

超声引导下针刺联合臭氧关节腔注射 治疗膝骨性关节炎的临床研究



李浪平¹, 陆志俊¹, 陈燕君¹, 王海滨^{2,*}

¹上海交通大学医学院附属瑞金医院卢湾分院麻醉科, 上海 200020

²上海交通大学医学院附属瑞金医院麻醉科, 上海 200025

摘要: 目的: 评价针刺联合臭氧关节腔注射治疗膝骨关节炎(KOA)的有效性。方法: 选择本院 KOA 患者 90 例, 男 43 例, 女 47 例, 年龄 45~70 岁, BMI 20.5~27.9 kg/m²。随机分为对照组(C组)和治疗组(T组), 每组 45 例。C组: 关节腔内注射臭氧; T组: 针刺联合关节腔内注射臭氧。其中臭氧治疗每周 1 次, 连续治疗 4 周; 针刺每天 1 次, 每周 6 次, 连续治疗 4 周。记录患者治疗前、治疗开始后第 1st, 5th, 12th, 24th, 48th(VAS/WOMAC) 评分结果。结果: 两组患者治疗后 1st, 5th, 12th, 24th, 48th VAS 评分与治疗前相比显著降低 ($p<0.001$)。与对照组相比, 治疗组在治疗后第 1 周的 VAS 评分显著降低 ($p<0.001$), 但从第 5 周开始到第 48 周, 两组之间没有显著差异 ($p>0.05$)。与治疗前相比, WOMAC 疼痛、僵硬、身体功能和总分显著降低 ($p<0.001$)。在第 1 周, 治疗组患者的 WOMAC 疼痛、僵硬、身体功能优于对照组患者 ($p<0.001$), 但从第 5 周开始到第 48 周, 两组之间没有显著差异 ($p>0.05$)。结论: 针刺联合臭氧关节腔内注射较单独关节腔内注射臭氧, 疼痛控制佳, 关节功能改善快。

关键词: 针刺; 臭氧; 关节腔注射; 膝骨性关节炎

DOI: 10.57237/j.cmrd.2024.04.001

Clinical Study on Ultrasound-guided Acupuncture Combined with Ozone Intra-articular Injection for the Treatment of Knee Osteoarthritis

Langping Li¹, Zhijun Lu¹, Yanjun Chen¹, Haibin Wang^{2,*}

¹Department of Anesthesiology, Ruijin Hospital Lu Wan Branch, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200020, China

²Department of Anesthesiology, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China

Abstract: Objective To evaluate the efficacy of acupuncture combined with intra-articular ozone injection in treating of knee osteoarthritis (KOA). Methods: 90 patients with KOA, 43 males and 47 females, aged 45 ~ 70 years, with BMI of 20.5 ~ 27.9 kg/m², were selected. They were randomly divided into control group (Group C) and treatment group (group T), with 45 cases in each group. Group C: intra-articular injection of ozone; Group T: acupuncture combined with intra-articular

基金项目: 上海市黄浦区科研项目 (HLM202106); 嘉定区农业和社会事业科研项目 (JDKW-2019-W11).

*通信作者: 王海滨, sunnycocoli2022@163.com

收稿日期: 2024-09-23; 接受日期: 2024-11-19; 在线出版日期: 2024-12-23

<http://www.chmedrd.com>

ozone injection. Ozone treatment was performed once a week for 4 weeks; Acupuncture was performed once a day, six times a week, for 4 weeks. Record the score results of VAS/WOMAC pre-treatment, 1st, 5th, 12th, 24th, 48th weeks post-treatment. SF-36 scores were recorded pre-treatment and 24th and 48th weeks post-treatment. Results In both groups, post-treatment VAS scores at 1st, 5th, 12th, 24th, 48th week showed a significant reduction compared to pre-treatment scores ($p < 0.001$). The VAS score at post-treatment 1st week was significantly lower in the treatment group compared to the control group ($p < 0.001$), but there was no significant difference between two groups starting from 5th to 48th week visit ($p > 0.05$). The WOMAC pain, stiffness, physical function, and total score indicated a significant reduction when compared to pre-treatment ($p < 0.001$). The WOMAC pain, stiffness, physical function was better in group T compared to the group C at the 1st week ($p < 0.001$), but there was no significant difference between two groups starting from 5th to 48th week visit group ($p > 0.05$). Conclusion Acupuncture combined with intra-articular injection of ozone is better than intra-articular injection of ozone alone, with better pain control and faster improvement of joint function.

