

异麦芽糖酐铁治疗肿瘤相关性贫血的疗效分析

苏铎峰¹, 安宁^{1,2}, 熊丽¹

1. 电子科技大学医学院, 四川 成都 610054; 2. 四川省医学科学院·四川省人民医院(电子科技大学附属医院), 四川 成都 610072)

【摘要】 目的 评估异麦芽糖酐铁纠正肿瘤相关性贫血的临床疗效。方法 回顾性分析 2022 年 4 月至 2024 年 1 月在四川省人民医院经诊断与治疗的肿瘤相关性贫血患者 157 例, 其中观察组为采用异麦芽糖酐铁治疗者 76 例, 对照组为采用多糖铁复合物治疗者 81 例, 记录治疗前后两组患者的血红蛋白(Hb)、血清铁蛋白(SF)、转铁蛋白饱和度(TSAT)和血清铁(SI)浓度, 比较两组患者治疗后相关贫血指标变化, 评估异麦芽糖酐铁治疗后肿瘤相关性贫血患者的贫血改善程度及其影响因素。结果 治疗 4 周后两组患者 Hb、SF、TSAT、SI 水平均高于治疗前($P < 0.05$), 且观察组明显高于对照组($P < 0.05$); 观察组治疗有效 60 例(78.95%), 其中贫血程度为中度、铁缺乏类别为绝对性铁缺乏的占比明显高于治疗无效患者($P < 0.05$)。结论 相较于多糖铁复合物, 异麦芽糖酐铁更能有效提高肿瘤患者血红蛋白水平; 不同贫血程度及铁缺乏类别会影响异麦芽糖酐铁在肿瘤相关性贫血中的疗效, 中度贫血及绝对性铁缺乏的患者疗效更显著。

【关键词】 异麦芽糖酐铁; 肿瘤; 贫血

【中图分类号】 R730.6

【文献标志码】 A

【文章编号】 1672-6170(2025)02-0126-05

Analysis of the efficacy of iron isomaltose in the treatment of tumor-related anemia SU Duo-feng¹, AN Ning^{1,2}, XIONG Li¹ 1. School of Medicine, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 610054, China; 2. Oncology Department, Sichuan Academy of Medical Science & Sichuan Provincial People's Hospital (Affiliated Hospital of University of Electronic Science and Technology of China), Chengdu 610072, China

【Corresponding author】 AN Ning

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical efficacy of iron isomaltoside in the treatment of cancer related anemia. **Methods**

A retrospective analysis was performed on 157 patients with cancer related anemia diagnosed and treated in our hospital from April 2022 to January 2024. The patients were divided into an observation group ($n = 76$) and a control group ($n = 81$). The observation group was treated with iron isomaltoside for anemia. The control group was treated with iron polysaccharide complex for anemia. Hemoglobin (Hb), serum ferritin (SF), transferrin saturation (TSAT), and serum iron (SI) concentrations of the two groups were recorded before and after treatment. Changes in anemia-related indicators were compared between the two groups after treatment. The degree of anemia improvement and its influencing factors were evaluated. **Results** After 4 weeks of treatment, the levels of Hb, SF, TSAT, and SI in both groups were higher than those before treatment ($P < 0.05$), and the observation group was significantly higher than the control group ($P < 0.05$). In the observation group, 60 patients (78.95%) responded effectively to the treatment. Among them, the proportions of patients with moderate anemia and those with absolute iron deficiency were significantly higher than those in patients who did not respond to the treatment ($P < 0.05$). **Conclusions** Compared with iron polysaccharide complex, iron isomaltoside can more effectively increase the hemoglobin level of tumor patients. Different anemia degrees and iron deficiency types will affect the efficacy of iron isomaltose in tumor-related anemia. The efficacy is more significant in patients with moderate anemia and absolute iron deficiency.

