

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.08.018

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2022.08.018>

## 酒石酸布托啡诺对老年全髋关节置换手术后镇痛效果及炎症因子水平的影响

代伟红, 韩鹏, 蒋晓倩, 石东见

(临泉县人民医院麻醉科, 安徽 阜阳 244000)

**[摘要]** 目的: 探究酒石酸布托啡诺(butorphanol tartrate, BT)对老年全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)后患者自控静脉镇痛的效果及对炎症因子水平的影响。方法: 选取2018年8月至2019年8月在临泉县人民医院行THA的老年患者60例, 30例接受BT作为自控静脉镇痛的患者入选观察组, 30例接受舒芬太尼镇痛作为自控静脉镇痛的患者入选对照组。比较两组在术后4个不同时间点(术后6、12、24、36 h)的收缩压(systolic blood pressure, SBP)、舒张压(diastolic blood pressure, DBP)、心率(heart rate, HR)、静息和动态疼痛视觉模拟评分(visual analog scale, VAS)、躁动-镇静程度量表(Richmond Agitation-Sedation Scale, RASS)评分、自控静脉镇痛泵有效按压次数和术后镇痛补救时间。观察不良反应的发生情况, 测定术前、术后24 h炎症因子[白细胞介素-1 $\beta$ (interleukin-1 $\beta$ , IL-1 $\beta$ )、白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)、C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、肿瘤坏死因子 $\alpha$ (tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ )]水平的变化。结果: 在术后各时间点, 观察组的SBP、DBP和HR均显著高于对照组( $P < 0.05$ ), 观察组VAS评分均低于4分[VAS评分(静息): 2.20~3.13, VAS评分(动态): 2.64~3.97], 随时间变化逐渐降低, 且显著低于对照组[VAS评分(静息): 2.96~4.37, VAS评分(动态): 3.40~4.80,  $P < 0.05$ ]。在术后各时间点, 两组患者的RASS评分均低于5, 且随时间变化逐渐降低, 观察组RASS评分(2.13~2.87)均显著低于对照组(1.56~2.27,  $P < 0.05$ )。术后24 h, 观察组炎症因子IL-1 $\beta$ [(31.68 $\pm$ 3.23) mg/L vs (36.22 $\pm$ 2.66) mg/L]、IL-6[(61.80 $\pm$ 5.70) pg/mL vs (69.28 $\pm$ 5.26) pg/mL]、CRP[(19.58 $\pm$ 1.57) mg/L vs (24.72 $\pm$ 2.28) mg/L]和TNF- $\alpha$ [(3.03 $\pm$ 0.27) pg/mL vs (4.09 $\pm$ 0.24) pg/mL]水平均显著低于对照组(均 $P < 0.05$ )。对照组患者的自控静脉镇痛泵有效按压次数显著多于观察组[(4.37 $\pm$ 2.06) h vs (6.33 $\pm$ 1.89) h,  $P < 0.05$ ]。两组患者的首次补救镇痛时间没有明显差异( $P > 0.05$ ), 观察组的二次补救镇痛时间明显比对照组滞后[(15.73 $\pm$ 3.12) h vs (11.79 $\pm$ 2.95) h,  $P < 0.05$ ]。观察组、对照组不良反应总发生率比较差异无统计学意义(10.00% vs 16.67%,  $P > 0.05$ )。结论: BT的自控静脉镇痛效果和镇静程度优于舒芬太尼, 且安全性高。

**[关键词]** 酒石酸布托啡诺; 全髋关节置换术; 镇痛; 炎症

## Effect of butorphanol tartrate on analgesia after total hip arthroplasty in the elderly and its effect on the levels of inflammatory factors

DAI Weihong, HAN Peng, JIANG Xiaoqian, SHI Dongjian

(Department of Anesthesiology, Linquan County People's Hospital, Fuyang Anhui 244000, China)

