

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.05.019

围绝经期干眼症患者结膜上皮细胞微小 RNA-590、CC 趋化因子配体 20 水平及临床意义

仲妍¹, 赵慧¹, 刘畅¹, 车慧欣²

1. 哈尔滨爱尔眼科医院屈光科, 黑龙江哈尔滨 150010; 2. 沈阳何氏眼科有限公司青光眼科, 辽宁沈阳 110000

摘要:目的 探讨围绝经期干眼症患者结膜上皮细胞微小 RNA(miR)-590、CC 趋化因子配体 20 (CCL20)水平及临床意义。**方法** 选取 2021 年 5 月至 2023 年 11 月于哈尔滨爱尔眼科医院就诊的 73 例(146 只眼)围绝经期干眼症患者作为研究组,另选取同期哈尔滨爱尔眼科医院 61 例无干眼症围绝经期健康体检女性作为对照组。收集 2 组临床资料。采用实时荧光定量聚合酶链反应检测 2 组结膜上皮细胞 miR-590 水平,采用酶联免疫吸附试验检测 2 组结膜上皮细胞 CCL20 水平并进行比较。比较不同程度干眼症患者结膜上皮细胞 miR-590、CCL20 水平。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析结膜上皮细胞 miR-590、CCL20 对围绝经期女性发生干眼症的诊断价值。采用多因素 Logistic 回归分析围绝经期女性发生干眼症的影响因素。采用 Pearson 相关分析干眼症患者白细胞介素(IL)-33、IL-6、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)水平与 miR-590、CCL20 水平的关联性。**结果** 研究组和对照组年龄、体质量指数、患病时间,以及血清促卵泡生成素、促黄体生成素、雌二醇水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);研究组 IL-33、IL-6、TNF- α 、CCL20 水平均明显高于对照组,miR-590 水平低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。随着干眼症严重程度增加,miR-590 水平逐渐降低,CCL20 水平逐渐升高。ROC 曲线分析结果显示,miR-590、CCL20 单独及二者联合检测诊断围绝经期女性发生干眼症的 AUC 分别为 0.889、0.899、0.949,二者联合检测诊断围绝经期女性发生干眼症的 AUC 大于 miR-590、CCL20 单独检测的 AUC,差异均有统计学意义($Z=2.053, 2.306, P=0.040, 0.021$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,IL-33、IL-6、TNF- α 、CCL20 水平升高均为围绝经期女性发生干眼症的危险因素($P<0.05$);miR-590 水平升高为围绝经期女性发生干眼症的保护因素($P<0.05$)。Pearson 相关分析结果显示,干眼症患者 miR-590 水平与 IL-33、IL-6、TNF- α 水平均呈负相关($P<0.05$),CCL20 水平与 IL-33、IL-6、TNF- α 水平均呈正相关($P<0.05$)。**结论** 围绝经期干眼症患者结膜上皮细胞 miR-590 水平明显降低,CCL20 水平明显升高,miR-590、CCL20 可能成为诊断围绝经期女性发生干眼症的检测指标,且二者联合检测的诊断价值更高。

关键词:围绝经期; 干眼症; 微小 RNA-590; CC 趋化因子配体 20; 结膜上皮细胞

中图法分类号:R777.3;R446.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2025)05-0668-06

Expression and clinical significance of microRNA-590 and CC chemokine ligand 20 in conjunctival epithelial cells of perimenopausal dry eye patients

ZHONG Yan¹, ZHAO Hui¹, LIU Chang¹, CHE Huixin²

1. Department of Refraction, Harbin Aier Eye Hospital, Harbin Aier Eye Hospital, Harbin, Heilongjiang 150010, China; 2. Department of Glaucoma, Shenyang He Ophthalmic Co., LTD., Shenyang, Liaoning 110000, China

