

于黏度较大痰液标本(1 cm³)中加入 1~2 mL 4% 氢氧化钠(NaOH)溶液进行痰液黏度调节,采用改良罗氏培养基培养,选择 2 个相同培养基,各培养基接种痰液标本 0.1 mL,37 °C 下孵育,于培养后第 3、7 天后观察标本中菌落生长情况,此后每周观察一次,直至第 8 周末。阳性:可见菌落生长,抗酸剂染色,显示颜色变化。

1.2.2 痰涂片镜检 将采集的患者痰液标本放置于经 95% 乙醇擦拭脱脂的干净、干燥、无痕载玻片中,采用 2B 铅笔进行编号,使用无菌棉签无棉端浸入 0.1 mL 痰液标本中,放置于载玻片右侧 1/3 位置,将其均匀涂抹为卵圆形痰膜(1.0 cm×2.0 cm),自然干燥后于 5 s 内放置于火焰上烤 4 次,后进行萋-尼氏染色,采用显微镜观察痰液载玻片。阳性:连续观察 300 个不同视野,每 300 个视野发现≥1~8 条抗酸杆菌。

1.2.3 基因芯片 于采集的痰液标本中加入 2~4 倍体积的 2% NaOH 溶液,采用振荡器振荡 8 min,确保痰液标本与 NaOH 溶液充分混合均匀,振荡后放置于室温下静置 30 min,吸取 1 mL 标本放置于 1.5 mL 离心管中,采用由北京博奥晶典生物技术有限公司提供基因芯片检测平台及分枝杆菌菌种鉴定试剂盒(DNA 微阵列芯片法)进行标本检测,严格按照检测试剂盒说明书进行操作,剩余标本放置于 BACTEC MGIT 960 培养仪中进行细菌培养。

1.2.4 GeneXpert MTB/RIF 取患者痰液标本 1 mL 加入 2 倍痰液体积的标本处理液,采用涡旋仪振荡 20 s,室温放置 15 min 后使用一次性无菌吸管吸取痰液样本 2 mL 至检测匣中检测,仪器 2 h 后自动判读结果。阳性:5 个探针中至少 2 个探针阈值循环数(Ct)≤38。

1.3 观察指标

1.3.1 痰液罗氏培养检出情况 采集并统计痰液罗氏培养检出结果,检测结果包括结核分枝杆菌阳性检出率及非结核分枝杆菌检出情况。

1.3.2 痰涂片镜检、基因芯片、GeneXpert MTB/RIF 阳性检测情况比较 以痰液罗氏培养检出结果为金标准,探究痰涂片镜检、基因芯片、GeneXpert MTB/RIF 在 97 例疑似肺结核患者中阳性检测情况。

1.3.3 痰涂片镜检、基因芯片、GeneXpert MTB/RIF 诊断效能 比较痰涂片镜检、基因芯片、GeneXpert MTB/RIF 在 97 例疑似肺结核患者中的灵敏度、特异度及准确率。

1.3.4 非结核分枝杆菌检测结果 比较痰涂片镜检、基因芯片、GeneXpert MTB/RIF 在非结核分枝杆菌中的检出情况。

1.3.5 痰涂片镜检、基因芯片、GeneXpert MTB/RIF 联合诊断效能 分析痰涂片镜检、基因芯片、GeneX-

pert MTB/RIF 联合检测在疑似肺结核诊断中模型检测价值,采 Hosmer-Lemeshow 检验分析模型拟合效果。

1.3.6 Kappa 值检验 采用 Kappa 检验痰涂片镜检、基因芯片、GeneXpert MTB/RIF 检测结核分枝杆菌与金标准(痰液罗氏培养)的一致性,其中 Kappa 值≥0.75、0.4~<0.75、<0.4 分别表示代表高度一致、一致性良好、一致性差。

1.4 统计学处理 采用 SPSS25.0 统计软件进行数据处理与统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 痰液罗氏培养检出结果分析 痰液罗氏培养检测结果显示,97 例疑似肺结核患者中痰培养阳性 55 例,阴性 42 例,阳性检出率为 56.70%(55/97)。痰液罗氏培养检出非结核分枝杆菌 18 株,分别包括鸟分枝杆菌 4 株,胞内分枝杆菌 9 株,偶发分枝杆菌 1 株,堪萨斯分枝杆菌 3 株,海分枝杆菌 1 株。

