

• 论著 •

PRP治疗踝关节创伤性滑膜炎疗效观察*

魏燕 刘宽 李祥军 彭娟 王瑞含 刘久波

【摘要】 目的 探究富血小板血浆 (platelet rich plasma, PRP) 治疗踝关节创伤性滑膜炎的效果。方法 纳入2021年1月~2022年6月在某三甲医院骨伤科就诊的45例踝关节创伤性滑膜炎患者,按随机数字表法将患者随机分为观察组(20例,行PRP注射治疗)和对照组(25例,行类固醇激素注射治疗)。分别比较两组患者治疗前、治疗后1个月、治疗后3个月、治疗后6个月踝关节评分及临床效果。**结果** 两组患者治疗1个月后Baird-Jackson评分和AOFAS评分均较治疗前升高($P < 0.05$)、VAS评分较治疗降低($P < 0.05$);且对照组优于观察组($P < 0.05$)。治疗3个月后,对照组Baird-Jackson评分和AOFAS评分较治疗后一个月降低($P < 0.05$)、VAS评分较治疗后一个月升高($P < 0.05$);观察组Baird-Jackson评分和AOFAS评分较治疗后一个月升高($P < 0.05$)、VAS评分较治疗后一个月降低($P < 0.05$),优于对照组($P < 0.05$)。对照组初次见效时间多见于治疗后24 h,观察组初次见效时间多见于治疗后2周和一月后($P < 0.05$)。观察组患者的治疗总有效率为95%,高于对照组的68%($P < 0.05$)。**结论** 传统激素治疗起效快,但维持时间短且易复发;PRP长期效果更好并可持续改善患者临床症状长达6个月,值得临床推广应用。

【关键词】 富血小板血浆 踝关节 创伤性滑膜炎 类固醇激素

【中图分类号】 R874.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1671-2587(2022)06-725-06

Observation on the Therapeutic Effect of PRP in the Treatment of Traumatic Synovitis of Ankle Joint WEI Yan, LIU Kuan, LI Xiang-jun, et al. Department of Blood Transfusion, Taihe Hospital Affiliated to Hubei University of Medical, Shiyan, Hubei 442000

【Abstract】 Objective To explore the effect of platelet rich plasma (PRP) on traumatic synovitis of ankle joint. **Methods** From January 2021 to June 2022, 45 patients with traumatic synovitis of the ankle joint who were treated in the department of orthopedics and traumatology of a tertiary hospital were included. The patients were randomly divided into the observation group (20 cases, PRP treatment) and the control group (25 cases, traditional corticosteroid treatment) according to the random number table method. The ankle joint scores and clinical effects were compared between the two groups at before, 1, 3 and 6 months after treatment. **Results** The Baird-Jackson score and AOFAS score were higher ($P < 0.05$) and VAS score was lower than before treatment in both groups after 1 month of treatment ($P < 0.05$), and the control group was better than observation group ($P < 0.05$). After 3 months of treatment, Baird-Jackson score and AOFAS score decreased ($P < 0.05$) and VAS score increased ($P < 0.05$) in the control group compared with one month after treatment. Baird-Jackson score and AOFAS score increased ($P < 0.05$) and VAS score decreased ($P < 0.05$) in the observation group compared with one month after treatment ($P < 0.05$), which was better than the control group ($P < 0.05$). Time to first improvement in the control group was more common in 24 hours after treatment, and which was more common in 2 weeks and 1 month after treatment in the observation group ($P < 0.05$). The total effective rate of the observation group was 95%, higher than that in the control group of 68% ($P < 0.05$). **Conclusion** Traditional hormone therapy is fast-acting but short-sustained and prone to recurrence. PRP has better long-term effects and can improve patients' clinical symptoms for up to 6 months, which is worthy of clinical application.

