

# 无背景输注术后镇痛的临床应用

薛逸秋

延安大学医学院, 陕西 延安

收稿日期: 2024年3月23日; 录用日期: 2024年4月16日; 发布日期: 2024年4月23日

## 摘要

研究显示, 外科手术由于创伤等刺激, 患者出现术后疼痛的几率为95%以上, 疼痛刺激对机体的确具有一部分自我保护作用, 然而不可否认的是, 疼痛对于机体的不利作用更甚, 术后疼痛作为一种伤害性刺激可对患者造成一系列的不利影响, 无论是心理还是生理方面, 既导致术后各种并发症的发生, 更甚者可能会对患者产生严重的心理疾病。因此, 术后镇痛变得尤为重要。自控镇痛因其具有起效较快、用药个体化、患者满意度高等优点, 是目前手术后镇痛最常用和最理想的方法, 普遍应用于术后镇痛。阿片类药物因其镇痛效果强大, 是术后镇痛的常用药物。但由于阿片药物的副作用, 患者不同程度的存在恶心呕吐、呼吸抑制等不良反应。无背景剂量输注作为镇痛泵设置的另一种模式, 逐渐应用于对术后镇痛有需求的患者中。本文检索大量相关文献, 就无背景输注模式在不同手术中的应用进行归纳总结, 目的是为有术后镇痛需求的患者围术期选择更合适的镇痛输注模式提供相关参考。

## 关键词

无背景输注, 术后疼痛, 自控镇痛

# Clinical Application of Postoperative Analgesia without Background Infusion Dose

Yiqiu Xue

School of Medicine, Yan'an University, Yan'an Shaanxi

Received: Mar. 23<sup>rd</sup>, 2024; accepted: Apr. 16<sup>th</sup>, 2024; published: Apr. 23<sup>rd</sup>, 2024

## Abstract

The research results show that the incidence of postoperative pain is more than 95% due to trau-

ma and other stimuli after surgery. Pain stimulation does have a part of self-protection effect on the body, but it is undeniable that the adverse effect of pain on the body is more serious. Postoperative pain, as a kind of harmful stimulation, can cause a series of adverse effects on patients. Whether it is psychological or physiological, it can lead to a variety of postoperative complications, and even may produce serious psychological diseases for patients. Therefore, postoperative analgesia becomes particularly important. Self-controlled analgesia is the most commonly used and ideal method for postoperative analgesia due to its advantages of rapid onset, individualized medication and high patient satisfaction. Opioids are commonly used for postoperative analgesia because of their powerful analgesic effect. However, due to the side effects of opioids, patients have different degrees of nausea, vomiting, respiratory depression and other adverse reactions. Non-background dose infusion is increasingly being used as an alternative mode of analgesic pump setup in patients who need postoperative analgesia. In this paper, a large number of relevant literatures were searched to summarize the application of non-background infusion mode in different surgeries, with the purpose of providing relevant reference for selecting a more appropriate analgesic infusion mode in perioperative period for patients with postoperative analgesia needs.

## Keywords

Non-Background Infusion, Postoperative Pain, Controlled Analgesia

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

近年来,随着科技的迅速发展,医学技术的逐年进步,舒适化医疗[1]被越来越多的患者所需要。在手术后最常见的不良反应之一就是术后疼痛[2],术后疼痛对机体有许多的不利影响。徐建国等人在2017年发表的成人手术后疼痛管理专家共识中指出,术后疼痛是一种较为普遍的临床表现,主要由于因手术刺激机体,组织发生损伤出现的一系列反应,主要反应在生理、心理状态和行为上。在接受手术的住院患者中,超过一半以上为中重度疼痛,甚至可能演变为持续2~5年的长期疼痛[3]。部分患者由于术后疼痛不适造成再次入院,给患者及家属增加心理负担和经济花费。