【Key words】 Iron isomaltoside; Tumor; Anemia

贫血是肿瘤患者最常见的血液学表现, 它降低了患者生存质量与生存期, 并影响放化疗的疗效^[1]。改善贫血是肿瘤治疗的一项重要措施, 但目前临床医生和肿瘤患者对于贫血的重视程度尚不足够, 主要原因为药物治疗肿瘤相关性贫血(cancer related anemia, CRA)效果不佳, 且轻度贫血的患者无明显临床症状, 这限制了贫血的药物治疗在肿瘤患者中的应用。目前纠正贫血的方案通常为促红细胞生成素(EPO)、口服铁剂、静脉铁剂和输血等。由于 EPO 注射方便、起效快的特点, 临床应用较多, 但 EPO 有缩短肿瘤患者生存期的风险^[2]; 口服铁剂

的生物利用度不足, 且会带来恶心、呕吐、纳差等消化道不良反应; 传统的静脉铁剂因人体耐受性等原因需要重复输注才可达到患者铁需求量, 同时会严重影响病床周转问题; 输血有造成感染、免疫抑制或溶血的风险, 而且血源也较为紧张, 且有报道输血会增加肿瘤患者转移复发的风险^[3], 仅作为有明显缺氧症状患者的紧急治疗手段。

异麦芽糖酐铁是最新一代的静脉铁剂, 已于 2021 年在国内上市, 实现了单次大剂量的静脉输注, 安全性较以往铁剂也有显著提升。本研究旨在通过回顾性分析比较异麦芽糖酐铁与多糖铁复合物治疗贫血的效果, 探讨异麦芽糖酐铁治疗肿瘤患者贫血的疗效。

【基金项目】 四川省医学会专项科研项目(编号:2024HR41)

【通讯作者】 安宁

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2022 年 4 月至 2024 年 1 月在四川省人民医院经诊断与治疗的 157 例 CRA 患者的资料。纳入标准:①经病理检查确诊为恶性肿瘤;②符合《CSCO 肿瘤相关性贫血临床实践指南》^[4] 贫血诊断标准;③血清铁蛋白(SF) ≤ 800 ng/ml 且转铁蛋白饱和度(TSAT) $< 50\%$ 。排除标准:①治疗前 4 周内使用静脉铁剂或口服铁剂、促

红细胞生成素治疗或输血;②治疗过程中使用其余铁剂、促红细胞生成素治疗或输血;③临床资料不完整。将采用异麦芽糖酐铁治疗的 76 例患者作为观察组,采用多糖铁复合物治疗的 81 例患者作为对照组,参照国际通用 TNM 分期系统对患者进行肿瘤分期^[5]。两组患者基本临床资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 两组基线情况比较

项目		观察组($n=76$)	对照组($n=81$)
性别[$n(\%)$]	男	52(68.42)	54(66.67)
	女	24(31.58)	27(33.33)
年龄(岁)		60.72 \pm 11.01	59.69 \pm 10.56
贫血程度[$n(\%)$]	轻度	30(39.47)	38(46.91)
	中度	45(59.21)	43(53.09)
	重度	1(1.32)	0
肿瘤分期[$n(\%)$]	I ~ II 期	8(10.53)	10(12.35)
	III ~ IV 期	68(89.47)	71(87.65)
铁缺乏类别[$n(\%)$]	绝对性铁缺乏	30(39.47)	33(40.74)
	功能性铁缺乏	46(60.53)	48(59.26)

1.2 方法

1.2.1 收集患者资料 包括病史、体格检查、血液常规检测、贫血相关代谢物检测及使用胸腹部计算机断层扫描(CT)和/或正电子发射断层扫描(PET-CT)进行肿瘤分期的成像等数据。通过门诊或电话进行随访患者用药 4 周后血红蛋白(Hb)、血清铁蛋白(SF)、转铁蛋白饱和度(TSAT)和血清铁(SI)浓度。