Keywords: Acupuncture; Ozone; Intra-articular Injection; Knee Osteoarthritis

1 引言

骨关节炎（Osteoarthritis）是全球肌肉骨骼疼痛的主要原因，常导致疼痛及关节功能受限，而膝关节是最常见的受累关节之一[1]。随着病程进展，膝关节骨性关节炎（Knee Osteoarthritis, KOA）患者可伴有膝关节疼痛、肿胀，僵硬等症状，严重影响正常生活。目前的治疗以消炎镇痛为主，但治疗周期长，且容易复发。臭氧（Ozone）为一种强氧化剂，在一定浓度时具有免疫激活与调节作用，可激活抗氧化酶和清除自由基[2]，抑制炎症介质如 TNF- α 发挥抗炎作用[3]，并通过抑制 phosphodiesterase A2 起到一定的止痛作用。既往有研究支持关节腔内注射臭氧，能有效改善膝关节疼痛及肿胀[3, 4]。而针刺镇痛方面疗效已得到研究证实[5]，近期一项研究表明，连续 10 次针灸可显著减轻 KOA 疼痛并增加运动范围，认为针刺是缓解疼痛和管理 KOA 的辅助疗法[6]，但就患者膝关节功能方面以及远期疗效方面并没有相关的阐述。因此我们假设，臭氧关节腔内注射联合针刺，能同时结合针灸的镇刺以及臭氧改善骨关节炎特点，从而对 KOA 患者有更好的临床疗效。

2 资料与方法

2.1 研究对象

本研究经过本院伦理委员会的批准（LWEC2020027），选择 2020 年 1 月至 2022 年 1 月本院疼痛门诊就诊的 KOA 患者共 100 例，性别不限，年龄 45~70 岁，BMI 20.5~27.9 kg/m²。所有患者签署知情同意书，并按就诊顺序随机将患者分为两组：对照组

（C 组）和治疗组（T 组），每组 50 例。

纳入标准：符合中华医学会骨科学分会制订的《骨关节炎诊治指南》[7]中 KOA 诊断标准者；年龄 45~70 岁，性别不限；一周内未服用其他相关治疗药物或采用相关治疗方法者；自愿参加本研究，并签署知情同意书者。

排除标准：合并严重心、肺、肾功能不全患；并发骨结核、骨肿瘤、膝关节急性外伤、感染等；4 周内接受过其他药物关节腔内注射或侵袭性操作者；同时服用糖皮质激素类药物；膝关节周围皮肤有严重缺损或溃疡；X 线显示骨性强直；治疗中途退出，资料不全者。

2.2 研究方法

C 组：关节腔内注射臭氧。注射部位皮肤消毒铺巾，超声引导下显示关节腔，在无菌条件下使用 22G 针通过关节腔内注射臭氧，注射结束后被动屈曲伸展膝关节，使臭氧均匀分布在关节间隙，并休息 20 分钟，并嘱咐患者 24h 内注射部位不能接触水，保持干净，一周之内减少活动，注意休息。

由于臭氧的半衰期很短（在 20℃ 时约 45 分钟），因此在门诊采用臭氧智能机器（Kastner Praxisbedarf GmbH, Medizintechnik, Germany）新鲜制备产生。选择臭氧浓度为 30 $\mu\text{g/ml}$ ，总量 10ml。每周治疗 1 次，4 周为 1 个疗程，共治疗 1 个疗程。

T 组：针刺联合臭氧关节腔内注射治疗。在关节腔注射臭氧基础上配合针刺。根据中医辨证理论选择穴位。穴位选择：犊鼻穴（ST35）、内膝眼（EX-LE5）、鹤

顶 (EX-LE2)、阴陵泉 (SP9)、阳陵泉 (GB34)。穴位常规消毒后, 取 0.30mm*50mm 毫针, 避开血管, 刺入穴位, 捻转得气留针 20min 后起针。由专业的针灸医师通过“得气”来判断, 选择 1.5 寸毫针 (华佗牌) 直刺, 采用提插泻法, 得气为有酸、麻、重、胀感, 深度为 1.2 寸左右, 留针 30 min。针刺治疗, 每天 1 次, 每周治疗 6 次, 4 周为 1 个疗程, 共治疗 1 个疗程。