2.2 痰涂片镜检、基因芯片、GeneXpert MTB/RIF 阳性检测情况比较 痰涂片镜检检出阳性 34 例,真阳性 29 例,阳性检出率为 35.05%(34/97),基因芯片检出阳性 41 例,真阳性 37 例,阳性检出率为 42.27%(41/97);GeneXpert MTB/RIF 检出阳性 44 例,真阳性 37 例,阳性检出率为 45.36%(44/97)。见表 1。

表 1 痰涂片镜检、基因芯片、GeneXpert MTB/RIF 阳性检测情况比较(n)

检测技术	痰液罗氏培养		合计
	阳性	阴性	
痰涂片镜检			
阳性	29	5	34
阴性	26	37	63
合计	55	42	97
基因芯片			
阳性	37	4	41
阴性	18	38	56
合计	55	42	97
GeneXpert MTB/RIF			
阳性	37	7	44
阴性	18	35	53
合计	55	42	97
三项联合			
阳性	53	2	55
阴性	2	40	42
合度	55	42	97

2.3 痰涂片镜检、基因芯片、GeneXpert MTB/RIF

诊断效能比较 基因芯片、GeneXpert MTB/RIF 灵敏度、准确率高于痰涂片镜检,基因芯片与 GeneXpert MTB/RIF 的灵敏度一致,但基因芯片的特异度高于 GeneXpert MTB/RIF。见表 2。

2.4 非结核分枝杆菌检测结果 非结核分枝杆菌检测方法,痰涂片镜检检出鸟分枝杆菌 1 株、胞内分枝杆菌 2 株,基因芯片检出胞内分枝杆菌 1 株, GeneXpert MTB/RIF 检出鸟分枝杆菌 1 株。见表 3。

表 2 痰涂片镜检、基因芯片、GeneXpert MTB/RIF 诊断效能比较[%(n/n)]

检测技术	灵敏度	特异度	准确率
痰涂片镜检	52.73(29/55) ^a	88.10(37/42)	68.04(66/97) ^a
基因芯片	67.27(37/55) ^a	90.48(38/42)	77.32(75/97) ^a
GeneXpert MTB/RIF	67.27(37/55) ^a	83.33(35/42)	74.23(72/97) ^a
三项联合	96.36(53/55)	95.24(40/42)	95.88(93/97)

注:与 3 项联合比较,^a $P < 0.05$ 。

表 3 非结核分枝杆菌检测结果对比[n(%)]

菌类	n	痰涂片镜检	基因芯片	GeneXpert MTB/RIF
鸟分枝杆菌	4	1(25.00)	0(0.00)	1(25.00)
胞内分枝杆菌	9	2(22.22)	1(11.11)	0(0.00)
偶发分枝杆菌	1	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
堪萨斯分枝杆菌	3	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
海分枝杆菌	1	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)

2.5 痰涂片镜检、基因芯片、GeneXpert MTB/RIF 及三项联合检测价值 痰涂片镜检、基因芯片、GeneXpert MTB/RIF 三项联合检出阳性 55 例,真阳性 53 例,三项联合检测灵敏度为 96.36%(53/55)、特异度为 95.24%(40/42)、准确率为 95.88%(93/97),均高于单一指标方法灵敏度与准确率,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。

2.6 Kappa 值检验 痰涂片镜检与痰液罗氏培养一致性为 68.04%(Kappa=0.59);基因芯片与痰液罗氏培养一致性为 77.32%(Kappa=0.70);GeneXpert MTB/RIF 与痰液罗氏培养一致性为 74.23%(Kappa=0.66);三项联合与痰液罗氏培养一致性为 95.88%(Kappa=0.89)。

