

玻璃酸钠滴眼液联合热敷贴治疗干眼症的临床疗效

周希彬¹, 王晶², 王立华¹, 郭桂贤¹, 王文静¹

【摘要】 目的 评估玻璃酸钠滴眼液联合热敷贴治疗干眼症的临床疗效及安全性。方法 采用多中心前瞻性真实世界临床研究, 纳入303例干眼症患者, 通过干眼问卷量表、视觉疲劳评分、Schirmer I 试验、角膜荧光素染色及泪膜破裂时间等指标, 分别于治疗1周和4周评估疗效。结果 治疗4周后, 总有效率达94.0%。治疗1周、治疗4周干眼问卷评分、视觉疲劳评分低于治疗前, 且治疗4周各评分低于治疗1周($P<0.01$)。治疗1周、治疗4周双眼 Schirmer I 试验值高于治疗前, 且治疗4周高于治疗1周($P<0.01$); 治疗1周、治疗4周角膜荧光素颜色评分低于治疗前, 且治疗4周低于治疗1周($P<0.01$); 治疗1周、治疗4周泪膜破裂时间长于治疗前, 且治疗4周长于治疗1周($P<0.01$)。不良事件发生率为0.03%, 无严重不良事件及药物相关性反应。结论 玻璃酸钠滴眼液联合热敷贴可有效缓解干眼症状、减轻角膜损伤并延长泪膜稳定性, 4周疗程安全有效, 长期疗效需进一步验证。

【关键词】 干眼症; 玻璃酸钠; 热敷; 联合治疗; 滴贴并用

【中国图书分类号】 R27

【引用本文】 周希彬, 王晶, 王立华, 等. 玻璃酸钠滴眼液联合热敷贴治疗干眼症的临床疗效[J]. 武警医学, 2026, 37(2): 156-160.

Clinical efficacy of sodium hyaluronate eye drops combined with hot compress patches in the treatment of dry eye syndromes

ZHOU Xibin¹, WANG Jing², WANG Lihua¹, GUO Guixian¹, and WANG Wenjing¹. 1. Department of Ophthalmology, PLA General Hospital, Beijing 100039, China; 2. Department of Ophthalmology, the First Hospital of Nanjing, Nanjing 210006, China

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical efficacy and safety of sodium hyaluronate eye drops combined with hot compress patches in the treatment of dry eye syndromes. **Methods** A multicenter prospective real-world clinical study was conducted, involving 303 patients with dry eye syndrome. The efficacy were evaluated at 1 week and 4 weeks of treatment through dry eye questionnaire, visual fatigue score, Schirmer I test, corneal fluorescein staining, and tear film break-up time. **Results** After 4 weeks of treatment, the total effective rate reached 94.0%. The dry eye questionnaire scores and visual fatigue scores at 1 week and 4 weeks of treatment were lower than those before treatment, and the scores at 4 weeks of treatment were lower than those at 1 week of treatment ($P<0.01$). The Schirmer I test values of both eyes at 1 week and 4 weeks of treatment were higher than those before treatment, and those at 4 weeks of treatment were higher than those at 1 week of treatment ($P<0.01$). The corneal fluorescein color scores at 1 week and 4 weeks of treatment were lower than those before treatment, and the scores at 4 weeks of treatment were lower than those at 1 week of treatment ($P<0.01$). The tear film break-up time at 1 week and 4 weeks of treatment was longer than that before treatment, and the time at 4 weeks of treatment was longer than at 1 week of treatment ($P<0.01$). The incidence of adverse events was 0.03%, with no serious adverse events or drug-related reactions. **Conclusions** Sodium hyaluronate eye drops combined with hot compress patches can effectively improve dry eye symptoms, reduce corneal damage and prolong the stability of the tear film. A 4-week treatment course is safe and effective, but the long-term efficacy needs further verification.