Abstract: Objective To investigate the expression and clinical significance of microRNA (miR)-590 and CC chemokine ligand 20 (CCL20) in conjunctival epithelial cells of perimenopausal dry eye patients. **Methods** A total of 73 patients (146 eyes) with perimenopausal dry eye treated in Harbin Aier Eye Hospital from May 2021 to November 2023 were selected as the study group, and 61 healthy perimenopausal women without dry eye were selected as the control group during the same period. The clinical data of the two groups were collected. The level of miR-590 in conjunctival epithelial cells of the two groups was detected by real-time fluorescent quantitative polymerase chain reaction, and the level of CCL20 in conjunctival epithelial cells was detected by enzyme-linked immunosorbent assay of the two groups. The levels of miR-590 and CCL20 in conjunctival epithelial cells of patients with different degrees of dry eye were compared. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the diagnostic value of miR-590 and CCL20 in conjunctival epithelial cells for dry eye in perimenopausal women. Multivariate Logistic regression was used to analyze the influencing factors of dry eye in perimenopausal women. Pearson correlation analysis was used to analyze the correlation be-

tween interleukin (IL)-33, IL-6, tumor necrosis factor- α (TNF- α) levels and miR-590, CCL20 levels in dry eye patients. **Results** There was no significant difference in age, body mass index, disease time, and serum follicle-stimulating hormone, luteinizing hormone, and estradiol levels between the study group and the control group ($P > 0.05$). The levels of IL-33, IL-6, TNF- α and CCL20 in the study group were significantly higher than those in the control group, and the level of miR-590 was lower than that in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). With the increase of the severity of dry eye, the level of miR-590 was gradually decreased, and the level of CCL20 was gradually increased. ROC curve analysis showed that the AUC of miR-590, CCL20 and their combination in the diagnosis of dry eye in perimenopausal women were 0.889, 0.899, 0.949 respectively. The AUC of combined detection of miR-590 and CCL20 in the diagnosis of dry eye in perimenopausal women was larger than that of miR-590 and CCL20 alone, the differences were all statistically significant ($Z = 2.053, 2.306, P = 0.040, 0.021$). Multivariate Logistic regression analysis showed that elevated levels of IL-33, IL-6, TNF- α and CCL20 were risk factors for dry eye syndrome in perimenopausal women ($P < 0.05$), the increased level of miR-590 was a protective factor for dry eye in perimenopausal women ($P < 0.05$). Pearson correlation analysis showed that the level of miR-590 in dry eye patients was negatively correlated with the levels of IL-33, IL-6 and TNF- α ($P < 0.05$). The level of CCL20 was positively correlated with the levels of IL-33, IL-6 and TNF- α ($P < 0.05$). **Conclusion** The level of miR-590 in conjunctival epithelial cells of perimenopausal dry eye patients is significantly decreased, and the level of CCL20 is significantly increased. miR-590 and CCL20 may be used as indicators for the diagnosis of dry eye in perimenopausal women, and the combined detection of the two has higher diagnostic value.

Key words: perimenopause; dry eye; microRNA-590; CC chemokine ligand 20; conjunctival epithelium cell

干眼症是由于泪液的数量、质量或流体动力学异常引起内膜不稳定,造成眼表结构损害,临床表现为干涩感、异物感、疲劳感、视力波动等^[1]。围绝经期指女性绝经前后的一段时期,是女性卵巢功能逐渐衰退直至完全消失的过渡时期,在此期间,精神、心理因素,以及激素水平下降、卵巢功能退化等导致内分泌功能失调,进而引起眼表结构改变及干眼症发生^[2-3]。有研究表明,围绝经期女性是干眼症的高发人群^[4-5]。目前治疗干眼症以抗感染、补充人工泪液等方法为主,具有一定疗效但并不稳定^[5-6],仍然需进一步探讨其内在机制,进而进行针对性治疗。微小 RNA (miR)-590 是一类不参与蛋白质合成过程的短 RNA,参与多种癌症的发生^[7],也与细胞炎症反应、细胞凋亡等多个生命过程密切相关。GU 等^[8]研究表明,miR-590 涉及视网膜细胞病变焦亡过程,然而其是否参与干眼症的发生尚有待于进一步阐明。CC 趋化因子配体 20 (CCL20) 能通过其受体 CCR6 作用于淋巴细胞,调控细胞内的炎症反应^[9],但其是否参与了干眼症的炎症反应过程并不清楚。因此,本研究探讨了结膜上皮细胞中 miR-590、CCL20 水平变化及其与围绝经期干眼症患者的关系,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 5 月至 2023 年 11 月于哈尔滨爱尔眼科医院就诊的 73 例 (146 只眼) 围绝经期干眼症患者作为研究组,根据《中国干眼专家共识:检查和诊断 (2020 年)》^[1] 中描述的干眼症严重程度分级标准分为轻度组、中度组和重度组。另选取同期哈