疼痛作为一种不佳的刺激对机体的影响表现在诸多方面,短期的不利影响[4]包括:①疼痛会增加机体需氧量,从而刺激交感神经兴奋,心率加快,微血管收缩,心脏前后负荷升高,使心脏器质性病变的患者[5]出现心肌缺血、心肌梗死的风险增加[6];②疼痛可导致术后患者(尤其是上腹部和胸部手术[7])不敢用力咳嗽,无法排出痰液等分泌物,长期堆积可引发肺部感染。呼吸幅度变的浅而快,肋间肌及膈肌等呼吸肌僵硬导致肺部有效通气量降低[8],也可引发其它肺部并发症,如肺不张等;③疼痛刺激导致手术患者消化道蠕动减少[9],胃肠功能恢复延迟,影响患者术后进食;④还会导致泌尿系统功能障碍,影响尿道及膀胱括约肌收缩,尿液排出不畅,导致尿潴留;⑤对运动系统的影响,增加肌张力,引发肌肉痉挛,机体运动障碍,长期卧床,双下肢肌肉无法得到有效锻炼,升高下肢深静脉血栓的风险,严重者可致肺栓塞;⑥引发机体应激反应,凝血因子过度激活,血液高凝状态,术后血栓形成风险提高,影响血流动力学稳定,加重病情。长期的不利影响包括:术后因疼痛所致睡眠障碍[10],如入睡困难、睡眠不足等,会增加患者焦虑、抑郁[11]的风险,术后疼痛如果无法控制,后期可能会演变为慢性疼痛;术后疼痛持续 $\geq 1$ 年,则视为长期疼痛,也是患者精神状态、心境改变的风险因素[12]。

患者自控镇痛(PCA)是目前手术后镇痛最常用和最理想的方法[13]。是指患者自觉疼痛时按压自控按键,通过由计算机控制的电子微量输注泵向体内注射预先设定剂量的镇痛药物[14]。与其他镇痛方法相比具有起效快、不存在镇痛盲区、血药浓度相对稳定、可通过冲击(弹丸)剂量及时控制爆发痛、用药个体化、患者配合度高等优点,应用广泛,适用于术后中到重度疼痛[15]。

## 2. PCA 的方式

根据自控镇痛给药通路不同可分为四种:静脉 PCA (PCIA)、硬膜外 PCA、皮下 PCA 和神经阻滞 PCA。目前临床最常用的是 PCIA 途径。

### 2.1. 静脉 PCA (PCIA)

PCIA 是目前术后急性中重度疼痛最常用的镇痛方式[16]。新版美国《术后疼痛管理指南》[17]中认为,初次使用阿片类药物可能会增加不良反应(如便秘、恶心呕吐、低氧血症等)发生率,因此对于既往未使用过阿片类相关药物的正常成年患者来说,术后 PCIA 无需给予常规的背景剂量。对于术前使用过此类药物有耐受可能的患者,仍缺乏使用背景剂量的证据[18],但是出于潜在的难治性疼痛及停药等因素,可考虑设置一定的常规背景剂量。

### 2.2. 硬膜外 PCA

硬膜外 PCA 适用于胸腹部躯干手术后的中重度疼痛的治疗[19]。与 PCIA 相比,硬膜外 PCA 较常采用持续给药 + PCA 模式。比较适合产科患者的分娩镇痛[20]和需要功能锻炼的下肢手术。目前常采用低浓度、作用时间长的局麻药复合阿片类药物,增强镇痛效果,减少运动阻滞、呼吸抑制等副作用。在做镇痛效果满意的基础上,对运动功能影响轻。

### 2.3. 皮下 PCA

皮下 PCA 适用于静脉穿刺困难的患者,应用较少。皮下 PCA 目前常用对组织刺激小的药物如吗啡、氯胺酮等。与 PCIA 相比较,皮下 PCA 起效慢,镇痛效果与 PCIA 相似,留置导管不便于护理[21],容易发生导管堵塞或感染。

### 2.4. 神经阻滞 PCA

神经阻滞 PCA 在神经丛或神经干留置导管[22],采用持续输注 + PCA 方式。常用药物为低浓度长效局麻药如罗哌卡因、布比卡因和左布比卡因,可辅助纯  $\alpha_2$  受体激动剂可乐定。