收稿日期 (Date of reception): 2022-04-12

通信作者 (Corresponding author): 石东见, Email: 1971005303@qq.com

**Abstract**

**Objective:** To explore the effect of butorphanol tartrate (BT) on elderly patient-controlled intravenous analgesia after total hip arthroplasty (THA) and its effect on the levels of inflammatory factors. **Methods:** Sixty elderly patients who received THA at Linquan County People's Hospital between August 2018 and August 2019 were enrolled. Thirty patients who received BT as patient-controlled intravenous analgesia were enrolled in the observation group. Thirty patients who received sufentanil analgesia as patient-controlled intravenous analgesia were included in the control group. At 4 different time points after the operation, the systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), heart rate (HR), visual analog scale (VAS), Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS), the number of effective compressions of the patient-controlled intravenous analgesia pump, and the postoperative analgesic rescue time were compared between the 2 groups. The incidence of adverse reactions in the 2 groups was observed. The levels of interleukin-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ ), interleukin-6 (IL-6), C-reactive protein (CRP), and tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) were observed before and after the surgery in the 2 groups. **Results:** SBP, DBP and HR in the observation group were significantly higher than those in the control group at all postoperative time points ( $P < 0.05$ ). VAS scores in the observation group, which gradually decreased with time, were all lower than 4 points [VAS score (resting): 2.20–3.13, VAS score (dynamic): 2.64–3.97], and were significantly lower than those in the control group [VAS score (resting): 2.96–4.37, VAS score (dynamic): 3.40–4.80,  $P < 0.05$ ]. At each time point after the operation, the RASS scores of both groups were lower than 5 points, and gradually decreased with time. The RASS scores of the observation group (2.13–2.87) were significantly lower than those of the control group (1.56–2.27,  $P < 0.05$ ). Twenty-four hours after the surgery, the levels of inflammatory factors IL-1 $\beta$  [(31.68 $\pm$ 3.23) mg/L vs (36.22 $\pm$ 2.66) mg/L], IL-6 [(61.80 $\pm$ 5.70) pg/mL vs (69.28 $\pm$ 5.26) pg/mL], CRP [(19.58 $\pm$ 1.57) mg/L vs (24.72 $\pm$ 2.28) mg/L] and TNF- $\alpha$  [(3.03 $\pm$ 0.27) pg/mL vs (4.09 $\pm$ 0.24) pg/mL] in the observation group were significantly lower than those in the control group (all  $P < 0.05$ ). The effective compression times of the patient-controlled intravenous analgesia pump in the control group were significantly more than those in the observation group [(4.37 $\pm$ 2.06) h vs (6.33 $\pm$ 1.89) h,  $P < 0.05$ ]. The time of secondary rescue analgesia in the observation group was significantly slower than that in the control group [(15.73 $\pm$ 3.12) h vs (11.79 $\pm$ 2.95) h,  $P < 0.05$ ]. There was no significant difference in the total incidence of adverse reactions between the 2 groups (10.00% vs 16.67%,  $P > 0.05$ ). **Conclusion:** As a self-controlled venous analgesia, BT has better analgesic effect and higher degree of sedation than sufentanil, and has high safety degree.

**Keywords**

butorphanol tartrate; total hip arthroplasty; analgesia; inflammation

全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)近年来被广泛应用于治疗老年患者的股骨头坏死、股骨颈骨折<sup>[1-2]</sup>。然而, THA术后存在一个核心问题, 就是术后疼痛, 术后疼痛处理仍然是一个临床挑战。目前, THA术后镇痛通常采取经患者静脉自控镇痛或硬膜外患者自控镇痛。然而, 每种技术都有其各自的优缺点, 阿片类药物和含有局部麻醉药的硬膜外输注(含或不含阿片类药物)的镇痛效果不同, 它会影响到恢复时间、医疗成本、患者的整体满意度, 也会引发不同的不良反应<sup>[3-4]</sup>。因此, 关注THA患者的有效疼痛控制至关重要。

