

· 临床研究论著 ·

鸡尾酒镇痛疗法对前交叉韧带重建术后镇痛和关节功能的影响研究

丁明 上官磊 王迎春 张楠 王湘淳 张春礼 徐虎 廖炳辉

【摘要】 目的 评估在关节镜下前交叉韧带(anterior cruciate ligament, ACL)重建术中应用膝关节周围和关节腔注射鸡尾酒治疗的术后镇痛效果及其对术后关节功能的影响。方法 收集 113 例病人,随机分为对照组及鸡尾酒组。对照组在 ACL 重建术后、缝合切口之前在膝关节切口局部及关节腔注射 75%罗哌卡因注射液 10 mL+0.9%氯化钠注射液 10 mL;鸡尾酒组在 ACL 重建术后、缝合切口之前注射鸡尾酒配方。术后定期随访,采用疼痛数字分级法(NRS)评估病人膝关节疼痛程度,膝关节 Lysholm 评分评估功能情况。结果 两组最终各有 50 例入组。鸡尾酒组术后引流量为(54.40±20.11) mL,低于对照组的(74.40±18.53) mL;术后第 1 日、第 3 日的 NRS 评分分别为(1.74±0.69)分、(1.16±0.37)分,均明显低于对照组;术后 3 个月膝关节 Lysholm 评分为(87.44±2.34)分,高于对照组的(83.72±2.58)分;上述指标组间比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。但两组术后 6 个月膝关节 Lysholm 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 ACL 重建术中使用鸡尾酒镇痛方法,能有效减轻患肢术后疼痛,且有助于患肢早期康复锻炼。

【关键词】 关节镜;前交叉韧带;疼痛;鸡尾酒注射;膝关节功能

Effects of Cocktail Analgesic Therapy on Postoperative Analgesia and Joint Function in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery. Ding Ming, Shangguan Lei, Wang Yingchun, Zhang Nan, Wang Xiangchun, Zhang Chunli, Xu Hu, Liao Binghui. Sports Medicine Department, First Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University, Xi'an 710032, China

Corresponding author: Liao Binghui, E-mail: sky_0821@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the effects of cocktail analgesic therapy on postoperative analgesia and joint function in anterior cruciate ligament reconstruction surgery. **Methods** Totally, 113 patients were collected and randomly divided into control group and cocktail group. The patients in control group were subjected to periarticular and intra-articular injection of 10 mL of 75% ropivacaine and 0.9% sodium chloride before suturing incision while the cocktail group received an intraoperative periarticular and intra-articular cocktail injection. Postoperative pain was recorded using the numerical rating scale (NRS) and the knee function was evaluated by Lysholm scores during postoperative follow-up. **Results** Both groups ultimately had 50 participants each. The total drainage volume of the cocktail group was (54.40±20.11) mL, which was lower than in the control group [(74.40±18.53) mL]. On the 1st and 3rd day after surgery, the NRS scores were (1.74±0.69) and (1.16±0.37) in the cocktail group, respectively, which were significantly lower than those in the control group; The Lysholm score of the knee joint in the cocktail group was 87.44±2.34, which was higher than in the control group (83.72±2.58); The above differences were statistically significant ($P < 0.05$). However, there was no statistically significant difference in the Lysholm scores of the knee joint between the two groups at 6th month after surgery ($P > 0.05$). **Conclusion** The use of intraoperative periarticular and intra-articular cocktail injection in anterior cruciate ligament reconstruction can effectively alleviate postoperative pain and provide better early rehabilitation.