所有患者随访至 12 个月, 必要时予以塞来昔布口服 1 粒/次, 1 天 2 次。

2.3 观察指标

- (1) 疼痛评估: 采用视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 评估疼痛程度: 0 分为无痛, 10 分为最严重的疼痛。疼痛疗效评估: 优为疼痛 VAS 评分 0~1 分, 患者症状基本消失, 能从事正常工作和劳动; 良为疼痛 VAS 评分 2~4 分, 大部分症状消失, 能从事正常工作或劳动; 差为疼痛 VAS 评分 5~7 分, 症状减轻, 生活能够自理; 无效为疼痛 VAS 评分 8~10 分, 症状无改善。
- (2) 膝关节功能评定方法: 采用 WOMAC 评分量表 (Western Ontario and McMaster Universities) [8] 是 1988 年由 Bellamy 及其同事们提出的专

门针对髌关节炎与膝关节炎的评分系统。此评分是根据患者相关症状及体征来评估关节炎的严重程度及其治疗疗效。分疼痛、僵硬、关节功能三大方面来评估髌膝关节的结构和功能, 总共有 24 个项目, 其中关于疼痛部分有 5 个项目、关于僵硬部分有 2 个项目、关于关节功能部分有 17 个项目。

2.4 统计分析

采用 SPSS 20 软件进行统计分析。正态分布计量资料采用均数±标准差 ($\bar{X} \pm s$) 表示, 计数资料采用率表示, 组间比较采用成组 t 检验, 组内比较采用重复测量数据方差分析; 偏态分布计量资料以中位数 (M) 和四分位数间距 (IQR) 表示, 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料采用率表示, 比较采用 χ^2 检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

3 结果

本研究中所有患者完成治疗, 在治疗后 6 个月内 C 组有 5 例患者失访, T 组有 5 例患者失访, 最终有 90 例患者纳入研究 (图 1)。两组患者性别、年龄、BMI 等差异无统计学意义 (表 1)

表 1 两组患者一般情况的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	年龄	性别	BMI ^b	WOMAC ^b	VAS ^b	OA ^a 级别 (II:III)
C 组	45	61±9.5	27:18	25.7±3.22	79.27±6.66	7.80±0.98	25:20
T 组	45	62±8.6	25:20	27.5±2.56	77.87±7.52	7.67±1.14	27:18

注: a 卡方检验 (年龄, OA 级别); b t-检验 (年龄, VAS, WOMAC)。

表 2 两组患者不同时点 VAS 评分的比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 5 周	治疗后 12 周	治疗后 24 周	治疗后 48 周
C 组	45	7.81±0.85	3.83±1.32 ^{ab}	2.22±0.91 ^a	2.61±0.80 ^a	2.83±1.02 ^a	3.09±1.07 ^a
T 组	45	7.72±1.02	3.23±0.53 ^a	2.31±0.60 ^a	2.54±0.85 ^a	2.87±1.17 ^a	2.98±1.19 ^a

注: 与治疗前比较, ^aP<0.01; 与 C 组比较, ^bP<0.01

表 3 2 组治疗前后 WOMAC 疼痛评分 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 5 周	治疗后 12 周	治疗后 24 周	治疗后 48 周
C 组	45	16.2±2.85	6.83±2.32 ^{ab}	2.72±1.51 ^a	3.61±1.60 ^a	3.83±1.62 ^a	4.29±2.07 ^a
T 组	45	16.4±2.77	5.23±1.53 ^a	2.61±1.60 ^a	3.54±1.85 ^a	3.97±1.97 ^a	4.18±2.29 ^a

