

# 彩超引导下中医经筋刀联合臭氧注射 治疗肩周炎的临床观察

姜瑞国<sup>1</sup> 宋丽娟<sup>2</sup> 任长吉<sup>1</sup> 孔凡好<sup>3</sup> 李延胜<sup>1</sup> 姜瑞民<sup>2\*</sup> 牟恒志<sup>1</sup> 董振彬<sup>1</sup>

(1. 青州市人民医院风湿疼痛科, 山东 青州, 262500 ;  
2. 广饶县人民医院普外科, 山东 东营, 257300 ;  
3. 山东省第三荣军优抚医院内科, 山东 青州, 262500)

**摘要:** **目的** 探讨分析彩超引导下中医经筋刀联合臭氧注射治疗肩周炎的临床疗效。**方法** 选取 2023 年 1 月—2024 年 4 月在青州市人民医院接受治疗的 92 例肩周炎患者作为研究对象, 将治疗患者根据治疗方法分为彩超引导下中医经筋刀联合臭氧注射治疗组(A 组)和常规治疗组(B 组), 每组 46 例, 治疗 1 个月后评价总有效率、Constant 评分和视觉模拟评分法(VAS)评分。**结果** 治疗 1 个月后, A 组总有效率高出 B 组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。治疗 1 个月后, 两组 Constant 评分和 VAS 评分均较治疗前有显著改善, 且治疗后 A 组较 B 组改善更显著, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 肩周炎在彩超引导下应用中医经筋刀联合臭氧注射治疗临床疗效明确, 能够显著改善肩关节功能、明显减轻肩部疼痛, 优于常规治疗。

**关键词:** 彩超; 中医经筋刀; 臭氧; 肩周炎

**中图分类号:** R246 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-8011(2025)-10-0170-04

## Clinical Observation of Ultrasound-Guided Traditional Chinese Medicine Fascial Knife Combined with Ozone Injection in the Treatment of Periarthritis of the Shoulder

JIANG Rui-guo<sup>1</sup> SONG Li-juan<sup>2</sup> REN Chang-ji<sup>1</sup> KONG Fan-hao<sup>3</sup> LI Yan-sheng<sup>1</sup> JIANG Rui-min<sup>2\*</sup>  
MOU Heng-zhi<sup>1</sup> DONG Zhen-bin<sup>1</sup>

(1. Rheumatology and Pain Department of Qingzhou People's Hospital, Qingzhou Shandong, 262500, China;  
2. Department of General Surgery, Guangrao County People's Hospital, Dongying Shandong, 257300, China;  
3. Internal Medicine Department of the Third Rongjun Special Care Hospital in Shandong Province, Qingzhou Shandong, 262500, China)

**Abstract:** **Objective** To explore and analyze the clinical effect of ultrasound-guided traditional Chinese medicine (TCM) fascial knife combined with ozone in the treatment of periarthritis of the shoulder. **Methods** A total of 92 patients with periarthritis of the shoulder who were treated in the of Pain in Qingzhou People's Hospital from January 2023 to April 2024 were selected for this study. They were divided into two groups according to the treatment methods: the ultrasound-guided TCM fascial knife combined with ozone injection treatment group (Group A) and the treatment group (Group B), with 46 cases in each group. After one month of treatment, the overall effective rate, constant score, and visual anal scale (VAS) score were evaluated. **Results** After 1 month of treatment, the total response rate was higher than group B, statistically significant difference ( $P<0.05$ ). After 1 month of treatment, Constant scores and VAS scores in both groups improved significantly compared with before treatment, and group A improved more significantly compared with group B, with A statistically significant difference ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The clinical efficacy of treating periarthritis of the shoulder with traditional Chinese medicine's Jingjin knife combined with ozone injection under the guidance of color Dop ultrasound is definite. It can significantly improve shoulder joint function and obviously alleviate shoulder pain, which is superior to conventional treatment.