【Key words】 Arthroscopy; Anterior cruciate ligament; Pain; Cocktail injection; Knee joint function

关节镜下前交叉韧带(anterior cruciate ligament, ACL)重建手术是 ACL 断裂的微创治疗方式,

术后疼痛管理是此类手术早期康复效果的重要影响因素^[1]。对于膝关节镜手术,常规的镇痛治疗方式为蛛网膜下腔阻滞、硬膜外阻滞、股神经阻滞以及术后予口服非甾体类镇痛药物或口服阿片类药物治疗^[2-3]。但蛛网膜下腔阻滞、硬膜外阻滞、股神经阻滞等神经阻滞可能导致术后股四头肌无力,影响

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2024.02.004

作者单位:空军军医大学第一附属医院运动医学科,西安 710032

通信作者:廖炳辉, E-mail: sky_0821@163.com

ACL术后早期肌力锻炼,且存在脑脊液漏、神经损伤风险^[4]。口服非甾体类镇痛药物是术后最常用的镇痛治疗方式,但此类药物因其作用原理,可能导致潜在的消化道溃疡或诱发心肌梗死等并发症^[5];而阿片类药物因其不良反应较多,临床应用并不广泛。

近年来,关节周围鸡尾酒注射治疗(即在关节周围注射局部麻醉药物、儿茶酚胺、皮质类固醇和生理盐水的混合药物)已应用于全膝关节置换术和全髋关节置换术后镇痛,效果确切^[6-10]。于是我们设计了本研究,以评估膝关节周围及关节腔注射鸡尾酒治疗对关节镜下ACL重建术后镇痛效果及对术后关节功能的影响。

资料与方法

一、纳入标准及排除标准

纳入标准:①经过膝关节Lachman试验、前抽屉试验等体格检查,结合膝关节X线、MRI影像学诊断为ACL断裂的病人;②拟行全身麻醉关节镜下ACL重建术。

排除标准:①包括ACL损伤的多发韧带伤或骨折;②诊断为ACL囊肿、ACL变性等;③ACL止点撕脱性骨折;④未成年人或妊娠妇女;⑤术前已行中医治疗(针灸、推拿)或有创治疗(关节腔穿刺、关节腔注射药物等);⑥既往膝关节严重外伤病史导致关节畸形;⑦先天性膝关节发育异常;⑧既往有其他疾病(冠心病、青光眼、糖尿病等);⑨病历资料(文字记录及手术录像)不完善;⑩术后随访不足6个月。

二、一般资料

本队列研究包含了2021年7月至2023年7月因ACL断裂在我院行关节镜手术的病人共113例。收集病人病历资料(年龄、性别、病程、手术资料等)并对病人进行至少6个月的术后随访。将113例病人按照随机数字方式随机分为对照组(57例)及鸡尾

酒组(56例),其中对照组在ACL重建术后、缝合切口之前注射75%罗哌卡因注射液10 mL+0.9%氯化钠注射液10 mL;鸡尾酒组在ACL重建术后、缝合切口之前注射鸡尾酒配方。本研究经空军军医大学第一附属医院医学伦理委员会批准(KY20222161-C-1)。

三、鸡尾酒的组成、剂量及注射方案

本研究中鸡尾酒注射的配方为75%罗哌卡因注射液10 mL+地塞米松磷酸钠注射液10 mg+盐酸肾上腺素0.3 mg,用0.9%氯化钠注射液作溶剂共配至50 mL混合液。而后抽取20 mL,分别在前内侧及前外侧标准入路进行皮下注射各0.5 mL,在取腱切口行皮下及腓绳肌腱鞘内注射4 mL、关节腔内注射15 mL(图1)。关节内注射药物的目的是针对骨道制备和半月板缝合刺激产生的疼痛;腓绳肌腱鞘内注射药物的目的是针对切取腓绳肌腱后鞘内刺激尤其是腱腹移行区的疼痛感。

四、手术技术

纳入病例在全身麻醉满意后均采用平卧位,患肢大腿根部上止血带,压力为45 kPa。常规消毒铺单,取膝关节标准前内侧入路和前外侧入路置入30°关节镜行膝关节检查,明确诊断ACL断裂,以及是否合并半月板撕裂。所有病例均采用自体腓绳肌腱制备移植物,关节镜下定位ACL股骨和胫骨足印区,制备股骨及胫骨骨道,处理关节内合并损伤(如缝合或切除半月板等操作)。固定制备好的韧带移植物。以上手术操作均由同一位资深主任医师完成。

