

• 论 著 • DOI:10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2025. 12. 020

# 重庆市艾滋病非职业暴露后预防阻断现状及阻断效果研究<sup>\*</sup>

龙 慧<sup>1</sup>,刁 军<sup>2</sup>,欧阳琳<sup>3</sup>,周 超<sup>3</sup>,蒋和宏<sup>3△</sup>,黄 强<sup>3</sup>

1. 重庆市南岸区疾病预防控制中心,重庆 400066;2. 重庆市九龙坡区疾病预防控制中心,重庆 402360;3. 重庆市疾病预防控制中心,重庆 400010

**摘 要:****目的** 对重庆市艾滋病非职业暴露后预防阻断现状和阻断效果进行分析,探讨规范完成 28 d 服药方案的影响因素,为开展人类免疫缺陷病毒(HIV)非职业暴露后预防阻断工作提供科学依据。**方法** 通过国家疾病预防控制中心信息系统,收集重庆市 2023 年开展非职业暴露后的资料进行预防阻断现状及阻断效果分析。采用多因素 Logistic 回归分析规范完成 28 d 服药方案的影响因素。**结果** 符合纳入标准的 797 例艾滋病非职业暴露后预防就诊者中男 705 例(88.46%),女 92 例(11.54%);就诊年龄以 25~35 岁性活跃年龄段为主;797 例初诊者就诊原因包括 413 例(51.82%)因异性性行为就诊,232 例(29.11%)因同性性行为就诊,4 例(0.50%)因注射吸毒就诊,148 例(18.57%)因恐惧艾滋病等其他原因就诊。暴露后 24 h 内就诊者 571 例(71.64%)。未规范完成和规范完成 28 d 服药方案患者不同暴露人群分类和服药方案比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析结果显示,在控制服药方案的情况下,男男性行为暴露人群相对于异性多性伴侣者更有可能完成 28 d 服药方案( $OR=3.216, P=0.035$ )。对就诊者实施持续追踪管理并通过电话随访的方式进行后续跟进与记录结果显示,1 个月复诊率为 65.12%(519/797),3 个月复诊率为 31.37%(250/797),均未发现 HIV 抗体阳性。**结论** 重庆市目前艾滋病非职业暴露后预防者主要以男性为主,暴露途径主要是性行为,就诊随访率较低,但是阻断效果良好,仍需加大健康宣传教育的力度,尤其是对于异性多性伴侣者,应规范提供 HIV 阻断服务。

**关键词:** 艾滋病; 人类免疫缺陷病毒; 非职业暴露; 预防; 阻断

**中图法分类号:** R512.91

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1672-9455(2025)12-1686-05

## Current status and effects of AIDS non-occupational post-exposure prophylaxis in Chongqing<sup>\*</sup>

LONG Hui<sup>1</sup>, DIAO Jun<sup>2</sup>, OUYANG Lin<sup>3</sup>, ZHOU Chao<sup>3</sup>, JIANG Hehong<sup>3△</sup>, HUANG Qiang<sup>3</sup>

1. Chongqing Nanan Center for Disease Control and Prevention, Chongqing 400066, China;

2. Jiulongpo Center for Disease Control and Prevention, Chongqing 402360, China; 3. Chongqing Center for Disease Control and Prevention, Chongqing 400010, China