## 3. 无背景输注模式在术后镇痛的应用

传统的镇痛泵模式是指在手术结束前,麻醉医生将镇痛泵根据患者的疼痛需要设置背景剂量、单次剂量、锁定时间(通常为 15 分钟)等参数以达到最好的镇痛效果,再将其连接至患者的泵药通路。患者回到病房后,可自行按压镇痛泵上面的“自控按键”,自行追加给药,以达到快速缓解疼痛的目的。同时由于麻醉医生在最开始设置了锁时,在短时间内不会连续多次给药,保证患者的血压和呼吸功能不会受到影响[23]。阿片类药物是目前术后镇痛泵使用最多的药物,因其镇痛效果优于其他类型的止痛药,但应用阿片类药物的不良反应也十分显著,术后恶心呕吐(PONV)在主要出现在手术后 24 h~48 h,少数可持续至数天。PONV 可能导致患者经历不同程度的痛苦,包括机体内环境紊乱、手术创口裂开、反流误吸和吸入性肺炎等,这些都有可能延缓患者康复进程,产生过多的经济负担,使患者术后舒适度降低和诱发其他并发症的风险增加[24]。近几年,在妇产科手术、下肢手术[25]等外科手术术后镇痛方面,无背景输

注模式作为一种新的输注模式出现,即不设定背景剂量,实现病人使用“自控按键”进行自控镇痛。与传统模式相比,既减少了阿片类药物用量,使阿片药物导致的术后不良反应率降低,又满足了患者术后镇痛的需求。

### 3.1. 产科患者无痛分娩

传统的自然分娩有诸多益处,但分娩过程中的疼痛对产妇来说是十分痛苦的经历[26]。分娩疼痛对母体和胎儿均可造成损害,不仅会让产妇精神紧张、焦虑,甚至会增加子宫平滑肌血管痉挛、过度呼吸所致呼吸性碱中毒、产后抑郁、胎儿宫内缺氧等母婴并发症的发生风险,疼痛可刺激交感神经儿茶酚胺的释放,从而刺激子宫微血管收缩;疼痛引起产妇呼吸加快过度通气,导致呼吸性碱中毒,进一步收缩产妇全身血管,并减少母体在宫缩间期的通气机制,可减少胎儿的氧供,导致胎儿出现呼吸抑制和代谢性酸中毒。为了缓解分娩疼痛,临床推出无痛分娩技术,并已经在国内推广多年。分娩镇痛近年来作为一项重要的医疗举措进行了大范围、大力度的宣传和普及。近年来,全国先后有多家医院设立了分娩镇痛试点基地,有力促进了分娩镇痛工作的普及推广,使得国内分娩镇痛技术相对安全成熟。广大孕产妇在生产过程中的感受明显得到改善,目前临床上对分娩镇痛的需求也越来越多[27]。

马明志[28]等人将自愿接受无痛分娩的66例足月初产妇分为两组,两组产妇均使用药物种类相同的PCA泵接硬膜外导管[29]。观察组为无背景输注组,镇痛泵输注设定负荷剂量为0 ml/h,自控按键单次剂量为5 ml,锁定时间为20 min。对照组为常规背景剂量组,对照组的负荷剂量为5 ml/h,自控按键单次剂量和锁定时间同上。研究结果显示两组产妇的镇痛时间、第二产程、第三产程及自控按键按压次数比较,无显著差异;而在两组药物消耗量的比较上,观察组少于对照组,差异有统计学意义,故相对于有背景输注的对照组,没有背景输注的观察组按压自控按键的次数并不增加[30]。该研究中两组患者均取得满意镇痛效果,药量方面比较,观察组小于对照组,具差异意义有统计学。在本研究中,相对观察组来说,对照组用药费用偏高[31],所以观察组的背景参数设置。所以,在镇痛效果相当的情况下,采用无背景剂量输注的模式更加可取,因而值得在临床上广泛应用。