术后膝关节留置引流并加压包扎。术后第2日记录引流量,拔除引流管,观察膝关节周围肿胀及切口渗出情况,进行股四头肌力量训练。术后第3日开始膝关节屈伸活动度锻炼,防止关节粘连。术后2个月持续佩戴膝关节铰链支具保护重建的韧带。术后定期随访,评估病人膝关节疼痛程度及功能情况。疼痛程度评估采用数字分级法(numerical rat-

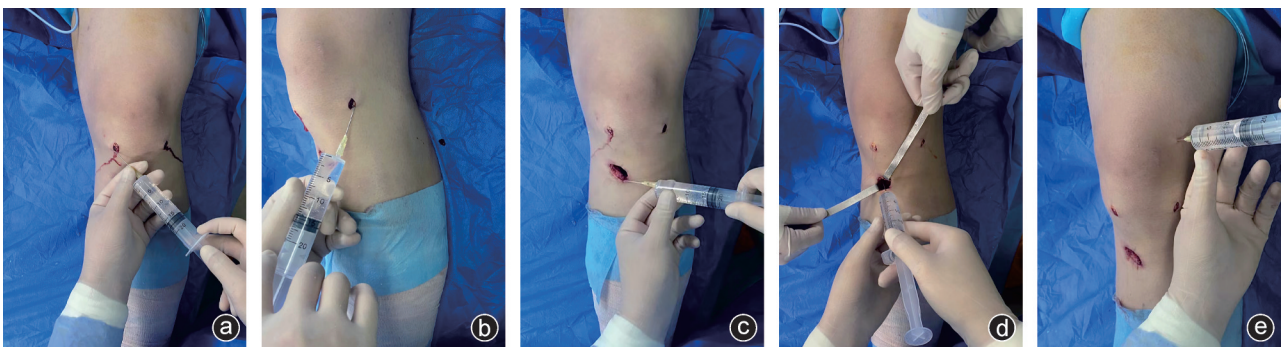


图1 鸡尾酒注射方案 a:左膝关节前内侧入路局部注射;b:左膝关节前外侧入路局部注射;c:左膝关节取肌腱切口局部注射;d:左膝关节腓绳肌腱鞘内局部注射;e:左膝关节腔局部注射

ing scale, NRS)。膝关节功能采用 Lysholm 膝关节功能评分评估。

五、统计学分析

应用 SPSS 19.0 统计学软件 (IBM 公司, 美国) 进行统计学分析。计量资料采用均数 \pm 标准差 ($\bar{x}\pm s$) 的形式表示; 对年龄、手术时间、移植物直径等的均衡性检验采用独立样本 t 检验, 性别、侧别等采用卡方检验; 对术后引流量、手术前后疼痛评分、膝关节功能评分的比较采用独立样本 t 检验; $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

本研究共收集 113 例。鸡尾酒组 56 例, 剔除其中 2 例 ACL 损伤合并内侧副韧带损伤、1 例 ACL 胫骨止点撕脱骨折、3 例失随访, 最终 50 例入组, 其中男 27 例, 女 23 例; 年龄为 (29.12 ± 7.85) 岁; 左膝 29 例, 右膝 21 例。对照组 57 例, 剔除其中 3 例 ACL 损伤合并内侧副韧带损伤、1 例 ACL 囊肿、2 例 ACL 胫骨止点撕脱骨折、1 例失随访, 最终 50 例入组本研究, 男 24 例, 女 26 例; 年龄为 (29.38 ± 7.13) 岁; 左膝 22 例, 右膝 28 例。两组年龄、性别、侧别比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