**Abstract: Objective** To analyze the current status and effect of AIDS non-occupational post-exposure prophylaxis in Chongqing, and to explore the influencing factors for standardized completion of 28 d antiretroviral therapy, so as to provide scientific basis for the development of HIV non-occupational post-exposure prophylaxis. **Methods** Through the National Disease Prevention and Control Information system, the data after non-occupational exposure in Chongqing in 2023 were collected to analyze the current status and effect of prevention and blocking. Multivariate Logistic regression analysis was used to analyze the influencing factors of the completion of the 28 d medication regimen. **Results** A total of 797 cases met the inclusion criteria, 705 cases were male (88.46%), 92 cases were female (11.54%). Most of the patients were sexually active between 25 and 35 years old. The reasons for seeking medical care among the 797 newly diagnosed cases included heterosexual behavior (413 cases, 51.82%), homosexual behavior (232 cases, 29.11%), injection drug use (4 cases, 0.50%), fear of AIDS (148 cases, 18.57%) and other reasons. A total of 571 cases (71.64%) were treated within 24 h after exposure. There were statistically significant differences in the classification of different exposed groups and medication regimens between patients who did not complete the 28 d medication regimen and those who completed the 28 d medication regimen in the standardized group ( $P<0.05$ ). Multivariate Logistic regression analysis showed that MSM were more likely to complete the 28-day antiretroviral therapy

<sup>\*</sup> 基金项目:重庆市科卫联合医学科研项目(2024MSXM040)。

作者简介:龙慧,女,医师,主要从事艾滋病防治方面的工作。△ 通信作者,E-mail:632749453@qq.com。

( $OR=3.216, P=0.035$ ). Continuous follow-up management and follow-up records through telephone visits were conducted. The follow-up rate was 65.12% (519/797) at 1 month and 31.37% (250/797) at 3 months, and no HIV antibody positive was found. **Conclusion** Current HIV non-occupational post-exposure prophylaxis in Chongqing is mainly for men, and the exposure route is mainly sexual behavior. The follow-up rate is low, but the effect of HIV non-occupational post-exposure prophylaxis is good. It is still necessary to strengthen the health education, especially for those who have multiple heterosexual partners, and provide standardized HIV prevention services.

**Key words:** AIDS; human immunodeficiency virus; non-occupational exposure; prevention; block

艾滋病是一种严重威胁人类健康的重大传染病,目前尚无治愈方法,病死率极高,造成了严重的健康负担<sup>[1]</sup>。早发现、早治疗可以控制艾滋病,但单一策略效果有限,需要结合行为学和生物学等多种手段,提供全面的防治策略<sup>[2]</sup>。暴露后预防(PEP)是指未感染人类免疫缺陷病毒(HIV)者在高危暴露后 72 h 内服用特定的抗病毒药物,以此来降低 HIV 感染<sup>[3]</sup>。近年来,PEP 在预防艾滋病方面展现出广泛效用,不仅限于职业暴露,在非职业暴露,如性行为中也有效<sup>[4]</sup>。PEP 在预防 HIV 感染方面展现出了明显效果<sup>[5-6]</sup>,英美等国已制定并颁布了 HIV 非职业暴露的用药指南<sup>[7]</sup>。过去,国内 PEP 主要聚焦于职业暴露,非职业暴露应用有限。经济、隐私、性取向和药物不良反应等影响了 PEP 的推广,未能有效抑制 HIV 传播<sup>[8]</sup>。本研究深入探讨了重庆市在艾滋病非职业暴露后的预防阻断工作中的现状,并对其实际成效进行了详细分析与评估,为进一步开展相关工作提供科学依据。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集 2023 年重庆市医疗机构艾滋病预防阻断门诊通过国家疾病预防控制信息系统报告的非职业暴露后预防阻断资料。纳入标准:(1)年龄 1~79 岁;(2)发生艾滋病感染风险的高危行为者或存在艾滋病恐惧症的主动要求服药的低风险接触者;(3)暴露时间 $\leq 72$  h;(4)HIV 抗体阴性者。所有研究对象( $<18$  岁必须监护人)均知情同意并签署知情同意书。本研究经重庆市疾病预防控制中心医学伦理委员会正式批准与授权(KY-2023-039-2)。