1.2.2 治疗方法 观察组经静脉铁剂治疗,基于患者体重和血红蛋白值,依据简化量表^[6]计算异麦芽糖酐铁注射液(莫诺菲,WASSERBURGER ARZNE-MITTELWERK GMBH,国药准字 HJ20210005)的累积剂量或每次给予固定剂量 1000 mg,以 0.9% 氯化钠注射液稀释后静脉滴注(稀释液量 ≤ 500 ml,稀释后浓度 ≥ 1 mg/ml),输注时间 > 15 min,单次最高剂量不超过 20 mg/kg。第一次静脉输注 500 ~ 1000 mg,一次未能输足够剂量,一周后继续第二次给药补足所需剂量。对照组使用铁剂口服治疗,选用多糖铁复合物胶囊(力蜚能,厂家:优时比,国药准字 HJ20150627)每次 300 mg 口服,每日 1 次,口服治疗 4 周。

1.3 观察指标 ①两组患者治疗 4 周后 Hb、SF、TSAT、SI 水平变化;②观察组中治疗有效患者与无效患者间资料比较;疗效参考^[7];以治疗前 Hb 水平为基线,从基线至治疗 4 周后 Hb 升高 ≥ 20 g/L 判

断为治疗有效。③两组患者不良反应发生情况(如胃肠道反应、过敏反应等常见不良反应)。

1.4 统计学方法 使用 SPSS 26.0 统计软件对所有数据进行分析。非正态分布计量资料以中位数和四分位数间距表示,两组间比较行 Wilcoxon 秩和检验,多组间比较采用 Kruskal-Wallis 检验,计数资料以百分率表示;率的比较采用 Pearson 卡方检验或 Fisher 精确检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗前后 Hb、SF、TSAT、SI 水平变化 治疗前两组患者 Hb、SF、TSAT、SI 水平差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗后两组患者 Hb、SF、TSAT、SI 水平均高于治疗前($P < 0.05$),且观察组明显高于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

2.2 观察组中治疗有效与治疗无效患者资料比较 观察组治疗有效 60 例(78.95%),治疗无效 16 例(21.05%)。治疗有效患者与治疗无效患者性别、年龄、肿瘤分期、肿瘤类别、有无骨髓转移、是否初次治疗肿瘤比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗有效患者贫血程度为中度、铁缺乏类别为绝对性铁缺乏的占比明显高于治疗无效患者,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

2.3 两组不良反应发生情况比较 观察组不良反应总发生率为 2.63%,低于对照组 11.11%,差异有统计学意义($\chi^2 = 4.327, P < 0.05$)。见表 4。

表 2 两组患者治疗前后相关指标变化

组别		HB(g/L)	SF(ng/ml)	TSAT(%)	SI(μ mol/L)
观察组	治疗前	85.5(76.0,99.50)	51.64(12.96,436.50)	10.80(6.03,14.18)	5.55(3.65,6.85)
	治疗后	115.00(106.00,124.00)*#	566.19(242.25,781.41)*#	24.50(18.35,28.42)*#	11.47(8.82,13.91)*#
对照组	治疗前	85.00(72.50,98.00)	59.14(14.89,459.43)	11.25(5.54,16.87)	5.75(3.61,7.84)
	治疗后	99.00(91.50,105.50)*	302.90(170.24,419.73)*	15.23(10.25,17.88)*	6.88(4.26,8.79)*

* 与治疗前比较, $P < 0.05$; # 与对照组比较, $P < 0.05$

表 3 观察组中治疗有效与治疗无效患者临床特征比较 [n(%)]