**Keywords:** ultrasound; traditional Chinese medicine fascial knife; ozone; periarthritis of the shoulder

**基金项目:** 潍坊市卫生健康委员会中医药科研项目(WFZY2024-3-013)。

**作者简介:** 姜瑞民(1984—), 男, 汉族, 籍贯: 山东省青州市, 本科, 主治医师, 研究方向: 疼痛学。

**\*通讯作者:** 姜瑞民, E-mail: 990217527@qq.com。

肩周炎也称为凝肩、冻结肩、五十肩,是临床中一种复杂的肩部疾病,其主要临床表现为肩部疼痛、关节活动功能障碍<sup>[1]</sup>。夜间症状尤为显著,且随病程延长症状呈递增趋势;据统计,这一病症偏好侵袭 50 岁年龄阶段的人群,其中女性患者比例明显高于男性。近年来,随着人民生活水平的不断提升和工作方式的转变,肩周炎的发病率呈逐年增加趋势,目前已成为临床上最常见的肩关节疾病之一<sup>[2-3]</sup>。临床上治疗肩周炎的方法较多,包括药物治疗、物理治疗、手术治疗、中医中药治疗,传统的中医疗法,包括不限于针灸、按摩、推拿及理疗,因其温和有效的特性,在临床实践中占据重要地位,被视为一线治疗策略。随着科技的进步,彩色超声多普勒技术在临床上得到了广泛应用。该技术通过其独特优势,能够清晰分辨肌腱、肌肉、滑膜、骨质、神经及血管等组织结构,且能够准确显示各结构之间的相互关系<sup>[4-5]</sup>。超声引导下的精准治疗,为肩周炎的治疗提供了新的思路和方法。此外,臭氧注射作为一种较为新颖的治疗方式,在治疗肩周炎方面显示了良好的效果。臭氧具有抗炎、促进血液循环、加速组织修复等作用,近年来逐渐被引入临床治疗肩周炎的方案中<sup>[6]</sup>。尽管臭氧注射治疗肩周炎的应用尚处于探索阶段,但其独特的治疗机制和较少的不良反应,使得其在肩周炎的治疗中具有潜在的临床价值。本研究旨在探讨彩超引导下中医经筋刀联合臭氧注射治疗肩周炎的临床效果,选取 2023 年 1 月—2024 年 4 月在青州市人民医院接受治疗的肩周炎患者 92 例,进行了回顾性分析,具体汇报如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析自 2023 年 1 月—2024 年 4 月在青州市人民医院接受治疗的 92 例肩周炎患者的临床资料,按照治疗方法不同将患者分为 A 组与 B 组,每组 46 例。A 组中,男性 29 例,女性 17 例;年龄 57 ~ 77 岁,平均年龄  $(64.75 \pm 6.70)$  岁;病程 0.5 ~ 5.0 年,平均病程  $(3.66 \pm 1.42)$  年;体质量 40 ~ 81 kg,平均体质量  $(63.39 \pm 9.31)$  kg。B 组中,男性 28 例,女性 18 例;年龄 57 ~ 79 岁,平均年龄  $(66.23 \pm 6.67)$  岁;病程 0.8 ~ 5.5 年,平均病程  $(3.40 \pm 1.61)$  年;体质量 44 ~ 80 kg,平均体质量  $(65.48 \pm 9.65)$  kg。两组患者的一般资料比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),具有可比性。患者及家属充分了解研究相关内容并签署知情同意书。本研究已通过青州市人民医院医学伦理委员会批准(医伦批字 2022 第 18 号)。

### 1.2 纳入与排除标准

纳入标准:①符合肩周炎诊断标准<sup>[7]</sup>,具体标准包括:肩部疼痛,且通常伴有肩关节活动功能障碍;影像学检查(如 X 线或 MRI)显示无其他严重肩部病变;根据临床症状和体征诊断为肩周炎。②肩部疼痛显著、合并肩关节功能活动障碍。③未接受其他方法治疗。

排除标准:①肿瘤所引起的肩部疼痛。②对临床研究中的治疗方法不能耐受,中途退出。③存在心、肝、肺、肾、脑等重要脏器严重疾患。严重疾患定义为:心脏:严重心力衰竭、

急性冠脉综合征、严重心律失常等;肝脏:严重肝功能障碍、肝衰竭等;肺脏:严重慢性阻塞性肺病、重度呼吸衰竭等;肾脏:终末期肾病或需透析治疗的肾功能衰竭;脑部:中风后遗症、脑出血或严重脑功能障碍等。④伴有肩部其他疾病引起的疼痛,如结缔组织病、骨折、感染、韧带撕裂等。⑤其他如血液系统疾病(如严重贫血、白血病)、内分泌系统疾病(如严重糖尿病、甲状腺功能亢进或减退)、精神类疾病(如精神分裂症、躁郁症等)等系统性疾病。