### 3.2. 下肢手术患者术后自控镇痛

随着我国进入人口老龄化,老年群体在下肢骨折手术[32]中所占比例呈上升趋势。老年人由于年龄增大,骨形成失衡,骨质丢失大幅增加,是骨质疏松的高发人群,下肢骨折十分常见。老年人由于神经系统的自我恢复能力减弱,易发生痛觉过敏,对术后疼痛刺激更加敏感[33]。临床上,大于65岁的老年患者术后疼痛主要表现为对内脏器官和痛温觉不敏感,对外力作用发生疼痛的阈值不变,疼痛耐受度降低,疼痛引起的交感反应减弱。老年患者由于各系统功能储备降低,代谢减慢,由于大部分药物代谢动力与药效发挥与年龄有关,部分老年人因视觉、听觉障碍,有老年痴呆、阿兹海默等疾病,无法准确地描述疼痛,无法做出相对客观的评估[34],使老年患者的疼痛管理成为难题。若术后疼痛控制不佳可导致老年患者远期慢性疼痛的发生率[35]。

在一篇文献中,闫学美[36]等人将接受膝关节置换术的受试者分为两组,对照组PCIA泵采用常规背景输注剂量模式,实验组背景输注剂量则设置为0 ml/h。术后随访48 h,观察术后不同时间节点的VAS评分;分别记录了患者术后PCIA泵镇痛药物输注用量、镇痛泵自控按键次数和补救药物用量;观察术后恶心、呕吐、瘙痒等不良反应的发生情况;记录患者对术后镇痛效果的满意度评分。得出结论,无背景剂量的病人自控术后静脉镇痛在膝关节置换术后与常规背景剂量组镇痛效果相同,但无背景剂量组所使用的阿片类药物用量更少。因此,研究者认为术后镇痛采用无背景剂量输注模式,在实现满意镇痛效果的基础上,提升了患者术后的生活质量,减少了不良反应的发生情况。

### 3.3. 腹部手术术后镇痛

通常在一些腹部手术后(如胃肠外科和妇科等),患者发生并发症的概率偏高[37],主要影响呼吸,循环,消化等系统,严重的甚至导致血栓形成,若发生肺栓塞,直接影响患者围术期预后。导致术后出现不良并发症的常见原因之一就是手术伤口疼痛,尽管目前临床上腹腔镜技术已普及[38],但微创不等于无创。术后由于手术部位及切口的疼痛,患者因牵拉所致疼痛加剧,而不愿主动进行有效的深呼吸和咳嗽,肺无法充分扩张,有效通气量减低,痰液、细菌长期积聚在肺里,无法排出引发肺炎;另一方面,少数患者接受全身麻醉的患者,可发生反酸误吸、气道呛咳,造成肺部感染[39]。部分患者因伤口疼痛,下床走动以及用力呼吸受限,患者的胃肠道运动延迟,腹腔内压力增大,导致膈肌抬高,造成呼吸受限。并且,与下腹部手术相比,上腹部手术易影响患者术后的呼吸功能[40]。因此,术后镇痛显得尤为重要[41]。

Valljeo [9]等人探讨了无背景输注模式在小儿下腹部手术中的应用价值,观察组和对照组均使用含有芬太尼 10  $\mu\text{g}/\text{mL}$  和 0.2%布比卡因的 PCA 泵,连接到硬膜外导管。观察组采用无背景输注模式,对照组使用有背景剂量的模式,观察对比两组。得出结论,两组患者 48 小时随访数据时没有出现因疼痛需额外追加药物缓解的情况,均未出现恶心呕吐,呼吸抑制,低血压(定义为收缩压  $< 100 \text{ mm Hg}$ ),下肢麻痹,神经阻滞的情况。但是两组患者在药物使用量,芬太尼和布比卡因平均每小时的消耗剂量,VAS 评分有差异,对照组消耗了相对多的芬太尼和布比卡因;从而得出结论:使用含有布比卡因和芬太尼溶液的 PCEA 进行无背景输注可降低术后并发症的发病率,有背景剂量组消耗更多药物,也导致患者出现皮肤瘙痒等不良反应的几率大。