阿片类药物自控静脉镇痛被广泛应用于术后镇痛, 但可能引起许多不良反应, 包括术后恶心

呕吐、呼吸抑制、瘙痒和尿潴留等<sup>[5]</sup>。酒石酸布托啡诺(butorphanol tartrate, BT)作为一种混合型的阿片受体激动-拮抗剂, 对 $\mu$ -阿片受体具有部分激动剂/拮抗剂活性, 对 $\kappa$ -阿片受体具有激动剂活性<sup>[6]</sup>。据报道<sup>[7]</sup>, BT已用于肌肉骨骼疼痛、头痛和围手术期镇痛, 其镇痛效果是吗啡的5倍。此外, BT还具有缓解内脏疼痛的作用, 如由子宫颈扩张引起的疼痛, 大多数接受普通腹部手术和全身麻醉的患者能够获得良好的术后疼痛缓解。吕帅国等<sup>[8]</sup>的一项研究表明: BT和舒芬太尼均可作为腹腔镜根治性肾切除术患者提供满意的术后镇痛, 但BT的不良反应发生率低于后者, 这更有利于患者术后的早期康复。另有研究<sup>[9]</sup>报道: BT可有效改善行小骨窗微创术患者的术后镇痛效果, 降低炎

症因子水平。然而, 目前有关BT用于THA患者术后镇痛的临床研究较少, 也未见有关BT对THA患者术后炎症因子水平影响的相关研究。为此, 本研究旨在探讨BT在THA术后患者自控静脉镇痛中的有效性和安全性, 并测定其对术后4种炎症因子[白细胞介素-1 $\beta$ (interleukin-1 $\beta$ , IL-1 $\beta$ )、白细胞介素6(interleukin-6, IL-6)、C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、肿瘤坏死因子 $\alpha$ (tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ )]水平的影响。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

选取2018年8月至2019年8月在临泉县人民医院行THA的患者60例, 两组患者的基线资料均具有可比性(均 $P>0.05$ , 表1)。

纳入标准: 1)影像学检查确诊为单侧股骨头坏死、股骨颈骨折; 2)年龄60~75岁; 3)美国麻醉师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级为2~3。4)均签署书面知情同意书且经临泉县人民医院医学伦理委员会批准(No. 20175619)。排除标准: 1)有其他严重器官疾病或其他原因导致不能进行手术, 如心、肺、肾功能不全、中枢神经系统疾病或呼吸系统缺陷、类风湿关节炎; 2)对本实验相关药物(舒芬太尼、BT)过敏或存在禁忌证; 3)近1个月每天服用阿片类药物或对阿片类药物耐受。

根据年龄和体重分层, 使用计算机生成的两组随机药物代码将患者分为观察组与对照组, 密封代码由用药人员和随访人员保存。观察组30例接受BT作为自控静脉镇痛。对照组30例接受舒芬太尼镇痛。每位患者的团注剂量由每小时最大自控静脉镇痛剂量和锁定时间控制。在干预

前0.5 h, 通过计算机随机选择在10 mL生理盐水中稀释的试验药物。一名研究人员将药物交给操作人员, 以便在手术结束时将其连接到镇痛泵, 向患者介绍自控静脉镇痛泵的机制和使用方法, 培训患者正确使用镇痛泵。该研究人员未参与试验或数据收集过程的其他部分。

### 1.2 观察指标与评价标准

#### 1.2.1 血流动力学指标

观察两组患者术前(T0), 术后6 h (T1)、12 h (T2)、24 h (T3)和36 h (T4) 4个时间点的收缩压(systolic blood pressure, SBP)、舒张压(diastolic blood pressure, DBP)和心率(heart rate, HR)。

#### 1.2.2 术后镇痛效果

为了尽量减少主观差异, 本研究规定由同一位盲法医师向所有患者解释疼痛视觉模拟评分(visual analog scale, VAS)的测量方法(0~10分, 疼痛程度依次加剧)。在术后4个不同的时间点(6、12、24、36 h), 由盲法医师大声朗读详细说明VAS的评估方法, 然后患者将最能反映其疼痛状态的VAS评分告知同一位医生。分别在静息、动态的状态下进行VAS评分, 其中VAS(动态)是评价术后不同时间点各组患者患侧肢体被动直腿抬高15°和髋关节主动外展45°左右的被动运动疼痛评分; VAS(静息)是评价手术结束后不同时间点各组患者处于平躺、静息状态下的VAS评分。

采用躁动-镇静程度量表(Richmond Agitation-Sedation Scale, RASS)评估两组患者术后4个不同时间点(6、12、24、36 h)的镇静程度, RASS评分分为6个级别(1分, 不安; 2分, 安静和合作; 3分, 嗜睡, 对命令有反应; 4分, 在轻度睡眠中, 可快速醒来; 5分, 反应缓慢; 6分, 无反应)。