### 1.3 方法

B 组患者给予常规治疗。患者取坐位,将颈肩部及上肢充分自然放松。医师先查体,确定病变部位,随后进行颈肩部周围的按揉操作。按揉手法采用指腹揉压的方式,力度适中,根据患者耐受程度调整,重点剥离异常的条索状或结节状软组织。接着,辅助给予肩关节内旋、外旋、外展、上举、内收运动,尽最大可能大幅度活动,每次手法治疗 20 ~ 30 min。同时给予患者健康教育指导,教会患者主动用手指爬墙、后伸摸胸椎棘突、背手牵拉肩关节、病肩梳头活动,进行功能锻炼,叮嘱患者每日重复上述活动数次,以能忍受为目标,隔日治疗 1 次,连续治疗 1 个月为 1 个疗程。

A 组患者在彩超引导下给予中医经筋刀联合臭氧注射治疗。具体方法如下:①患者侧卧于治疗床上,健侧靠近床面,患侧向上,充分暴露患侧颈肩部,先行彩超肩关节周围组织检查,确定肩袖、肩峰下滑囊、喙突、三角肌粗隆等病变位置,寻找炎症、粘连、损伤、水肿的部位,结合存在压痛明显的部位,用记号笔做好标记,充分皮肤消毒,铺巾,用浓度为 0.5% 的利多卡因局部浸润麻醉治疗部位,戴一次性无菌手套,用无菌包膜把彩色超声探头包扎,然后行彩超检查,确定病损部位,取中医经筋平口刀切开治疗部位皮肤,然后在彩超动态扫描定位下用中医经筋圆钝刀循经筋行治疗部位的减压、松解、剥离、疏通,并沿肌腱、肌肉、神经、血管走向松解、分离病变组织,避免损伤组织器官。②治疗的最后,在彩超引导下使用低浓度臭氧(浓度  $30 \mu\text{g/mL}$ ) 3 ~ 5 mL 进行局部注射。注射部位选择依据包括临床表现(如压痛点、病变区域)、彩超图像指示以及患者反馈的痛点或不适区域,确保精确治疗。治疗结束后,取无菌纱布压迫止血,无菌辅料包扎,心电监护 2 h,并观察上肢皮肤的变化,包括颜色、是否水肿、皮温以及皮肤感觉的情况。术后每周注射 1 次臭氧,连续治疗 4 次,共 1 个月。

为确保治疗过程的同质性,所有治疗均由经验丰富的专科医师操作,且医师在本研究前接受了专门的培训,以确保治疗过程的标准化和准确性。医生在治疗过程中严格遵循治疗方案,并通过彩超实时监控和操作,以保证治疗的精准性和安全性。

### 1.4 观察指标

①肩关节功能评估:采用 Constant 评分系统<sup>[8]</sup>评价肩关节功能。此评分系统包括以下项目:疼痛评分:评估患者肩部疼痛的严重程度。活动度评分:包括肩关节的外展、前屈

等范围,反映肩关节的运动功能。肌力评分:评估肩部肌肉的力量,特别是肩袖肌群的力量。日常生活能力评分:评估肩关节功能对患者日常生活的影响。总分为 100 分,评分越高,代表肩关节功能越好。②疼痛程度评估:采用视觉模拟评分法(Visual Analogue Scales, VAS)<sup>[9]</sup>评价肩关节疼痛程度。VAS 评分通过患者在 0~10 的数字标尺上标示自己感受到的疼痛程度,其中 0 代表“无痛”,10 代表“最剧烈的疼痛”。评分越低,表示疼痛程度越轻。③采取《中医病证诊断疗效标准》<sup>[10]</sup>评价临床疗效。疗效判定标准:临床治愈:总分达到 90 分以上,且患者无明显症状。显效:总分提高 20 分以上,且症状显著改善。有效:总分提高 10 分以上,症状有所缓解。无效:总分未明显改善,症状未见好转。总有效率=(临床治愈+显效+有效)例数/总例数×100%。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 22.0 统计学软件进行处理,符合正态分布的计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用独立样本  $t$  检验。计数资料以[例(%)]表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗后临床疗效比较