尔滨爱尔眼科医院 61 例无干眼症围绝经期健康女性作为对照组。诊断标准符合《中国干眼专家共识:检查和诊断 (2020 年)》^[1] 中的干眼症相关诊断标准。(1) 眼部有干涩感、异物感、疲劳感、眼红、视力波动等症状中的一种,中国干眼问卷量表评分 ≥ 7 分或国际标准眼表疾病指数 (OSDI) ≥ 13 分,且泪膜破裂时间 (FBUT) < 5 s 或非侵袭泪膜破裂时间 (NIBUT) < 10 s 或 Schirmer I 试验 (无麻醉) < 5 mm/5 min 可确诊为干眼症;(2) 有干眼症症状,中国干眼问卷量表评分 ≥ 7 分或 OSDI ≥ 13 分,且 FBUT 5~10 s 或 NIBUT 10~12 s, Schirmer I 试验 (无麻醉) 5 mm/5 min~10 mm/5 min,同时采用荧光素钠染色法检查角结膜,染色阳性 (≥ 5 个点) 可确诊为干眼症。纳入标准:(1) 符合上述诊断标准;(2) 年龄 45~55 岁的女性;(3) 处于围绝经期,年龄 35 岁以上至终末月经后 12 个月内,并且月经周期改变在 1 次以上且相差 7 d 以上。排除标准:(1) 患有重症疾病;(2) 存在免疫性疾病;(3) 入院前患有其他眼部疾病或进行过眼部治疗的患者;(4) 患有传染性疾病;(5) 认知异常或正在服用神经类药物的患者。研究组平均年龄 (49.23 \pm 8.99) 岁,平均体质指数 (BMI) 为 (23.27 \pm 5.26) kg/m²,平均患病时间 (9.17 \pm 2.10) 个月。对照组平均年龄 (48.91 \pm 8.52) 岁,平均 BMI 为 (23.84 \pm 5.66) kg/m²,平均患病时间 (9.51 \pm 2.64) 个月。研究组和对照组年龄、BMI、患病时间等一般资料比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$),具有可比性。所有研究对象均知情同意并签署知情同意书。本研究经本

院医学伦理委员会审核批准(院审字 2023 第 018 号)。

1.2 方法

1.2.1 临床资料收集 收集各组年龄、BMI、患病时间等;采集研究组入院时、对照组健康体检当天空腹静脉血 3 mL,采用化学发光法检测雌二醇(E₂)、促卵泡生成素(FSH)、促黄体生成素(LH)水平;采集研究组入院时、对照组健康体检当天泪液 80 μL,采用酶联免疫吸附试验检测白细胞介素(IL)-33、IL-6、肿瘤坏死因子-α(TNF-α)水平。

1.2.2 实时荧光定量聚合酶链反应(RT-qPCR)检测结膜上皮细胞 miR-590 水平 将 0.5%盐酸丙美卡因滴眼液滴入受试者双眼进行麻醉,用消毒后的镊子夹取无菌硝酸纤维膜,轻轻敷于受试者眼部上、下方的结膜,10 s 后取下放入含有 300 μL 1% β-巯基乙醇的 RLT 缓冲液中(2 只眼混为 1 份标本),置于-80 °C 冰箱保存备用。按照 RNA 提取步骤用 Trizol(赛默飞