3 讨论

据 WHO 报道结果显示,截至 2017 年,全球结核病潜伏感染人数占比 23%,肺结核年发病率为 133/100 000^[9-10]。近年来,随着临床对肺结核疾病筛查及早期治疗重视程度的不断提升,全球范围内结核病发病率每年下降约为 2%^[11],2019 年,我国肺结核发病率下降至 55.6/100 000^[12]。但有研究指出,结核病传染率高,且在免疫力低下的老年人及青少年群体中患病风险较高,加强临床早期对疾病的筛查与诊断仍是

临床控制疾病传播,保障患者生命健康的重要举措^[13-14]。

本研究结果显示,基因芯片、GeneXpert MTB/RIF 灵敏度、准确率高于痰涂片镜检,基因芯片与 GeneXpert MTB/RIF 灵敏度一致,但基因芯片特异度高于 GeneXpert MTB/RIF,提示 3 种不同检测方式在肺结核诊断中拥有不同的应用价值,但其中基因芯片、GeneXpert MTB/RIF 在痰结核培养阳性肺结核诊断中灵敏度更高,且基因芯片特异度更高,这与严红梅等^[15]、唐再庆等^[16]研究结果具有一致性。痰涂片镜检是往期临床常见用于结核分枝杆菌检测的诊断措施,但受其误诊率较高等不足影响,临床单一检测方式在涂阳肺结核中诊断灵敏度较低。基因芯片技术拥有高特异性、高通量以及检测快速等特点,可直接检测痰液、尿液等标本,无需进行结核分枝杆菌培养,能降低干扰因素对检测结果的影响^[17]。有学者使用基因芯片诊断肺结核,诊断灵敏度(86.1%)及特异度(91.9%)均高,证实基因芯片在疑似肺结核患者中的高诊断效能^[18]。此外,临床研究明确,基因芯片能迅速(6 h 内)判断耐药性,尽早根据基因芯片耐药结果调整治疗方案,有助于提升临床肺结核患者症状改善率^[19]。GeneXpert MTB/RIF 为 WHO 推荐的全新结核病快速检测方法,可通过检测结核分枝杆菌利福平耐药基因耐药核心区是否发生突变从而判断肺结核利福平耐药情况。但 GeneXpert MTB/RIF 检测方法缺失去污步骤,相较于基因芯片检测方式而言, GeneXpert MTB/RIF 存在聚合酶链反应(PCR)抑制因子,在低菌量时易产生较大的影响,从而降低检测结果的特异度,增加误诊率^[20-21]。此外, GeneXpert 基于 PCR 技术,在检测过程中存在:(1)不能鉴别死菌与活菌;(2)对接受抗菌药物患者灵敏度较低;(3)存在 PCR 抑制因子,检测阴性预测值较低等不足。且研究发现,在对非结核分枝杆菌检测中,3 种检测方式灵敏度均较低,提示其临床非结核分枝杆菌特异性检测效能较低。目前,临床在对疑似结核菌感染患者诊断中,强调通过指标联合降低检测结果受感染因素的影响,提升检测结果的准确性。而本研究结果发现,痰涂片镜检、基因芯片、GeneXpert MTB/RIF 联合灵敏度、特异度、准确率等高于 90%,且均高于单一指标检测灵敏度与准确率($P < 0.05$),三项联合与痰液罗氏培养一致性为 95.88%(Kappa=0.89),优于三项指标单一检测结果。通过研究结果明确,痰涂片镜检、基因芯片与 GeneXpert MTB/RIF 在疑似肺结核中均具有各自的优点与缺点,临床涂阳肺结核诊断中,采用痰涂片镜检、基因芯片与 GeneXpert MTB/RIF 三项指标联合检测的准确率更高,有助于降低临床误诊以及漏诊等不良事件发生率,这主要与三项指

标联合检测能发挥不同检测方式的优点,实现联合互补,降低干扰因素对检测结果的影响等有关^[22]。本研究中结果证实,痰涂片镜检、基因芯片与 GeneXpert MTB/RIF 三者联合应用较单独应用具有更好的价值。其次,近年来有关疑似肺结核诊断及利福平耐药性诊断的研究成为临床研究的新重点,既往研究明确, GeneXpert 实施利福平耐药性诊断能降低临床检测成本,但有关痰涂片镜检、基因芯片与 GeneXpert MTB/RIF 三项指标联合在利福平耐药性中检测价值仍有待考察,也为临床后期研究方向的开展提供了一定的方向指导^[23]。