【Key words】 Platelet Rich Plasma Ankle joint Traumatic synovitis Corticosteroid

DOI: 10.3969/j.issn.1671-2587.2022.06.009

*本课题受湖北省卫生健康委2019年输血专项-重点项目(No.WJ2019H344)资助

作者单位: 442000 湖北医药学院附属太和医院输血科(魏燕, 彭娟, 刘久波); 湖北医药学院附属太和医院骨伤科(刘宽); 湖北医药学院附属太和医院创面修复和皮肤外科(李祥军); 天津医科大学第二医院检验科(王瑞含)

作者简介: 魏燕(1981-), 女, 湖北十堰人, 硕士, 主要从事肿瘤分子诊断方面研究, (E-mail) mangolxj@163.com。

通信作者: 刘久波, 男, 主任医师, 教授, 主要从事临床输血方面研究, (E-mail) ljb169168@sina.com。

Cardiothorac Vasc Anesth, 2019, 33(12):3249-3263.

验, 2021, 23(6):700-703.

[18] 付晓艳, 张帅行, 邵华, 等. 红细胞储存时间对体外循环心脏直视手术患儿血液指标的影响[J]. 临床输血与检

(收稿日期: 2022-05-12)

(本文编辑: 陈洋)

踝关节创伤后滑膜炎是一种滑膜非感染性炎症反应,常并发于各种踝关节损伤等情况后,多数患者有急性踝关节外伤史^[1]。目前临床常用关节腔内穿刺注入皮质类固醇激素类抗炎药,进行封闭治疗,但仅能控制症状且停药易复发^[2]。随着富血小板血浆(platelet rich plasma, PRP)在骨关节疾病中应用越来越广泛,国外有研究指出PRP可应用于踝关节滑膜炎,但国内相关报道较少^[3]。本研究通过比较关节腔内穿刺注入PRP与传统皮质类固醇激素类抗炎药的临床疗效,探究PRP治疗踝关节创伤性滑膜炎效果。

材料与方法

1 研究对象 本研究因踝关节创伤性滑膜炎于2021年1月~2022年6月在某三甲医院骨伤科就诊的患者,其中男性24例,女性21例,共计45例。分组:按就诊时间编号并按随机数字表法将患者随机分为观察组(20例,行PRP注射治疗)和对照组(25例,行传统类固醇激素注射治疗)。纳入标准:①存在踝关节不同程度外伤史;②踝关节反复出现疼痛、僵硬、活动受限;③MRI确诊为踝关节创伤性滑膜炎(见图1)。排除标准:①合并自身免疫性疾病;②合并踝关节皮肤破溃感染。本研究经湖北医药学院附属太和医院医学伦理委员会批准(批件号:2022KS025),所有纳入患者均知晓本次研究并已签署知情同意书。

2 治疗方法 对照组:关节腔内注射复方倍他米松注射液1支(商品名:得宝松,杭州默沙东制药有限公司,批号20201106,规格1 mL/支、2 mg/mL),1次/2周,2次/疗程。观察组:关节腔内注射PRP 2 mL,1次/周,3次/疗程。

3 PRP制备方法 采用PRP专用分离套装制备PRP(湖北朗泰生物科技有限公司,批号:20211123)。选择PRP专用采血针,优选肘正中静脉或者头静脉,使用PRP专用试管(分离胶-柠檬酸钠管)2支,分别采集血液8 mL,采集完毕轻轻颠倒混匀8~10下。使用PRP专用离心机(LC-04C),转速3 220 r/min(1 500 g)离心10 min,平稳竖直拿出试管。在生物安全柜内用PRP配套长针注射器(20 mL),抽取上层贫血小板血浆弃去(留下1.5~2 mL),剩下血小板沉积在分离胶上,颠倒混匀试管20次以上至白膜完全悬浮,使血小板均匀悬浮于血浆内。倒立试管,用注射器抽取PRP,共2 mL/人次。PRP质量控制指标:患者采血前需满足Hb>120 g/L,Plt>120×10⁹/L且近期无口服抗凝药。PRP血小板浓度≥4倍患者血小板基础浓度^[4]。

4 注射方法 患者取仰卧位,暴露足部,常规消毒、铺巾,局部给予1%利多卡因镇痛,超声探头定位踝关节,确定穿刺路径及深度后,超声引导下行平面外进针穿刺到到位后注射(见图2),出针后,无菌棉纱块压迫针孔片刻,待止血后予以创可贴覆盖,30 min后观察患者无头晕,心慌等不适,送患者回病房休息。

