

低体温、上呼吸道梗阻的发生率^[7],还能减轻局部组织水肿程度,这些都有助于患者术后早期苏醒、早期拔管、早期进行康复锻炼,在本研究中 F 组患者的关节腔灌注液明显少于 T 组,说明肌间沟臂丛神经阻滞辅助控制性降压更有利于患者术后康复。文四成等^[8]对罗哌卡因用于肌间沟臂丛神经阻滞进行了研究,认为 0.3%~0.5% 的罗哌卡因可达到满意的麻醉效果。因此在本次研究中我们选用的罗哌卡因浓度为 0.375%,但用于术中行控制性降压的最适宜浓度还需进行进一步研究。

手术可引起机体发生以交感神经兴奋和下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴分泌为主的一系列神经、体液、内分泌、免疫功能的变化,进而产生应激反应^[9]。本研究通过测定血浆皮质醇浓度和血糖值来反映手术应激程度^[10],T 组患者 Cor 浓度和 Glu 值升高在时间上均早于 F 组,且除 T₀外,同一时间点 F 组患者 Cor 浓度明显低于 T 组,说明 F 组患者术中应激反应程度低,肌间沟臂丛神经阻滞能降低术中应激反应。虽然应激反应是机体的一种自我保护性机制,然而长时间过度的应激反应可以引起免疫抑制、机体高代谢率、心肌缺氧、高血压危象等一系列不良反应,使手术危险性增加,对患者预后产生不良的影响,因此在肩关节镜手术中我们可以将术前肌间沟臂丛神经阻滞作为减轻术中应激反应的措施,应激反应的减少能使患者术中血流动力学更平稳,因此 F 组患者在极少使用硝酸甘油的情况下也能行控制性降压。

综上所述,肌间沟神经阻滞复合全麻不仅有利于肩关节镜术中控制性降压的管理,还能减少术中应激反应和全麻药用量。随着可视化技术的发展,超声技术的应用不但能提高神经阻滞的成功率,还能降低穿刺并发症。

参 考 文 献

- [1] Gillespie R, Shishani Y, Streit J, et al. The safety of controlled hypotension for shoulder arthroscopy in the beach-chair position. *J Bone Joint Surg Am*, 2012, 94(14): 1284-1290.
- [2] Degoute CS. Controlled hypotension: a guide to drug choice. *Drugs*, 2007, 67(7): 1053-1076.
- [3] Guney A, Kaya FN, Yavascaoglu B, et al. Comparison of esmolol to nitroglycerine in controlling hypotension during nasal surgery. *Eurasian J Med*, 2012, 44(2): 99-105.
- [4] Cantarella G, La Camera G, Di Marco P, et al. Controlled hypotension during middle ear surgery: hemodynamic effects of remifentanyl vs nitroglycerin. *Ann Ital Chir*, 2018, 89: 283-286.
- [5] Kissin I. Preemptive analgesia. *Anesthesiology*, 2000, 93(4): 1138-1143.
- [6] Yan S, Zhao Y, Zhang H. Efficacy and Safety of interscalene block combined with general anesthesia for arthroscopic shoulder surgery: A meta-analysis. *J Clin Anesth*, 2018, 47: 74-79.
- [7] 孟秀丽.与麻醉有关的肩关节镜手术的术中并发症以及预防和处理. *中国微创外科杂志*, 2013, 13(8): 755-757.
- [8] 文四成,陈潜沛,欧阳天纬,等.不同浓度罗哌卡因用于超声引导下肌间沟臂丛神经阻滞的麻醉效果. *临床麻醉学杂志*, 2014, 30(5): 472-475.
- [9] 银世杰.围术期应激反应与防治研究进展. *中国临床新医学*, 2017, 10(3): 283-286.
- [10] Li Y, Wang B, Zhang LL, et al. Dexmedetomidine combined with general anesthesia provides similar intraoperative stress response reduction when compared with a combined general and epidural anesthetic technique. *Anesth Analg*, 2016, 122(4): 1202-1210.