综上所述,不同检测方式具备各自检测优缺点,为进一步保障检测结果的准确率、降低误诊率与漏诊率,实施三项联合检测较单一检测具备更高的诊断效能与价值。但本研究存在样本数量较少的不足,可能对研究结果产生一定的影响,后期将延长时间、扩大样本量,不断为临床疑似肺结核疾病的诊断提供科学性更高、准确率更高的理论及数据支撑。

参考文献

[1] ACHARYA B, ACHARYA A, GAUTAM S, et al. Advances in diagnosis of Tuberculosis; an update into molecular diagnosis of Mycobacterium tuberculosis[J]. Mol Biol Rep, 2020, 47(5): 4065-4075.

[2] 胡冬梅, 徐彩红, 赵雁林. 2018—2021 年全国流动人口肺结核流行特征分析[J]. 热带病与寄生虫学, 2023, 21(2): 78-81.

[3] 贾枫, 叶海容, 曾云龙, 等. 环介导等温扩增技术(LAMP)在肺结核诊断中的应用研究[J]. 实验与检验医学, 2021, 39(5): 1041-1043.

[4] 郭瑞, 刘仕发, 黄靖, 等. 深痰涂片镜检、痰液罗氏培养检验在肺结核诊断中的价值[J]. 每周文摘·养老周刊, 2023, 44(24): 61-63.

[5] 代小伟, 王嫩寒, 陈双双, 等. 二代测序技术检测临床痰标本中结核分枝杆菌的初步评价[J]. 中国防痨杂志, 2022, 44(7): 669-674.

[6] PRIMA V, TENNANT M, GORBATYUK O S, et al. Differential modulation of energy balance by Leptin, CNTF, and LIF gene delivery; microarray DNA-chip analysis of gene expression[J]. 2022, 69(11): 488-492.

[7] DAWOODY M M, ABOUSEIF H A, SHOMAN A E, et al. Validity of the GeneXpert MTB/RIF in diagnosis of pulmonary tuberculosis & description of pulmonary TB resistance profile in abbasia chest hospital[J]. QJM-An Int J Med, 2023(Suppl_1): 109-113.

[8] 中华医学会, 中华医学杂志社, 中华医学会全科医学分会, 等. 肺结核基层诊疗指南(2018 年)[J]. 中华全科医师杂志, 2019, 18(8): 709-717.

[9] TRUDEN S, SODJA E, ŽOLNIR-DOVČ M. Drug-resist-

ant tuberculosis on the balkan peninsula; determination of drug resistance mechanisms with xpert MTB/XDR and whole-genome sequencing analysis[J]. Microbiol Spectr, 2023, 11(2): e0276122.

[10] DEY S, ROYCHOUDHURY R, MALAKAR S, et al. An optimized fuzzy ensemble of convolutional neural networks for detecting tuberculosis from chest X-ray images[J]. Appl Soft Comput, 2022, 114: 108094.

[11] ROUMIJAMAL B, FARHO M A, HARIRI M M, et al. A difficult case of Hodgkin lymphoma mimicking tuberculosis in a young female patient; a case report[J]. Clinical Case Reports, 2023, 11(5): 290.

[12] 杨新宇, 陈双双, 易俊莉, 等. 北京市 2019 年流动人口肺结核流行特征及耐药情况分析[J]. 中华流行病学杂志, 2023, 44(6): 949-953.

[13] 崔虹艳, 侯文俊, 田飞飞, 等. 2016-2021 年北京市大兴区学校肺结核疫情的流行病学特征[J]. 中国感染控制杂志, 2023, 22(7): 782-787.

[14] 中华医学会结核病学分会. 肺结核诊断和治疗指南[J]. 中国实用乡村医生杂志, 2013, 20(2): 7-11.

[15] 严红梅, 阮琰, 陈晓红, 等. TB-RNA、TB-DNA、基因芯片技术检测 BALF 对儿童涂阴肺结核的早期诊断价值[J]. 临床肺科杂志, 2023, 28(9): 1345-1351.