同样,Yu Hong [40]等人将胃部分切除手术的患者分为 2 组,采用术后镇痛泵加入吗啡自控镇痛,比较了不同 PCA 输注模式产生的影响。研究显示有背景剂量组出现低氧血症的可能高于接受无背景剂量输注的患者。通常,上腹部手术与下腹部手术比较,上腹部手术往往对呼吸的影响更多[42],上腹部手术后肺部并发症的发生率高达 20%,显著高于下腹部手术。考虑是上腹部手术对膈肌的影响所致。例如肝移植手术中,肝移植患者术后发生肺部并发症的危险性较高,是原发疾病的性质以及术所需的麻醉时间较长所致。与其他上腹部手术患者相比,这些患者肺部感染及术后 ARDS 的发生率较高,通常与败血症有关;腹腔镜下腹部手术,腹腔镜手术麻醉时间常较长,手术过程中腹膜内  $\text{CO}_2$  的吸收可导致高碳酸血症和酸中毒,但抽出气体后此种异常可很快被逆转。

## 4. 小结

随着舒适化医疗的广泛普及,围术期疼痛作为造成术后并发症的主要因素之一,如何理想化镇痛被更多的研究者关注。使用 PCA 时不需要背景输注剂量,有的研究者称其为单纯的 PCA 模式(即疼痛时患者自行按压 PCA 按键,给予单次剂量的镇痛药物),实现病人完全自控镇痛,有背景输注方式作为患者静脉自控镇痛的常见模式,虽可在一定程度上提高患者对疼痛的自控程度,但与无背景剂量输注相比较,部分患者仍感镇痛不足。研究 PCA 无背景输注是为了获取更好的镇痛效果和更小剂量的阿片类药物和术后不良反应发生率的减少,从而为手术患者的临床术后镇痛模式提供更多的选择,目前在骨科和产科中得到证实可降低阿片类药物用量。但在采用无背景输注模式的过程中,我们需要根据不同的手术部位及不同的患者,选择不同的镇痛方法,做到真正的个体化镇痛,关注患者关于术后镇痛的反馈,提升患者术后镇痛的满意度。

## 参考文献

- [1] 滕云鹏, 薛荣亮. 浅析我国舒适化医疗的发展意义及挑战[J]. 世界临床药物, 2023, 44(7): 671-674.
- [2] Chen, I.W., Wang, W.T. and Hung, K.C. (2024) Association of Nociception Level Index-Guided Intra-Operative