【Key words】 dry eye syndrome; sodium hyaluronate; hot compress; combined therapy; eye drops and patches used together

干眼症是一种由泪液质量异常和动力学障碍引起的慢性眼表疾病, 其典型特征为泪膜不稳定和眼表微环境失衡, 常伴有炎症反应、组织损伤及神经异常, 进而导致眼部不适症状和(或)视功能障碍^[1]。

流行病学研究表明, 全球干眼症的患病率为5%~34%, 且随年龄增长呈现显著上升趋势^[2]。该疾病不仅严重影响患者的生活质量, 还对社会的医疗资源造成重大负担^[3-5]。干眼症的治疗应以症状缓解、视功能保护和病因控制为主要目标^[1]。对于轻中度病例, 在缓解症状的同时需积极去除病因; 而对于重度患者, 则需在控制原发疾病的基础上实现视功能保护和症状缓解。目前推荐采用阶梯式治疗方

作者简介: 周希彬, 博士, 副主任医师。

作者单位: 1. 100039 北京, 解放军总医院眼科医学部; 2. 210006, 南京市第一医院眼科

案,遵循从无创到有创、从基础到强化治疗的原则^[6-9],并建立慢性病管理体系。现有的治疗手段包括病因治疗、药物治疗(如人工泪液、抗炎制剂等)、物理治疗(如热敷、强脉冲光等)及手术干预^[10]。人工泪液作为一线治疗药物,通过补充泪膜成分来维持眼表稳态。玻璃酸钠作为重要的人工泪液成分,凭借其独特的流变学特性和保水能力,可有效延长泪膜存留时间,改善眼表润滑;40~45℃局部热疗可显著降低睑酯黏度,促进腺体分泌功能恢复^[11]。本研究采用玻璃酸钠滴眼液(珍视润,国药准字 H20217049)联合热敷贴(珍视明,械注准 2021090387)的治疗方案,探讨两者协同治疗干眼症患者的临床疗效。

1 对象与方法

1.1 对象 选择 2023-04 至 2024-11 解放军总医院第三医学中心、南京市第一医院及中山大学中山眼科中心就诊的 303 例干眼症患者,均符合干眼症的诊断标准^[1]。纳入标准:(1)年龄 ≥ 14 岁;(2)基线期 2 周内未使用影响眼表功能的药物。排除标准:(1)有眼部外伤史;(2)患有全身免疫性疾病或活动性眼部感染;(3)有药物成分过敏史;(4)近 3 个月内参与其他临床试验。最终入组的患者中,女 234 例(77.2%),男 69 例(22.8%),平均(42.54 \pm 13.89)岁。本研究为前瞻性多中心临床研究,严格遵循《药品临床试验管理规范》(GCP)及国家药品监督管理局的相关技术要求。研究方案已获得各参与中心医学伦理委员会的审核批准[(解放军总医院第三医学中心[2023 伦审药临审第(003)号];南京市第一医院(KY20230726-07);中山大学中山眼科中心(2023YWPJ009)],所有受试者均签署了书面知情同意书。

1.2 治疗方案 所有受试者接受玻璃酸钠滴眼液联合热敷贴治疗:滴眼液,3次/d,每次1滴,两次给药间隔不少于5 min。热敷贴:在眼部清洁后使用,2次/d,每次不少于20 min,温度维持在50 \pm 5℃。治疗周期为4周,治疗期间禁止使用其他干眼治疗措施。

1.3 观察指标

1.3.1 症状 (1)中国干眼问卷量表(改良版 OSDI 量表)^[12]。针对干眼发生危险因素和临床特征设计的问卷量表,为干眼提供了简单、易行的初级评估。本研究使用的中国干眼问卷量表是在国际常用问卷(OSDI 量表)的基础上,针对中国干眼患者

生活工作环境特点进行设计,包括干眼相关病史、过去1周眼部症状及其发生频率,适用于中国干眼患者。(2)视觉疲劳评价量表,参照《视觉疲劳测试与评价方法》中的视疲劳评价量表,主要针对进行视觉疲劳诱发作业任务后的视疲劳评价。

1.3.2 专科检查 (1)Schirmer I 试验:在无麻醉状态下,使用 Schirmer 试纸(5 mm \times 35 mm),头端内折置入下眼睑外中 1/3 交界处的结膜囊,测量 5 min 内泪液浸湿试纸的长度。Schirmer I 试验是无麻醉测试,反映主泪腺的分泌功能(生理分泌)^[12,13]。(2)角膜荧光素染色评分:临床常用荧光素钠染色法,使用荧光素钠溶液或荧光素钠检测试纸接触下眼睑睑缘,角膜、结膜上皮缺损在裂隙灯显微镜的钴蓝光下可表现为绿色点状着色、糜烂、片状缺损、溃疡等不同形态,严重程度分级可参见《中国干眼专家共识:定义和分类专家共识(2020年)》^[1,8]。(3)泪膜破裂时间(film break up time, FBUT):灭菌滴管吸取 1% 荧光素钠溶液(2 μ l)滴于结膜囊,或使用抗生素滴眼液湿润但无多余残留药液的荧光素试纸接触下眼睑睑缘,患者瞬目 3~4 次使荧光素涂布于眼表,双眼平视前方,从末次瞬目至角膜出现首个黑斑的时间为 FBUT,测量 3 次取平均值^[7]。

