

病人自控镇痛技术在介入治疗术中的应用

陈大琳, 李江, 潘卫州, 金华, 薄云, 李艳华
(云南省第一人民医院麻醉科, 云南昆明 650032)

[摘要] **目的** 研究不同麻醉方式应用于介入手术患者的安全性和有效性. **方法** 将 90 例 ASA I ~ III 级拟行介入治疗术患者分为 3 组, 每组 30 例. 对照组 (C 组) 行局部麻醉; 丙泊酚靶控输注组 (TCI 组) 以靶控输注技术持续静脉输注丙泊酚, 血浆靶浓度为 5 ~ 7 $\mu\text{g}/\text{mL}$; 瑞芬太尼病人自控镇痛泵输注组 (PCA 组) 以 PCA 模式静脉输注瑞芬太尼. 记录镇痛效果、镜检情况、生命体征、不良反应等. **结果** TCI 组和 PCA 组 VAS 评分低于 C 组 ($P < 0.01$), 镜检成功率及患者满意度高于 C 组 ($P < 0.01$); 与 C 组和 TCI 组比较, PCA 组呼吸、循环于各时点变化无差异 ($P > 0.05$), 不良反应发生率低 ($P < 0.05$), 检查者满意度高 ($P < 0.05$). **结论** 瑞芬太尼 PCA 技术可满足介入治疗术患者镇痛需求, 安全性好, 值得在临床推广应用.

[关键词] 病人自控镇痛; 介入治疗术; 瑞芬太尼; 丙泊酚

[中图分类号] R338; R28 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003 - 4706 (2012) 07 - 0067 - 05

Application of Patient Controlled-analgesia in Interventional Therapy

CHEN Da-lin, LI Jiang, PAN Wei-zhou, JIN Hua, Bo Yun, LI Yan-hua
(Dept. of Anesthesiology, The First People's Hospital of Yunnan Province,
Kunming Yunnan 650032, China)

[Abstract] **Objective** To compare the safety and feasibility of different analgesic modes for interventional therapy. **Methods** 90 candidates with ASA I - III undergoing interventional therapy were divided into three groups: group C ($n = 30$), group TCI ($n = 30$) and group PCA ($n = 30$). In group C, patients underwent the therapy with local anesthesia; the target controlled infusion group (TCI) was given with propofol maintained at 5-7 $\mu\text{g}/\text{mJ}$; in group PCA, remifentanil was infused by patient controlled analgesia (PCA) system. Antalgic effect, operative condition, vital signs, side effects were recorded. **Results** Compared with group C, analgesic effect in group TCI and PCA was better ($P < 0.01$), success ratios of interventional therapy and satisfactory degree of patients were higher ($P < 0.01$). Compared with group C and TCI, in group PCA, respiration and circulation changed less at different time points ($P < 0.05$), side effects were less ($P < 0.05$), and satisfactory degree of operators was higher ($P < 0.05$). **Conclusion** PCA with remifentanil for interventional therapy has good analgesic effect and safety, so is worth extending in clinic practice.

[Key words] Patient controlled analgesia; Interventional therapy; Remifentanil; Propofol

随着影像技术的快速发展, 介入治疗术以其创伤小、安全性高、效果明显等优点在临床上日趋普及^[1]. 该项技术在实行过程中需要进行动脉穿刺、注射栓塞剂或无水酒精、球囊扩张等有创操作, 给

患者带来不同程度的疼痛感受. 此外, 操作时引起的应激反应, 易导致各种并发症发生. 在手术中辅以麻醉减轻痛苦、提高患者对介入治疗的耐受性及安全性的措施受到重视. 本文将研究丙泊酚靶控输

[基金项目] 云南省应用基础研究基金资助项目 (2008ZC082M)

[作者简介] 陈大琳 (1983 ~), 女, 云南昆明市人, 医学学士, 住院医师, 主要从事麻醉学的临床、基础研究工作.