[16] 唐再庆, 唐明昊, 朱晓琳, 等. 基因芯片技术在肺结核快速诊断及分枝杆菌菌种鉴定中的应用价值[J]. 结核病与肺部健康杂志, 2020, 9(1): 55-57.

[17] 宗玲青, 钮志林, 赵刚, 等. 基因芯片技术联合 T 细胞斑点试验诊断肺结核及基因芯片技术检测耐药基因的应用研究[J]. 实用临床医药杂志, 2022, 26(10): 7-10.

[18] 孙桂英, 赵刚, 高胜利, 等. T-SPOT. TB 联合基因芯片检测在老年肺结核诊断中的应用[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(9): 1851-1853.

[19] 董启珍, 赵承杰, 吴晓茹. 基因芯片技术在新发涂阳肺结核患者结核杆菌菌种鉴定及药敏试验中的应用[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(7): 1024-1028.

[20] PARK K S, KIM J Y, LEE J W, et al. Comparison of the xpert MTB/RIF and cobas TaqMan MTB assays for detection of mycobacterium tuberculosis in respiratory specimens[J]. J Clin Microbiol, 2013, 51(10): 3225-3227.

[21] 张伟阳, 钟建平, 杨国彪, 等. LAMP 和 Xpert Mtb/RIF 早期诊断肺结核传染源的价值比较[J]. 温州医科大学学报, 2017, 47(1): 61-63.

[22] 吕纯芳, 吴健虹, 卢留珠, 等. 国产实时荧光定量 PCR 试剂与 GeneXpert MTB/RIF 检测结核分枝杆菌的对比分析[J]. 中国防痨杂志, 2020, 42(1): 60-65.

[23] 黎志刚. 研究 GeneXpert 检测在结核分支杆菌及其利福平耐药性检测中的应用[J]. 中国医药科学, 2020, 10(7): 186-188.

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.20.027

基于光学相干断层扫描技术分析健康人群和圆锥角膜患者的巩膜形态差异*

万超,刘波,余涛,吴楠,董玉志,杨于力[△]

陆军军医大学第一附属医院眼科,重庆 400038

摘要:目的 使用光学相干断层扫描技术(OCT)扫描并测量健康眼和圆锥角膜眼的巩膜形态,并评估两者之间的差异,以期为巩膜镜的精准验配提供更科学的依据。**方法** 选取2024年3月至2024年5月陆军军医大学第一附属医院收治的经OCT检查的63例受试者作为研究对象。根据是否患病,将其分为健康组(42例,80眼)和圆锥角膜组(21例,40眼)。每位受试者都接受眼前节OCT检查,采集角-巩膜地形图,测量并获得角巩膜连接角(CSJA)、巩膜角(SA)、矢高(SH)和巩膜环曲(ST)等角巩膜参数。分别比较不同弦长、不同方位的上述参数之间的差异,同时对两组受试者的这些参数进行比较。**结果** 健康组上方、颞侧、下方、鼻侧CSJA比较,差异有统计学意义($P < 0.001$);圆锥角膜组上方、颞侧、下方、鼻侧CSJA比较,差异有统计学意义($P < 0.001$)。圆锥角膜组鼻侧CSJA小于健康组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。健康组10.0 mm弦长处鼻上方SA最大,颞下方最小,12.8 mm、14.0 mm、15.0 mm弦长处SA均是颞侧最大,鼻上方最小。圆锥角膜组10.0 mm弦长处鼻上方SA最大,颞侧最小;12.8 mm弦长处颞侧SA最大,鼻上方最小;14.0 mm和15.0 mm弦长处颞下方SA最大,鼻侧最小。圆锥角膜组12.8 mm弦长处上方、颞侧、鼻下方,14.0 mm弦长处鼻上方、下方、鼻下方,15.0 mm弦长处鼻上方SA均大于健康组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。两组10.0、12.8、14.0、15.0 mm弦长处水平方向和垂直方向SH比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);圆锥角膜组10.0、12.8、14.0、15.0 mm弦长处SH均高于健康组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。圆锥角膜组10.0、12.8、14.0、15.0 mm弦长处ST均大于健康组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 巩膜整体是不规则的,尤其是水平方向极不对称,并且随着弦长增加,这种不规则程度越大。相较于健康眼,圆锥角膜眼呈现出更加不规则的形态。

