

· 论著 ·



全文二维码

# 罂粟碱联合利多卡因在先天性心脏病心导管介入手术致肢体急性缺血中的应用研究

王葵亮 张旭 罗刚 泮思林

青岛大学附属妇女儿童医院心脏中心, 青岛 266034

通信作者: 泮思林, Email: silinpan@126.com

**【摘要】 目的** 初步评价局部注射罂粟碱联合利多卡因应用在先天性心脏病(先心病)婴幼儿心导管介入术后血管痉挛致肢体急性缺血中的临床效果。**方法** 回顾性分析 2008 年 6 月至 2023 年 6 月青岛大学附属妇女儿童医院心脏中心 6 例接受先心病心导管介入手术后血管痉挛致肢体急性缺血患儿的临床资料。男 4 例、女 2 例, 动脉导管未闭 4 例、重度肺动脉瓣狭窄 2 例。在患肢穿刺处内外两侧采用罂粟碱 1.5 mg/kg 联合 2% 利多卡因行局部注射治疗。观察患肢皮肤颜色、温度, 足背动脉搏动情况以及患肢经皮血氧饱和度(percutaneous arterial oxygen saturation,  $SpO_2$ ); 比较罂粟碱注射前和注射后患肢皮肤颜色等级、周径、皮肤温度以及  $SpO_2$ ; 记录患肢缺血症状缓解时间以及罂粟碱注射前和注射后 72 h 时肝功能指标(谷丙转氨酶、谷草转氨酶、血清前蛋白)。**结果** 罂粟碱注射前谷丙转氨酶( $18.81 \pm 7.07$ ) U/L、谷草转氨酶( $37.83 \pm 9.56$ ) U/L、血清前蛋白( $13.44 \pm 1.59$ ) mg/L、患肢周径( $19.75 \pm 2.48$ ) cm、患肢皮肤温度( $34.95 \pm 0.18$ ) °C、患者  $SpO_2$  ( $88.83 \pm 1.72$ ) %; 注射后谷丙转氨酶( $17.13 \pm 6.57$ ) U/L、谷草转氨酶( $40.71 \pm 15.16$ ) U/L、血清前蛋白( $13.61 \pm 1.66$ ) mg/L、患肢周径( $20.08 \pm 2.43$ ) cm、患肢皮肤温度( $36.33 \pm 0.25$ ) °C、患者  $SpO_2$  ( $94.17 \pm 1.18$ ) %; 对比 6 例患肢罂粟碱注射前和注射后的皮肤温度、患肢  $SpO_2$ , 差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ ); 罂粟碱注射前、注射后患肢周径、谷丙转氨酶、谷草转氨酶、血清前蛋白比较, 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ); 患肢缺血症状恢复时间为罂粟碱局部注射后( $1.17 \pm 0.53$ ) h。**结论** 罂粟碱联合利多卡因局部注射具有良好的缓解动脉血管痉挛效果, 不会导致严重并发症。

**【关键词】** 罂粟碱; 心导管介入; 血管痉挛; 外科手术; 儿童

**基金项目:** 国家自然科学基金(82271725); 泰山学者工程资助(2018)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202304038-010

## Study on the application of papaverine combined with lidocaine in acute limb ischemia caused by cardiac catheterization intervention in infants with congenital heart disease

Wang Kuiliang, Zhang Xu, Luo Gang, Pan Silin

Heart Center, Women and Children's Hospital Affiliated to Qingdao University, Qingdao 266034, China