世尔科技有限公司)、氯仿(赛默飞世尔科技有限公司)、异丙醇(天津市富宇精细化工有限公司)抽提结膜上皮细胞总 RNA。抽提完成后置于冰上,用 Nano-Drop 仪器(赛默飞世尔科技有限公司)检测总 RNA 水平,并置于-80 °C 冰箱保存备用。用反转录试剂盒(宝日医生物技术工程有限公司)按照操作步骤对部分 RNA 反转录获取 cDNA,然后根据 miR-590 序列设计引物(由上海生工生物工程股份有限公司合成),引物序列见表 1。利用 2×SYBR Green qPCR Mix (No Rox,翊圣生物科技有限公司)配制反应体系,反应体系为 2×SYBR Green qPCR Mix (No Rox)10 μL,正向引物 1 μL,反向引物 1 μL,cDNA 5 μL,用无 RNA 酶水补至 20 μL。采用 RT-qPCR 仪(赛默飞世尔科技有限公司)检测 miR-590 水平。反应程序按照仪器默认设置。将 U6 作为 miR-590 内参。每个样品重复检测 3 次,并进行至少 3 次生物学重复。采用 2^{-ΔΔCt} 法计算 miR-590 水平。

表 1 RT-qPCR 引物序列

引物名称	正向(5'-3')	反向(5'-3')
miR-590	TGGCGGCACCTGACCTACCTG	TATTGCAGTCACGGTACGGTA
内参 U6	ACCGCTTGCAAAGGCTGCA	CCAGGGGTCCGAGGTACGT

1.2.3 酶联免疫吸附试验检测结膜上皮细胞 CCL20 水平 对获得的结膜细胞进行破碎,采用酶联免疫吸附试验试剂盒(Abcam 生物技术有限公司)抽提结膜上皮细胞 CCL20,然后用酶标仪检测波长 450 nm 处的吸光度值,并根据标准品检测数据绘制标准曲线,根据标准曲线计算 CCL20 水平。

1.3 统计学处理 采用 SPSS25.0 统计软件进行数据分析处理。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组间比较采用独立样本 *t* 检验,多组间比较采用单因素方差分析,多组间两两比较采用 SNK-*q* 检验。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析结膜上皮细胞

miR-590、CCL20 对围绝经期女性发生干眼症的诊断价值。采用多因素 Logistic 回归分析围绝经期女性发生干眼症的影响因素。采用 Pearson 相关分析干眼症患者 IL-33、IL-6、TNF-α 水平与 miR-590、CCL20 水平的相关性。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究组和对照组 E₂、FSH、LH、IL-33、IL-6、TNF-α 水平比较 研究组和对照组血清 E₂、FSH、LH 水平比较,差异均无统计学意义(*P* > 0.05);研究组泪液 IL-33、IL-6、TNF-α 水平均高于对照组,差异均有统计学意义(*P* < 0.05)。见表 2。

表 2 研究组和对照组 E₂、FSH、LH、IL-33、IL-6、TNF-α 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	E ₂ (pmol/L)	FSH(U/L)	LH(U/L)	IL-33(pg/mL)	IL-6(pg/mL)	TNF-α(pg/mL)
对照组	61	95.21±27.83	36.37±8.84	19.21±3.71	9.86±2.70	14.43±3.88	193.25±41.06
研究组	73	89.22±21.19	39.03±10.11	20.12±4.27	14.09±4.11	19.48±5.63	272.33±59.81
<i>t</i>		1.413	-1.605	-1.303	-6.889	-5.926	-8.745
<i>P</i>		0.160	0.111	0.195	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 研究组和对照组结膜上皮细胞 miR-590、CCL20 水平比较 研究组结膜上皮细胞 miR-590 水平低于对照组,CCL20 水平高于对照组,差异均有统计学意义(*P* < 0.05)。见表 3。

2.3 轻度组、中度组和重度组结膜上皮细胞 miR-590、CCL20 水平比较 轻度组 21 例,中度组 28 例,

重度组 24 例。中度组和重度组结膜上皮细胞 miR-590 水平均低于轻度组,CCL20 水平均高于轻度组,重度组 miR-590 水平低于中度组,CCL20 水平高于中度组,差异均有统计学意义(*P* < 0.05)。见表 4。