治疗 1 个月后,A 组总有效率高于 B 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 1。

表 1 两组患者治疗后临床疗效比较 [例(%)]

| 组别         | 例数 | 治愈       | 显效        | 有效       | 无效       | 总有效       |
|------------|----|----------|-----------|----------|----------|-----------|
| A 组        | 46 | 8(17.39) | 32(69.57) | 5(10.87) | 1(2.17)  | 45(97.83) |
| B 组        | 46 | 2(4.35)  | 27(58.70) | 8(17.39) | 9(19.57) | 37(80.43) |
| $\chi^2$ 值 |    |          |           |          |          | 7.021     |
| $P$ 值      |    |          |           |          |          | 0.009     |

2.2 两组患者治疗前后 Constant 评分和 VAS 评分比较

治疗前,两组患者 Constant 评分和 VAS 评分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );治疗 1 个月后,两组 Constant 评分和 VAS 评分均较治疗前有显著改善,且治疗后 A 组较 B 组改善更显著,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 2。

表 2 两组患者治疗前后 Constant 评分和 VAS 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

| 组别    | 例数 | Constant 评分   |               | VAS 评分      |              |
|-------|----|---------------|---------------|-------------|--------------|
|       |    | 治疗前           | 治疗 1 个月后      | 治疗前         | 治疗 1 个月后     |
| A 组   | 46 | 37.99 ± 10.02 | 69.55 ± 6.76* | 7.23 ± 3.06 | 2.14 ± 4.94* |
| B 组   | 46 | 38.01 ± 9.48  | 61.34 ± 7.28* | 6.97 ± 2.89 | 2.96 ± 5.08* |
| $t$ 值 |    | 1.235         | 5.524         | 0.987       | 4.976        |
| $P$ 值 |    | 0.781         | <0.001        | 0.426       | <0.001       |

注:与同组治疗前比较,\* $P < 0.05$ 。

3 讨论

肩周炎俗称凝肩,是一种无菌性炎症性疾病,主要由肩关节周围肌肉、肌腱、韧带、滑囊、腱鞘等软组织退变或损伤所致,以关节疼痛、功能活动受限为主要临床特点。过度活动、慢性劳损、肩部损伤、长期姿势不佳、软组织退行性病变、肩部受凉是引起该疾病发生的常见原因。肩周炎为多种促炎介质驱动组织微环境失衡,诱导细胞外基质重构与免疫细胞

浸润,最终促成肌腱鞘膜粘连、纤维化与关节囊缩窄,体现为持久性疼痛症状及功能性障碍<sup>[11]</sup>。借助现代成像技术,以 X 线最为直观,大部分患者无异常,少部分患者可见肩峰下钙化影,有些高龄患者可见肩关节骨质存在骨质疏松。该疾病治疗目的为减轻患者疼痛症状、恢复肩关节功能活动。西医治疗一般采用口服药物、神灯照射、局部封闭、关节腔注射、神经阻滞、外科手术等治疗方法,虽然能有效缓解症状,但存在一定的风险和不良反应。中医基础理论中,肩周炎属于“痹证”之范畴<sup>[12]</sup>,系气血亏虚、肝肾不足、外劳劳损、风寒湿邪乘虚侵入机体,引起经络阻塞、筋脉失养、血运不畅,导致疼痛并伴有不同程度的关节功能障碍<sup>[13]</sup>。因而中医外治法治本病具有较好优势。

经筋刀即《灵枢·九针十二原》中的大针,“大针者,尖如挺,其锋微员,以泻机关之水也”<sup>[14]</sup>。这一概念在现代中医经筋理论中得到延伸,使用经筋刀通过循行十二经筋,深入筋膜进行钝性疏通、剥离与减压,以达到疏通筋络、改善血运、缓解“经络不通则痛”的症状。这一治疗原理虽基于古代中医学经典,但在现代医学研究中也具有其合理性与科学性。通过临床观察,现代生物力学和组织学的研究表明,软组织松解术确实可以有效解除肩关节周围肌腱、韧带的粘连,改善局部血液循环,从而减轻疼痛和恢复功能。经筋刀治疗有助于减少肩周炎患者的组织粘连与炎症反应,获得显著的临床疗效。

臭氧是一种强氧化剂,具有极强的氧化性和杀菌性能,是自然界最强的氧化剂之一,其可氧化炎症因子,从而发挥抗炎作用,在局部注射臭氧后可作用于神经末梢,并刺激神经元释放脑啡肽等镇痛物质,从而达到镇痛作用<sup>[15-17]</sup>。臭氧作为气体可在关节周围组织中很好地弥散,从而起到分离组织粘连、消炎、消肿及分离粘连组织的综合疗效<sup>[18-19]</sup>。本文中臭氧直接注射到肩关节周围组织,直达病灶,实现局部抗炎、清除自由基、促使肩部血管扩张,改善血液循环,促进局部代谢效果,起到镇痛作用<sup>[20]</sup>。