(收稿日期:2018-08-26)

· 临床经验 ·

丙泊酚闭环靶控输注镇静镇痛麻醉在脂肪抽吸手术中的应用

徐文莉 邓晓明 陈春梅 王烨 刘具会

丙泊酚联合阿片类药物镇静镇痛麻醉可减少术中的应激及不良记忆,改善和增强局麻效果,提高局麻患者的舒适度和满意度,是整形外科手术常用的麻醉方式^[1]。丙泊酚闭环麻醉是将 TCI 技术与监测麻醉深度的脑电双频指数(bispectral index, BIS)有机结合的麻醉技术,脑电监测 TCI 注射泵可根据 BIS 测量值与设定的闭环目标值进行实时比

对,自动调整丙泊酚的输注速度,维持合适和稳定的镇静深度^[2-4]。脂肪抽吸术手术时间长,抽脂部位注射肿胀液速度快、容量大,增加患者的痛感,需要更深的镇静镇痛麻醉深度来完成手术^[5]。目前暂无研究将丙泊酚闭环靶控输注应用于这类手术的镇静镇痛麻醉中。本研究拟探讨丙泊酚闭环靶控输注复合瑞芬太尼恒速输注用于整形外科脂肪抽吸手术镇静镇痛麻醉的可行性和临床效果。

资料与方法

一般资料 本研究经中国医学科学院整形外科医院伦理委员会同意(Z2017002),患者已签署知情同意书。选择

DOI: 10.12089/jca.2019.08.020

基金项目:中国医学科学院整形外科医院院所基金青年创新项目(Q2017003)

作者单位:100144 北京市,中国医学科学院 北京协和医院 整形外科医院麻醉科

通信作者:邓晓明,Email: dengxiaoming2003@sina.com

镇静镇痛麻醉下择期行脂肪抽吸术的女性整形外科手术患者,年龄 18~50 岁, BMI<30 kg/m², ASA I 或 II 级。排除标准:精神过度紧张,听力或智力障碍,精神神经疾病及心血管或呼吸系统疾病史,预测的困难气道和长期使用镇静药及阿片类药物史。采用随机数字表法分为丙泊酚闭环靶控输注组(C 组)和人工调节丙泊酚靶控输注组(M 组)。

麻醉方法 入室前均未接受任何术前用药,禁饮禁食 8 h。入室后建立静脉通路,输注复方乳酸钠。不常规给予止吐药。待患者安静后监测 HR、BP、SpO₂、RR 和 ECG,将 BIS 传感器依标准方法贴于患者前额,与脑电监测靶控注射泵连接,监测术中 BIS 值。所有患者静脉输注咪达唑仑 0.05 mg/kg,瑞芬太尼 0.06 μg·kg⁻¹·min⁻¹持续泵入,5 min 后选择 Marsh 模型血浆靶控输注丙泊酚,初始血浆靶浓度为 2 μg/ml。C 组在靶控输注开始 10 min 后改为闭环输注,BIS 靶目标为 50~60,当术中 BIS>75 或 BIS<25 时,丙泊酚闭环靶控输注系统自动暂停闭环麻醉,此时需要医师手动开启药物泵注,调节泵注速度,或继续开启闭环麻醉。M 组在靶控输注开始 10 min 后开始根据警觉/镇静评分^[6](OAA/S 评分)(5 分,完全清醒,对正常呼名的应答反应正常;4 分,对正常呼名的应答反应迟钝;3 分,对正常呼名无应答反应,对反复和或大声呼名有应答反应;2 分,对反复大声呼名无应答反应,对拍身体才有应答反应;1 分,对拍身体无应答反应,但对伤害性刺激有应答反应。4~5 分,清醒或浅镇静;2~3 分,中度镇静;1 分,深度镇静)人工调节丙泊酚靶浓度。M 组根据 OAA/S 镇静评分,清醒或浅镇静则将丙泊酚靶控浓度上调 1 个梯度,浓度梯度为 0.2 μg/ml,直至达到满意的镇静深度。