Corresponding author: Pan Silin, Email: silinpan@126.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the clinical effect of local injection of papaverine combined with lidocaine in treating acute limb ischemia caused by vascular spasm after cardiac catheterization in infants with congenital heart disease (CHD). **Methods** A retrospective analysis was conducted on clinical data from infants who developed acute limb ischemia due to vascular spasm after CHD cardiac catheterization at the Heart Center of Women and Children's Hospital Affiliated to Qingdao University between June 2008 to June 2023. This study included 4 male and 2 female infants, with 4 cases of patent ductus arteriosus and 2 cases of severe pulmonary valve stenosis. A local injection treatment was performed with a solution of papaverine 1.5 mg/kg combined with 2% lidocaine 1 mL, totaling 3 mL, at the puncture site on both the inner and outer sides of the affected limb. Observations were made on the skin color, temperature, dorsalis pedis artery pulsation, and transcutaneous oxygen saturation ( $SpO_2$ ) of the affected limb. Comparisons were made between the pre-and post-injection skin

color grade, limb circumference, skin temperature, and SpO<sub>2</sub>. The time for ischemic symptoms to alleviate was recorded. Liver function indicators (alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, and serum prealbumin) were measured before and 72 h after the papaverine injection. **Results** 6 infants received local papaverine injection treatment. The pre-injection levels were: alanine aminotransferase  $18.81 \pm 7.07$  U/L, aspartate aminotransferase  $37.83 \pm 9.56$  U/L, serum prealbumin  $13.44 \pm 1.59$  mg/L, limb circumference  $19.75 \pm 2.48$  cm, skin temperature  $34.95 \pm 0.18^\circ\text{C}$ , and SpO<sub>2</sub>  $88.83 \pm 1.72\%$ . Post-injection levels were: alanine aminotransferase  $17.13 \pm 6.57$  U/L, aspartate aminotransferase  $40.71 \pm 15.16$  U/L, serum prealbumin  $13.61 \pm 1.66$  mg/L, limb circumference  $20.08 \pm 2.43$  cm, skin temperature  $36.33 \pm 0.25^\circ\text{C}$ , and SpO<sub>2</sub>  $94.17 \pm 1.18\%$ . Significant statistical differences were found in the skin temperature and SpO<sub>2</sub> of the affected limb before and after papaverine injection ( $P < 0.05$ ). No statistically significant differences were found in limb circumference, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, and serum prealbumin levels before and after injection ( $P > 0.05$ ). The average recovery time for ischemic symptoms was 0.5 to 2.0 hours, with a mean of  $1.17 \pm 0.53$  hours. **Conclusions** Local injection of papaverine combined with lidocaine effectively alleviates arterial vasospasm without causing serious complications.

**【Key words】** Papaverine; Cardiac Catheterization; Vasospasm; Surgical Procedures, Operative; Child

**Fund program:** National Natural Science Foundation of China (82271725); Taishan Scholars Program Funding (2018)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202304038-010

随着心导管介入技术提高以及高分子材料在介入器材的广泛应用,低龄、低体重的危重先天性心脏病(先心病)患儿早期即可实施导管介入手术治疗。由于婴幼儿体重低,动脉血管发育不完善,穿刺操作易引起血管痉挛,导致肢体缺血,严重者可出现组织坏死。动脉痉挛的病理生理学机制尚未完全阐明,但即使患肢有足够的侧支循环,患儿也可出现肢体功能损伤(如骨骼肌挛缩、骨骼生长缓慢、跛行等),因此婴幼儿严重肢体缺血需尽早实施综合治疗<sup>[1-2]</sup>。罂粟碱作为一种鸦片类生物碱,可非特异性松弛血管平滑肌,常用于缓解各种血管手术所致的血管痉挛<sup>[3]</sup>。罂粟碱用于婴幼儿心导管介入术后动脉血管痉挛的经验有限,国内罕见报道。本文旨在总结罂粟碱联合利多卡因综合治疗婴幼儿心导管介入治疗后血管痉挛致肢体缺血的临床经验,探讨该方法的临床应用价值。

## 资料与方法

### 一、一般资料

回顾性分析 2008 年 6 月至 2023 年 6 月青岛大学附属妇女儿童医院心脏中心接受先心病心导管介入手术后血管痉挛致肢体急性缺血的患儿临床资料。病例排除标准:①介入手术治疗未穿刺股动脉;②术后随访资料不完整。本研究最终纳入 6 例血管痉挛导致肢体急性缺血的患儿,男 4 例、女 2 例;动脉导管未闭 4 例,重度肺动脉瓣狭窄 2 例;年