注: 与治疗前比较, ^aP<0.01; 与 C 组比较, ^bP<0.01

表 4 2 组治疗前后 WOMAC 僵硬评分（分， $\bar{x} \pm s$ ）

组别	n	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 5 周	治疗后 12 周	治疗后 24 周	治疗后 48 周
C 组	45	6.29±1.85	2.83±1.02 ^{ab}	1.92±1.11 ^a	2.26±0.79 ^a	3.03±0.92 ^a	3.49±1.02 ^a
T 组	45	6.24±1.77	2.03±0.93 ^a	1.73±0.96 ^a	2.22±0.55 ^a	2.97±1.07 ^a	3.38±1.09 ^a

注：与治疗前比较，^a $P<0.01$ ；与 C 组比较，^b $P<0.01$

表 5 2 组治疗前后 WOMAC 关节功能评分（分， $\bar{x} \pm s$ ）

组别	n	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 5 周	治疗后 12 周	治疗后 24 周	治疗后 48 周
C 组	45	56.29±5.55	28.83±8.02 ^{ab}	21.72±6.11 ^a	27.26±7.79 ^a	29.53±7.92 ^a	32.19±7.02 ^a
T 组	45	54.94±5.77	22.33±6.93 ^a	21.63±5.96 ^a	26.32±7.55 ^a	27.97±8.07 ^a	31.38±6.69 ^a

注：与治疗前比较，^a $P<0.01$ ；与 C 组比较，^b $P<0.01$

表 6 2 组治疗前后 WOMAC 总评分（分， $\bar{x} \pm s$ ）

组别	n	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 5 周	治疗后 12 周	治疗后 24 周	治疗后 48 周
C 组	45	78.29±6.55	38.83±8.02 ^{ab}	26.72±6.11 ^a	33.16±7.75 ^a	36.53±8.32 ^a	39.25±7.32 ^a
T 组	45	77.94±7.23	30.33±6.93 ^a	25.93±5.96 ^a	32.32±6.95 ^a	34.97±7.87 ^a	38.78±6.79 ^a