2.4 结膜上皮细胞 miR-590、CCL20 对围绝经期女性发生干眼症的诊断价值 以围绝经期女性是否发

生干眼症作为状态变量(否=0,是=1),以结膜上皮细胞 miR-590、CCL20 作为检验变量进行 ROC 曲线分析,结果显示,miR-590、CCL20 单独检测诊断围绝经期女性发生干眼症的曲线下面积(AUC)分别为 0.889、0.899,二者联合检测诊断围绝经期女性发生干眼症的 AUC 为 0.949,二者联合检测诊断围绝经期女性发生干眼症的 AUC 明显大于单独检测的 AUC,差异均有统计学意义($Z=2.053、2.306, P=0.040、0.021$)。见表 5、图 1。

表 3 研究组和对照组结膜上皮细胞 miR-590、CCL20 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	miR-590	CCL20(pg/L)
对照组	61	1.01±0.32	169.57±44.20
研究组	73	0.64±0.15	247.22±56.84
t		8.795	-8.695
P		<0.001	<0.001

2.5 多因素 Logistic 回归分析围绝经期女性发生干

表 5 结膜上皮细胞 miR-590、CCL20 对围绝经期女性发生干眼症的诊断价值

变量	最佳截断值	AUC(95%CI)	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数	P
miR-590	0.85	0.889(0.824~0.937)	95.89	78.69	0.746	<0.001
CCL20	209.21 pg/L	0.899(0.83~0.944)	82.19	88.52	0.707	<0.001
二者联合	—	0.949(0.898~0.980)	89.04	93.44	0.825	<0.001

注:—表示无数据。

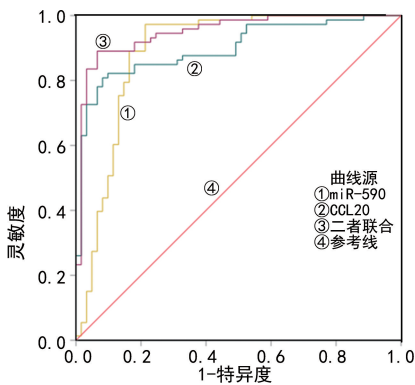


图 1 结膜上皮细胞 miR-590、CCL20 诊断围绝经期女性干眼症的 ROC 曲线

表 6 多因素 Logistic 回归分析围绝经期女性发生干眼症的影响因素

指标	β	SE	Wald χ^2	P	OR(95%CI)
IL-33	0.359	0.089	16.277	<0.001	1.432(1.203~1.705)
IL-6	0.434	0.207	4.403	0.036	1.543(1.029~2.317)
TNF- α	0.518	0.134	14.920	<0.001	1.679(1.290~2.182)
miR-590	-0.147	0.039	14.273	<0.001	0.863(0.799~0.932)
CCL20	0.148	0.069	4.627	0.031	1.160(1.013~1.328)

2.6 干眼症患者 IL-33、IL-6、TNF- α 水平与 miR-590、CCL20 水平的相关性 Pearson 相关分析结果显示,干眼症患者 IL-33、IL-6、TNF- α 水平与 miR-590

眼症的影响因素 以围绝经期女性是否发生干眼症作为因变量(否=0,是=1),以 IL-33、IL-6、TNF- α 、miR-590、CCL20(均原值输入)作为自变量进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,IL-33、IL-6、TNF- α 、CCL20 水平升高均为围绝经期女性发生干眼症的危险因素($P<0.05$);miR-590 水平升高为围绝经期女性发生干眼症的保护因素($P<0.05$)。见表 6。

表 4 轻度组、中度组和重度组结膜上皮细胞 miR-590、CCL20 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	miR-590	CCL20(pg/L)
轻度组	21	0.77±0.22	203.19±48.23
中度组	28	0.65±0.14*	248.22±60.04*
重度组	24	0.50±0.01*#	284.59±68.17*#
F		17.590	10.365
P		<0.001	<0.001