术中常规鼻导管吸氧(3 L/min),出现低氧血症(SpO₂<90%),呼吸过缓(RR<6 次/分)和/或呼吸暂停(无呼吸动作时间>15 s)等呼吸抑制情况,下调瑞芬太尼泵注速度,每次减低 0.01 μg·kg⁻¹·min⁻¹,并呼唤患者提示其呼吸,无效则通过托下颌或面罩加压给氧等方法辅助呼吸,待呼吸抑制解除;患者对手术操作有持续体动反应时,上调瑞芬太尼泵注速度,每次增加 0.01 μg·kg⁻¹·min⁻¹,至患者对手术操作无反应,无呼吸抑制。手术结束时停止药物输注。

观察指标 两组分别在入室(T₀)、镇静开始(T₁)、丙泊酚靶控开始(T₂)、T₂后 10 min(T₃)、之后每 15 分钟(T₄-T₁₀)记录患者 HR、BP、MAP、RR、SpO₂、BIS、效应室浓度、OAA/S 镇静评分;记录 T₀-T₁₀间低氧血症、呼吸过缓或暂停和体动睁眼等情况;记录术中 BIS 值,计算患者术中 BIS 值平均值,BIS 在 50~60 和 45~65 区间内的时间百分比;记录停药后清醒时间,随访术后患者和外科医师的满意度(3 分,满意;2 分,基本满意;1 分,不满意);记录调节药物次数。

统计分析 采用 SPSS 16.0 统计软件进行分析。正态分布计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用成组 *t* 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

两组年龄、体重、BMI、MAP、初始 BIS 差异无统计学意

义(表 1)。两组术中 HR、BP、MAP、SpO₂ 差异无统计学意义。

表 1 两组患者一般情况和 MAP、初始 BIS 的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	年龄 (岁)	体重 (kg)	BMI (kg/m ²)	MAP (mmHg)	初始 BIS
C 组	20	32.6±7.9	58.6±7.8	20.8±1.7	90.0±9.8	95.6±3.1
M 组	20	34.1±8.1	56.3±7.0	21.3±1.7	88.7±8.3	95.9±1.8

两组术中呼吸抑制发生例数,C 组 9 例,M 组 10 例;疼痛反应发生例数,C 组 13 例,M 组 12 例,差异无统计学意义。两组 BIS 的术中平均值,术中 BIS 50~60 和 45~65 的百分比的差异均无统计学意义(表 2)。

表 2 两组患者术中 BIS 值的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	BIS 值	BIS 50~60 时间(%)	BIS 45~65 时间(%)
C 组	20	53.9±5.6	54.9±19.2	83.8±15.7
M 组	20	56.7±6.3	59.0±11.0	86.2±8.3

两组术毕停药后清醒时间,医师满意度和患者满意度差异无统计学意义(表 3)。

表 3 两组患者清醒时间及医师、患者满意度的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	清醒时间 (min)	医师 满意度(分)	患者 满意度(分)
C 组	20	5.5±1.5	2.7±0.5	2.8±0.4
M 组	20	7.1±2.3	2.8±0.4	2.8±0.4

两组调节瑞芬太尼次数差异无统计学意义,C 组调节丙泊酚次数明显少于 M 组($P < 0.01$)(表 4)。

表 4 两组患者术中调节丙泊酚和瑞芬太尼次数的比较(次)

组别	例数	调节丙泊酚	调节瑞芬太尼
C 组	20	3 ^a	45
M 组	20	59	43

注:与 M 组比较,^a $P < 0.01$

讨 论

丙泊酚闭环靶控输注麻醉技术具有药物自动调节、可控性强、麻醉速度稳定等优点,复合瑞芬太尼可获得较好的镇静镇痛麻醉效果。目前丙泊酚闭环靶控输注镇静镇痛方面的研究集中在介入手术、无痛胃肠镜检查、烧伤患者更换辅料的镇静镇痛麻醉等,获得较好的临床效果^[7-9]。这类手术特点是时间短,需要的镇静镇痛深度浅。临床上脂肪抽吸的