**1.2 方法** 依据《艾滋病病毒暴露后预防技术指南(试行)》,先进行个案咨询,收集性别、年龄、联系方式、就诊原因、暴露时间等基本信息。随后进行 PEP 适用性评估,医生详细解释 PEP 的有效性及其可能不良反应,在获得就诊者知情同意后,依据指南,结合就诊者的基本情况开具服药方案,用药疗程为 28 d。医护人员于就诊者 PEP 用药后的第 1 个月和第 3 个月开展随访,就诊者在开始服药后的第 2 周和第 4 周要进行血常规和肝、肾功能检查,并于开始服药后的第 1 个月和第 3 个月做 HIV 抗体初筛复查。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS22.0 统计软件进行数据分析处理。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。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。采用多因素 Logistic 回归分析规范完成 28 d 服药方案的影响因素。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 人口学特征** 本次共调查 797 例研究对象,其中男 705 例(88.46%),女 92 例(11.54%);年龄 1~79 岁,以 25~35 岁为主,有 396 例(49.69%)。

### 2.2 HIV 暴露风险

**2.2.1 暴露人群分类及暴露时间** 797 例研究对象中 413 例(51.82%)因异性性行为就诊;232 例(29.11%)因同性性行为就诊;148 例(18.57%)因恐惧艾滋病等其他原因就诊;4 例(0.50%)因注射吸毒就诊;主诉暴露时间为 0~24 h 的初诊者 571 例(71.64%), $>24 \sim 48$  h 的初诊者 165 例(20.70%), $>48 \sim 72$  h 的初诊者 61 例(7.66%)。

**2.2.2 暴露源情况及风险评估** 性伴侣未检测 HIV 的 567 例(71.14%);性伴侣 HIV 阳性且不清楚治疗状况的 98 例(12.30%);针刺、咬伤等其他情形的 59 例(7.40%);性接触时全程正确使用安全套的 38 例(4.77%);双方无体液交换的 18 例(2.26%);性伴侣 HIV 阳性且治疗成功的 13 例(1.63%);性伴侣 HIV 阴性且排除窗口期的 4 例(0.50%)。暴露风险评估结果为高风险 683 例(85.70%),低风险 114 例(14.30%)。

**2.3 服药情况** 797 例初诊者在就诊后均给予阻断用药,其中 288 例(36.13%)选择富马酸替诺福韦二吡呋酯(TDF)+恩曲他滨(FTC)+多替拉韦(DTG)服药方案;93 例(11.67%)选择 TDF+FTC+拉替拉韦(RAL)服药方案;416 例(52.20%)选择其他服药方案。选择其他服药方案中占前 3 的是必妥维(比克恩丙诺片)、比克恩丙诺片/FTC/富马酸丙酚替诺福韦、TDF+拉米夫定多替拉韦片,分别占 37.26% (297/797)、8.53% (68/797)、3.01% (24/797)。通过用药记录核查、剩余药物量评估、生物标志物(如药物浓度/病毒载量)检测、随访依从性调查及失访数据分

析,筛选出规范完成了 28 d 服药方案的患者有 506 例,未规范完成 28 d 服药方案的 37 例,失访 254 例。506 例(63.49%)规范完成了 28 d 服药方案的患者中选择 TDF+FTC+DTG 服药方案的完成人数为 153 例,选择 TDF+FTC+RAL 服药方案的完成人数为 89 例,选择其他服药方案的完成人数为 264 例。进一步对 28 d 服药情况进行单因素分析,结果显示,未规范完成和规范完成 28 d 服药方案患者不同暴露人群分类和服药方案比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );未规范完成和规范完成 28 d 服药方案患者暴露人性别、年龄、暴露事件发生至处理时间、暴露风险

评估情况比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 1。

**2.4 多因素 Logistic 回归分析规范完成 28 d 服药方案的影响因素** 以是否规范完成 28 d 服药方案(是=1,否=0)作为因变量,暴露人群分类(异性多性伴侣=1,男男性行为=2,其他=3)、服药方案(TDF+FTC+DTG=1,TDF+FTC+RAL=2,其他=3)作为自变量进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,在控制服药方案的情况下,男男性行为相对于异性多性伴侣者更有可能完成 28 d 服药方案( $OR=3.216$ , $P=0.035$ )。见表 2。