表1 两组临床资料比较( $n=30$ )

Table 1 Comparison of clinical data between the 2 groups ( $n=30$ )

组别	性别/例		年龄/岁	BMI/(kg·m <sup>-2</sup> )	手术时间/min	原发病/例		合并症/例		
	男	女				股骨颈骨折	股骨头坏死	高血压	脑梗死	无
观察组	10	20	65.89 ± 4.18	23.36 ± 2.28	38.79 ± 6.28	14	16	10	4	16
对照组	12	18	66.52 ± 4.36	23.40 ± 2.16	37.96 ± 6.23	17	13	9	3	18
$t/\chi^2$	0.287		0.5712	0.0701	0.5147	0.6012		0.77	0.1621	0.2725
P	0.592		0.5701	0.9453	0.6094	0.438		0.781	0.688	0.602

### 1.2.3 炎症因子水平测定

采用酶联免疫法测定患者术前(T0)和术后24 h的IL-1 $\beta$ 、IL-6、CRP、TNF- $\alpha$ 水平。

### 1.2.4 有效按压次数比较

记录并比较两组患者术后48 h内因为疼痛按压自控静脉镇痛泵加用镇痛药的次数。

### 1.2.5 不良反应比较

根据我国《药品不良反应报告和监测管理办法》，比较两组患者用药后出现的不良反应(如恶心呕吐、头晕、呼吸抑制)，计算其发生率。

## 1.3 统计学处理

采用GraphPad Prism 8统计软件进行数据分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示，比较采用 $t$ 检验。计数资料以例(%)表示，比较采用 $\chi^2$ 检验。采用Kaplan-Meier生存分析描述术后补救镇痛情况。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 基线资料

两组患者的各项基线资料差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ )。

### 2.2 两组患者血流动力学指标比较

对照组的SBP、DBP和HR均显著高于观察组(均 $P<0.05$ )，血流动力学指标出现较大范围的波动(表2)。

### 2.3 两组患者的术后镇痛效果比较

无论是静息还是动态时，术后观察组的VAS评分均低于4，且随时间变化逐渐降低，能够满足术后患者的镇痛需求。术后4个不同的时间点，观察组的VAS评分均显著低于对照组(均 $P<0.05$ )。术后，两组患者的RASS评分均低于5，且随时间变化逐渐降低，没有出现镇静过度的情况。术后4个不同的时间点，观察组的RASS评分均显著低于对照组(均 $P<0.05$ ，表3)。

### 2.4 术后补救镇痛情况

对照组患者的自控静脉镇痛泵有效按压次数显著多于观察组( $P<0.05$ )。两组患者的首次补救镇痛时间差异没有统计学意义( $P>0.05$ )，观察组的二次补救镇痛时间明显较对照组滞后( $P<0.05$ ，表4，图1)。

表2 各时间点的血流动力学指标比较( $n=30$ )

Table 2 Comparison of hemodynamic indexes at each time point ( $n=30$ )

组别	T0		
	HR/(次·min <sup>-1</sup> )	SBP/mmHg	DBP/mmHg
观察组	70.58 $\pm$ 6.44	110.56 $\pm$ 5.89	68.53 $\pm$ 6.79
对照组	71.27 $\pm$ 7.36	108.72 $\pm$ 6.07	69.32 $\pm$ 7.11
$t$	0.386	1.192	0.440
$P$	0.7006	0.2383	0.6615
组别	T1		
	HR/(次·min <sup>-1</sup> )	SBP/mmHg	DBP/mmHg
观察组	69.48 $\pm$ 6.85	112.36 $\pm$ 5.54	67.86 $\pm$ 4.91
对照组	76.88 $\pm$ 6.71	120.05 $\pm$ 4.23	76.49 $\pm$ 6.12
$t$	4.227	6.043	6.024
$P$	<0.0001	<0.0001	<0.0001
组别	T2		
	HR/(次·min <sup>-1</sup> )	SBP/mmHg	DBP/mmHg
观察组	71.43 $\pm$ 5.84	122.06 $\pm$ 5.06	71.68 $\pm$ 5.13
对照组	80.43 $\pm$ 8.48	131.63 $\pm$ 7.82	79.24 $\pm$ 7.20
$t$	4.788	5.628	4.684
$P$	<0.0001	<0.0001	<0.0001
组别	T3		
	HR/(次·min <sup>-1</sup> )	SBP/mmHg	DBP/mmHg
观察组	71.72 $\pm$ 5.64	118.12 $\pm$ 7.36	71.81 $\pm$ 5.18
对照组	81.12 $\pm$ 7.09	132.68 $\pm$ 6.46	77.22 $\pm$ 7.08
$t$	5.683	8.143	3.378
$P$	<0.0001	<0.0001	0.001
组别	T4		
	HR/(次·min <sup>-1</sup> )	SBP/mmHg	DBP/mmHg
观察组	75.18 $\pm$ 6.29	118.05 $\pm$ 7.25	72.12 $\pm$ 5.04
对照组	83.20 $\pm$ 5.39	131.01 $\pm$ 7.89	76.68 $\pm$ 5.98
$t$	5.303	6.625	3.194
$P$	<0.0001	<0.0001	0.0024

