双桂. 基于医联体的远程医疗服务模式探讨 [J]. 医学信息学杂志, 2018, 39(2): 18-21. DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-6036. 2018. 02. 004.
- Liu Q, Xiao Y, Tian SG. Discussion on the remote medical service mode based on medical alliance [J]. J Med Intelligence, 2018, 39(2): 18-21. DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-6036. 2018. 02. 004.
- [32] Doan T, Acharya NR, Pinsky BA, et al. Metagenomic DNA sequencing for the diagnosis of intraocular infections [J]. Ophthalmology, 2017, 124(8): 1247-1248. DOI: 10. 1016/j. ophtha. 2017. 03. 045.
- [33] Gu W, Miller S, Chiu CY. Clinical metagenomic next-generation sequencing for pathogen detection [J]. Annu Rev Pathol, 2019, 14: 319-338. DOI: 10. 1146/annurev-pathmechdis-012418-012751.

(收稿日期:2020-02-16)

(本文编辑:尹卫靖)

读者·作者·编者

眼科常用英文缩略语名词解释

- AMD: 年龄相关性黄斑变性 (age-related macular degeneration)
- ANOVA: 单因素方差分析 (one-way analysis of variance)
- BUT: 泪膜破裂时间 (breakup time of tear film)
- DR: 糖尿病视网膜病变 (diabetic retinopathy)
- EAU: 实验性自身免疫性葡萄膜炎 (experimental autoimmune uveitis)
- EGF: 表皮生长因子 (epidermal growth factor)
- ELISA: 酶联免疫吸附测定 (enzyme-linked immunosorbent assay)
- ERG: 视网膜电图 (electroretinogram)
- FFA: 荧光素眼底血管造影 (fundus fluorescein angiography)
- FGF: 成纤维细胞生长因子 (fibroblast growth factor)
- GFP: 绿色荧光蛋白 (green fluorescent protein)
- IFN- γ : γ 干扰素 (interferon- γ)
- IL: 白细胞介素 (interleukin)
- IOL: 人工晶状体 (intraocular lens)
- IRBP: 光间受体视黄类物质结合蛋白 (interphotoreceptor retinoid binding protein)
- LASIK: 准分子激光角膜原位磨镶术 (laser in situ keratomileusis)
- ICGA: 吲哚菁绿血管造影 (indocyanine green angiography)
- LECs: 晶状体上皮细胞 (lens epithelial cells)
- miRNA: 微小 RNA (microRNA)
- MMP: 基质金属蛋白酶 (matrix metalloproteinase)
- mTOR: 哺乳动物类雷帕霉素靶蛋白 (mammalian target of rapamycin)
- MTT: 四甲基偶氮唑盐 (methyl thiazolyl tetrazolium)
- NF: 核转录因子 (nuclear factor)
- OCT: 光相干断层扫描 (optical coherence tomography)
- OR: 优势比 (odds ratio)
- PACG: 原发性闭角型青光眼 (primary angle-closure glaucoma)
- PCR: 聚合酶链式反应 (polymerase chain reaction)
- RGCs: 视网膜节细胞 (retinal ganglion cells)
- POAG: 原发性开角型青光眼 (primary open angle glaucoma)
- RB: 视网膜母细胞瘤 (retinoblastoma)
- RPE: 视网膜色素上皮 (retinal pigment epithelium)
- RNV: 视网膜新生血管 (retinal neovascularization)
- RP: 视网膜色素变性 (retinitis pigmentosa)
- S I t: 基础泪液分泌试验 (Schirmer I test)
- shRNA: 小发夹 RNA (short hairpin RNA)
- siRNA: 小干扰 RNA (small interfering RNA)
- α -SMA: α -平滑肌肌动蛋白 (α -smooth muscle actin)
- TAO: 甲状腺相关眼病 (thyroid-associated ophthalmopathy)
- TGF: 转化生长因子 (transforming growth factor)
- TNF: 肿瘤坏死因子 (tumor necrosis factor)
- UBM: 超声生物显微镜 (ultrasound biomicroscope)
- VEGF: 血管内皮生长因子 (vascular endothelial growth factor)
- VEP: 视觉诱发电位 (visual evoked potential)

(本刊编辑部)