项目	因素	患者数	治疗有效(n=60)	治疗无效(n=16)	χ^2	P
性别	男	52	38(63.33)	11(68.75)	0.162	>0.05
	女	24	22(36.67)	5(31.25)		
年龄	>60岁	36	27(45.00)	9(56.25)	0.641	>0.05
	≤ 60 岁	40	33(55.00)	7(43.75)		
贫血程度	轻度	30	18(30.00)	12(75.00)	10.850	<0.05
	中度	45	41(68.33)	4(25.00)		
	重度	1	1(1.67)	0		
铁缺乏类别	绝对性铁缺乏	30	28(46.67)	3(18.75)	4.076	<0.05
	功能性铁缺乏	46	32(53.33)	13(71.25)		
肿瘤分期	I~II期	8	7(11.67)	1(6.25)	0.029	>0.05
	III~IV期	68	53(88.33)	15(93.75)		
肿瘤类别	胃肠道肿瘤	40	35(58.33)	5(31.25)	8.687	>0.05
	食管癌	8	6(10.00)	2(12.50)		
	肺癌	16	11(18.33)	5(31.25)		
	宫颈癌	4	1(1.67)	3(18.75)		
	其他肿瘤	8	7(11.67)	1(6.25)		
骨髓转移	有	4	2(3.33)	2(12.50)	0.687	>0.05
初次治疗肿瘤	是	47	38(63.33)	9(56.25)	0.269	>0.05

表 4 两组患者不良反应发生情况比较 [n(%)]

组别	患者数	发热	恶心	呕吐	皮疹	总发生
观察组	76	1(1.32)	0	0	1(1.32)	2(2.63)
对照组	81	2(2.47)	3(3.7)	3(3.7)	1(1.23)	9(11.11)

3 讨论

贫血是肿瘤患者中一个非常普遍的问题,超过70%的晚期肿瘤患者都患有贫血^[2,8],CRA影响着患者的生存质量、生存期和放化疗疗效,且有越来越多的证据表明,贫血是影响抗肿瘤治疗疗效和患者生存的独立危险因素^[9,10]。随着肿瘤患病在全球的日渐增加^[11],肿瘤患者贫血的治疗也越发重要。目前国内外相关指南及共识均推荐静脉铁剂作为伴有并发症的缺铁性贫血患者的一线治疗方案^[12,13],在CRA中,考虑最新临床试验结果的指南共识也相应推荐静脉铁剂治疗^[14]。新一代静脉铁剂异麦芽糖酐铁相对于传统铁剂在疗效、安全性、副作用、便利性等多个方面都展现出了优势,使它更受医学界重视。

CRA原因复杂,其中与肿瘤本身紧密相关的因素包括隐性失血、缺铁、炎症的反复发作、骨髓受到浸润以及微血管病理性溶血;而在治疗过程中,放化疗可能引发的骨髓抑制以及免疫治疗可能造成的自身免疫性溶血,也是导致CRA的重要原因^[15]。但多数情况下CRA都伴随着铁水平的变化,血清铁浓度和转铁蛋白饱和度下降,血清铁蛋白可下降、正常或者升高^[9]。CRA更多表现为功能性铁缺乏,即体内铁储备正常或增高,但循环血清铁浓度和转铁蛋白饱和度下降,这表明CRA潜在机制更可能是铁利用方面的缺陷,而非铁的缺乏^[16]。且已有研究证实,即使存在功能性铁缺乏,肿瘤患者也能对静脉铁剂产生有效的反应^[14,17]。CSCO肿瘤相关性贫血临床实践指南中提出相较于常规的缺铁判断标

准, CRA 患者缺铁的判断标准更高, 当 $SF \leq 800 \text{ ng/L}$ 且 $TSAT < 50\%$ 时可判定为铁缺乏状态, 此时就应视患者实际情况选择适宜的补铁治疗^[4]。异麦芽糖酐铁治疗后 4 周即可达到稳定疗效^[18], 因此本研究选择治疗后 4 周作为疗效监测的关键节点。