5 观察指标 (1)采用VAS视觉模拟评分法评估踝关节创伤性滑膜炎疼痛程度:用10分法表示,分值范围为0~10分。0分为无痛;3分以下为轻微疼痛;4~6分为疼痛影响睡眠,但尚可以忍受;7~10分为较强烈的疼痛,疼痛难以忍受。(2)采用Baird-Jackson评分评估踝关节创伤性滑膜炎严重程度:根据踝关节疼痛(15分)、踝关节稳定性(15分)、行走能力(15分)、跑步能力(10分)、工作能力(10分)、踝关节运动(10分)、放射性结果(25分)等评分,评分在85~55分的患者入选,其中85~75分为轻度,74~65分为中度,64~55分为重度。(3)采用美国足踝外科协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝与后足评分标准评价踝关节功能^[4]。包括疼痛(40分)、功能和自主活动支撑情况(10分)、足对线(10分)、异常步态(8分)、屈曲及伸展(8分)、踝-后足稳定性(8分)、内翻和外翻(6分)、最大步行距离(5分)、地面步行(5分)。(4)根据疼痛、肿胀、关节活动障碍等情况,在患者接受治疗半年后电话随访,疼痛症状消失或基本消失,关节活动度正常或基本正常,能正常工作者为显效;疼痛症状基本消失,关节活动仍轻度受限者为有效;疼痛症状与关节活动均无明显改善者为无效^[5]。

6 统计学处理 采用SPSS 23.0统计学软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用 t 检验,组内比较采用方差分析并采用Bonferroni法对 P 值进行校正;不符合正态分布的计量资料以四分位数表示,组间比较采用Mann-Whitney U检验;计数资料以率表示,组间比较采用 χ^2 检验;以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。采用GraphPad Prism 7.0 软件进行作图。