1.3.3 疗效评价 参照《干眼症的病因及诊治》制定三级标准:显效,干涩、异物感等核心症状完全缓解,结膜检查后已全部恢复正常;有效,临床症状显著缓解但未完全消失,结膜检查基本正常;无效,临床症状及结膜检查无缓解或加重^[14]。总有效率(%)=(显效例数+有效例数)/总例数 \times 100%。

1.4 统计学处理 数据分析采用 SAS 9.4 软件。正态分布计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,非正态分布计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,计数资料以 % 描述。组间比较采用配对 t 检验(正态分布数据)或 Wilcoxon 符号秩检验(非正态分布数据)。基线数据定义为首次治疗前末次有效观测值,缺失数据采用多重插补法处理。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 主要疗效指标 经过 4 周联合治疗后,全分析集(full analysis set, FAS)与符合方案集(per protocol set, PPS)显示总体有效率分别为 94.1%(285/303)和 94.0%(284/302)。其中,显效率分别为 2.3%(7/303)和 2.3%(7/302),有效率为 91.7%(278/303)和 91.7%(277/302),无效率分别为 5.9%(18/303)和 6.0%(18/302),表明联合疗法在

控制干眼症状方面具有显著的临床价值。

2.2 症状评估 与治疗前比较,治疗1周及治疗4周干眼问卷评分、视觉疲劳评分均显著降低;与治疗1周比较,治疗4周干眼问卷评分、视觉疲劳评分均显著降低,差异有统计学意义($P < 0.05$,表1)。中国干眼问卷评分、视觉疲劳评分均呈现持续改善趋势。

表1 干眼症患者症状变化 [$M(Q_1, Q_3)$]

项目	治疗前 ($n=303$)	治疗1周 ($n=301$)	治疗4周 ($n=300$)
干眼问卷评分	23(17,32)	18(13,24) ^①	15(10,19) ^②
视觉疲劳评分	425(295,610)	297(200,480) ^①	215(115,370) ^②

注:患者无主要疗效指标数据视为脱落。与治疗前比较,^① $P < 0.01$;与治疗1周比较,^② $P < 0.01$ 。

表2 干眼症患者专科检查变化

($\bar{x} \pm s$)

项目	治疗前($n=302$)		治疗1周($n=285$)		治疗4周($n=298$)	
	左眼	右眼	左眼	右眼	左眼	右眼
泪液分泌试验	6.47±5.84	6.26±5.63	7.09±5.61	6.95±5.69	9.13±6.15 ^{①②}	9.00±5.90 ^{①②}
角膜荧光素染色评分	0.63±1.37	0.64±1.35	0.49±1.21 ^①	0.47±1.11 ^①	0.25±0.77 ^{①②}	0.26±0.91 ^{①②}
泪膜破裂时间/s	4.32±2.53	4.06±1.49	4.74±1.99 ^①	4.74±2.04 ^①	5.48±2.14 ^{①②}	5.69±2.48 ^{①②}

注:与治疗前比较,^① $P < 0.01$;与治疗1周比较,^② $P < 0.01$ 。

3 讨 论

干眼症是目前临床眼科诊断中较为常见的疾病之一,在眼科门诊就诊人数中的比例为5%~34%。中国干眼症的患病率为25%^[14]。干眼的发生主要是由于机体泪液量缺乏、炎症、泪膜不稳定、眼部结构损伤等因素,往往伴随着一些临床常见症状,如视力短暂模糊、存在异物感、间歇性疼痛、日常活动受限等^[15]。干眼症的治疗方式包括应用各类滴眼液,其中以玻璃酸钠为有效成分的滴眼液为主。玻璃酸钠是线性多糖的一种,能够有效应用于纤维连接蛋白,使机体上皮细胞的组合能力得到改善,还能够使角膜上皮细胞的损伤得以加速修复。与此同时,玻璃酸钠分子能够保存大量水分子,防止角膜干燥、促进角膜上皮伸展,具有较强的锁水功能^[16]。研究显示,玻璃酸钠的生物相容性较为优异,患者的使用感受相对舒适,在缓解干眼症状的效果方面得到了广泛的认可^[17]。