国外有研究表明, 相较于静脉铁剂, CRA 患者中口服铁剂治疗效果更差, 其一是肠内铁的吸收严重受损, 95% 的铁元素通过粪便排出, 另一个原因是胃肠道并发症导致口服治疗的依从性降低^[17]。异麦芽糖酐铁作为静脉铁剂的一种, 具有独特的基质结构, 能够受控且缓慢地将生物可利用铁释放入铁结合蛋白, 产生游离铁的风险小, 因此可单次高剂量给药, 产生更快且更好的治疗效果^[19]。本研究结果显示治疗后观察组 Hb、SF、TSAT、SI 水平较对照组明显升高, 表明相较于多糖铁复合物, 异麦芽糖酐铁能够更有效提升贫血肿瘤患者 Hb 水平。本研究结果也显示观察组在 CRA 治疗方面的有效率达到 78.95%, 观察组中治疗有效患者贫血程度为中度及铁缺乏类别为绝对性铁缺乏的占比明显高于治疗无效患者, 表明不同贫血程度及铁缺乏类别会影响异麦芽糖酐铁在 CRA 中的疗效。异麦芽糖酐铁对 CRA 中中度贫血及绝对性铁缺乏的患者疗效更好。绝对性铁缺乏为全身贮存铁的耗竭及血清铁浓度的降低, 功能性铁缺乏与铁利用障碍的机制有关, 在功能性铁缺乏患者中异麦芽糖酐铁增加的铁元素无法有效用于机体生成血红蛋白, 因此相较于绝对性铁缺乏患者, 功能性铁缺乏患者疗效更差^[8]。

过敏反应为静脉铁剂最严重的不良反应, 当静脉铁剂体内输注时, 可能通过产生氧化应激促进动脉粥样硬化, 增加心血管不良事件等的发生率, 而异麦芽糖酐铁凭借其独特的矩阵式结构, 使其具备分子稳定、游离铁释放极低、免疫原性低等特点, 与其余铁剂相比, 异麦芽糖酐铁更不易发生过敏反应, 可实现单次、高剂量、安全输注, 且不需进行繁琐的小剂量过敏测试^[20]。异麦芽糖酐铁分子因其出色的稳定性, 能够显著减少非转铁蛋白结合铁和游离铁的释放, 从而有效避免芬顿反应所产生的氧自由基引发的氧化应激反应, 这种特性使得异麦芽糖酐铁在临床治疗中并不增加心血管事件等严重不良反应的风险^[18,20]。本回顾性研究中观察组不良反应发生率 2.63% 远低于对照组 11.11%, 更加证实了异麦芽糖酐铁的安全性。