龄( $6.41 \pm 2.46$ )个月,体重( $6.06 \pm 1.74$ )kg,体表面积( $0.31 \pm 0.05$ )m<sup>2</sup>。本研究符合《世界医学大会赫尔辛基宣言》伦理原则,经青岛大学附属妇女儿童医院伦理委员会讨论审核通过(QFELL-KY-2019-64),告知患儿家属血管痉挛的并发症及罂粟碱治疗风险,签署治疗知情同意书。

### 二、手术方法

术前常规禁饮食,入室后采用静脉吸入复合全身麻醉,依次静脉注射咪达唑仑  $0.2$  mg/kg、舒芬太尼  $0.1$  μg/kg、罗库溴铵  $0.3$  mg/kg,置入喉罩,采用七氟醚  $0.7$  MAC 维持麻醉,潮气量  $6$  mL/kg 行容量控制通气。穿刺股动脉常规使用  $20$  G 穿刺针,输送鞘尺寸  $5 \sim 6$  F,手术时间  $0.5 \sim 1$  h。

### 三、患肢处理方法

肢体急性缺血临床表现为患肢脉搏消失,皮温减低,皮肤苍白或花斑,感觉减低,肌力减低,并持续  $30$  min 未缓解。发现患肢缺血后,即刻使用彩色多普勒超声排除穿刺处股动静脉瘘、假性动脉瘤;减轻穿刺处按压力度,加强患肢保暖;以健侧肢体为标准,监测患肢皮肤颜色、皮肤温度,足背动脉搏动情况以及患肢(踝趾)经皮动脉血氧饱和度(percutaneous arterial oxygen saturation, SpO<sub>2</sub>)。常规消毒铺巾,局部注射采用的注射器为普通一次性注射器,注射针头为一次性  $5$  号针头,抽取罂粟碱注射液  $1.5$  mg/kg 稀释至  $2$  mL,加入  $2\%$  盐酸利多卡因注射液  $1$  mL,配置成  $3$  mL 溶液,选取原穿刺处内侧( $3$  点方向) $0.5$  mm 处进针,针尖方向指向动脉处,快

速刺入皮肤 0.2 ~ 0.3 mm, 回抽无血后以 0.3 ~ 0.5 mL/s 的速度慢速推药, 共 1.5 mL; 再于穿刺处外侧(9 点方向)0.5 mm 处以同样方法局部注射 1.5 mL。

#### 四、术后处理

轻压局部注射点止血 3 min, 观察注射部位有无出血及血肿, 注意患儿保暖, 尤其是患肢局部保暖, 加强按摩。注意患肢颜色和皮温, 加强巡视, 患肢制动 8 h。

#### 五、评价指标与随访

①观察测量罂粟碱局部注射前和注射后患肢皮肤颜色、皮肤温度、患肢周径以及患肢  $SpO_2$ ; ②记录患肢缺血恢复时间(以健侧肢体为标准, 患肢缺血症状恢复时间定义为将罂粟碱局部注射后皮肤颜色转为红润, 皮肤温度以及患肢  $SpO_2$  恢复正常的时间); ③记录罂粟碱局部注射前和注射后 72 h 的肝功能(谷丙转氨酶、谷草转氨酶、血清前蛋白); ④分别于术后 1 周、2 周、1 个月、3 个月让患儿来院复查患肢血管彩色多普勒超声, 采用 Alberta 婴儿运动量表评估患肢感觉、运动功能情况<sup>[4]</sup>。