表 1 未规范完成和规范完成 28 d 服药方案患者单因素分析[ $n(\%)$ 或 $\bar{x}\pm s$ ]

| 完成规范服药方案情况      | <i>n</i> | 暴露人性别      |           | 年龄<br>(岁)  | 暴露事件发生至<br>处理时间(h) | 暴露风险评估    |            |
|-----------------|----------|------------|-----------|------------|--------------------|-----------|------------|
|                 |          | 男          | 女         |            |                    | 低风险       | 高风险        |
| 未规范完成 28 d 服药方案 | 37       | 31(83.78)  | 6(16.22)  | 33.19±8.11 | 18.74±14.10        | 5(13.51)  | 32(86.49)  |
| 规范完成 28 d 服药方案  | 506      | 446(88.14) | 60(11.86) | 31.67±9.82 | 20.50±16.06        | 76(15.02) | 430(84.98) |
| $\chi^2/t$      |          | 0.613      |           | 0.918      | −0.648             | 0.062     |            |
| <i>P</i>        |          | 0.433      |           | 0.359      | 0.517              | 0.804     |            |

| 完成规范服药方案情况      | <i>n</i> | 暴露人群分类     |            |           | 服药方案        |             |            |
|-----------------|----------|------------|------------|-----------|-------------|-------------|------------|
|                 |          | 异性多性伴侣     | 男男性行为      | 其他        | TDF+FTC+DTG | TDF+FTC+RAL | 其他         |
| 未规范完成 28 d 服药方案 | 37       | 23(62.16)  | 4(10.81)   | 10(27.03) | 11(29.73)   | 1(2.70)     | 25(67.57)  |
| 规范完成 28 d 服药方案  | 506      | 253(50.00) | 157(31.03) | 96(18.97) | 153(30.24)  | 89(17.59)   | 264(52.17) |
| $\chi^2/t$      |          | 6.902      |            |           | 6.148       |             |            |
| <i>P</i>        |          | 0.032      |            |           | 0.046       |             |            |

表 2 多因素 Logistic 回归分析规范完成 28 d 服药方案的影响因素

| 变量                      | $\beta$ | <i>SE</i> | <i>Wald</i> $\chi^2$ | <i>P</i> | <i>OR</i> (95% <i>CI</i> ) |
|-------------------------|---------|-----------|----------------------|----------|----------------------------|
| 暴露人群分类(以异性多性伴侣为参照)      |         |           |                      |          |                            |
| 男男性行为                   | 1.168   | 0.554     | 4.442                | 0.035    | 3.216(1.085~9.536)         |
| 其他                      | −0.035  | 0.406     | 0.008                | 0.931    | 0.965(0.435~2.141)         |
| 服药方案(以 TDF+FTC+DTG 为参照) |         |           |                      |          |                            |
| TDF+FTC+RAL             | 1.695   | 1.064     | 2.535                | 0.111    | 5.445(0.676~43.841)        |
| 其他                      | −0.254  | 0.384     | 0.437                | 0.509    | 0.776(0.365~1.647)         |
| 常量                      | 2.416   | 0.364     | 43.952               | <0.001   | —                          |

注:—表示无数据。

**2.5 随访情况** 对参与 PEP 治疗的初诊者进行后续随访跟踪发现,其 1 个月复诊率为 65.12%(519/797),3 个月复诊率降至 31.37%(250/797),其中 HIV 检测率均为 100.00%,结果均为阴性。TDF+FTC+DTG 服药方案 3 个月复诊率为 0.75%,低于 TDF+FTC+RAL 服药方案的 7.03%和其他服药方案的 23.59%。各种初诊 PEP 服药方案的 1、3 个月复诊率比较,差异有统计学意义( $P<0.001$ )。见