结果

1 两组患者一般资料比较 两组间患者性别、患病位置、病情严重程度、年龄和病程比较差异无统计学意义, $P > 0.05$,具有可比性。见表1。

2 两组患者治疗前后踝关节情况比较 治疗前,两

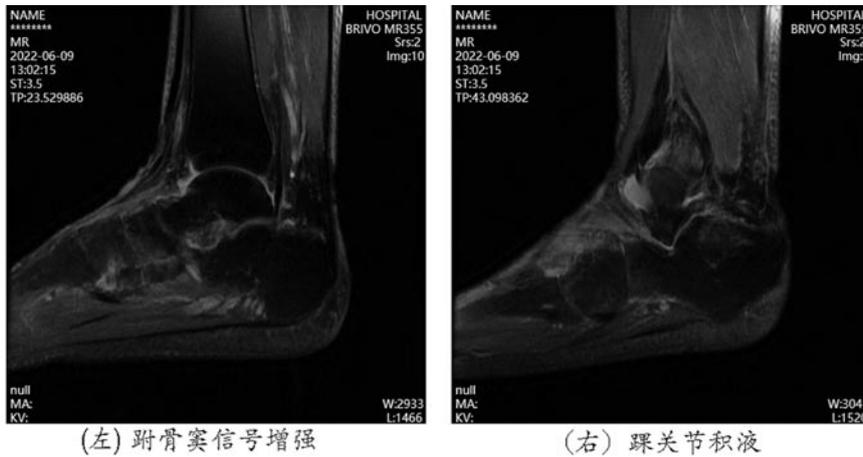


图1 患者，女，58岁，踝关节创伤后滑膜炎，MRI

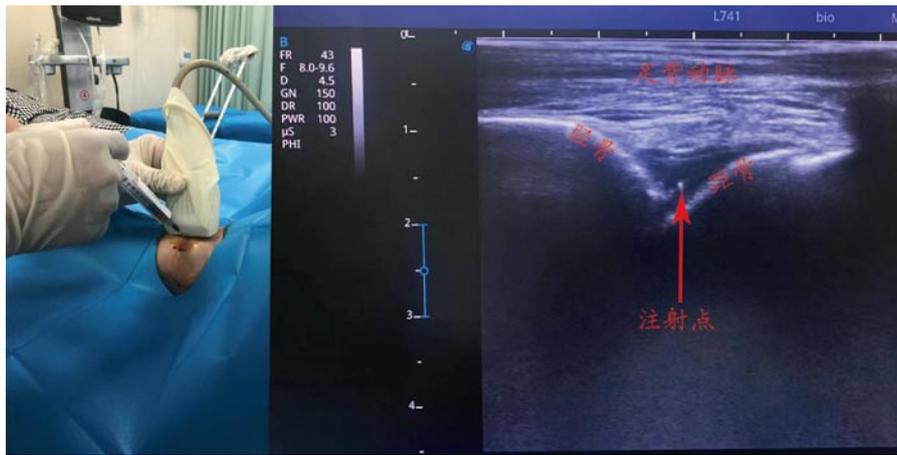


图2 超声引导下关节腔内注射

表1 两组患者一般资料比较

	对照组	观察组	$\chi^2/t/F$	<i>P</i>
N (例)	25	20		
性别 (例)			0.114	0.736
男	15	11		
女	10	9		
患病位置 (例)			0.118	0.731
左踝	15	13		
右踝	10	7		
病情严重程度 (例)			0.288	0.866
轻	3	2		
中	13	12		
重	9	6		
年龄 (岁) ^a	41.52 ± 5.83	43.10 ± 6.51	0.803	0.426
病程 (月) ^b	9 (5, 11)	9.5 (4, 10)	0.229	0.819

注：a符合正态分布的计量资料以均数±标准差表示，采用*t*检验；b不符合正态分布的计量资料以四分位数表示，采用Mann-Whitney U检验。

组患者Baird-Jackson评分、AOFAS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，两组患者Baird-Jackson评分和AOFAS评分均较 治疗前升高 ($P < 0.05$)、VAS评分较治疗前降低 ($P < 0.05$)；但对照组较观察组变化幅度更大 (P

< 0.05)。治疗3个月后，对照组Baird-Jackson评分 和AOFAS评分较治疗后一个月降低 ($P < 0.05$)、 VAS评分较治疗后一个月升高 ($P < 0.05$)；观察组 Baird-Jackson评分和AOFAS评分较治疗后一个月升 高 ($P < 0.05$)、VAS评分较治疗后一个月降低 (P

<0.05)；两组间比较差异有统计学意义 (P均<0.05)。见表2。

3 两组患者治疗后初次见效时间比较 对照组初次见效时间多见于治疗后24 h，观察组初次见效时间多见于治疗后2周和一月后，组间差异有统计学意义 (P

<0.05)，见表3。

4 两组患者治疗半年后随访踝关节情况比较 观察组患者的治疗总有效率为95%，明显高于对照组的68%，组间差异有统计学意义 (P<0.05)，见表4。

表2 两组患者治疗前后踝关节评分比较

时间	Baird-Jackson评分				AOFAS评分				VAS评分			
	对照组	观察组	t	P	对照组	观察组	t	P	对照组	观察组	t	P
治疗前	63.80±7.31	65.15±7.82	0.597	0.554	57.62±8.15	58.91±7.79	0.542	0.591	6.88±1.13	6.32±2.32	1.1	0.277
治疗后1个月	87.56±7.25	82.80±7.47	2.158	0.037	79.20±8.12	73.85±7.64	2.252	0.029	2.16±1.657	4.55±1.63	4.844	<0.001
治疗后3个月	76.68±6.25	93.15±8.26	7.654	<0.001	71.76±6.36	87.35±7.67	7.477	<0.001	3.64±1.5	1.45±1.46	4.919	<0.001
F	73.647	61.039	-	-	52.342	74.564	-	-	70.045	28.861	-	-
P	<0.001	<0.001	-	-	<0.001	<0.001	-	-	<0.001	<0.001	-	-