鸡尾酒组的手术时间为 (91.36 ± 32.73) min, 长于对照组的 (79.20 ± 18.58) min, 差异有统计学意义 ($t=2.284, P=0.025$); 鸡尾酒组的移植物直径为 (8.25 ± 0.47) cm, 大于对照组的 (8.22 ± 0.55) cm, 但组间比较, 差异无统计学意义 ($t=0.293, P=0.768$)。

如表 1 所示, 鸡尾酒组和对对照组术后第 2 日拔除引流管时总引流量分别为 (54.40 ± 20.11) mL、(74.40 ± 18.53) mL, 组间差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。鸡尾酒组术后第 1 日、第 3 日的疼痛 NRS 评分均显著低于对照组, 组间差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。鸡尾酒组术后 3 个月的膝关节 Lysholm 评分为 (87.44 ± 2.34) 分, 显著高于对照组的 (83.72 ± 2.58) 分, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 但两组间术后 6 个月的评分差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

讨 论

ACL 断裂是一类常见的运动损伤, ACL 重建术后病人通常需要较长的康复时间 (通常大于 9 个月) 重返运动^[11]。虽然 ACL 重建术被认为能取得优良的预后, 但依然也只有 65%~75% 的病人能达到伤前运动水平^[12]。其中股四头肌肌力锻炼是康复过程的核心^[13]。但术后早期疼痛影响了关节的本体感觉, 导致膝周肌力抑制, 干扰了股四头肌的早期锻炼, 导致股四头肌萎缩, 迟滞了康复计划, 降低了康复的效果^[14]。因此, ACL 重建术后应尽量早期进行疼痛管理。Buckthorpe 等^[14-15]认为, ACL 重建术后膝关节疼痛 VAS 评分在 0~2 分即可向高级别康复方案过渡。我们的研究中, 术后使用鸡尾酒镇痛的病人在术后第 1 日、术后第 3 日的疼痛 NRS 评分均值低于 2 分, 而未使用鸡尾酒镇痛的病人在术后第 1 日的疼痛 NRS 评分均值为 3 分。且术后 3 个月使用鸡尾酒镇痛的膝关节功能更优, 也证实了较轻的疼痛能降低对股四头肌的功能干扰, 促进了患肢早期功能的康复。

目前对疼痛的生理学研究表明, 疼痛的刺激会导致一种“补充”现象, 即最初的疼痛刺激会导致邻近神经通路的超极化, 使随后的疼痛更难以控制^[16-17]。因此, 手术后即刻镇痛治疗能有效减少病人术后疼痛。Badner 等^[18]在术后即刻局部联合使用了布比卡因和肾上腺素; Andersen 等^[19]使用罗哌卡因; Vaishya 等^[20]应用布比卡因、肾上腺素、吗啡、酮咯酸和庆大霉素; 以上病人均表现出明显的疼痛缓解及术后早期膝关节肌力锻炼效果增加。本研究联合使用罗哌卡因、地塞米松、肾上腺素配方, 其中肾上腺素的原理是通过促进小动脉平滑肌的收缩, 达到潜在的减少关节内出血并延长药物在局部作用的时间^[21]。我们在研究中观察到鸡尾酒组术后引流量明显减少, 也证实了这一点。有研究认为, 关节内注射吗啡后疼痛减轻支持了滑膜中存在阿片类受体的假设, 但 Badner 等^[18]研究认为, 在鸡尾酒中加入吗啡对于术后缓解疼痛没有显著优势。本研究中未采

表 1 术后引流量、疼痛、膝关节功能的比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	引流量 (mL)	NRS 评分 (分)		Lysholm 评分 (分)	
			术后第 1 日	术后第 3 日	术后 3 个月	术后 6 个月
对照组	50	74.40 \pm 18.53	3.72 \pm 1.19	1.98 \pm 0.82	83.72 \pm 2.58	86.98 \pm 2.31
鸡尾酒组	50	54.40 \pm 20.11	1.74 \pm 0.69	1.16 \pm 0.37	87.44 \pm 2.34	86.96 \pm 2.35
t 值	-	5.170	10.125	6.442	-7.540	0.043
P 值	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.966