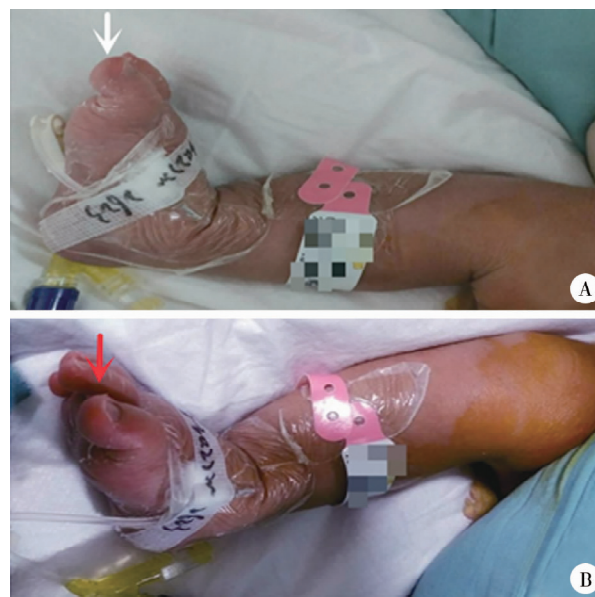
#### 六、统计学处理

采用 SPSS 26.0 进行统计学分析。服从正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 采用配对  $t$  检验比较患肢罂粟碱注射前、注射后的肝功能指标、患肢周径及患肢皮肤温度。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

6 例患儿接受了罂粟碱联合利多卡因局部注射治疗。罂粟碱注射前、注射后的患肢皮肤温度、患肢  $SpO_2$  比较, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 罂粟碱注射前、注射后的患肢周径比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 患肢罂粟碱注射前、注射后谷丙转氨酶、谷草转氨酶、血清前蛋白比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 见表 1。研究期间 6 例患儿在罂粟碱注射后肢体缺血症状均有缓解, 皮肤颜色由苍

白转为红润(图 1), 足背动脉搏动恢复; 患肢缺血症状恢复时间为罂粟碱局部注射后 ( $1.17 \pm 0.53$ ) h; 所有患儿持续随访 3 个月, 患肢彩色多普勒超声检查均未见动脉闭塞及多普勒信号减弱情况, Alberta 婴儿运动量表评估下肢功能均为正常。



注 A: 罂粟碱局部注射前患肢缺血外观, 白色箭头所指皮肤苍白; B: 罂粟碱局部注射后患肢缺血外观, 红色箭头所指皮肤颜色转为红润

图 1 先天性心脏病患儿心导管介入手术后患肢外观图片

Fig. 1 Appearance of the affected limb after cardiac catheterization intervention

## 讨 论

先心病心导管介入手术后肢体缺血在儿科较为罕见, 动脉插管是医源性动脉损伤导致肢体缺血的主要原因, 术后需警惕动脉血管发生痉挛导致肢体缺血<sup>[5]</sup>。新生儿及婴幼儿肢体的动脉痉挛大多可逆, 可在解除刺激、保暖、解痉挛治疗后很快缓解; 因此, 积极处理动脉痉挛, 可避免肢体持续缺血导致严重并发症。对于成人患者, 临床上处理术后血管痉挛的方法除热敷、指腹按压等常规物理治疗外, 主要应用血管扩张剂和镇痛药物<sup>[3]</sup>。罂粟碱是

表 1 6 例先天性心脏病心导管介入术后血管痉挛患儿罂粟碱治疗结果( $\bar{x} \pm s$ )

分组	谷丙转氨酶 (U/L)	谷草转氨酶 (U/L)	血清前蛋白 (mg/L)	患肢周径 (cm)	患肢皮肤温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	$SpO_2$ (%)
注射前	$18.81 \pm 7.07$	$37.83 \pm 9.56$	$13.44 \pm 1.59$	$19.75 \pm 2.48$	$34.95 \pm 0.18$	$88.83 \pm 1.72$
注射后	$17.13 \pm 6.57$	$40.71 \pm 15.16$	$13.61 \pm 1.66$	$20.08 \pm 2.43$	$36.33 \pm 0.25$	$94.17 \pm 1.18$
$t$ 值	-0.425	-0.393	-0.175	-0.235	-10.842	-6.280
$P$ 值	0.680	0.702	0.864	0.819	<0.001	<0.001