彩色超声可以清晰地显示肩关节周围肌腱、韧带、滑膜、神经、血管及其周围组织结构的毗邻关系,对肩关节局部组织受压情况、关节活动时组织变化情况都能清晰地显示,能够为临床医师诊断疾病、制订治疗方案提供有价值的重要依据<sup>[21]</sup>。相比传统的 X 线检查,彩超不仅具有较高的分辨率,还能进行动态观察,使其在肩周炎的诊断和治疗中具有显著优势<sup>[22]</sup>。近年来,彩超技术的不断进步,尤其是在肌肉、骨骼和关节系统中的应用,使其在临床中得到了认可<sup>[23]</sup>。在本次研究中,彩超定位技术作为一种影像学诊断、检查方法,不仅能确定病变组织位置,而且可以保证中医经筋刀在治疗过程中不开刀的情况下,安全、准确、有效地进行病变组织松解术治疗,还可以保证准确地行病变部位的臭氧注射,同时能实时监测肩关节周围组织、血管、神经及肩关节腔情况,避免损伤。超声可以定位最优的用药路径,从而避免肩关节周围组织损伤而引起患者疼痛不适,尽最大可能减少治疗并发症<sup>[24-25]</sup>。



本次研究 A 组肩周炎患者在彩超引导下给予中医经筋刀联合臭氧注射治疗,结果显示,治疗 1 个月后,A 组患者总有效率高于 B 组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );两组 Constant 评分和 VAS 评分均较治疗前有显著改善,且治疗后 A 组较 B 组改善更显著,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。说明彩超引导下中医经筋刀联合臭氧注射治疗肩周炎能够显著改善患者的肩关节功能和疼痛程度。其机制可能与以下因素密切相关:经筋刀通过对肩关节周围软组织的松解与减压,改善了局部血液循环,促进了营养物质和氧气的输送,有效缓解了因血液循环不畅导致的疼痛症状;臭氧注射通过氧化炎症因子、清除自由基、刺激神经末梢释放镇痛物质等途径,缓解了肩周炎的局部炎症反应,从而显著减轻了疼痛;彩超引导确保了治疗的准确性,使得经筋刀和臭氧注射能够精准作用于病灶区域,避免了对周围健康组织的损伤,从而提高了治疗的安全性和效果。

尽管经筋刀联合臭氧注射治疗肩周炎取得了显著疗效,但仍可能出现一定的不良反应。常见的不良反应包括局部疼痛、瘀血、肿胀等。对于这些不良反应,应及时进行处理,如通过冰敷、局部按摩和适当的休息等方法缓解症状。此外,臭氧注射可能引起轻微的局部灼热感或过敏反应,出现这些情况时,需立即停止治疗并进行相应的药物干预。

本次研究虽然取得了良好的临床效果,但仍存在一定的局限性。首先,观察时间较短,远期效果尚未得到充分验证。其次,样本量较少,尚需进行大规模、多中心的临床研究以进一步验证本方法的长期疗效和安全性。此外,未来研究可探索将彩超引导的经筋刀联合臭氧注射与其他治疗方法(如物理治疗、药物治疗等)结合,优化治疗方案,为肩周炎患者提供更有有效的治疗选择。