综上所述, 异麦芽糖酐铁能有效改善肿瘤患者的贫血水平, 并且相较于传统铁剂疗效更出色, 安全性更高, 使用便捷, 是临床上治疗 CRA 的一个优

质选择。

【参考文献】

- [1] Abdel-Razek H, Hashem H. Recent update in the pathogenesis and treatment of chemotherapy and cancer induced anemia [J]. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, 2020, 145(1): 102837.
- [2] 中国抗癌协会肿瘤临床化疗专业委员会, 中国抗癌协会肿瘤支持治疗专业委员会. 中国肿瘤相关性贫血诊治专家共识(2023版) [J]. *中华肿瘤杂志*, 2023, 45(12): 1032-1040.
- [3] Rosenblatt R, Lorentzi G, Bahar M, et al. Blood transfusions during neoadjuvant chemotherapy for muscle-invasive urinary bladder cancer may have a negative impact on overall survival [J]. *Scandinavian Journal of Urology*, 2020, 54(1): 46-51.
- [4] 中国临床肿瘤学会指南工作委员会. 中国临床肿瘤学会(CSCO)肿瘤相关性贫血临床实践指南 2022 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022.
- [5] Piñeros M, Parkin DM, Ward K, et al. Essential TNM: a registry tool to reduce gaps in cancer staging information [J]. *The Lancet Oncology*, 2019, 20(2): e103-e111.
- [6] 张青兰, 熊媛媛, 李梦娟, 等. 异麦芽糖酐铁治疗缺铁性贫血合并全血细胞减少的疗效及安全性分析 [J]. *医药论坛杂志*, 2023, 44(17): 94-96, 100.
- [7] 丁少雪, 赵伊慧, 王婷, 等. 静脉滴注异麦芽糖酐铁治疗缺铁性贫血的疗效及安全性评估: 单中心回顾性分析 [J]. *中华血液学杂志*, 2024, 45(2): 178-183.
- [8] Dickson EA, Ng O, Keeler BD, et al. The ICaRAS randomised controlled trial: Intravenous iron to treat anaemia in people with advanced cancer-feasibility of recruitment, intervention and delivery [J]. *Palliative Medicine*, 2023, 37(3): 372-383.
- [9] Natalucci V, Virgili E, Calcagnoli F, et al. Cancer Related Anemia: An Integrated Multitarget Approach and Lifestyle Interventions [J]. *Nutrients*, 2021, 13(2): 482.
- [10] Lobefaro R, Rota S, Porcu L, et al. Cancer-related fatigue and depression: a monocentric, prospective, cross-sectional study in advanced solid tumors [J]. *ESMO Open*, 2022, 7(2): 100457.
- [11] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries [J]. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 2021, 71(3): 209-249.
- [12] 中华医学会血液学分会红细胞疾病(贫血)学组. 静脉铁剂应用中国专家共识(2019年版) [J]. *中华血液学杂志*, 2019, 40(5): 358-362.
- [13] Auerbach M, Gafer-Gvili A, Macdougall IC. Intravenous iron: a framework for changing the management of iron deficiency [J]. *The Lancet Haematology*, 2020, 7(4): e342-e350.
- [14] Rodgers George M, Gilreath Jeffrey A. The Role of Intravenous Iron in the Treatment of Anemia Associated with Cancer and Chemotherapy [J]. *Acta Haematologica*, 2019, 142(1): 13-20.
- [15] 陈莹, 李银玲, 周祖平, 等. 肿瘤相关性贫血原因 [J]. *生命的化学*, 2021, 41(8): 1747-1753.
- [16] Sundriyal D, Nayak P P, Arya L, et al. Evaluation of iron status in patients of solid organ malignancies: study from a cancer research centre [J]. *Indian Journal of Surgical Oncology*, 2019, 11(1): 56-59.

肌骨超声引导下针刀联合郑氏手法治疗粘连期肩周炎的临床疗效观察

王 标,唐浩琛,胡 锐,刘 太,罗小兵

四川省骨科医院,四川 成都 610041

【摘要】 目的 探讨肌骨超声引导下针刀联合郑氏手法治疗粘连期肩周炎的临床疗效。**方法** 选取 2021 年 1 月至 2022 年 8 月我院收治的 172 例肩周炎患者,按照随机数字表法分为传统针刀组和超声引导针刀组各 86 例,两组患者均行肩周痛点的针刀治疗 1 次/周,连续 2 周,超声引导针刀组在肌骨超声引导下定位进针治疗后联合郑氏手法治疗。治疗前、治疗 2 周以及治疗 1 个月时测量两组患者的肩关节活动度,采用视觉模拟评分法(VAS)、肩关节功能评分(Constant-Murley)量表对肩关节疼痛及功能改善进行量化评估,并随访 6 个月。**结果** 两组患者均完成全部治疗及随访,超声引导针刀组有效率 98.83% (85/86),明显高于传统针刀组有效率 90.70% (78/86) ($P<0.05$);两组治疗后 2 周、治疗 1 月后 VAS 及 Constant-Murley 评分以及肩关节活动度改善均优于治疗前,且超声引导针刀组显著优于传统针刀组 ($P<0.05$)。**结论** 采用肌骨超声引导下针刀联合郑氏手法治疗粘连期肩周炎能达到可视化精准进针治疗,避免盲区操作,配合传统郑氏手法松解,有效改善肩关节活动度并减轻疼痛,促进患者肩关节功能恢复,是一种安全有效且精准的针刀综合治疗方法。