[通讯作者] 李艳华. E-mail: lyhkunhua@163.com

注 (target controlled infusion, TCI) 技术和病人自控镇痛 (patient controlled analgesia, PCA) 技术在介入手术患者的治疗中的镇痛效果和不良反应, 为介入治疗提供一个更加安全有效的无痛技术。

1 资料与方法

1.1 一般资料

择期胸、腹主动脉瘤支架隔绝术、肝癌介入治疗、下肢静脉栓塞球囊扩张术患者 90 例, ASA I ~ III 级, 年龄 43 ~ 78 岁, 体重 43 ~ 88 kg, 其中诊断为胸主动脉瘤患者 23 例, 腹主动脉瘤患者 47 例, 肝癌患者 11 例、下肢静脉栓塞 9 例。合并高血压者 42 例 (I 期 ~ II 期, 检查前控制血压在 160/100 mmHg 以下), 可疑冠心病者 8 例 (心电图示: ST 段轻度压低或 T 波低平), 糖尿病 5 例 (检查前空腹血糖控制在 11.1 mmol/L 以下), 慢性支气管炎 6 例 (检查前吸空气时 SpO₂ > 90%)。合并心功能 III 级以上, 严重心电图异常, 慢性阻塞性肺疾患, 严重肝、肾功能不全, 精神疾病, 听力障碍, 消化道大出血, 凝血功能异常, 过度肥胖, 对麻醉药物过敏者排除。将患者随机分为: 局部麻醉组 (C 组)、丙泊酚靶控输注组 (TCI 组) 和瑞芬太尼 PCA 泵输注组 (PCA 组), 每组 30 例。

1.2 方法

所有患者入室后开放前臂静脉, 以 1 L/min 流量持续鼻导管给氧。C 组以 1% 利多卡因行手术操作局部阻滞。TCI 组采用 ALARIS C003 型 TCI 静脉泵 (AstraZeneca 公司, 英国) 输注丙泊酚 (批号 BM494, AstraZeneca 公司, 英国), 输入患者年龄、体重等参数, 设置丙泊酚靶浓度为 5 μg/mL^[1]。启动 TCI 泵, 待患者神志、睫毛反射消失, 呼吸平稳即可开始手术。如患者在术中出现不良体动反应, 则调整靶浓度为 6 ~ 7 μg/mL, 以维持满意的麻醉深度。PCA 组检查前告知患者 PCA 泵的使用方法, 采用 6300 型 PCA 泵 (Smiths Medical LD 公司, 美国) 静脉输注以生理盐水稀释为 10 μg/mL 的瑞芬太尼 (批号 070305, 湖北宜昌人福药业有限责任公司), 给药模式: 负荷剂量 + 维持剂量 + PCA 剂量。参数设置: (1) 负荷剂量: 3ml (0.4 ~ 0.8 μg/kg); (2) 维持剂量: 8 mL/h (0.015 ~ 0.02 μg/(kg·min)); (3) PCA 剂量 2 mL/h; (4) 锁定时间: 2 min。静脉推注负荷剂量 (60 s 内), 随后启动 PCA 泵。负荷剂量给入后即以 1% 利多卡因局部注射, 随即开始手术, 术中以患者

安静、清醒合作、无痛为宜。TCI 组和 PCA 组均于手术结束停止给药。

1.3 监测与记录

采用迈瑞 TM-9000 型监护仪测量患者平均动脉压 (MAP)、心率 (HR)、脉搏血氧饱和度 (SpO₂)。分别记录各组入室时 (基础值)、手术开始、术中 (手术开始 15 min)、手术结束及患者离开手术室时以上指标。记录麻醉起效时间 (从开始注药到镜检开始的时间)、手术时间、患者离室时间 (患者清醒如术前, 生命体征平稳方可离开手术室)。如出现 SpO₂ ≤ 90%, 立即面罩给氧, 辅助呼吸, 必要时气管插管, 记为不良反应; 如 HR ≤ 50 次/min, MBP ≤ 60 mmHg, 给予阿托品、麻黄素处理, 记为不良反应; 如出现手术部位疼痛、不良体动反应、恶心、呕吐均记为不良反应。检查结束后采用视觉模拟评分法 (VAS) 由患者自行评估镇痛效果 (按疼痛的轻重分为 10 个级别: 完全无痛为 1; 极度疼痛为 10), 分别由患者和检查者评价麻醉满意度 (非常满意为 10, 非常不满意为 1)。

1.4 统计学处理

计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用单因素方差分析, 组内比较采用双因素方差分析; 计数资料以率表示, 组间比较用 χ^2 检验。用 SPSS11.5 软件进行统计学分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 常规指标