注  $SpO_2$ : 经皮动脉血氧饱和度



一种阿片类生物碱,对血管平滑肌细胞磷酸二酯酶具有强大的抑制作用,可抑制细胞膜氧化磷酸化和钙离子流动,引起血管平滑肌舒张,临床上常作为经典的非特异性血管扩张剂,具有解除血管痉挛的作用<sup>[6]</sup>。目前,罂粟碱常用于处理显微外科手术中血管痉挛<sup>[7-8]</sup>。有研究报道,应用罂粟碱局部注射可以解除手指外伤手术时游离血管引起的血管痉挛,以及处理术后血管危象<sup>[9-10]</sup>。但是罂粟碱用于婴幼儿心导管介入术后血管痉挛并发症的报道有限,本中心应用罂粟碱联合利多卡因治疗了 6 例心导管介入手术后动脉血管痉挛致肢体缺血的患儿,肢体运动功能良好,未见肢体功能损伤,获得了理想的临床效果。

罂粟碱的药物半衰期为 0.5~2 h,能够增加缺血组织循环血流量,适用于急性血管痉挛的治疗。Panigrahy 等<sup>[11]</sup>对 11 例外周动脉插管后出现肢体缺血的极低出生体重儿行动脉内注射罂粟碱治疗,所有患儿最终肢体肤色均恢复正常,无一例肢体功能损伤。全身应用罂粟碱可致恶心、呕吐、嗜睡等不良反应;肌肉注射可引起注射部位红肿、疼痛;静脉注射量大且过快时可出现心室颤动,甚至心跳骤停<sup>[12]</sup>。一项前瞻性、随机、安慰剂对照、双盲试验中,罂粟碱组新生儿外周动脉导管保持通畅的中位时间明显长于安慰剂组,而两组患儿脑室内出血发生率无显著性差异,无一例肝脏毒性损害发生<sup>[13]</sup>。该研究为高危患儿预防性应用罂粟碱的安全性提供了临床依据。由于治疗目的和部位的不同,本研究虽然使用了罂粟碱,但选择了相对安全的局部注射方式进行治疗。利多卡因具有对血管平滑肌超微结构的保护作用,局部注射可以缓解穿刺和血管痉挛引起的疼痛,有利于尽快解除血管痉挛<sup>[7]</sup>。因此,本中心在患肢穿刺处两侧使用罂粟碱联合利多卡因局部注射,获得了缓解血管痉挛的满意疗效,未发生心血管及局部红肿等并发症。

对于介入手术所致的肢体急性缺血,除了罂粟碱和利多卡因局部注射外,还可以采用血管内应用药物的方法,如肝素、低分子肝素等抗凝药物;此外,物理治疗(如热敷和按摩)也常被使用<sup>[14]</sup>。与这些方法相比,局部注射罂粟碱能够更直接地作用于痉挛的血管,减少不良反应,但局部注射的范围和距离对于效果的影响需要进一步研究。未来的大规模随机对照试验将更有助于明确地评估各治疗方法的优劣。

体重较轻(<10 kg)及动脉鞘尺寸较大均是婴

幼儿动脉置管后肢体缺血的危险因素<sup>[15]</sup>。奥地利维也纳医科大学新生儿重症监护病房对 485 例新生儿共进行了 542 次动脉置管,严重缺血发生率为 4%,其中极早产儿发生率最高<sup>[2]</sup>。该研究认为疾病严重程度与缺血性并发症密切相关。一方面,危重患儿动脉置管次数和放置时间明显增加,应用肾上腺素和去甲肾上腺素概率更高,可诱导血管收缩损害外周血流灌注,可能会加重肢体缺血。另一方面,危重患儿需要经常进行动脉血气分析,以确保有效的机械通气,反复穿刺同样会增加肢体缺血发生率。我们建议心导管介入术前应常规筛查患儿术后发生肢体缺血的危险因素,术后及早识别并及时处理。