- Analgesia with Postoperative Pain Outcomes: A Trial Sequential Analysis. *Anaesthesia*, **79**, 550-551. <https://doi.org/10.1111/anae.16257>
- [3] 徐建国. 成人手术后疼痛处理专家共识[J]. 临床麻醉学杂志, 2017, 33(9): 911-917.
- [4] Huang, X.Y., Cai, J.X., Lv, Z., et al. (2024) Postoperative Pain after Different Doses of Remifentanyl Infusion during Anaesthesia: A Meta-Analysis. *BMC Anesthesiology*, **24**, Article No. 25. <https://doi.org/10.1186/s12871-023-02388-3>
- [5] Kumar, S., Kesavan, R., et al. (2022) Impact of Genetic Variants on Postoperative Pain and Fentanyl Dose Requirement in Patients Undergoing Major Breast Surgery: A Candidate Gene Association Study. *Anesthesia & Analgesia*, **137**, 409-417.
- [6] You, X. and Jiang, G.Y. (2024) Effect of Ropivacaine Intercostal Nerve Block Combined with Patient Controlled Intravenous Analgesia on Postoperative Analgesia after Breast Augmentation. *Aesthetic Plastic Surgery*. <https://doi.org/10.1007/s00266-024-03856-y>
- [7] 吴镜湘, 陈明, 赵丽丽, 等. 胸科手术后舒芬太尼静脉镇痛的剂量探讨[J]. 临床麻醉学杂志, 2007, 23(1): 22-23.
- [8] Viderman, D., Nabdollayeva, F., Aubakirova, M., et al. (2024) The Impact of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) on Acute Pain and Other Postoperative Outcomes: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, **13**, Article No. 427. <https://doi.org/10.3390/jcm13020427>
- [9] Vallejo, M.C., Ramesh, V., Phelps, A.L., et al. (2007) Epidural Labor Analgesia: Continuous Infusion versus Patient-Controlled Epidural Analgesia with Background Infusion versus without a Background Infusion. *The Journal of Pain: Official Journal of the American Pain Society*, **8**, 970-975. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2007.07.002>
- [10] 陈国良, 王梅, 路桂军, 等. 慢性疼痛患者焦虑、抑郁状况调查及相关因素分析[J]. 中国疼痛医学杂志, 2014, 20(4): 226-230, 235.
- [11] 罗秋华, 孙学礼. 慢性疼痛与抑郁症[J]. 国外医学. 精神病学分册, 2000(4): 219-222.
- [12] 张文祥, 倪家骧. 慢性疼痛患者发生抑郁和焦虑症状的研究[J]. 中国全科医学, 2009, 12(9): 775-777.
- [13] 申华. 浅谈疼痛管理的重要性[J]. 基层医学论坛, 2012, 16(11): 1492-1493.
- [14] Koo, C.H., Ji, S.Y., Han, J.H., et al. (2024) Effect of Patient-Controlled Analgesia on Development of Postoperative Nausea and Vomiting in Patients Undergoing Microvascular Decompression: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Journal of Neurosurgery*. <https://doi.org/10.3171/2023.12.JNS231817>
- [15] Van Dasselaar, T., Van Der Wal, I., Van Velzen, M., et al. (2024) Influence of STR-324, a Dual Enkephalinase Inhibitor, on Postoperative Pain Scores: A Proof-of-Concept Trial in Patients after Laparoscopic Surgery. *Anesthesiology*, **140**, 632-633. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000004864>
- [16] 洪溪, 黄宇光, 罗爱伦. 术后镇痛的规范化管理[J]. 中华麻醉学杂志, 2005, 25(10): 798-799.
- [17] Chou, R., Gordon, D.B., De Leon-Casasola, O.A., et al. (2016) Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline from the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. *The Journal of Pain*, **17**, 131-157. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2015.12.008>
- [18] 周扬, 吴友平, 贾济, 等. 智能调节背景剂量患者自控静脉镇痛对髋关节置换术后镇痛效果的影响[J]. 麻醉安全与质控, 2020, 4(6): 349-352.
- [19] 严相默. 术后镇痛进展[J]. 中国疼痛医学杂志, 2004, 10(6): 360-364.
- [20] Yu, L., Shen, X.J., Liu, H., et al. (2024) Effect of Ultrasound-Guided Continuous Erector Spinae Plane Block on Postoperative Pain and Inflammatory Response in Patients Undergoing Modified Radical Mastectomy for Breast Cancer: Study Protocol for a Randomised Controlled Trial. *Trials*, **25**, 51. <https://doi.org/10.1186/s13063-023-07777-0>
- [21] Berli, J.U. and Togioka, B.M. (2024) Discussion: The Effect of Pectoral Nerve Blocks on Opioid Use and Postoperative Pain in Masculinizing Mastectomy: A Randomized Controlled Trial. *Plastic and Reconstructive Surgery*, **153**, 578-579. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000001119>
- [22] Park, J., Lee, D.K., Kim, J.E., et al. (2024) Postoperative Pain Management Using an Intravenous Combination of Ibuprofen and Acetaminophen Compared with Acetaminophen Alone after Thyroidectomy: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Head & Neck*. <https://doi.org/10.1002/hed.27701>
- [23] De Leon, F., Alghannam, K., Gul, H.L., et al. (2024) Effectiveness of Postoperative Single-Shot and Continuous Transverse Abdominis Plane Block Compared to Conventional Analgesia in Hand-Assisted Laparoscopic Live-Donor Nephrectomy. *Transplantation Direct*, **10**, e1581. <https://doi.org/10.1097/TXD.0000000000001581>
- [24] Gan, T.-J., Diemunsch, P., Habib, A.S., et al. (2014) Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesthesia & Analgesia*, **118**, 85-113.
- [25] 孙扬, 杨明敏, 李亦梅. 人工全膝关节置换围术期镇痛方法: 多模式方案及最佳疼痛管理[J]. 中国组织工程研究,