注：与治疗前比较，^a $P<0.01$ ；与 C 组比较，^b $P<0.01$

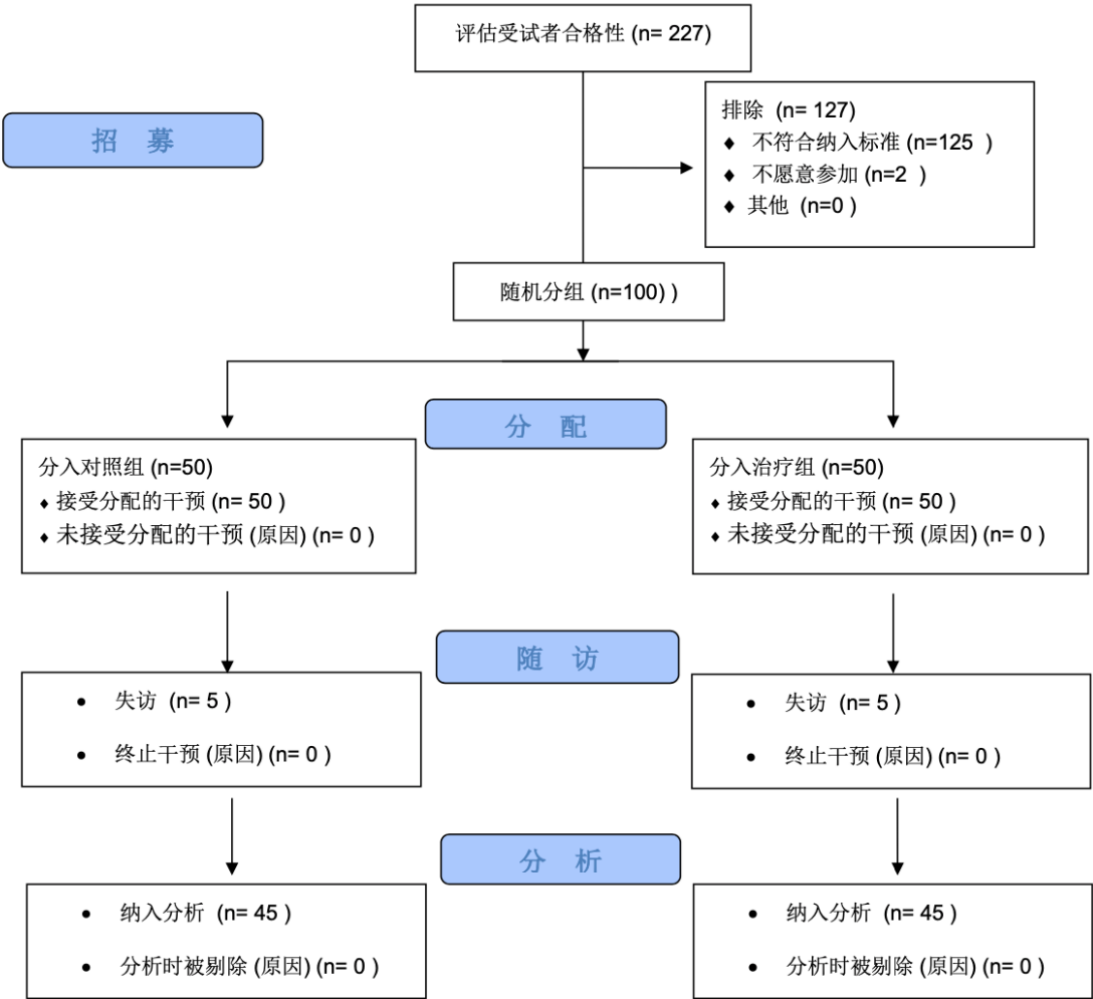


图 1 受试者流程图

4 讨论

本研究结果显示,本文研究结果显示,治疗组臭氧膝关节腔注射配合针刺治疗后疼痛情况、膝关节功能状况得到明显改善,优于单纯臭氧膝关节腔注射组($P<0.05$);进一步验证了医用臭氧关节腔内注射联合针刺治疗,能有效缓解疼痛,并改善膝关节功能,从而提高患者生活质量。

最近一项系统性分析[9],共纳入 11 项研究涉及 858 名患者,回顾臭氧在 KOA 治疗中应用,并与其他保守治疗方案进行比较,包括 1 项安慰剂、2 项透明质酸、1 项透明质酸和 PRP、4 项用糖皮质激素、其他 3 项分布是高渗葡萄糖、射频和塞来昔布。结果发现关节腔内注射臭氧治疗 KOA 安全性高,并在中短期内对疼痛控制和功能恢复效果佳。另一项荟萃分析[10],共纳入 8 项随机对照研究,结果表明关节内臭氧注射可作为治疗 KOA 相关疼痛的有效方法,短期疗效在治疗 1 个月左右达到峰值,治疗 3 至 6 个月后期疗效逐渐下降。

KOA 属于中医“痹症”的范畴,是由于筋脉失养或感受风寒湿邪等浸于骨节,阻塞脉道,导致气血运行不畅。针灸具有调节气血、濡养经脉的作用[11]。一项随机对照研究[12]观察针灸治疗 KOA 的临床疗效,共纳入有 442 名受试者,结果发针灸组在从第 8 周开始疼痛更轻,膝关节功能更好,并且持续到第 26 周。

但目前为止,较少有将针灸联合臭氧关节腔内注射来治疗 KOA。国内学者曹永成等最近发表一篇文章[13],采用臭氧关节腔注射配合针刺治疗 KOA,结果认为臭氧关节腔注射在改善患者关节活动程度以及缓解患者疼痛等方面有着良好的效果,在此基础上联合针刺进行治疗达到较为显著的缓解疼痛效果。与我们团队的研究结果相近。国内学者姚东文等[14]采用冲击波针灸联合臭氧膝关节腔注射治疗 KOA,治疗组行冲击波针灸联合臭氧注射治疗,与对照组毫针针刺联合臭氧注射治疗进行比较,结果认为冲击波针灸联合臭氧膝关节腔注射疗效更佳。我们的研究联合了针刺以及臭氧关节腔内注射,针刺穴位选择:犊鼻穴(ST35)、内膝眼(EX-LE5)、鹤顶(EX-LE2)、阴陵泉(SP9)、阳陵泉(GB34)。结果发现,联合治疗组对于膝关节疼痛改善起效更快,关节功能恢复也更快。