1 mmHg=0.133 kPa.

### 2.5 术后24 h炎症因子水平

术后24 h，观察组炎症因子IL- $\beta$ 、IL-6、CRP、TNF- $\alpha$ 水平均显著低于对照组(均 $P<0.05$ ，表5)。

表3 术后镇痛效果比较(n=30)

Table 3 Comparison of postoperative analgesic effects (n=30)

组别	VAS评分(静息)				
	T0	T1	T2	T3	T4
观察组	4.38 ± 0.65	3.13 ± 0.78	2.86 ± 0.63	2.57 ± 0.56	2.20 ± 0.55
对照组	4.46 ± 0.87	4.37 ± 0.99	3.97 ± 0.85	3.50 ± 0.78	2.96 ± 0.76
t	0.404	5.389	5.746	5.305	4.437
P	0.6681	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

组别	VAS评分(动态)				
	T0	T1	T2	T3	T4
观察组	4.73 ± 0.95	3.97 ± 0.81	3.56 ± 0.68	3.07 ± 0.74	2.63 ± 0.76
对照组	4.80 ± 0.89	4.57 ± 1.01	4.06 ± 0.74	3.73 ± 0.63	3.40 ± 0.56
t	0.295	2.538	2.725	3.720	4.467
P	0.7694	0.0138	0.0085	0.0005	<0.0001

组别	RASS 评分			
	T1	T2	T3	T4
观察组	2.87 ± 0.68	2.67 ± 0.55	2.46 ± 0.57	2.13 ± 0.73
对照组	2.27 ± 0.64	2.13 ± 0.51	1.77 ± 0.43	1.56 ± 0.50
t	6.197	3.320	2.582	6.197
P	<0.0001	0.0016	0.0123	<0.0001

表4 术后补救镇痛情况(n=30)

Table 4 Postoperative remedial analgesia (n=30)

组别	自控静脉镇痛按压次数	首次补救镇痛时间/h	二次补救镇痛时间/h
观察组	4.37 ± 2.06	7.08 ± 2.81	15.73 ± 3.12
对照组	6.33 ± 1.89	7.14 ± 2.26	11.79 ± 2.95
t	17.280	0.091	5.026
P	<0.0001	0.9277	<0.0001

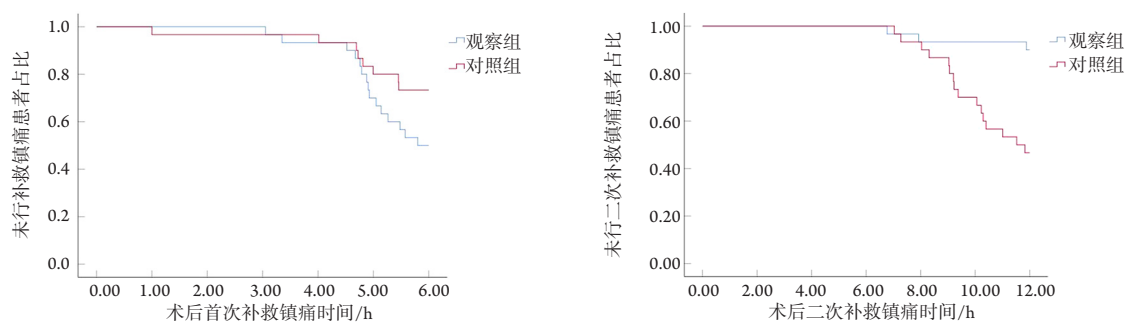


图1 患者术后补救镇痛情况

Figure 1 Postoperative remedial analgesia



表5 术后24 h炎症因子水平( $n=30$ )Table 5 Levels of inflammatory factors 24 h after surgery ( $n=30$ )