恒温热敷能够通过温热效应扩张机体眼周血管,促进血液微循环,改善新陈代谢并刺激眼部腺体

2.3 专科检查 与治疗前比较,治疗1周及治疗4周双眼 Schirmer I 试验值均显著提升,且治疗4周疗效显著优于治疗1周($P < 0.01$);角膜荧光素染色评分方面,与治疗前比较,治疗1周及治疗4周双眼评分均显著降低,且4周角膜荧光素染色评分显著低于治疗1周($P < 0.01$);泪膜破裂时间方面,与治疗前比较,治疗1周及治疗4周双眼 FBUT 值均显著延长,且治疗4周显著长于治疗1周($P < 0.01$,表2)。

2.4 时间效应分析 所有评估指标均显示显著的时间依赖性改善($P < 0.001$)。治疗4周与1周比较,干眼问卷评分降幅增加66.3%($\Delta -3.88$),视觉疲劳评分降幅增加75.0%($\Delta -98.29$),泪液分泌量增幅达481.3%(右眼 $\Delta +2.39$),提示长期治疗可产生累积效应。

分泌^[18]。联合玻璃酸钠滴眼液能够减少泪液挥发,锁住眼内水分,进而缓解患者干眼症状。本研究证实,玻璃酸钠滴眼液联合恒温热敷贴治疗干眼症具有显著的协同效应,治疗4周后总有效率为94.0%,与既往睑板腺按摩(93.33%)^[19]、环孢素联合疗法(94.83%)^[20]等干预措施疗效相当。然而,本研究通过非侵入性物理治疗与人工泪液的协同作用实现疗效,可能更适用于对药物敏感度低或需长期管理的患者。

干眼问卷评分及视觉疲劳评分均能反映干眼症患者症状的严重程度、影响范围,是辅助疾病诊断、疗效监测的常用工具。陈星怡等^[21]采用玻璃酸钠对斜视术后干眼症患者进行治疗,结果发现,治疗后患者干眼症状评分显著低于治疗前($P < 0.05$),与本研究结果相一致。本研究通过采用玻璃酸钠滴眼液联合恒温热敷贴的方式治疗干眼症,结果显示,在关键疗效指标改善方面表现出多维治疗优势:中国干眼问卷评分、视觉疲劳评分在治疗1周及治疗4周与治疗前相比均有所下降,能够明确反映主观症状缓解。同时,也能够间接反映干眼症患者在生活质量方面得到进一步提升。干眼症伴随着眼睛干涩、

异物感等临床症状会对患者在日常生活中造成一定程度的干扰,玻璃酸钠滴眼液能够有效缓解上述临床症状,使患者在生活、工作质量中得到显著提高。值得注意的是,视觉疲劳评分下降 229.8 分,提示该联合方案可能突破传统治疗对继发性症状缓解的局限,其机制或与泪膜稳定性提高后减少视觉调节代偿有关,需进一步通过神经生理学研究验证。

此外,泪液分泌试验、角膜荧光素染色评分及 FBUT 是用来评价干眼及眼表健康状态的关键客观检查工具,三者从不同维度协同评估眼表泪液功能及角膜完整性。刘鹏里等^[18]纳入 80 例干眼症患者采用雷火灸联合玻璃酸钠滴眼液进行治疗,结果显示,治疗后 SIT、CFS、BUT 值均优于治疗前 ($P < 0.05$)。周进等^[22]采用玻璃酸钠滴眼液对 72 例患者于术后 1 个月、术后 3 个月进行治疗,术后不同时间点 BUT 值、SIT 水平均优于术前 ($P < 0.05$),与本研究结果相一致。本研究结果显示,治疗 1 周、4 周双眼 Schirmer I 试验值、角膜荧光素染色评分、FBUT 值均优于治疗前 ($P < 0.01$),共同提示泪膜稳态重建及眼表修复,这一结果与热敷贴促进睑脂流动性、玻璃酸钠增强黏蛋白层稳定的双重机制相契合^[23,24]。