3 组年龄、体重、男女性别比、合并症差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1。

2.2 镇痛效果评估

C 组和 PCA 组患者在术中清醒, 可主动配合术者操作; TCI 组患者处于较深镇静状态, 不能主动配合手术。C 组 9 例患者因不能耐受疼痛要求更换麻醉方式, TCI 组和 PCA 组患者均在安静状态下完成治疗。3 组手术时间无差异 ($P > 0.05$), TCI 组麻醉起效时间、离室时间较另 2 组延长 ($P < 0.01$), 见表 2。

TCI 组和 PCA 组 VAS 评分低于 C 组 ($P < 0.01$), 患者及检查者满意度高于 C 组 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$); PCA 组检查者满意度高于 TCI 组 ($P < 0.05$), 见表 3。

2.3 对患者生理影响

3 组 MAP、HR、SpO₂ 的基础值和离院时差

异及 SpO₂ 各时间点变化无统计学意义 ($P > 0.05$)。与本组基础值比较, C 组 MAP 和 HR 于手术开始和术中增加 ($P < 0.05$), 手术结束时回降 ($P > 0.05$); TCI 组 MAP 于手术开始和术中明显下降 ($P < 0.01$), 手术结束时回升 ($P > 0.05$), HR 各时点变化无差异 ($P > 0.05$); PCA 组 MAP、HR

各时点变化无差异 ($P > 0.05$), 见表 4。

C 组疼痛发生例数较另 2 组多 ($P < 0.01$); TCI 组 SpO₂ ≤ 90% 较其它组多见 ($P < 0.05$), 其中 3 名患者进行气管插管控制呼吸; PCA 组不良体动发生例较另两组减少 ($P < 0.01$), 见表 5。

表 1 患者一般资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab. 1 Comparison of general data of patients among three groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	性别比 (男/女)	年龄 (岁)	体重 (kg)	合并症 (例)			
					高血压	冠心病	糖尿病	慢支炎
C 组	30	16/14	45.8 ± 10.2	57.5 ± 8.3	14	2	2	2
TCI 组	30	13/17	44.9 ± 11.3	56.3 ± 12.0	13	3	1	2
PCA 组	30	15/15	48.3 ± 12.7	55.6 ± 10.1	15	3	2	2

表 2 麻醉起效时间、手术时间、离室时间比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab. 2 Comparison of analgesia onset time, operation time and the time leaving the operation room among three groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	麻醉起效时间 (s)	手术时间 (min)	离室时间 (min)
C 组	30	-	80 ± 18	88 ± 22**
TCI 组	30	60.2 ± 7.9	78 ± 25	122 ± 28
PCA 组	30	20.4 ± 3.1**	76 ± 21	83 ± 16**

与 TCI 组比较, ** $P < 0.01$ 。

表 3 对镇痛效果的评价 ($\bar{x} \pm s$)

Tab. 3 The evaluation on the analgesic effect ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	VAS 评分	患者满意度	检查者满意度
C 组	30	5.2 ± 1.5	3.7 ± 1.1	5.0 ± 1.5
TCI 组	30	1.2 ± 0.3**	9.0 ± 0.9**	7.9 ± 0.6*
PCA 组	30	1.4 ± 0.4**	9.1 ± 0.6**	9.5 ± 0.5** [△]

与 C 组比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$; 与 TCI 组比较, [△] $P < 0.05$ 。

表 4 3 组患者不同时间点 MAP、HR、SpO₂ 的比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab. 4 Comparison of MAP, HR and SpO₂ of patients at different time point among three groups ($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	n	基础值	手术开始	术中	手术结束	离室时
MAP (mmHg)	C 组	30	99 ± 22	115 ± 17*	113 ± 19*	101 ± 23	101 ± 10
	TCI 组	30	100 ± 21	70 ± 21**	73 ± 17**	95 ± 20	98 ± 17
	PCA 组	30	102 ± 22	101 ± 19	100 ± 20	103 ± 22	101 ± 18
HR (次/min)	C 组	30	80 ± 8	116 ± 18*	114 ± 25*	88 ± 11	83 ± 10
	TCI 组	30	82 ± 8	76 ± 14	74 ± 14	81 ± 13	77 ± 1
	PCA 组	30	81 ± 10	77 ± 16	85 ± 16	80 ± 15	85 ± 14
SpO ₂ (%)	C 组	30	96.5 ± 1.4	96.6 ± 1.4	97.1 ± 1.6	96.8 ± 1.3	96.2 ± 1.0
	TCI 组	30	96.4 ± 1.6	93.0 ± 3.4	94.1 ± 2.6	95.8 ± 1.5	96.2 ± 1.5
	PCA 组	30	96.8 ± 2.3	94.9 ± 3.2	95.0 ± 2.9	96.2 ± 1.8	96.6 ± 1.2