组别	IL- $\beta$ /(mg·L <sup>-1</sup> )	IL-6/(pg·mL <sup>-1</sup> )	CRP/(mg·L <sup>-1</sup> )	TNF- $\alpha$ /(pg·mL <sup>-1</sup> )
观察组				
手术前	51.06 ± 5.19	92.42 ± 9.27	29.31 ± 2.56	10.99 ± 1.46
术后24 h	31.68 ± 3.23**	61.80 ± 5.70**	19.58 ± 1.57**	3.03 ± 0.27**
对照组				
手术前	54.79 ± 4.11	91.93 ± 11.35	29.43 ± 3.31	9.58 ± 1.98
术后24 h	36.22 ± 2.66*	69.28 ± 5.26*	24.72 ± 2.28*	4.09 ± 0.24*

与手术前相比, \* $P<0.05$ ; 与对照组相比, # $P<0.05$ 。

Compared with before surgery, \* $P<0.05$ ; Compared with the control group, # $P<0.05$ .

## 2.6 两组患者不良反应比较

观察组共发生3例不良反应(发生率为10.0%), 分别为1例(3.33%)恶心呕吐, 1例(3.33%)头晕, 1例(3.33%)呼吸抑制。对照组共发生5例不良反

应5 (16.67%), 分别为2例(6.67%)恶心呕吐, 1例(3.33%)头晕, 2例(6.67%)呼吸抑制。两组总不良反应发生率相比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ , 表6)。

表6 两组患者不良反应比较( $n=30$ )Table 6 Comparison of adverse reactions between the 2 groups ( $n=30$ )

组别	恶心呕吐/[例(%)]	头晕/[例(%)]	呼吸抑制/[例(%)]	总发生/[例(%)]
观察组	1 (3.33)	1 (3.33)	1 (3.33)	3 (10.0)
对照组	2 (6.67)	1 (3.33)	2 (6.67)	5 (16.67)
$\chi^2$	—	—	—	0.5769
$P$	—	—	—	0.7065

## 3 讨论

THA创伤比较大, 术后的疼痛在很大程度上会限制患者术后进行及时的功能锻炼。老年患者大多数伴有心肺功能下降, 疼痛引起的应激反应会导致老年患者心血管意外和血栓栓塞发生的概率增加<sup>[10]</sup>, 因此, 减轻老年患者THA术后疼痛有助于其更早地进行术后康复, 进而缩短其住院时间。目前, 已报道了几种促进术后恢复和减轻疼痛的策略, 如口服和肌肉内注射镇痛药、硬膜外自控镇痛、神经阻滞、髂筋膜隔室阻滞和静脉自控镇痛<sup>[11-12]</sup>。临床资料<sup>[13]</sup>表明: 自控静脉镇痛是较为有效的术后镇痛方式, 可以减少药物消耗、提高患者满意度、缩短住院时间

和减少不良反应。

BT是一种混合型的阿片受体激动-拮抗剂。据报道<sup>[14]</sup>BT的镇痛效力是吗啡的3.5倍。张皓琳等<sup>[15]</sup>的研究表明: 曲马多复合BT能显著改善二次剖宫产患者术后的疼痛, 促进产妇早期恢复。然而, 目前仍缺乏有关BT用于THA患者术后镇痛的报道。舒芬太尼是另一种常用的术后镇痛药, 有研究<sup>[16]</sup>将其用于老年关节置换术后镇痛, 既可降低不同时间段的疼痛程度, 又可提高镇静效果。目前, 仍然缺乏有关BT与舒芬太尼用于THA术后自控静脉镇痛效果对比的报道。本研究结果显示: 术后各时间点, 观察组VAS评分均低于4[VAS评分(静息): 2.20~3.13, VAS评分(动态): 2.64~3.97], 随时间变化逐渐降低, 且显著低于