用关节置换手术鸡尾酒中的吗啡是因为据相关文献报道,ACL重建手术较关节置换手术疼痛评分低,且使用吗啡会导致病人术后恶心、呕吐、镇静、瘙痒、低血压、呼吸抑制和意识丧失,导致康复延迟和住院时间延长^[18,21-22]。

常规的ACL重建术后镇痛治疗方式为蛛网膜下腔阻滞、硬膜外阻滞、股神经阻滞、术后口服非甾体类镇痛药物或口服阿片类药物。目前,通过蛛网膜下腔阻滞并持续添加局麻药已被证实比单纯口服镇痛药物镇痛更有效。然而,蛛网膜下腔阻滞可能与恶心、瘙痒、低血压、尿潴留、肌肉控制不良和活动延迟等不良反应相关,也与腓总神经麻痹和骨筋膜室综合征相关。此外,还存在硬膜外血肿合并血栓的风险^[23]。周围神经阻滞可减少上述不良反应和并发症的发生,然而在一项研究中^[24],神经阻滞的失败率为15%;成功阻滞的病人中有13%需联合应用肠外镇痛。Sengoku等^[25]认为,股神经阻滞会影响ACL重建术后3个月内膝关节的最大伸膝康复进度,因此需要额外的康复关注。Ten Hoop等^[26]认为,接受股神经阻滞的病人术后运动障碍和潜在跌倒风险的发生率也更高。因此股神经阻滞其镇痛可靠性并不确切,且有较多并发症。鸡尾酒镇痛疗法在关节置换手术中已经是一个成熟的镇痛方式,其效果确切,且有益于患肢早期康复,但在ACL重建术中使用此方法尚无文献报道。我们的研究证实了鸡尾酒镇痛用于ACL重建术,镇痛效果确切,有助于病人早期的功能康复。

但本研究仍具有以下不足:①有文献报道使用肾上腺素会导致皮肤坏死,虽然本研究中未观察到此类并发症,但仍需持续观察;②有文献报道使用激素会导致软骨坏死风险增加,这仍需进一步长期随访观察。

ACL重建术使用75%罗哌卡因注射液10 mL+地塞米松磷酸钠注射液10 mg+肾上腺素注射液0.3 mg,用0.9%氯化钠注射液作溶剂共配至50 mL混合液。而后抽取20 mL分别在前内侧及前外侧标准入路进行皮下注射各0.5 mL、在取腱切口行皮下及鞘内注射4 mL、关节腔内注射15 mL的鸡尾酒镇痛方法,能有效减轻患肢术后疼痛,且有助于患肢早期康复锻炼。

参 考 文 献

[1] Secrist ES, Freedman KB, Ciccotti MG, et al. Pain management after outpatient anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic

review of randomized controlled trials[J]. *Am J Sports Med*, 2016, 44(9): 2435-2447.