与基础值比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ 。

表 5 3 组患者不良反应的比较 [n(%)]

Tab. 5 Comparison of adverse reactions in patients among three groups [n(%)]

组别	SpO ₂ ≤90%	疼痛	不良体动	恶心	呕吐
C 组	0(0)	20(66.7)	5(16.7)	1(3.3)	1(3.3)
TCI 组	9(30.0)*	0(0)**	4(13.3)	1(3.3)	0(0.0)
PCA 组	1(3.3) [△]	2(6.6)**	1(3.3)* [△]	2(6.6)	1(3.3)

与 C 组比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$; 与 TCI 组比较, [△] $P < 0.05$.

3 讨论

介入治疗术是指采用导管、内镜或穿刺针等器械,在 X 线或 CT 等影像设备的监视下对体内疾病进行局部治疗的微创技术.该技术的开展为临床上不适宜或不愿意接受手术治疗疾病的患者提供了新的治疗手段.由于介入治疗术需借助于影像设备而无法在手术室内完成,属于手术室外手术;同时,该技术操作中对躯体局部刺激和对内脏的牵拉刺激可引起患者剧烈疼痛和不适感,部分患者因难以忍受疼痛或恐惧而中断手术,影响对疾病的治疗.此外,导管介入使机体产生强烈的应激反应,导致患者血压、心率增加,加之部分患者合并冠心病、高血压,心、肺储备能力、血管调节能力下降,可能会诱发较严重的心血管意外和其它并发症突然恶化,增加麻醉和手术的风险.因难以忍受疼痛或恐惧而拒绝肠镜检查,延误了疾病的诊断和治疗.因此,麻醉医师结合介入手术特点和患者病理生理特点,设计一项合理、安全、有效的无痛技术是保证此类手术顺利进行的关键.

丙泊酚以其起效快、作用时间短、苏醒快而完全、具有抗焦虑、抗恶心呕吐作用等特点成为近年来门诊有创检查和短小手术广为推崇并大量应用的静脉麻醉药物^[2].但丙泊酚也具有明显的循环、呼吸抑制作用,抑制作用与注射剂量和速率相关^[3,4].靶控输注(target controlled infusion, TCI)技术是依靠药代动力学研究基础与现代计算机技术相结合而形成的一种用药控制技术,通过调节目标和靶位(血浆或效应室)的药物浓度来控制或维持适当的麻醉深度,以满足临床麻醉的一种静脉给药方式^[5].TCI 技术结合丙泊酚的药代动力学特点使麻醉药用量和患者的生命体征更紧密地联系起来,体现个体化原则,全凭静脉麻醉的可控性更高,麻醉过程更加安全、有效.

本研究中,TCI 组手术成功率为 100%,术后 VAS 评分、患者和检查者满意度均优于 C 组.TCI 组血压在手术开始和术中较基础值大幅度降低($P < 0.01$),SpO₂≤90%且需要行辅助通气例数高于其它组($P < 0.05$),与文献报道一致^[6].由于接

受介入治疗患者通常合并高血压、动脉粥样硬化等疾病,且体质较弱,导致心血管储备能力的下降,在麻醉状态下不能及时做出相应调节反应.因此,靶控输注丙泊酚仍不能有效缓解此类手术患者静脉麻醉时的血压波动和缺氧,麻醉和手术风险仍不容忽视.此外,TCI 组患者在检查中处于较深镇静状态,不能主动配合手术操作,发生不良体动较为多见,麻醉医师进入介入室进行处理时,手术医生被迫中断操作,影响手术进程.可见,介入治疗术正在期待一项镇痛效果完善,对呼吸、循环干扰小,患者术中能够主动配合操作的无痛技术.