总之,婴幼儿心导管介入手术后动脉血管痉挛通常是可逆的。若动脉血管痉挛严重出现肢体缺血表现,采用罂粟碱联合利多卡因浸润注射可快速缓解血管痉挛,且无严重并发症发生。该方法简单实用,为医务人员提供了安全、有效的处置手段,值得推广应用。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 王葵亮,张旭负责研究的设计,实施和起草文件;罗刚进行病例数据收集及分析;洋思林负责研究设计与酝酿,并对文章知识性内容进行审阅

## 参 考 文 献

- [1] Rizzi M, Kroiss S, Kretschmar O, et al. Long-term outcome of catheter-related arterial thrombosis in infants with congenital heart disease[J]. J Pediatr, 2016, 170: 181-187. e1. DOI: 10.1016/j.jpeds.2015.11.024.
- [2] Deindl P, Waldhör T, Unterasinger L, et al. Arterial catheterisation in neonates can result in severe ischaemic complications but does not impair long-term extremity function[J]. Acta Paediatr, 2018, 107(2): 240-248. DOI: 10.1111/apa.14100.
- [3] Rizzi M, Goldenberg N, Bonduel M, et al. Catheter-related arterial thrombosis in neonates and children: a systematic review[J]. Thromb Haemost, 2018, 118(6): 1058-1066. DOI: 10.1055/s-0038-1642635.
- [4] Lackovic M, Nikolic D, Filimonovic D, et al. Reliability, consistency and temporal stability of Alberta infant motor scale in Serbian infants[J]. Children (Basel), 2020, 7(3): 16. DOI: 10.3390/children7030016.
- [5] Ding L, Pockett C, Moore J, et al. Long sheath use in femoral artery catheterizations in infants <15 kg is associated with a higher thrombosis rate: proposed protocol for detection and management[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2016, 88(7): 1108-1112. DOI: 10.1002/ccd.26690.
- [6] 蒋顺仙,袁建君,王盼盼,等. 罂粟碱注射液给药途径的现状调查分析[J]. 实用手外科杂志, 2016, 30(4): 499-500. DOI: 10.3969/j.issn.1671-2722.2016.04.047.
- Jiang SX, Yuan JJ, Wang PP, et al. Investigation and analysis of the current situation of papaverine injection administration route