- [2] Maheshwer B, Knapik DM, Polce EM, et al. Contribution of multimodal analgesia to postoperative pain outcomes immediately after primary anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and Meta-analysis of level 1 randomized clinical trials[J]. *Am J Sports Med*, 2021, 49(11): 3132-3144.
- [3] Shin SK, Lee DK, Shin DW, et al. Local infiltration analgesia versus femoral nerve block for pain control in anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review with Meta-analysis[J]. *Orthop J Sports Med*, 2021, 9(11): 23259671211050616.
- [4] Wenning M, Mauch M, Heitner AH, et al. General, spinal or regional anaesthesia does not affect strength performance 6 months after ACL reconstruction[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2023, 31(2): 487-494.
- [5] Walls HR, Thomas ES, Kain ZN, et al. Does liposomal bupivacaine injectable suspension peripheral nerve block further aid in decreasing at-home narcotic utilization in children and adolescents after anterior cruciate ligament reconstruction[J]. *J Pediatr Orthop*, 2023, 43(8): 511-515.
- [6] Wang Q, Zhao C, Hu J, et al. Efficacy of a modified cocktail for periarticular local infiltration analgesia in total knee arthroplasty: a prospective, double-blinded, randomized controlled trial[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2023, 105(5): 354-362.
- [7] Ebihara T, Hamada T, Nakamura K, et al. Efficacy of corticosteroid addition to a periarticular cocktail injection to counteract nausea and vomiting after total knee arthroplasty[J]. *Cureus*, 2023, 15(1): e33874.
- [8] Bagheri Fard A, Jabalameli M, Khorrami AM, et al. The effect of adding corticosteroid to the periarticular injection cocktail for pain control after total hip and total knee arthroplasty: a double-blinded randomized clinical trial[J]. *Arch Bone Jt Surg*, 2022, 10(12): 1049-1055.
- [9] Salwan A, Pisulkar GL, Taywade S, et al. A review on the efficacy of extraosseous local infiltration of multimodal drug cocktail for pain management after total knee or hip arthroplasty[J]. *Cureus*, 2022, 14(10): e30451.
- [10] Singh H, Agarwal KK, Tyagi S, et al. Peroperative intra-articular infiltration of tranexamic acid and ropivacaine cocktail in patients undergoing total knee arthroplasty: a randomized controlled trial[J]. *Cureus*, 2022, 14(3): e23091.
- [11] Piussi R, Simonson R, Zsidai B, et al. Better safe than sorry? A systematic review and meta-analysis on time to return to sport after ACL reconstruction as a risk factor for second ACL injury[J]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2023(30): 1-30.
- [12] Klemm HJ, Feller JA, Webster KE. Comparison of return-to-sports rates between male and female Australian athletes after ACL reconstruction[J]. *Orthop J Sports Med*, 2023, 11(6): 23259671231169199.
- [13] Okoroha KR, Tramer JS, Khalil LS, et al. Effects of a perioperative blood flow restriction therapy program on early quadriceps strength and patient-reported outcomes after anterior cruciate ligament reconstruction[J]. *Orthop J Sports Med*, 2023, 11(11): 23259671231209694.
- [14] Buckthorpe M, Gokeler A, Herrington L, et al. Optimising the early-stage rehabilitation process post-ACL reconstruction[J]. *Sports Med*, 2023, 54(1): 49-72.
- [15] Buckthorpe M, Della Villa F. Optimising the 'Mid-Stage' Training and Testing Process After ACL Reconstruction[J]. *Sports Med*, 2020, 50(4): 657-678.

- observational cohort study [J]. *Clin Shoulder Elb*, 2021, 24(4): 215-223.
- [14] Jo CH, Lee SY, Yoon KS, 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.
- [15] Kothari SY, Srikumar V, Singh N. Comparative efficacy of platelet rich plasma injection, corticosteroid injection and ultrasonic therapy in the treatment of periarthritis shoulder [J]. *J Clin Diagn Res*, 2017, 11(5): RC15-RC18.
- [16] 周新巧, 潘寅兵, 俞敏, 等. 富血小板血浆治疗粘连性肩关节囊炎患者的疗效[J]. *江苏医药*, 2022, 48(10): 1007-1010, 1014.
- [17] Dos Santos RG, Santos GS, Alkass N, et al. The regenerative mechanisms of platelet-rich plasma: a review [J]. *Cytokine*, 2021, 144: 155560.
- [18] Kemmochi M, Sasaki S, Takahashi M, et al. The use of platelet-rich fibrin with platelet-rich plasma support meniscal repair surgery [J]. *J Orthop*, 2018, 15(2): 711-720.
- [19] 程强, 骆虎, 孙文爽, 等. 富血小板血浆联合改良Broström-Gould法修复距腓前韧带的早期临床疗效[J]. *骨科*, 2023, 14(2): 172-176.
- [20] 庞成龙, 颜世昌, 陈晖. 富血小板血浆治疗膝骨性关节炎的研究进展[J]. *骨科*, 2019, 10(2): 167-172.
- [21] 尼佳提·吐尔逊, 张克远. 原发性冻结肩治疗的研究进展[J]. *实用骨科杂志*, 2022, 28(4): 323-328.
- [22] Woods DA, Loganathan K. Recurrence of frozen shoulder after manipulation under anaesthetic (MUA): the results of repeating the MUA [J]. *Bone Joint J*, 2017, 99-B(6): 812-817.
- (收稿日期: 2023-12-11)
(本文编辑: 陈姗姗)
- 引用格式**
杨璞, 胡海清, 张松. 富血小板血浆联合关节镜松解治疗冻结肩的疗效分析 [J]. *骨科*, 2024, 15(2): 119-124. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2024.02.005.