注:与轻度组比较,* $P<0.05$;与中度组比较,# $P<0.05$ 。

水平均呈负相关($P<0.05$),IL-33、IL-6、TNF- α 水平与 CCL20 水平均呈正相关($P<0.05$)。见表 7。

表 7 干眼症患者 IL-33、IL-6、TNF- α 水平与 miR-590、CCL20 水平的相关性

指标	miR-590		CCL20	
	r	P	r	P
IL-33	-0.592	<0.05	0.658	<0.05
IL-6	-0.712	<0.05	0.690	<0.05
TNF- α	-0.498	<0.05	0.544	<0.05

3 讨论

干眼症病因复杂,围绝经期女性是患干眼症最多的人群^[6]。处于围绝经期的女性心理与生理都承受着较大压力:卵巢开始衰退,性腺功能减弱,雌激素合成与分泌减少。而人体眼部组织存在性激素作用受体,性激素分泌减少不仅影响泪液形成脂质的合成分泌,而且还会损伤泪膜结构,促进干眼症发生^[10-13]。寻找与干眼症发生相关的因子并探讨其作用机制对确诊干眼症及控制患者病情发展十分重要。

miRNA 是一类仅有 20~24 个核苷酸的短 RNA。miRNA 无编码 RNA 合成功能,但能参与蛋白质的加工过程,影响蛋白质的结构与活性,从而影响基因表达。而蛋白质是完成人类正常生命活动的

重要媒介,因此 miRNA 也是参与调控人体细胞活动的重要物质,涉及多种疾病发生^[14-15]。miR-590 作为一类 miRNA,也影响人体重要的生命活动。LI 等^[16]发现,在卵巢癌耐药细胞系中 miR-590-5p 水平升高,而 miR-590-5p 主要通过抑制人 MutS 同源蛋白 2 表达发挥作用。而 miR-590 不仅能促进癌细胞的发展,还能影响眼部疾病发生。糖尿病视网膜病变患者 miR-590-3p 水平降低,而 miR-590-3p 可以靶向核苷酸结合寡聚化结构域样受体蛋白 1(NLRP1)和 NADPH 氧化酶 4(NOX4),NLRP1 与 NOX4 水平升高,细胞活性增强,促进细胞焦亡^[8]。表明 miR-590 可以通过调控反向信号分子参与细胞生命活动。本研究结果显示,研究组结膜上皮细胞 miR-590 水平低于对照组,并且随着干眼症严重程度增加 miR-590 水平降低,表明 miR-590 水平变化可以反映干眼症严重程度,推测 miR-590 可能通过影响结膜上皮细胞功能参与围绝经期干眼症发生,但其具体作用机制还需后续深入探讨。本研究 ROC 曲线分析结果显示,miR-590 诊断围绝经期女性发生干眼症的 AUC 为 0.889,当 miR-590<0.85 时患者病情有继续加重的风险,应引起重视,及时确定有效治疗方案。

CCL20 是主要作用于淋巴细胞的一类趋化因子配体。有研究表明,CCL20 常与其受体 CCR6 相互作用调控反向信号通路,参与癌症、炎症反应、免疫等多种生命过程^[9,17]。而在临床治疗中靶向用药作用于 CCL20 与其 CCR6 受体相互作用过程,可抑制 CCL20 的正常功能,抑制其 CCR6 受体表达,减轻炎症性肠病、牛皮癣、类风湿关节炎、多发性硬化症等患者的病痛^[17-18]。HANNA 等^[19]研究表明,如果在结肠上皮细胞中 Smad4 基因缺失,CCL20 与其 CCR6 受体相互作用就会增强,肠道淋巴组织增大,相关的免疫细胞会聚集于此,导致肠道炎症反应、免疫反应增强,结肠癌发生风险也进一步增加。CCL20 也参与眼部角质细胞凋亡过程,在角膜成纤维细胞中,CCL20 在核因子- κ B 信号的刺激下水平升高,炎症反应、免疫反应也随之增强^[20],表明炎症反应与免疫反应会诱导 CCL20 表达。本研究结果显示,干眼症患者结膜上皮细胞 CCL20 水平升高,且随严重程度增加 CCL20 水平也逐渐升高,提示 CCL20 可能参与围绝经期女性干眼症的发生,推测 miR-590 可能与 CCL20 相互作用调控并促进围绝经期患者眼内炎症反应参与干眼症的发展,但具体机制还有待于进一步研究。本研究 ROC 曲线分析结果显示,CCL20 诊断围绝经期女性发生干眼症的 AUC 为 0.899,当 CCL20>209.21 pg/L 时围绝经期干眼症患者病情可能进一步加重,应引起重视,及时治疗以缓解患者症状。上述结果均表明,结膜上皮细胞 miR-590、CCL20 水平可能成为诊断围绝经期干眼症的检测指标,二者联合检测诊断