- [J]. J Pract Hand Surg, 2016, 30(4): 499-500. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-2722. 2016. 04. 047.
- [7] Vargas CR, Iorio ML, Lee BT. A systematic review of topical vasodilators for the treatment of intraoperative vasospasm in reconstructive microsurgery[J]. Plast Reconstr Surg, 2015, 136(2): 411-422. DOI: 10. 1097/PRS. 0000000000001431.
- [8] 黄芳芳, 王平, 邹华仁. 肝素钠联合罂粟碱对断指再植术后凝血功能及血管危象发生的影响[J]. 实用中西医结合临床, 2023, 23(12): 105-108. DOI: 10. 13638/j. issn. 1671-4040. 2023. 12. 030.
- Huang FF, Wang P, Zou HR. Effect of heparin sodium combined with papaverine on coagulation function and vascular crisis after finger replantation[J]. Pract Clin J Integr Tradit Chin West Med, 2023, 23(12): 105-108. DOI: 10. 13638/j. issn. 1671-4040. 2023. 12. 030.
- [9] 苏杭, 沈君高. 罂粟碱联合低分子右旋糖酐在断指再植中的应用价值及对血管危象、血液流变学指标的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2023, 8(15): 99-102. DOI: 10. 19347/j. cnki. 2096-1413. 202315026.
- Su H, Shen JG. Application value of papaverine combined with low molecular dextran in replantation of severed fingers and its influences on vascular crisis and hemorheological indexes[J]. Clin Res Pract, 2023, 8(15): 99-102. DOI: 10. 19347/j. cnki. 2096-1413. 202315026.
- [10] 刘刚义, 郑龙, 刘宗义, 等. 邻指指动脉岛状皮瓣修复手指软组织缺损并重建血运[J]. 中华手外科杂志, 2017, 33(5): 352-354. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1005-054X. 2017. 05. 014.
- Liu GY, Zheng L, Liu ZY, et al. Application of proper digital artery island flaps of adjacent digit for repair of finger soft tissue defects and reconstruction of blood circulation[J]. Chin J Hand Surg, 2017, 33(5): 352-354. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1005-054X. 2017. 05. 014.
- [11] Panigrahy N, Kumar PP, Chirla DK, et al. Papaverine for ischemia following peripheral arterial catheterization in neonates[J]. Indian Pediatr, 2016, 53(2): 169.
- [12] 王丽萍. 罂粟碱不良反应文献概述[J]. 中国药物滥用防治杂志, 2020, 26(4): 233-236. DOI: 10. 15900/j. cnki. zylf1995. 2020. 04. 014.
- Wang LP. Literature review of adverse drug reactions induced by papaverine[J]. Chin J Drug Abuse Prev Treat, 2020, 26(4): 233-236. DOI: 10. 15900/j. cnki. zylf1995. 2020. 04. 014.
- [13] Gautam NK, Griffin E, Hubbard R, et al. Intraarterial papaverine for relief of catheter-induced peripheral arterial vasospasm during pediatric cardiac surgery: a randomized double-blind controlled trial[J]. Paediatr Anaesth, 2022, 32(6): 764-771. DOI: 10. 1111/pan. 14442.
- [14] Sadat U, Hayes PD, Varty K. Acute limb ischemia in pediatric population secondary to peripheral vascular cannulation: literature review and recommendations[J]. Vasc Endovascular Surg, 2015, 49(5/6): 142-147. DOI: 10. 1177/1538574415604059.
- [15] 夏源园, 吴秀静. 婴幼儿先天性心脏病术后肢体动脉栓塞的临床分析[J]. 中华小儿外科杂志, 2021, 42(7): 598-603. DOI: 10. 3760/cma. j. cn421158-20201021-00668.
- Xia YY, Wu XJ. Clinical analysis in infants with limb arterial embolism after cardiac surgery[J]. Chin J Pediatr Surg, 2021, 42(7): 598-603. DOI: 10. 3760/cma. j. cn421158-20201021-00668.

(收稿日期: 2023-04-15)

**本文引用格式:** 王葵亮, 张旭, 罗刚, 等. 罂粟碱联合利多卡因在先天性心脏病心导管介入手术致肢体急性缺血中的应用研究[J]. 临床小儿外科杂志, 2025, 24(3): 255-259. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101785-202304038-010.

**Citing this article as:** Wang KL, Zhang X, Luo G, et al. Study on the application of papaverine combined with lidocaine in acute limb ischemia caused by cardiac catheterization intervention in infants with congenital heart disease[J]. J Clin Ped Sur, 2025, 24(3): 255-259. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101785-202304038-010.

· 编者 · 作者 · 读者 ·

## 本刊关于工作单位的书写要求

原则上 1 位作者仅能标注 1 个单位(著录个人隶属的行政机构,如果作者隶属的行政机构与完成课题选题、研究方案设计、进行研究工作和提供研究条件的机构不一致,或作者隶属不同机构时,以提供研究条件和完成研究工作的机构为作者单位),确需标注多个单位的,需在投稿介绍信加盖所有著录单位的公章(所有公章盖在同一张纸上),且第一作者单位必须为资料来源单位。

中文作者单位著录,在作者署名下方列出作者单位的名称(到科室,单位名称以公章为准)、城市名和邮政编码。如单位名称已体现城市名,邮政编码前仍需标注城市名,无论是否为省会城市或知名城市,城市名称前的省自治区名均可省略。