热敷贴的恒温控制 (40~42 °C) 与标准化作用时间 (15~25 min) 解决了传统热敷温度波动大、感染风险高等临床痛点^[25,26],为居家治疗提供了可靠选择。然而,单臂观察性设计限制了疗效归因的确定性,且 4 周疗程虽显示时间依赖性疗效提升 (治疗 4 周效果优于 1 周),但长期维持效果仍需延长随访验证。未来需通过随机对照试验明确该方案在蒸发过强型与水液缺乏型干眼亚型中的疗效差异。另外,本研究的安全性优势显著,不良事件发生率仅 0.03%,且无药物相关性严重事件,相较于氟米龙联合疗法潜在的激素副作用风险^[27],更符合慢性病长期治疗的安全性需求。

综上,本研究首次系统评估玻璃酸钠滴眼液与现代化热敷贴联合治疗干眼症的临床价值。结果表明,通过“物理温热改善睑脂分泌-人工泪液补充眼表微环境”双重路径,可有效缓解干眼症患者症状、修复角膜损伤并延长泪膜稳定性,且安全性表现相对优异。基于疗效的时间依赖性特征,建议将 4 周作为基础疗程,并根据睑板腺功能障碍严重程度个体化调整治疗周期。

致谢:在此向中山大学中山眼科中心对本研究的支持表示感谢。

【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:定义和分类 (2020 年) [J]. 中华眼科杂志, 2020,56(6):418-422.
- [2] Messmer E M. The pathophysiology, diagnosis, and treatment of dry eye disease [J]. Dtsch Arztebl Int, 2015,112(5):71-81.
- [3] Li M, Gong L, Chapin W J, et al. Assessment of vision-related quality of life in dry eye patients [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2012,53(9):5722-5727.
- [4] Deschamps N, Ricaud X, Rabut G, et al. The impact of dry eye disease on visual performance while driving [J]. Am J Ophthalmol, 2013,156(1):184-189.
- [5] Yu J, Asche C V, Fairchild C J. The economic burden of dry eye disease in the United States: a decision tree analysis [J]. Cornea, 2011,30(4):379-387.
- [6] Liu Z, Pflugfelder S C. Corneal surface regularity and the effect of artificial tears in aqueous tear deficiency [J]. Ophthalmology, 1999,106(5):939-943.
- [7] 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.
- [8] Tsubota K, Yokoi N, Shimazaki J, et al. New perspectives on dry eye definition and diagnosis: a consensus report by the Asia Dry Eye Society [J]. Ocul Surf, 2017, 15(1):65-76.
- [9] Tsubota K, Yokoi N, Watanabe H, et al. A new perspective on dry eye classification: proposal by the Asia Dry Eye Society [J]. Eye Contact Lens, 2020,46(Suppl 1):S2-S13.
- [10] 刘祖国,王 华. 关注干眼慢性疾病管理体系的建设 [J]. 中华眼科杂志, 2018, 54(2):81-83.
- [11] 黄 蒂,吴真真,李晓娟,等. 玻璃酸钠联合重组人表皮生长因子治疗干眼的效果及对 FBUT、泪液分泌量和 OSDI 评分的影响 [J]. 中外医学研究, 2022, 20(23):17-20.
- [12] 韩 雪,姚 靖,王艳玲,等. 中药熏蒸联合人工泪液治疗干眼症的临床效果 [J]. 中国民康医学, 2020, 32(4):115-117.
- [13] 孟 超. 中药熏眼联合玻璃酸钠滴眼液治疗干眼症临床观察 [J]. 实用中医药杂志, 2019, 35(8):1022-1023.
- [14] 王 爽,张 威. 干眼症临床研究进展 [J]. 临床医学