关键词: 巩膜形态; 健康眼; 圆锥角膜; 巩膜镜; 巩膜角

中图法分类号:R778.1;R778.3

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2024)20-3079-05

Difference analysis of scleral morphology in healthy people and keratoconus patients based on OCT*

WAN Chao, LIU Bo, YU Tao, WU Nan, DONG Yuzhi, YANG Yuli[△]

Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400038, China

Abstract: Objective To measure the scleral morphology of healthy eyes and keratoconus eyes by optical coherence tomography (OCT), and to evaluate the differences between them, so as to provide a more scientific basis for the accurate fitting of scleral lenses. **Methods** A total of 63 subjects with OCT enrolled in the First Affiliated Hospital of Army Medical University from March 2024 to May 2024 were selected as the research subjects, who were divided into healthy group (42 cases, 80 eyes) and keratoconus group (21 cases, 40 eyes) according to whether they were sick or not. The corneoscleral junction Angle (CSJA), scleral Angle (SA), sagittal height (SH) and scleral curvature (ST) were measured and obtained. The differences of these parameters between different chord lengths and different orientations were compared, and these parameters were compared between the two groups of subjects. **Results** There were significant differences in CSJA between the superior, temporal, inferior and nasal sides in the healthy group ($P < 0.001$). There were significant differences in CSJA between the superior, temporal, inferior and nasal sides in the keratoconus group ($P < 0.001$). The nasal CSJA of the keratoconus group was smaller than that of the healthy group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). In the healthy group, the SA was the largest in the upper nose and the smallest in the lower temporal with the chord length of 10.0 mm. The SA was the largest in the temporal with the chord length of 12.8 mm, 14.0 mm and 15.0 mm, and the smallest in the upper nose. In the kerato-

* 基金项目:国家自然科学基金面上项目(82271055);重庆市科卫联合医学科研项目面上项目(2022MSXM051);重庆市科卫联合医学科研项目(2024MSXM016)。

作者简介:万超,男,在读硕士研究生,主要从事屈光及眼表疾病方面的研究。△ 通信作者,E-mail:yangyuli0606@163.com。

conus group, the SA was the largest in the supnasal region and the smallest in the temporal region at 10 mm string length. At 12.8 mm string length, SA was the largest in the temporal region and the smallest in the supnasal region. At 14.0 mm and 15.0 mm chord lengths, SA was the largest in the inferior temporal region and the smallest in the nasal region. The SA of 12.8 mm chord length superior, temporal and nasal inferior in keratoconus group, 14.0 mm chord length superior, inferior and nasal inferior in keratoconus group, and 15 mm chord length superior nasal in keratoconus group were greater than those in healthy group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). There was no significant difference in SH in the horizontal and vertical directions of chord length of 10.0, 12.8, 14.0, 15.0 mm between the two groups ($P > 0.05$). SH of chord lengths of 10.0, 12.8, 14.0 and 15.0 mm in keratoconus group were significantly higher than those in healthy group ($P < 0.05$). The ST of 10.0, 12.8, 14.0 and 15.0 mm chord lengths in keratoconus group were larger than those in healthy group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** The sclera was irregular as a whole, especially the horizontal direction was extremely asymmetrical, and the degree of irregularity increased with the increase of chord length. Compared with healthy eyes, keratoconus eyes show a more irregular shape.

Key words: scleral morphology; healthy eye; keratoconus; scleral lens; angle of sclera

1888 年, Adolf Fick 制造了世界上第一片巩膜镜^[1], 但由于当时制作工艺的限制、制作材料缺乏透氧性等问题, 巩膜镜没有得到进一步发展。随着高透氧性材料的应用、眼科成像设备的发展及巩膜镜验配经验的积累, 巩膜镜又重新回到了公众的视野, 并在矫正不规则角膜散光、改善干眼症状和保护眼表等方面起到了很好的作用^[2-4], 尤其是对于圆锥角膜这类角膜扩张性疾病疗效甚好。许多研究报道了巩膜镜可以有效提高圆锥角膜患者的视觉质量^[2,5-6], 并且可以推迟圆锥角膜患者角膜移植的需求^[7]。