臭氧是 19 世纪中期发现的一种分子,由动态不稳定结构的三个氧原子组成。临床经验和研究认为臭氧

是一种强大的抗炎、免疫调节物质[8, 15]。由于其高反应性,能够减少氧化应激,刺激成纤维细胞进行关节修复,并可促进新的软骨生长[16]。它可以 O_3-O_2 气体混合物形式在关节内安全施用。当混合物注射到关节腔内时,可产生活性氧(ROS)和脂质氧化产物,从而抑制蛋白水解酶,发挥抗炎、镇痛、修复软骨等[17]。同时医用臭氧通过抑制免疫抑制因子的释放,调节免疫功能[18];还可以促进血管扩张和血管生成,促进局部氧输送增加,改善细胞供氧和代谢,从而加快膝关节功能恢复速度[19]。且在超声引导下进行关节腔注射,能实时监测关节腔位置,从而使治疗更精准、安全[20]。

KOA 在中医上属于“痹证”范畴,常见证型为风寒湿痹型,病机多为气血运行不畅,经脉瘀阻,且与外感环境、劳倦等诱因密切相关,故治疗该病的基本原则是清热利湿、通络活血及祛风止痛[21]。选取阳陵泉、阴陵泉、鹤顶、犊鼻穴和膝眼穴进行针灸疗法,阳陵泉属于阳陵泉为八脉交会穴之筋会穴,舒筋养筋最力,针刺之具有舒筋壮骨的功效;膝眼穴属于经外奇穴,针刺之具有散风寒、祛风湿、通经络、利关节和止痹痛的功效,可用于治疗膝关节红肿和关节疼痛等[13, 21]。针灸法能够减轻局部炎症因子及细胞因子的表达,从而缓解局部炎症反应。同时部分学者发现针灸能够对患者紧张的肌肉产生一定的缓解作用,可以让患者体内的血液循环得以加速,新陈代谢也会更快,患者膝关节处于一种微妙的力学平衡状态,防止关节受到化学物质的干扰,进而达到镇痛的效果。

综上所述,臭氧关节腔内注射,起到抗炎、镇痛以及调节免疫等作用,在此基础上联合针灸治疗,结合针灸散风寒、祛风湿、通经络、利关节和止痹痛的功效,从而更快的改善膝关节腔内炎症,缓解症状,值得临床推广。

参考文献

- [1] Giorgino R, Albano D, Fusco S, Peretti GM, Mangiavini L, Messina C: Knee Osteoarthritis: Epidemiology, Pathogenesis, and Mesenchymal Stem Cells: What Else Is New? An Update. *Int J Mol Sci* 2023, 24(7).
- [2] 刘圣莲, 王凤林: 医用三氧关节腔注射联合口服独活寄生汤治疗膝关节滑膜炎的临床研究. *山东医学高等专科学校学报* 2021, 43(01): 21-23.