注：两组间比较采用t检验，组内比较采用单因素方差分析。

表3 两组患者治疗后初次见效时间比较

	N	24 h	3天	1周	2周	1月后
对照组 (例)	25	20	3	1	0	1
观察组 (例)	20	0	0	4	5	11

注：采用秩和检验，P<0.05。

表4 两组患者治疗半年后踝关节情况比较

	N	显效	有效	无效	复发	有效率 (%)
对照组 (例)	25	14	3	0	8	68
观察组 (例)	20	16	3	1	0	95

注：采用 χ^2 检验， $\chi^2=5.063$ ，P=0.024。

讨 论

踝关节是一个铰链滑膜关节，其稳定性主要由踝关节与距骨体、踝关节联合、踝关节周围韧带和肌肉提供，极易发生扭伤、骨折等创伤。多数踝关节创伤患者会发展为身体和主观功能受限，踝关节功能持续减退^[6]。GIANAKOS发现滑膜炎是踝关节创伤后关节镜检查最常见的病理改变 (47%，576/1 232)^[1]。主要临床表现为踝关节发软及活动受限，肿胀持续不退，长时间行走或剧烈活动后疼痛加重，休息后减轻。其病理机制在于内膜细胞增生和炎性浸润，以巨噬细胞为主、伴少量淋巴细胞^[7]。PRP是一种富含血小板和生物活性因子的自体血液制品。在损伤部位注射PRP可以通过释放多种生物活性因子 (生长因子、细胞因子、溶酶体) 和黏附蛋白启动组织修复，这些因子负责启动止血级联、结缔组织合成和血管重建，促进慢性损伤愈合，加速损伤组织修复，从而发挥治疗效果^[8]。

本研究首次将PRP与传统类固醇激素方法治疗

踝关节创伤性滑膜炎疗效进行比较。通过观察注射类固醇皮质激素 (对照组) 与PRP (观察组) 的患者踝关节Baird-Jackson评分、AOFAS评分和VAS评分，本研究发现对照组与观察组患者治疗后一个月临床症状均较治疗前有所改善，且对照组治疗后一个月疗效优于观察组。说明传统激素可以帮助缓解局部炎症反应，从而缓解患者疼痛，短期临床效果优于PRP^[9]。此外，本研究中对照组治疗后三个月疗效较治疗后一个月降低，而观察组仍增高。究其原因传统激素治疗虽短期效果较好，但维持时间短，只可暂时缓解症状，三个月后即出现反弹；而PRP通过修复踝关节组织细胞，进一步改善踝关节功能，疗效与日俱进。有研究表明，富血小板血浆能够降低滑膜细胞中促炎因子包括白细胞介素1B、白细胞介素6和肿瘤坏死因子a的水平，从而持续抑制炎症发生发展；同时，还可提高I、II型胶原蛋白的表达，促进关节软骨细胞分化^[10]。故相较于传统激素治疗，PRP可持续改善患者临床症状。

通过观察患者治疗后初次见效时间, 本研究发现对照组初次见效时间快, 近一半患者在治疗后24 h即可明显改善临床症状。但PRP起效时间较长, 观察组大部分患者在治疗后2周和一月余效果较明显。究其原因, 在于传统激素治疗能快速作用于病灶发挥抗炎特性, 但PRP主要通过修复受损组织、抑制炎症因子释放等途径, 对蛋白酶诱导的滑膜炎发挥缓解和治疗作用, 其针对关节修复需要一段时间^[11]。SARI在其研究中也发现, 类固醇激素对肩袖问题患者短期疼痛、功能和生活质量的改善更有效, 但PRP对长期健康的影响比其他治疗方法更显著^[12]。故临床医师在应用PRP方法治疗踝关节创伤性滑膜炎患者时, 应注意向患者说明情况, PRP短期内具有一定临床效果, 但仍需更长时间才可达到较好疗效。

本研究在治疗后6个月对患者随访中发现, 对照组有近三分之一患者复发, 说明传统激素治疗虽然短期效果较好, 但无法根治。若治疗不彻底, 患者反复注射激素易引起滑膜肥厚或粘连, 甚至影响到关节功能。而观察组无1例复发, 且治疗总有效率为95%, 明显高于对照组的68%。表明PRP是一种持久有效的治疗方法, 通过降低炎症酶的表达、促进软骨形成和间充质干细胞增殖, 可持续改善患者临床症状长达6个月^[13]。此外, 与常用类固醇皮质激素治疗相比, PRP尚无相关不良反应报道^[14]。JO在其肩袖疾病研究中也指出, PRP组患者治疗6个月时 DASH (手臂、肩膀和手) 评分、整体功能和外旋均明显优于皮质类固醇组, 而皮质类固醇组尽管在短期效果显著, 但无长期疗效^[15]。本研究观察组仅有1例患者因病情较重, PRP治疗无效果, 故重症踝关节创伤患者还需结合关节镜治疗^[16]。