围绝经期女性发生干眼症的 AUC 为 0.949,明显大于单独检测的 AUC。此外,IL-33、IL-6、TNF- α 、CCL20 水平升高是围绝经期女性发生干眼症的危险因素,而 miR-590 水平升高是其保护因素。

综上所述,围绝经期干眼症患者结膜上皮细胞 miR-590 水平降低,CCL20 水平升高,二者可能成为诊断干眼症的检测指标。本研究可以帮助临床医生尽早对围绝经期女性是否发生干眼症做出诊断,缓解女性生理、心理的双重压力。但本研究选取研究对象时并没有跨院合作,研究范围较小,样本量也较少,后续将增强合作,扩大范围进一步深入研究,充实本研究结果。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 孙艳华.围绝经期干眼患者结膜上皮细胞中 miR-146a、TRAF6 的表达研究[J/CD].中华细胞与干细胞杂志(电子版),2021,11(5):279-283.
- [3] 杨娟,李牧玲,朱佩燕,等.生活方式相关性干眼预防及管理最佳证据总结[J].中华护理杂志,2023,58(21):2662-2669.
- [4] CHEN E M, KOMBO N, TENG C C, et al. Ophthalmic medication expenditures and out-of-pocket spending: an analysis of United States prescriptions from 2007 through 2016[J]. Ophthalmology, 2020, 127(10): 1292-1302.
- [5] 曾艳,杨晓英,李娇.普拉洛芬联合玻璃酸钠对干眼症青少年患者视功能、泪液炎性因子及视觉相关生存质量的影响[J].实用临床医药杂志,2021,25(20):33-36.
- [6] 汤思思,俞莹.围绝经期干眼中西医结合治疗研究进展[J].中国中西医结合杂志,2023,43(8):1019-1024.
- [7] BARWAL T S, SINGH N, SHARMA U, et al. miR-590-5p: a double-edged sword in the oncogenesis process[J]. Cancer Treat Res Commun, 2022, 32: 100593.
- [8] GU C, DRAGA D, ZHOU C, et al. miR-590-3p inhibits pyroptosis in diabetic retinopathy by targeting NLRP1 and inactivating the NOX4 signaling pathway[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2019, 60(13): 4215-4223.
- [9] KADOMOTO S, IZUMI K, MIZOKAMI A. The CCL20-CCR6 axis in cancer progression[J]. Int J Mol Sci, 2020, 21(15): 5186.
- [10] ALMUTAIRI A H, ALALAWI B S, BADR G H, et al. Prevalence of dry eye syndrome in association with the use of contact lenses in Saudi Arabia[J]. BMC Ophthalmol, 2021, 21(1): 147.
- [11] SCHMIDL D, SZALAI L, KISS O G, et al. A phase II, multicenter, randomized, placebo-controlled, double-masked trial of a topical estradiol ophthalmic formulation in postmenopausal women with moderate-to-severe dry eye disease[J]. Adv Ther, 2021, 38(4): 1975-1986. (下转第 677 页)