- [3] Valdenassi L, Chierchia M, Pandolfi S, Bellardi D, Chirumbolo S, Franzini M: Adjunct treatment with ozone to enhance therapy of knee osteoarthritis: preliminary results. *Clin Rheumatol* 2024, 43(6): 2093-2101.
- [4] Aliyev D, Akkemik U, Asik I: Efficacy of an Intra-articular Ozone Injection for Chronic Knee Pain Due to Osteoarthritis. *Altern Ther Health Med* 2023, 29(1): 24-28.
- [5] Qu Y, Peng Y, Xiong Y, Dong X, Ma P, Cheng S: Acupuncture-Related Therapy for Knee Osteoarthritis: A Narrative Review of Neuroimaging Studies. *J Pain Res* 2024, 17: 773-784.
- [6] Periyachishreepriya M, Kumaresan P, Naveena A, Prabu P, Sendhilkumar M: Effect of Single Acupuncture Point (Liver 7) on Pain and Range of Motion on Osteoarthritis of Knee. *J Acupunct Meridian Stud* 2024, 17(1): 38-43.
- [7] 中华医学会骨科学分会: 骨关节炎诊治指南 (2007 年版). *中国矫形外科杂志* 2014, 22(03): 287-288.
- [8] Namireddy SR, Gill SS, Yaqub Y, Ramkumar P: Computerized Versus Traditional Approaches for Total Knee Arthroplasty: A Quantitative Analysis of Knee Society Score and Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index. *Orthop Surg* 2024, 16(7): 1530-1537.
- [9] Sconza C, Respizzi S, Virelli L, Vandenbulcke F, Iacono F, Kon E, Di Matteo B: Oxygen-Ozone Therapy for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Arthroscopy* 2020, 36(1): 277-286.
- [10] Arias-Vazquez PI, Tovilla-Zarate CA, Hernandez-Diaz Y, Gonzalez-Castro TB, Juarez-Rojop IE, Lopez-Narvaez ML, Bermudez-Ocana DY, Barjau-Madrigal HA, Legorreta-Ramirez G: Short-Term Therapeutic Effects of Ozone in the Management of Pain in Knee Osteoarthritis: A Meta-Analysis. *PM R* 2019, 11(8): 879-887.
- [11] 张荆柳: 针灸治疗膝关节骨性关节炎临床研究概况. *实用中医内科杂志* 2021, 35(06): 116-119.
- [12] Tu JF, Yang JW, Shi GX, Yu ZS, Li JL, Lin LL, Du YZ, Yu XG, Hu H, Liu ZS et al: Efficacy of Intensive Acupuncture Versus Sham Acupuncture in Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis Rheumatol* 2021, 73(3): 448-458.
- [13] 曹永成, 杨爱花, 王新军, 等: 臭氧关节腔注射配合针刺治疗膝关节骨性关节炎的疗效探究. *中国医药科学* 2021, 11(14): 103-106.
- [14] 姚东文, 马赛, 陈琳, 张文兵, 陈良华, 卓锦钊: 冲击波针灸联合臭氧膝关节腔内注射治疗膝骨关节炎. *Chinese and Foreign Medical Research* 2021, 19(22): 54-56.
- [15] Sconza C, Di Matteo B, Queirazza P, Dina A, Amenta R, Respizzi S, Massazza G, Ammendolia A, Kon E, de Sire A: Ozone Therapy versus Hyaluronic Acid Injections for Pain Relief in Patients with Knee Osteoarthritis: Preliminary Findings on Molecular and Clinical Outcomes from a Randomized Controlled Trial. *Int J Mol Sci* 2023, 24(10).
- [16] Yang C, Chen Q: Effects of ozone combined with articular injection of sodium hyaluronate on patients with knee osteoarthritis and their inflammatory factors and hemorheological indices. *Afr Health Sci* 2023, 23(2): 360-366.
- [17] Nazarieh M, Ghannadi S, Halabchi F, Maleklou F, Ejtehad F, Ehsani Kouhikheili SR, Kluzek S, Alizadeh Z: The effect of intra-articular ozone injection combined with home-based exercise on pain and function in daily living activities of patients with mild to moderate knee osteoarthritis, a randomized double-blinded controlled clinical trial. *J Bodyw Mov Ther* 2024, 38: 541-548.
- [18] Zhang Y, Zhang B, Li W, Yang Z, Bai M: Effects of joint irrigation combined with ozone injection on bone metabolism, inflammatory factors, and joint function in knee osteoarthritis. *Am J Transl Res* 2023, 15(1): 213-222.
- [19] 李晓阳, 陈晓龙, 魏彩芳, 等: 臭氧关节腔内注射联合痛点注射治疗膝关节骨性关节炎 [J]. *赣南医学院学报* 2019, 39(7): 668-671.
<https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-5779.2019.07.005>
- [20] Aslan SG, de Sire A, Koylu SU, Tezen O, Atar MO, Korkmaz N, Lippi L, Invernizzi M, Longo UG, Kesikburun S: The efficacy of ultrasonography-guided oxygen-ozone therapy versus corticosteroids in patients with knee osteoarthritis: A multicenter randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2024.
- [21] 熊雨墨, 马毅, 肖强兵, 胡昊, 李瑛: 毫针电刺联合温针灸治疗风寒湿痹型膝骨性关节炎的疗效及对血清 IL-6、COX-2 和 MMP-3 水平影响. *J Acupunct Meridian Stud* 2021, 37(7): 44-47.