患者,特别是吸脂面积较大的患者,往往需要在镇静镇痛麻醉下完成手术,麻醉中需要维持生命体征平稳,防止呼吸抑制,减少体动和术中知晓的发生。脂肪抽吸手术的时间普遍偏长,抽脂部位注射肿胀液时速度过快,容量过大,增加了患者的痛感,因此要求的麻醉深度高于其他镇静镇痛麻醉,对患者的术中麻醉管理也有更高要求^[5]。本研究将丙泊酚闭环靶控输注联合瑞芬太尼输注,应用于脂肪抽吸手术镇静镇痛麻醉中,取得良好临床麻醉效果。

BIS 监测和 OAA/S 评分均是判断镇静深度的指标。BIS 值是由机器监测患者脑电波计算出的数值,而 OAA/S 评分为医师对患者的主观评价。Bagchi 等^[10]也解释了两者的差异,OAA/S 评分存在频繁刺激患者的缺点,这可能改变实际的镇静水平。相反,BIS 值提供持续客观评估,对患者的刺激最小。相对于 OAA/S 评分判断镇静深度,由 BIS 判断镇静深度,能减少呼吸系统不良事件的发生。Oliveira 等^[11]认为,使用 BIS 作为全身麻醉深度监测,可缩短麻醉后恢复时间,减少不良事件的发生。BIS 作为脑电的一个衍生参数,与麻醉状态下的睡眠深度相关,是目前国内外广泛使用的麻醉深度监测和意识状态评定参数。

丙泊酚的镇静程度与 BIS 值有良好的相关性,研究认为麻醉过程中 BIS 值维持在 40~60 较为理想^[12]。Xi 等^[13]研究认为,丙泊酚靶控输注时,志愿者达到深度镇静(OAA/S 评分为 1 分时),BIS 值为 53.6 ± 7.6 。脂肪抽吸手术中操作刺激较强,维持深度镇静可顺利完成手术,本研究将 BIS 的目标值定于 55 ± 5 ,可以保证呼吸道通畅的前提下,尽可能减少患者术中体动和知晓的发生。本研究两组患者术中虽然根据不同的镇静深度评判标准进行药物的调节,但术中 BIS 平均值以及 BIS 在 50~60、45~65 的时间百分比两组差异无统计学意义,提示两组患者术中麻醉深度一致。

全身麻醉闭环靶控输注的主要观察指标是总体分数(Global score, GS),它反映了包括充分麻醉(BIS 范围为 40~60)所占时间比例以及由执行误差、绝对中位数(MDAPE)和摆动(Wobble)决定的 BIS 波动在内的闭环系统地整体性能。次要指标为满意麻醉($40 \leq \text{BIS} \leq 60$)、麻醉过深($\text{BIS} < 40$)和麻醉过浅($\text{BIS} > 60$)所占时间、是否需要手动加药和临床满意度等^[3]。本研究是将闭环麻醉应用于镇静镇痛麻醉中,麻醉深度较全身麻醉浅,满意的麻醉 BIS 时间百分比介于 50~60 之间,因此将 BIS 介于 50~60 的百分比和介于 45~65 的百分比作为主要观察指标。

本研究结果表明,两组患者疼痛反应、呼吸抑制及 BIS 值波动趋势无显著差异;停药后清醒时间,医师和患者的满意度在两组中相似;调节瑞芬太尼的频次也无差别,提示丙泊酚闭环靶控输注和人工调节丙泊酚靶控输注在脂肪抽吸患者接受镇静镇痛麻醉中的临床效果相似。但闭环靶控输注组需要人工调节丙泊酚的次数明显减少,表明闭环麻醉通过自动调节给药,麻醉科医师可以将更多的时间用于观察术中患者的各项生命体征变化,提高麻醉的安全系数。本研究还提示,闭环麻醉并不能减少术中呼吸抑制的发生率,今后