【关键词】 肌骨超声;肩周炎;针刀;郑氏手法;肩关节功能

【中图分类号】 R245-33

【文献标志码】 A

【文章编号】 1672-6170(2025)02-0130-05

Observation on the clinical efficacy of acupotomy under the guidance of musculoskeletal ultrasound combined with Zheng's manipulation in the treatment of frozen shoulder at the adhesion stage WANG Biao, TANG Hao-chen, HU Rui, LIU Tai, LUO Xiao-bing *Sichuan Province Orthopedic Hospital, Chengdu 610041, China*

【Corresponding author】 LUO Xiao-bing

【Abstract】 Objective To explore the clinical effectiveness of musculoskeletal ultrasound-guided acupotomy combined with Zheng's massage for adhesive peri-arthritis. **Methods** A total of 172 patients with shoulder peri-arthritis in our hospital from January 2021 to August 2022 were selected. The patients were divided into a traditional acupotomy group and an ultrasound-guided acupotomy group according to the random number table method, 86 in each group. Both groups received acupotomy at pain points around their shoulders for two weeks, once per week. The ultrasound-guided acupotomy group received musculoskeletal ultrasound-guided acupotomy combined with immediate postoperative Zheng's massage. The shoulder joint mobility of the two groups of patients was measured before treatment and after 2 weeks and 1 month of treatment. The visual analog scale (VAS) and shoulder joint function score (Constant-Murley) were used to evaluate shoulder joint pain and functional improvement. The patients were followed-up for 6 months. **Results** Both groups completed the treatment and the follow-up. The total effective rate of the ultrasound-guided acupotomy group was 98.83% (85/86), which was significantly higher than 90.70% (78/87) of the traditional acupotomy ($P<0.05$). The VAS score, Constant-Murley score and range of motion of shoulder joints of both groups after two weeks and one month of treatment were all better than those before treatment and the ultrasound-guided acupotomy was better than the traditional acupotomy group ($P<0.05$). **Conclusions** Using musculoskeletal ultrasound-guided acupotomy combined with Zheng's manipulation to treat frozen shoulder at the adhesion stage can achieve visual and precise acupuncture treatment and avoid blind area operations. The combination with postoperative Zheng's massage effectively improves the range of motion of shoulder joints, reduces the pain and promotes the recovery of shoulder joint function. It is a safe, effective and precise comprehensive acupotomy treatment method.

【Key words】 Musculoskeletal ultrasound; Frozen shoulder; Needle knife; Zheng's massage; Shoulder joint function

[17] Abiri B, Vafa M. Iron deficiency and anemia in cancer patients: the role of iron treatment in anemic cancer patients [J]. *Nutrition and Cancer*, 2019, 72(5): 864-872.

[18] Bhandari S, Kalra PA, Berkowitz M, et al. Safety and efficacy of iron isomaltoside 1000/ferric derisomaltose versus iron sucrose in patients with chronic kidney disease: the FERWON-NEPHRO randomized, open-label, comparative trial [J]. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 2021, 36(1): 111-120.

[19] Auerbach M, Henry D, Derman RJ, et al. A prospective, multi-

center, randomized comparison of iron isomaltoside 1000 versus iron sucrose in patients with iron deficiency anemia; the FERWON-IDA trial [J]. *American Journal of Hematology*, 2019, 94(9): 1007-1014.

[20] 黄蕾, 刘丽文, 凌艳芝, 等. 异麦芽糖酐铁治疗异常子宫出血相关缺铁性贫血的疗效及安全性研究 [J]. *实用临床医药杂志*, 2023, 27(18): 123-126.

(收稿日期:2024-07-25;修回日期:2024-11-26)

(本文编辑:侯晓林)