综上所述,肩周炎采用彩超引导下中医经筋刀联合臭氧注射治疗临床效果确切,相比传统手法治疗在减轻肩关节疼痛、改善肩关节功能活动方面,优势较明显。

## 参考文献

- [1]CHO C H,BAE K C,KIM D H.Treatment strategy for frozen shoulder[J]. Clin Orthop Surg,2019,11(3):249–257.
- [2]唐新,李韬,李箭,等.肩部运动医学疾病谱分析——华西医院门诊数据分析结果[C]/2019 楚天骨科高峰论坛暨第二十六届中国中西医结合骨伤科学术年会论文集,2019–9–12,四川大学华西医院,2019:524–525.
- [3]李鹏,张惠,赵京,等.高频超声诊断外周神经鞘瘤[J].中国医学影像技术,2012,28(9):1763–1764.
- [4]王战业,吕翔,夏炳兰,等.高频超声检查在桡神经损伤诊断中的应用[J].东南大学学报(医学版),2017,36(3):462–465.
- [5]庄丽,王慧明,宋法亮,等.高频超声与X线钼靶对早期乳腺癌的诊断价值[J].实用放射学杂志,2017,33(7):1020–1023.
- [6]KUMAR S,KUMAR H,SINGH P P,et al.Comparative Analysis of Utility and Efficacy of Ozone Therapy versus Laser Therapy in Periarthritis Shoulder[J].Journal of Orthopaedics,Traumatology and Rehabilitation(JO TR),2024,16(1):53–59.
- [7]胥少汀,葛宝丰,卢世璧.实用骨科学[M].第4版.郑州:河南科学技术出版社,2019:1912–1916.
- [8]田子睿,姚敏,王拥军,等.中文版Constant–Murley 肩关节评分量表的研制与应用[J].中医正骨,2019,31(5):20–21.
- [9]车晓明.视觉模拟评分法(VAS)[J].中华神经外科杂志,2012,28(6):645.
- [10]国家中医药管理局.中医病证诊断疗效标准[S].南京:南京大学出版社,1994:186–187.
- [11]MILLAR N L,MEAKINS A,STRUYF F,et al.Frozen shoulder[J].Nat Rev Dis Primers,2022,8(1):59.
- [12]赵颖岚.肩周炎中医证候研究进展[J].光明中医,2023,38(9):1817–1820.
- [13]中华中医药学会骨伤科分会.中医骨伤科临床诊疗指南·肩关节周围炎 T/CACM 1179—2019[J].上海中医药杂志,2022,56(3):1–5.
- [14]尚斌,杨朝辉,尚钰奇,等.基于《灵枢·九针十二原》的员利针考辨及临床应用[J].西北民族大学学报(自然科学版),2021,42(1):63–65.
- [15]BUECHEL F F.Ozone Injections in Orthopaedics:An Effective Substitute for Cortisone Injections in Total Joint Replacement Patients and Other Arthritic Conditions[J].Open J Orthop,2024,14(12):555–561.
- [16]FOULA A S,HOZIEN A I.In Response to Comments on “Ultrasound–guided Shoulder Intraarticular Ozone Injection Versus Pulsed Radiofrequency Application for Shoulder Adhesive Capsulitis:A Randomized Controlled Trial” [J].Pain Physician,2024,27(4):E443.
- [17]JEYARAMAN M,JEYARAMAN N,RAMASUBRAMANIAN S,et al.Ozone therapy in musculoskeletal medicine:a comprehensive review[J].Eur J Med Res,2024,29(1):398.
- [18]BAYRAM D,ASIK I.The Efficacy of Triple Shoulder Injection with Steroids and Ozone in the Treatment of Chronic Shoulder Pain and Range of Motion Limitation[J].Eur J Ther,2024,30(5):652–661.
- [19]BORGES F S,MEYER P F,JAHAARA R S,et al.Fundamentals of the use of ozone therapy in the treatment of aesthetic disorders:A review[J].Journal of Biosciences and Medicines,2021,9(12):40–70.
- [20]FOULA A S,SABRY L S,Elmulla A F,et al.Ultrasound–guided shoulder intraarticular ozone injection versus pulsed radiofrequency application for shoulder adhesive capsulitis:a randomized controlled trial[J].Pain Physician,2023,26(4):E329.
- [21]KAY–RIVEST E,SAINT–MARTIN C,DANIEL S J.High–Frequency Ultrasound:A Novel Diagnostic Tool to Measure Pediatric Tonsils in 3 Dimensions[J].OTO–HNS,2019,161(5):856–861.
- [22]HOBBS G P,MORRISON W B.General Imaging of the Shoulder[M]// Musculoskeletal Examination of the Shoulder.CRC Press,2024:24–50.
- [23]GROSS J S,YAEGER A,TCHELEPI H,et al.Ultrasound fusion:applications in musculoskeletal imaging[J].Life,2023,13(6):1278.
- [24]燕志恒,杨琼宇,王艺璇,等.超声引导下药物注射治疗腰膝关节突关节炎[J].中国医学影像技术,2020,36(9):1411–1412.
- [25]惠洁琼,黄婷婷,才礼杨.加速康复外科护理对膝关节骨性关节炎患者关节功能、心理状态、治疗依从性的影响[J].中华现代护理杂志,2021,27(14):1914–1917.