- 进展, 2023, 13(12):19787-19792.
- [15] 熊涛, 张宸, 邵佳, 等. 干眼症治疗的研究进展[J]. 新疆医科大学学报, 2025, 48(6):858-863.
- [16] 方琦琦, 吴婷婷, 邢健强. 重组牛碱性成纤维细胞生长因子滴眼液治疗白内障术后干眼症的效果[J]. 西北药学杂志, 2024, 39(3):149-152.
- [17] 凌沛学, 贺艳丽, 白若琬, 等. 玻璃酸钠结构及理化性质的研究进展[J]. 中国生化药物杂志, 2000, 21(3):152-154.
- [18] 刘鹏里, 林云燕, 林婵. 雷火灸联合玻璃酸钠滴眼液治疗干眼症的效果及对炎症因子的影响[J]. 中国当代医药, 2025, 32(13):79-83.
- [19] 赵志玲, 王雅丽. 睑板腺按摩联合玻璃酸钠滴眼液治疗干眼患者的效果[J]. 中国民康医学, 2021, 33(3):154-156.
- [20] 李贵明, 苏杭, 毛祖红. 0.05%环孢素滴眼液联合玻璃酸钠滴眼液治疗白内障术后干眼症的临床效果[J]. 临床合理用药, 2024, 17(1):139-141, 145.
- [21] 陈星怡, 罗燕, 梁明, 等. 国产玻璃酸钠联合聚乙烯醇滴眼液治疗斜视术后干眼症的效果观察[J]. 河北医学, 2023, 29(3):511-516.
- [22] 周进, 李丽, 石玉萍, 等. 地夸磷索钠联合玻璃酸钠治疗FS-LASIK术后干眼的临床效果研究[J]. 中国现代药物应用, 2022, 16(15):137-140.
- [23] 王大虎, 徐蔚, 刘新泉. 眼部热敷贴治疗睑板腺功能障碍性干眼的临床效果及安全性评估[J]. 中国眼镜科技杂志, 2022, (4):114-123.
- [24] 姚月蓉, 张殷建. 热敷疗法的改良及其在眼科疾患中的应用[J]. 中国中医眼科杂志, 2019, 29(1):79-81.
- [25] 童国勇, 林锦, 孟倩, 等. 蒸汽眼罩技术研究及应用概况[J]. 中国中医眼科杂志, 2020, 30(11):818-820.
- [26] 农璐琪. 蒸汽眼罩改善干眼的临床观察及基于网络药理学探讨干眼熏蒸方机制[D]. 北京:北京中医药大学, 2021.
- [27] 李能, 来坚. 氟米龙联合玻璃酸钠滴眼液治疗干眼的效果及对泪液中炎症因子的影响[J]. 国际眼科杂志, 2021, 21(3):509-514.
- (2025-08-06 收稿 2025-10-21 修回)
(责任编辑 李云霞)

(上接 155 页)

- [11] Liang L, Zhi X, Sun Y, *et al.* A Nomogram based on a multiparametric ultrasound radiomics model for discrimination between malignant and benign prostate lesions[J]. *Front Oncol*, 2021, 11:610785.
- [12] Sun Y, Fang J, Shi Y, *et al.* Machine learning based on radiomics features combing B-mode transrectal ultrasound and contrast-enhanced ultrasound to improve peripheral zone prostate cancer detection[J]. *Abdom Radiol (NY)*, 2024, 49(1):141-150.
- [13] Stabile A, Giganti F, Rosenkrantz A B, *et al.* Multiparametric MRI for prostate cancer diagnosis: current status and future directions[J]. *Nat Rev Urol*, 2020, 17(1):41-61.
- [14] Brancato V, Aiello M, Basso L, *et al.* (2021) Evaluation of a multiparametric MRI radiomic-based approach for stratification of equivocal PI-RADS 3 and upgraded PI-RADS 4 prostatic lesions[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1):643.
- [15] Giambelluca D, Cannella R, Vernuccio F, *et al.* (2021) PI-RADS 3 lesions: role of prostate mri texture analysis in the identification of prostate cancer[J]. *Curr Probl Diagn Radiol*, 2021, 50(2):175-185.
- [16] Israel B, Leest M V, Sedelaar M, *et al.* Multiparametric magnetic resonance imaging for the detection of clinically significant prostate cancer: what urologists need to know. Part 2: interpretation[J]. *Eur Urol*, 2020, 77(4):469-480.
- [17] Jiang W, Lai B, Li X, *et al.* Integrating shear wave elastography and multiparametric MRI for accurate prostate cancer diagnosis[J]. *Am J Cancer Res*, 2025, 15(1):348-362.
- [18] Liu D, Lin W, Wei C, *et al.* Exploring the potential clinical value of shear wave elastography in prostate cancer: a meta-analysis[J]. *BMC Cancer*, 2025, 25(1):1032.
- [19] Zaurito P, Stabile A, Montorsi F, *et al.* The prognostic role of prostate MRI in prostate cancer patients[J]. *Curr Opin Urol*, 2025, 35(4):418-425.
- [20] Morote J, Borque-Fernando Á, Triquell M, *et al.* A clinically significant prostate cancer predictive model using digital rectal examination prostate volume category to stratify initial prostate cancer suspicion and reduce magnetic resonance imaging demand[J]. *Cancers (Basel)*, 2022, 14(20):5100.
- (2025-12-03 收稿 2025-12-22 修回)
(责任编辑 李云霞)