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.05.020

经皮椎体成形术中骨水泥注入量对相邻椎间盘退变程度和椎间盘高度的影响*

杨 博¹, 徐希彦^{1△}, 李越飞², 文 涛¹, 王力强¹, 李必浩¹

重庆大学附属仁济医院/重庆市第五人民医院:1. 骨科;2. 大数据办公室, 重庆 400062

摘要:目的 探讨经皮椎体成形术(PVP)中相对适宜的骨水泥注入量对相邻椎间盘退变程度和椎间盘高度的影响。**方法** 选取 2021—2022 年该院收治的 90 例胸腰段单一椎体骨质疏松椎体压缩性骨折患者作为研究对象,均行 PVP。根据术中骨水泥注入量分为 A 组(注入骨水泥 4~5 mL,30 例)、B 组(注入骨水泥 >5~6 mL,30 例)、C 组(注入骨水泥 >6~7 mL,30 例)。选取术前、术后 12 个月作为观察时间点进行 MRI 检查,并采用 Pfirrmann 分级对术椎相邻椎间盘退变程度进行分级评估,观察各组 PVP 术后相邻椎间盘退变程度和椎间盘高度的差异。**结果** 因部分患者未完成随访或再次发生其他节段椎体骨折而退出,最终 A 组纳入 26 例,B 组纳入 26 例,C 组纳入 27 例。3 组术后 12 个月椎间盘退变程度和椎间盘高度与术前比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 在 PVP 中,4~7 mL 骨水泥注入量在术后早期随访期间相邻椎间盘退变程度和椎间盘高度改变均无明显差异。术中的关注重点或许更应该集中在骨水泥的分布上。

关键词:骨质疏松症; 经皮椎体成形术; 椎间盘退变程度; 椎间盘高度; 骨水泥; 注入量

中图分类号:R683.2

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2025)05-0673-05

Effect of the amount of bone cement injected during percutaneous vertebroplasty on the degree of adjacent disc degeneration and disc height*

YANG Bo¹, XU Xiyan^{1△}, LI Yuefei², WEN Tao¹, WANG Liqiang¹, LI Bihao¹

1. Department of Orthopedics; 2. Big Data Office, Renji Hospital of Chongqing University/the Fifth People's Hospital of Chongqing, Chongqing 400062, China

Abstract: Objective To investigate the effect of the appropriate amount of bone cement injected in percutaneous vertebroplasty (PVP) on the degree of adjacent intervertebral disc degeneration and the height of intervertebral disc. **Methods** A total of 90 patients with single thoracolumbar osteoporotic vertebral compression fractures admitted to the hospital from 2021 to 2022 were selected as the research objects, and all underwent PVP. According to the amount of bone cement injected during the operation, the patients were divided into group A (4–5 mL bone cement injected, 30 cases), group B (>5–6 mL bone cement injected, 30 cases) and group C (>6–7 mL bone cement injected, 30 cases). Preoperative and postoperative 12 months were selected as observation time points for MRI examination, and Pfirrmann grading was used to evaluate the degree of adjacent intervertebral disc degeneration and intervertebral disc height after PVP in each group. **Results** Due to incomplete follow-up or recurrence of other segmental vertebral fractures in some patients, 26 patients were included in group A, 26 in group B, and 27 in group C. There was no significant difference in disc degeneration and disc height between preoperative and 12 months after operation in 3 groups ($P>0.05$). **Conclusion** In PVP, the amount of bone cement injected in 4–7 mL has no significant difference in the degree of adjacent disc degeneration and the change of intervertebral disc height during the early follow-up period. The focus of attention during the operation may be more on the distribution of bone cement.

Key words: osteoporosis; percutaneous vertebroplasty; degree of disc degeneration; intervertebral disc height; bone cement; amount of injection

随着人口老龄化加剧,老年性骨质疏松及其引起的骨折发病率逐年增加,给医学及社会带来的难题也越来越受到重视。我国目前 60 岁以上的老年人口约有 2 亿,且每年以 3.2% 的速度增长^[1]。骨质疏松症

* 基金项目:重庆市南岸区科卫联合医学科研项目(2021-29)。

作者简介:杨博,男,主治医师,主要从事脊柱外科疾病方面的研究。△ 通信作者,E-mail:xyyand@126.com。