表 3。

表 3 不同初诊 PEP 服药方案 1、3 个月复诊情况比较[ $n(\%)$ , $n=797$ ]

| 初诊 PEP 服药方案 | 1 个月复诊     | 3 个月复诊     |
|-------------|------------|------------|
| TDF+FTC+DTG | 156(19.57) | 6(0.75)    |
| TDF+FTC+RAL | 90(11.29)  | 56(7.03)   |
| 其他          | 273(34.25) | 188(23.59) |

### 3 讨 论

本研究结果显示,重庆市艾滋病非职业暴露主要集中在 25~35 岁的男性群体,主要的暴露方式是异性性行为,占比为 51.82%,其次是同性性行为,占比为 29.11%,这一趋势与昆明市<sup>[8]</sup>、蚌埠市<sup>[9]</sup>等地区的研究结果相似。HIV PEP 阻断可降低职业暴露和非职业暴露的 HIV 感染,男男同性性行为传播在我国已成为 HIV 新发感染的第 2 大传播方式,仅次于异性性行为<sup>[10-12]</sup>,艾滋病暴露后预防用药可大大降低男男性行为人群的 HIV 新发感染率<sup>[13]</sup>,因此,应该对大众人群加强艾滋病传播途径和预防阻断知识普及,特别是男性多性伴侣者和男男同性性行为人群,应向他们普及 PEP 阻断措施相关知识。

所有参与者的服药方案均遵循 2020 年中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心制定的《艾滋病病毒暴露后预防技术指南(试行)》(简称 PEP 指南)。值得关注的是,本研究选择其他服药方案的人数较多,有 416 例(52.20%),其他服药方案使用的药品主要是市面上广泛使用的二合一片剂或复合制剂,表明就诊者更倾向于选择复合制剂,这可能是因为复合制剂价格低廉,用药便捷、服药频次少<sup>[14]</sup>,提示应继续推动药物研发创新,通过优化药物组合和配方,进一步提高阻断效果,降低成本,减少不良反应,为就诊者提供更经济实惠、高效可靠、安全且便捷的阻断方案。

规范完成 28 d 的 PEP 疗程至关重要,用药依从性不佳和持续高危行为均影响阻断效果,有研究显示 702 例研究对象中有 7 例因上述原因 HIV 抗体转为阳性<sup>[15]</sup>。本研究涉及的 797 例 PEP 阻断干预初诊者中,规范完成 28 d 服药方案的有 506 例(63.49%),该比例高于 2022 年全国非职业 PEP 规范服药比例(50.80%),但仍存在一定比例的就诊者未能坚持完成整个疗程,分析原因可能为 PEP 知识的普及程度不足、药品价格高昂、药物带来的不良反应、低随访率<sup>[16-17]</sup>,以及部分就诊者服药后发现其性伴侣并未感染 HIV,从而影响了继续用药的意愿。本研究对不同暴露人群规范完成 28 d 服药方案的相关因素进行分析发现,在控制服药方案的情况下,男男性行为暴露人群相对于异性多性伴侣者可能更好地规范完成 28 d 服药方案,其可能原因是男男性行为暴露人群相对于异性多性伴侣者为普遍被认为更加容易导致 HIV 感染<sup>[18]</sup>。由于 HIV 检测的窗口期为 3 个月,因此,完成 28 d 的 PEP 服药方案后,仍需持续随访检测,以确保在适当时间进行抗体检测,从而准确评估 PEP 的阻断效果<sup>[14]</sup>。本研究 1、3 个月的 2 次随访完成率均偏低,分别为 65.12%、31.37%,可能原因包括患者对隐私保护的担忧、对 HIV 预防的重视程度不够,此外

还有工作繁忙导致时间冲突等<sup>[19-21]</sup>。因此,应对参与阻断的人员加强药物依从性教育、不良反应监测、心理支持、随访检测和高危行为健康教育,提供完善的服务模式;增强 PEP 首诊医生的技能,激发社会组织活跃参与,并着重强调 PEP 用药的依从性及后续随访 HIV 抗体检测的重要性。