本研究尚存在一定局限性。尽管本研究证明PRP治疗踝关节创伤性滑膜炎疗效优于传统类固醇激素方法, 但本研究纳入样本量有限, 患者在接受治疗后主观感觉症状得到明显改善, 后期由于费用原因不愿再进行MRI检测, 故本研究未能列举患者在接受PRP治疗前后MRI对比图。此外, 目前此领域尚缺乏高质量的研究, 且PRP产品缺乏明确的定义和标准化, 更长期的疗效及机制还需研究, 仍需进一步计划开展大样本、多中心、前瞻性对照研究, 以期为临床应用PRP治疗踝关节创伤性滑膜炎提供强有力的数据支持^[17]。

综上所述, PRP治疗与传统激素治疗均可在短期有效改善踝关节创伤性关节炎患者的临床症状。传统激素治疗起效快, 但维持时间短且易复发。PRP长期效果更好并可持续改善患者临床症状长达6个月, 值

得临床推广应用。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] GIANAKOS A L, IVANDER A, DIGIOVANNI C W, et al. Outcomes after arthroscopic surgery for anterior impingement in the ankle joint in the general and athletic populations: does sex play a role? [J]. *Am J Sports Med*, 2021, 49(10): 2834-2842.
- [2] 麻信信, 朱延涛. 中医药治疗类风湿关节炎研究进展[J]. *新中医*, 2020, 52(19): 21-23.
- [3] 魏芳远, 曲峰, 张明珠. 踝关节腔内注射富含血小板血浆治疗慢性踝关节骨性关节炎的疗效及安全性分析[J]. *骨科*, 2022, 13(3): 233-236.
- [4] 单桂秋, 施琳颖, 李艳辉, 等. 自体富血小板血浆制备技术专家共识[J]. *中国输血杂志*, 2021, 34(7): 677-683.
- [5] ALHADHOUD M, ALSIRI N, ALSAFFAR M, et al. Cross-cultural adaptation and validation of an Arabic version of the American Orthopedics Foot and Ankle Score (AOFAS)[J]. *Foot Ankle Surg*, 2020, 26(8): 876-882.
- [6] GRIBBLE P A, BLEAKLEY C M, CAULFIELD B M, et al. 2016 consensus statement of the International Ankle Consortium: prevalence, impact and long-term consequences of lateral ankle sprains[J]. *Br J Sports Med*, 2016, 50(24): 1493-1495.
- [7] THOENEN J, MACKAY J W, SANDFORD H J C, et al. Imaging of synovial inflammation in osteoarthritis, from the AJR special series on inflammation[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2022, 218(3): 405-417.
- [8] EVERTS P, ONISHI K, JAYARAM P, et al. Platelet-rich plasma: new performance understandings and therapeutic considerations in 2020[J]. *Int J Mol Sci*, 2020, 21(20): 7794.
- [9] SHAH A, MAK D, DAVIES A M, et al. Musculoskeletal corticosteroid administration: current concepts[J]. *Can Assoc Radiol J*, 2019, 70(1): 29-36.
- [10] 陈尉, 张国如, 何健东, 等. 富血小板血浆调节滑膜炎保护软骨细胞[J]. *中国组织工程研究*, 2020, 24(29): 4643-4649.
- [11] GARBIN L C, OLVER C S. Platelet-rich products and their application to osteoarthritis[J]. *J Equine Vet Sci*, 2020, 86: 102820.
- [12] SARI A, EROGLU A. Comparison of ultrasound-guided platelet-rich plasma, prolotherapy, and corticosteroid injections in rotator cuff lesions[J]. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 2020, 33(3): 387-396.
- [13] MCLARNON M, HERON N. Intra-articular platelet-rich