瑞芬太尼是一种新型超短效 μ 受体激动剂,具有起效快、消除快、持续输注半衰期短、无蓄积、代谢不受肝和肾功能影响^[3]、对心血管系统抑制作用轻^[8]、对 BIS 值无影响^[9]、镇痛效能是芬太尼的 1.5~3.0 倍^[5]等特点使其适用于无痛肠镜成为可能.该药最常见的并发症为恶心、呕吐、咳嗽,最严重的并发症为呼吸抑制,且呈剂量依赖性^[7].病人自控镇痛(patient controlled analgesia, PCA)技术即由麻醉医师事先设置电子微量输液泵的模式和参数,病人根据自身受到的疼痛刺激强度和对疼痛的耐受能力,自行按压电子泵给药完成镇痛治疗.锁定时间内多次按压 PCA 泵,仅一次有效,避免短时间内大量药物输注.该技术使疼痛的可控性增加,实现药物最低有效浓度,病人成为对其疼痛和镇痛治疗的最知情者和执行者^[10].

本研究中,PCA 组患者术中保持清醒状态,配合医嘱完成手术操作,手术成功率为 100%,VAS 评分和患者满意度优于 C 组($P < 0.01$),与 TCI 组无差异($P > 0.05$),检查者满意度高于 TCI 组($P < 0.05$);各时间点 MAP、HR、SpO₂ 变化无差异($P > 0.05$),腹痛发生例数少于 C 组($P < 0.01$),出现 SpO₂≤90% 例数少于 TCI 组($P < 0.05$),不良体动较其它 2 组少($P < 0.01$);麻醉起效时间和患者离院时间均较 TCI 组缩短($P < 0.01$),与 C 组相比无差异($P > 0.05$).可见,以 PCA 模式输注瑞芬太尼,可使患者在介入治疗过

程中保持安静清醒, 结合操作部位和强度以及自身对疼痛的耐受能力自行控制给药解除痛苦, 满足患者对疼痛控制的生理和心理需要, 避免麻醉医师进入介入室加药而影响手术进程; 药物应用个体化, 最大限度地减少了瑞芬太尼的用量, 降低了该药不良反应的发生, 使患者的生命体征在整个操作过程中保持平稳; 患者术后无需苏醒, 不延长患者留室观察时间, 有效提高病人周转率。

因此, 瑞芬太尼 PCA 技术在介入治疗术中的应用, 可满足患者镇痛需求, 抑制不良应激反应, 保持生命体征平稳, 提高患者的依从性, 使手术操作流程更加顺畅, 具有良好的临床推广应用前景。

[参考文献]

- [1] CARROCCIO A, JACOBS T S, FARIES P, et al. Endovascular treatment of visceral artery aneurysms [J]. *Vasc Endovascular Surg*, 2007, 41(5): 373 - 382.
- [2] 王莉, 李艳华, 郭强, 等. 丙泊酚不同靶浓度靶控输注用于老年患者结肠镜检查的临床观察[J]. *中国内镜杂志*, 2006, 12(6): 595-597.
- [3] 万永灵, 周木香, 李祥奎, 等. 无痛肠镜检查在门诊老年人群中应用的临床分析 [J]. *四川医学*, 2006, 27(2): 135 - 136.
- [4] CLAEYS M A, GEPTS E, CAMU F, et al. Haemodynamics changes during anaesthesia induced and maintained with propofol [J]. *British Journal of Anaesthesia*, 1988, 60(1): 3 - 9.
- [5] GOODMAN N W, BLACK A M S, CARTER J A, et al. Some ventilatory effects of propofol as sole anaesthetic agent [J]. *British Journal of Anaesthesia*, 1987, 59 (12) : 1 497 - 1 503.
- [6] 朱斌, 叶铁虎. 靶控输注的临床应用研究进展. 国外医学[J]. *麻醉学与复苏分册*, 2003, 24: 6 - 9.
- [7] GLASS P S A, SHAFER S L, REVES J G. Intravenous drug delivery system [M]. MILLER R D. *Anesthesia 5th ed* New York: Churchill Livingstone. 2001: 377-411.
- [8] HALL A P, THOMPSON J P, LESLIE N A, et al. Comparison of different doses of remifentanyl on the cardiovascular response to laryngoscopy and tracheal intubation [J]. *Br J Anaesth*, 2000, 84: 100 - 102.
- [9] NIEUWENHUIJS D J, OLOFSEN S, ROMBERG R R, et al. Response surface modeling of remifentanyl-propofol interaction on cardiorespiratory control and bispectral in dex [J]. *Anesthesiology*, 2003, 98: 312 - 322.
- [10] 吴新民, 叶铁虎, 岳云, 等. 国产注射用瑞芬太尼有效性和安全性的评价 [J]. *中华麻醉学杂志*, 2003, 23(4): 245 - 258.

(2012 - 03 - 14 收稿)