综上所述,PEP 作为 HIV 的阻断措施,其阻断效果与良好的服药依从性、定期开展 HIV 检测和安全性行为教育密不可分。在今后的工作中应加强艾滋病高危人群和重点人群的安全性行为健康教育,加大 PEP 阻断措施相关知识的宣传力度,收集接受阻断预防人群的规范服药、药物不良反应、随访、感染等情况,确保 HIV 阻断服务的标准化和规范化,进一步提升 PEP 阻断效果,从而降低 HIV 新发感染。

### 参考文献

- [1] 赵红洋. 国内外艾滋病流行现状及防控研究进展[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(20): 72-73.
- [2] 杨新宇. 艾滋病暴露前预防与暴露后预防的应用与挑战[J]. 中国艾滋病性病, 2019, 25(4): 425-428.
- [3] 中华医学会感染病学分会艾滋病丙肝学组, 中国疾病预防控制中心. 中国艾滋病诊疗指南(2021 年版)[J]. 中华临床感染病杂志, 2021, 14(5): 321-343.
- [4] 沈银忠. 中国艾滋病诊疗指南(2024 版)[J]. 中国病毒病杂志, 2025, 15(1): 4-32.
- [5] VALIN N, FONQUERNIE L, DAGUENEL A, et al. Evaluation of tolerability with the co-formulation elvitegravir, cobicistat, emtricitabine, and tenofovir disoproxil fumarate for post-HIV exposure prophylaxis[J]. BMC Infect Dis, 2016, 16(1): 718.
- [6] INCIARTE A, LEAL L, GONZÁLEZ E, et al. Tenofovir disoproxil fumarate/emtricitabine plus ritonavir-boosted lopinavir or cobicistat-boosted elvitegravir as a single-tablet regimen for HIV post-exposure prophylaxis[J]. J Antimicrob Chemother, 2017, 72(10): 2857-2861.
- [7] 柳忠泉. HIV 非职业暴露后药物阻断研究的相关进展[J]. 中国艾滋病性病, 2014, 20(12): 959-961.
- [8] 田波, 刘俊, 李重熙, 等. 昆明市 2019 年 HIV 非职业暴露后的预防效果[J]. 昆明医科大学学报, 2021, 42(7): 126-129.
- [9] 张军, 张倩茹, 孙雪婷, 等. 蚌埠市人类免疫缺陷病毒非职业暴露后预防现状及阻断效果[J]. 中国民康医学, 2023, 35(17): 8-10.
- [10] 任仙龙, 刘国武, 夏冬艳, 等. HIV 非职业暴露后预防药物使用的影响因素研究进展[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(9): 1709-1712.
- [11] 刘玉新, 孔德广, 王夏, 等. 武汉市男男性行为人群艾滋病非职业暴露后预防用药需求及影响因素[J]. 中国热带医学, 2023, 23(2): 167-172.

(下转第 1695 页)

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.12.021

### 3 种方法联合治疗对 KOA 患者疼痛、膝关节功能及 关节液 SOD 水平的影响<sup>\*</sup>

张 勇<sup>1</sup>, 闫梦洋<sup>2</sup>, 董福生<sup>3</sup>, 郭新响<sup>4</sup>, 赵 钰<sup>1</sup>, 解俊婷<sup>1</sup>

1. 河北省秦皇岛市第二医院创伤关节科, 河北秦皇岛 066600; 2. 河北省秦皇岛市第二医院手足外科, 河北秦皇岛 066600; 3. 河北省秦皇岛市第二医院麻醉科, 河北秦皇岛 066600; 4. 首都医科大学附属北京康复医院劳模健康管理中心, 北京 100043