ABO变异型B311亚型的鉴定及家系分析*

任倩 李春苗 刘兴莉

【摘要】 目的 分析1例儿童B311亚型的血清学特征及分子生物学机制，并探讨其家系遗传规律。方法 先证者及其2例家系成员的ABO血型表型采用血清学方法测定，通过ABO基因第1-7外显子和启动子5'UTR区的测序分析来确定基因型。结果 3例家系成员中有2例亚型，其中1例为AB311亚型，1例为B311亚型，其基因型分型分别为ABO*A1.02/B311和B311/ABO*O.01.01。先证者基因序列分析显示，与ABO*B.01相比，B311存在启动子5'UTR区-35到-18的碱基缺失。结论 B311等位基因序列启动子5'UTR区-35到-18碱基的缺失，可能降低启动子的活性，从而导致了B抗原表达减弱。

【关键词】 B311亚型 ABO血型 基因测序 碱基缺失 家系分析

【中图分类号】 R457.11 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1671-2587 (2022) 06-730-06

ABO血型系统是最重要且最复杂的血型系统之一，与临床输血、器官移植等存在紧密联系。随着分子生物学的发展，ABO血型及亚型的基因序列不断被人们认识。目前已知的ABO亚型多由编码区的基因变异引起，如6、7外显子碱基突变、缺失、插入、替换等，均可影响A或B糖基转移酶的活性，从而导致ABO表型的变化^[1]。除外显子外，内含子、5'-和3'-非编码区等也会影响转录效率^[2]。因此，ABO基因序列

变异的分析对准确报告ABO表型以及为临床输血提供有用的信息都至关重要。本研究通过血清学方法对家系成员ABO血型进行鉴定，然后通过聚合酶链反应(PCR)对ABO基因序列进行测定，研究其分子基础并进行家系分析。

资料与方法

1 对象 先证者，女，5岁7月，因腺样体肥大入院，输血前检查发现ABO血型正定型A抗原反应正常、B抗原反应弱，术前无输血史，同时采集其父母血液样本进行家系分析，家系成员均签署了知情同意书。

2 试剂与仪器 抗-A、抗-B血型定型试剂(单克隆抗体)(批号20210913)购自上海血液生物医药有限公司,抗A1试剂(批号20211028)和抗A, B(批号20211208)均购自江苏中济万泰生物医药有限公司,抗-H试剂(批号8000258203)购自荷兰Sanquin公司,抗D(IgM)(批号20191811)、人ABO血型

DOI: 10.3969/j.issn.1671-2587.2022.06.010

*本课题受济南市科技局临床医学科技创新计划项目(No.202019062)资助

作者单位: 250022 济南市儿童医院

作者简介: 任倩(1982-), 女, 山东济南人, 主管技师, 硕士, 主要从事临床输血医学与分子生物学方面研究, (E-mail) lovesky9258@126.com。

通信作者: 刘兴莉, 女, 副主任技师, 硕士, 主要从事免疫学方面研究, (E-mail) liuxingli100@126.com。

plasma injections versus intra-articular corticosteroid injections for symptomatic management of knee osteoarthritis:systematic review and meta-analysis[J]. BMC Musculoskelet Disord,2021,22(1):550.

[14] KWONG C A,WOODMASS J M,GUSNOWSKI E M,et al. Platelet-rich plasma in patients with partial-thickness rotator cuff tears or tendinopathy leads to significantly improved short-term pain relief and function compared with corticosteroid injection:a double-blind randomized controlled trial[J]. Arthroscopy,2021,37(2):510-517.

[15] JO C H,LEE S Y,YOON K S,et al. Allogeneic platelet-rich plasma versus corticosteroid injection for the treatment of rotator cuff disease:a

randomized controlled trial[J]. J Bone Joint Surg Am,2020,102(24):2129-2137.

[16] ABUHANTASH M,VELJKOVIC A,WING K,et al. Arthroscopic versus open ankle arthrodesis:a 5-year follow up[J]. J Bone Joint Surg Am,2022,104(13):1197-1203.

[17] PHILLIPS M,BHANDARI M,GRANT J,et al. A systematic review of current clinical practice guidelines on intra-articular hyaluronic acid,corticosteroid,and platelet-rich plasma injection for knee osteoarthritis:an international perspective[J]. Orthop J Sports Med,2021,9(8):23259671211030272.

(收稿日期: 2022-07-19)

(本文编辑: 张媛媛)