- 2014, 18(44): 7188-7193.
- [26] Kull, C., Martin, R., Rossel, J.-B., *et al.* (2024) Femoral vs Sciatic Nerve Block to Provide Analgesia after Medial Open Wedge High Tibial Osteotomy in the Setting of Multimodal Analgesia: A Randomized, Controlled, Single-Blinded Trial. *Journal of Clinical Anesthesia*, **93**, Article ID: 111355. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2023.111355>
- [27] Opgenorth, T.A., Bentley, E., Smith, L.J., *et al.* (2024) Comparison of Preoperative Retrobulbar Bupivacaine and Postoperative Subcutaneous Liposome-Encapsulated Bupivacaine on Postoperative Analgesia in Dogs Undergoing Enucleation. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. <https://doi.org/10.2460/javma.23.11.0629>
- [28] 马明志, 王世勋, 史玉玲, 等. 无背景剂量输注病人自控硬膜外镇痛的临床疗效观察[J]. 中国当代医药, 2009, 16(22): 65-66.
- [29] Freys, J.C., Bigalke, S.M., Mertes, M., *et al.* (2024) Perioperative Pain Management for Appendicectomy: A Systematic Review and Procedure-Specific Postoperative Pain Management Recommendations. *European Journal of Anaesthesiology*, **41**, 174-187. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001953>
- [30] De Moraes, É.B., De Macedo Antunes, J., Ferrari, M.F.M., *et al.* (2024) Post-Operative Pain Management by Nurses in an Intensive Care Unit: A Best Practice Implementation Project. *JBI Evidence Implementation*. <https://doi.org/10.1097/XEB.0000000000000401>
- [31] 宗银东, 聂颖, 姜义铁, 等. 罗哌卡因硬膜外患者自控镇痛的无痛分娩效果及应激反应的临床研究[J]. 重庆医学, 2016, 45(17): 2407-2409.
- [32] 孙胜男, 张春玲, 高小雁. 骨折患者疼痛现状及影响因素分析[J]. 护理管理杂志, 2013, 13(4): 250-251, 270.
- [33] 罗爱林, 郑华. 外科患者术后疼痛管理[J]. 临床外科杂志, 2015, 23(1): 21-23.
- [34] 郝双林, 赵俊. 临床疼痛的测定方法及其评价[J]. 国外医学. 麻醉学与复苏分册, 1993(4): 228-230.
- [35] 周宗科, 廖刃, 唐佩福, 等. 中国骨科手术加速康复围手术期疼痛管理指南[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2019, 12(12): 929-938.
- [36] 闫学美, 郎堡, 于洋, 等. 无背景剂量的病人自控静脉镇痛在全膝关节置换术后的镇痛效果观察[J]. 潍坊医学院学报, 2020, 42(4): 317-320.
- [37] Sun, S., Guo, Y.D., Wang, T.T., *et al.* (2020) Analgesic Effect Comparison between Nalbuphine and Sufentanil for Patient-Controlled Intravenous Analgesia after Cesarean Section. *Frontiers in Pharmacology*, **11**, Article ID: 574493. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.574493>
- [38] Uda, S., Takeda, C. and Mizota, T. (2020) Effect of Droperidol Addition to Fentanyl-Based Intravenous Patient-Controlled Analgesia on Postoperative Nausea and Vomiting: A Single-Center Retrospective Cohort Study. *JA Clinical Reports*, **6**, Article No. 90. <https://doi.org/10.1186/s40981-020-00396-7>
- [39] 叶赞, 张兰凤. 术后疼痛管理影响因素及对策研究进展[J]. 中国护理管理, 2012, 12(7): 77-79.
- [40] Hong, Y., Wei, T., Zhao, X., *et al.* (2022) Patient-Controlled Intravenous Analgesia with Opioids after Thoracoscopic Lung Surgery: A Randomized Clinical Trial. *BMC Anesthesiology*, **22**, Article No. 253. <https://doi.org/10.1186/s12871-022-01785-4>
- [41] 潘莉, 操静, 丁小容, 等. 腹部手术患者疼痛评估管理的效果观察[J]. 护理学报, 2011, 18(1): 46-48.
- [42] 王晓庆, 段培蓓, 张晓琴, 等. 腹部手术患者术后镇痛自我管理行为现状及影响因素分析[J]. 护理管理杂志, 2013, 13(1): 5-7.