**摘 要:**目的 观察关节镜下微骨折技术、富血小板血浆(PRP)注射及超声疗法联合治疗对膝关节骨性关节炎(KOA)患者疼痛、膝关节功能及关节液超氧化物歧化酶(SOD)水平的影响。方法 选取 2021 年 1 月至 2022 年 12 月河北省秦皇岛市第二医院收治的 78 例中期 KOA 患者作为研究对象,按照随机数字表法+信封袋法分为超声组和无超声组,每组 39 例。超声组给予关节镜下微骨折技术、PRP 注射及超声疗法联合治疗,无超声组给予关节镜下微骨折技术及 PRP 注射联合治疗。记录并比较超声组和无超声组临床疗效、视觉模拟评分量表(VAS)评分、Lysholm 膝关节功能评分表(Lysholm)评分、氧化应激指标水平、炎症因子水平、生活质量评价量表评分及毒性反应发生情况。**结果** 超声组临床总有效率为 84.62%,明显高于无超声组的 64.10%,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。超声组和无超声组治疗后 Lysholm 评分、SOD 水平均明显高于治疗前,VAS 评分及一氧化氮(NO)、白细胞介素-1 $\beta$ (IL-1 $\beta$ )、肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )、基质金属蛋白酶 3(MMP3)水平均明显低于治疗前,且超声组治疗后 Lysholm 评分、SOD 水平均高于无超声组,VAS 评分及 NO、IL-1 $\beta$ 、TNF- $\alpha$ 、MMP3 水平均低于无超声组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。超声组和无超声组治疗后躯体疼痛、一般健康状况、生理职能、生理机能、精力、情感职能评分均明显高于治疗前,且超声组治疗后一般健康状况、躯体疼痛、生理机能、精力评分均明显高于无超声组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。超声组和无超声组治疗期间均无毒性反应发生。**结论** 关节镜下微骨折技术、PRP 注射及超声疗法联合治疗可有效缓解 KOA 患者疼痛症状,改善氧化应激反应,抑制炎症反应,提高其膝关节功能和生活质量,且安全性良好。

**关键词:** 膝关节骨性关节炎; 膝关节功能; 关节镜; 微骨折; 富血小板血浆; 超声疗法; 超氧化物歧化酶

中图法分类号:R684.3;R446.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2025)12-1690-06

#### Effects of three combined treatments on pain,knee function and SOD level of synovial fluid in patients with KOA<sup>\*</sup>

ZHANG Yong<sup>1</sup>,YAN Mengyang<sup>2</sup>,DONG Fusheng<sup>3</sup>,GUO Xinxiang<sup>4</sup>,ZHAO Yu<sup>1</sup>,XIE Junting<sup>1</sup>

1. Department of Trauma and Joint,the Second Hospital of Qinhuangdao,Qinhuangdao,Hebei 066600,China;2. Department of Hand and Foot Surgery,the Second Hospital of Qinhuangdao,Qinhuangdao,Hebei 066600,China;3. Department of Anesthesiology,the Second Hospital of Qinhuangdao,Qinhuangdao,Hebei 066600,China;4. Health Management Center for Model Workers,Beijing Rehabilitation Hospital,Capital Medical University,Beijing 100043,China

**Abstract: Objective** To observe the effects of arthroscopic microfracture combined with platelet-rich plasma (PRP) injection and ultrasonic therapy on pain,knee joint function and synovial fluid superoxide dismutase (SOD) level in patients with knee osteoarthritis (KOA). **Methods** A total of 78 patients with mid-term KOA admitted to the Second Hospital of Qinhuangdao in Hebei Province from January 2021 to December 2022 were selected as the research objects. According to the random number table method + envelope bag method,they were divided into ultrasound group and non-ultrasound group,with 39 cases in each group. The ultrasound group was treated with arthroscopic microfracture technique,PRP injection and ultrasound therapy,and the non-ultrasound group was treated with arthroscopic microfracture technique and PRP injection. The clinical efficacy,visual analogue scale (VAS) score,Lysholm knee function (Lysholm) score,oxidative stress index lev-

<sup>\*</sup> 基金项目:河北省秦皇岛市市级科学技术研究与发展计划自筹经费项目(202301A230)。

作者简介:张勇,男,副主任医师,主要从事骨关节病与运动医学方面的研究。