(上接第118页)

- [16] Katz J, Kavanagh BP, Sandler AN, et al. Preemptive analgesia. Clinical evidence of neuroplasticity contributing to postoperative pain [J]. *Anesthesiology*, 1992, 77(3): 439-446.
- [17] Bridenbaugh PO. Preemptive analgesia—is it clinically relevant? [J]. *Anesth Analg*, 1994, 78(2): 203-204.
- [18] Badner NH, Bourne RB, Rorabeck CH, et al. Intra-articular injection of bupivacaine in knee-replacement operations. Results of use for analgesia and for preemptive blockade [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1996, 78(5): 734-738.
- [19] Andersen LØ, Husted H, Kristensen BB, et al. Analgesic efficacy of subcutaneous local anaesthetic wound infiltration in bilateral knee arthroplasty: a randomised, placebo-controlled, double-blind trial [J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2010, 54(5): 543-548.
- [20] Vaishya R, Wani AM, Vijay V. Local infiltration analgesia reduces pain and hospital stay after primary TKA: randomized controlled double blind trial [J]. *Acta Orthop Belg*, 2015, 81(4): 720-729.
- [21] Sreedharan Nair V, Ganeshan Radhamony N, Rajendra R, et al. Effectiveness of intraoperative periarticular cocktail injection for pain control and knee motion recovery after total knee replacement [J]. *Arthroplast Today*, 2019, 5(3): 320-324.
- [22] Teratani T. Effect of cocktail therapy after arthroscopic rotator cuff repair: a randomized, double-blind trial [J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2020, 29(7): 1310-1315.
- [23] Vendittoli PA, Makinen P, Drolet P, et al. A multimodal analgesia protocol for total knee arthroplasty. A randomized, controlled study [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2006, 88(2): 282-289.
- [24] Sharma S, Iorio R, Specht LM, et al. Complications of femoral nerve block for total knee arthroplasty [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2010, 468(1): 135-140.
- [25] Sengoku T, Nakase J, Mizuno Y, et al. Outcome comparison of femoral nerve block and adductor canal block during anterior cruciate ligament reconstruction: adductor canal block may cause an unexpected decrease in knee flexor strength at 6 months postoperatively [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2023, 143(10): 6305-6313.
- [26] Ten Hoope W, Admiraal M, Hermanides J, et al. The effectiveness of adductor canal block compared to femoral nerve block on readiness for discharge in patients undergoing outpatient anterior cruciate ligament reconstruction: a multi-center randomized clinical trial [J]. *J Clin Med*, 2023, 12(18): 6019.
- (收稿日期: 2023-12-20)
(本文编辑: 陈姗姗)
- 引用格式**
丁明, 上官磊, 王迎春, 等. 鸡尾酒镇痛疗法对前交叉韧带重建术后镇痛和关节功能的影响研究 [J]. *骨科*, 2024, 15(2): 115-118, 124. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2024.02.004.