还有待在药物剂量、BIS 目标选择和麻醉管理等方面进行更加深入的研究。

综上所述,丙泊酚闭环靶控输注麻醉技术可以安全应用于脂肪抽吸手术镇静镇痛的麻醉,临床效果与人工调节丙泊酚靶控输注相似。镇静镇痛麻醉术中需要维持患者自主呼吸,丙泊酚闭环麻醉不能减少呼吸抑制发生率,术中还需要密切的呼吸道管理。

参 考 文 献

- [1] 刘孝文,邓晓明,温超,等. 靶控输注瑞芬太尼和舒芬太尼复合异丙酚用于局部麻醉患者镇静镇痛术效应的比较. 中华麻醉学杂志, 2015, 35(12): 1473-1475.
- [2] 鹿曼曼,杨改生,李晓晶. 丙泊酚全自动闭环靶控输注全静脉麻醉在胃肠道肿瘤手术中的应用. 中国临床药理学杂志, 2016, 32(11): 975-977, 998.
- [3] Liu Y, Li M, Yang D, et al. Closed-loop control better than open-loop control of propofol TCI guided by BIS: a randomized, controlled, multicenter clinical trial to evaluate the CONCERT-CL closed-loop system. PLoS One, 2015, 10(4): e0123862.
- [4] Liu N, Chazot T, Hamada S, et al. Closed-loop coadministration of propofol and remifentanyl guided by bispectral index: a randomized multicenter study. Anesth Analg, 2011, 112(3): 546-557.
- [5] 宋春红,朱也森. 瑞芬太尼复合小剂量咪唑安定在脂肪抽吸术中的临床应用. 实用医学杂志, 2008, 24(2): 299-300.
- [6] Yeo H, Kim W, Park H, et al. Variables influencing the depth of conscious sedation in plastic surgery: a prospective study. Arch Plast Surg, 2017, 44(1): 5-11.
- [7] Chiang MH, Wu SC, You CH, et al. Target-controlled infusion vs. manually controlled infusion of propofol with alfentanil for bi-directional endoscopy: a randomized controlled trial. Endoscopy, 2013, 45(11): 907-914.
- [8] West N, Dumont GA, van Heusden K, et al. Robust closed-loop control of induction and maintenance of propofol anesthesia in children. Paediatr Anaesth, 2013, 23(8): 712-719.
- [9] Chen L, Wang M, Xiang H, et al. Prediction of effect-site concentration of sufentanil by dose-response target controlled infusion of sufentanil and propofol for analgesic and sedation maintenance in burn dressing changes. Burns, 2014, 40(3): 455-459.
- [10] Bagchi D, Mandal MC, et al. Bispectral index score and observer's assessment of awareness/sedation score may manifest divergence during onset of sedation: Study with midazolam and propofol. Indian J Anaesth, 2013, 57(4): 351-357.
- [11] Oliveira CR, Bernardo WM, Nunes VM. Benefit of general anesthesia monitored by bispectral index compared with monitoring guided only by clinical parameters. Systematic review and meta-analysis. Braz J Anesthesiol, 2017, 67(1): 72-84.
- [12] Llyas M, Butt MFU, Bilal M, et al. A review of modern control strategies for clinical evaluation of propofol anesthesia administration employing hypnosis level regulation. Biomed Res Int, 2017, 2017: 7432310.
- [13] Xi C, Sun S, Pan C, et al. Different effects of propofol and dexmedetomidine sedation on electroencephalogram patterns: Wakefulness, moderate sedation, deep sedation and recovery. PLoS One, 2018, 13(6): e0199120.

(收稿日期:2018-08-27)