圆锥角膜(KC)是一种非炎性的角膜扩张性疾病, 其特征是渐进性加重的角膜基质变薄和圆锥形突出^[8-9], 引起角膜不规则散光和视力下降, 严重者甚至出现角膜穿孔导致失明。对于轻中度圆锥角膜, 一般可采用硬性角膜接触镜矫正散光, 提高视力。但是对于角膜接触镜不耐受, 或者角膜接触镜无法矫正的中重度圆锥角膜, 巩膜镜则是一种更好的选择^[10]。许多研究阐述了圆锥角膜的角膜形态变化^[9,11], 但是对于这类患者巩膜形态变化的报道甚少。

近年来, 随着光学相干断层扫描技术(OCT)等眼科成像技术的出现及发展, 使得眼科医生对巩膜形态有了新的认识。有研究表明, 巩膜往往是不对称的, 只有约 6% 的巩膜是对称的^[12]。同时, 很多研究证实, 巩膜曲率、巩膜角(SA)、矢高(SH)等巩膜相关参数的准确测量, 对巩膜镜的精准验配具有重要意义^[12-14]。但是, 对于圆锥角膜的巩膜形态以及与健康眼之间的巩膜形态差异的研究报道仍然较少, 本研究利用眼前节 OCT 扫描并测量健康眼和圆锥角膜眼的巩膜形态, 并评估二者之间的差异, 以期对巩膜镜的精准验配提供更科学的依据, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2024 年 3 月至 2024 年 5 月陆军军医大学第一附属医院收治经 OCT 检查的 63 例

受试者作为研究对象, 根据是否患病分为健康组(42 例, 80 眼)和圆锥角膜组(21 例, 40 眼), 健康组中, 男 19 例(37 眼), 女 23 例(43 眼), 平均年龄为(30.00 ± 5.08)岁; 圆锥角膜组男 13 例(24 眼), 女 8 例(16 眼), 平均年龄为(30.29 ± 8.57)岁。两组性别、年龄相比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。纳入标准:(1)健康组为健康眼睛, 且未接受过任何眼部手术, 圆锥角膜组为经临床确诊的圆锥角膜;(2)所有受试者在检查前要求停戴角巩膜接触镜, 其中软性接触镜停戴 ≥ 2 周, 硬性接触镜停戴 ≥ 1 月。排除标准: 既往有青光眼、白内障、眼前段炎症等眼部器质性疾病及眼部外伤史、手术史的受试者。所有研究对象及其亲属均知情同意本研究并签署知情同意书。本研究通过本院医学伦理委员会审核批准[(A) KY2023138]。

1.2 方法 所有受试者均采用眼前段 OCT(赛炜如意全眼扫频 OCT)采集角-巩膜地形图, 波长 1 050 nm, 扫描速度 20 万 A-scan/s, 最长扫描直径 18 mm, 通过光束射到被检查的组织上, 实现不同距离显微结构的反射, 测量反射光的时间延迟和组织的纵向内部结构。具体操作: 使用棉签扒开受试者上下眼睑, 充分暴露角膜及巩膜, 嘱受试者双眼注视正前方, 使用 OCT 扫描得到角巩膜地形图, 然后通过 OCT 巩膜镜模块分析得到 10.0、12.8、14.0、15.0 mm 4 个弦长处鼻侧、鼻上方、上方、颞上方、颞侧、颞下方、下方和鼻下方 8 个方位的角巩膜连接角(CSJA)、SA、SH 等数据进行分析。所有受试者检查均使用同一台机器、由同一名医生操作完成。

1.3 观察指标 收集两组受试者 10.0、12.8、14.0、15.0 mm 4 个弦长处鼻侧、鼻上方、上方、颞上方、颞侧、颞下方、下方和鼻下方 8 个方位的 CSJA、SA、SH 等数据进行统计学分析, 并计算巩膜环曲(ST)。

1.4 统计学处理 采用 SPSS26.0 统计软件进行数