对照组[VAS评分(静息): 2.96~4.37, VAS评分(动态): 3.40~4.80,  $P<0.05$ ]。术后各时间点, 两组患者的RASS评分均低于5, 且随时间变化逐渐降低, 观察组RASS评分(2.13~2.87)均显著低于对照组(1.56~2.27,  $P<0.05$ )。对照组患者的自控静脉镇痛泵有效按压次数显著多于观察组(4.37±2.06 vs 6.33±1.89,  $P<0.05$ )。两组患者的首次补救镇痛时间差异没有统计学意义, 观察组的二次补救镇痛时间明显比对照组滞后( $P<0.05$ )。以上结果均说明对于THA术后的老年患者, BT的自控静脉镇痛效果更好。

THA后疼痛的本质, 首先是术后急性疼痛, 创伤的存在可使疼痛阈值降低以及脊髓神经元兴奋性增加<sup>[17]</sup>。其次, 疾病、手术创伤和假体置入等可引起明显的炎症反应, 释放大炎症物质和神经内分泌介质, 引起术后痛觉敏感、出血等, 导致伤口愈合缓慢, 还可能造成其他组织功能性损伤<sup>[18]</sup>。因此, 自控静脉镇痛后炎症因子水平的监测也有一定的意义。目前, 尚未见有关BT对THA后患者自控静脉镇痛中炎症因子水平影响的相关研究。IL- $\beta$ 、IL-6、CRP、TNF- $\alpha$ 为常见的炎症因子。在本研究中, 术后24 h, 两组IL- $\beta$ 、IL-6、CRP、TNF- $\alpha$ 水平均显著下降, 观察组的IL- $\beta$ 、IL-6、CRP、TNF- $\alpha$ 水平显著低于对照组( $P<0.05$ ), 提示BT可更有效地降低术后炎症因子水平。此外, 本研究还发现两组不良反应总发生率差异无统计学意义(10.00% vs 16.67%,  $P>0.05$ ), 说明BT、舒芬太尼用于术后自控静脉镇痛的安全性均较高。尽管本研究获得不错的结果, 但仍存在一定的局限性, 例如纳入的病例数量较少, 随访时间较短, 这可能导致最终结果不具有广泛性, 因此仍需扩大样本量、增加随访时间以进一步验证。

综上所述, BT的镇痛抗炎效果和镇静程度优于舒芬太尼, 可更有效地降低术后炎症因子水平, 且安全性高。

## 参考文献

1. 郑冰冰. 全髋关节置换术治疗髋臼骨折后继发创伤性髋关节炎或股骨头坏死的中远期疗效[J]. 航空航天医学杂志, 2021, 32(11): 1286-1288.  
ZHENG Bingbing. The mid- and long-term effect of total hip replacement in the treatment of traumatic hip arthritis or femoral head necrosis after acetabular fracture[J]. Journal of Aerospace Medicine, 2021, 32(11): 1286-1288.
2. 谢永松. 直接前方入路与后外侧入路全髋关节置换术治疗老年股骨颈骨折患者的效果比较[J]. 中国康复医学, 2022, 34(7): 133-135.  
XIE Yongsong. Comparison of effects of total hip replacement through direct anterior approach and posterolateral approach in elderly patients with femoral neck fractures[J]. Medical Journal of Chinese People's Health, 2022, 34(7): 133-135.
3. 隆清娥, 赵丽, 张程亮. 972例阿片类药物不良反应/事件的回顾性研究[J]. 药物流行病学杂志, 2019, 28(5): 314-318.  
LONG Qinge, ZHAO Li, ZHANG Chengliang. Retrospective analysis on 972 cases of adverse drug reaction/event caused by opioids[J]. Chinese Journal of Pharmacoepidemiology, 2019, 28(5): 314-318.
4. 黄贤亮, 刘允侠. 酒石酸布托啡诺用于剖宫产术后PCA中对镇痛效果和不良影响的影响[J]. 系统医学, 2020, 5(23): 18-21.  
HUANG Xianliang, LIU Yunxia. The effect of butorphanol tartrate in PCA after cesarean section on the analgesic effect and adverse reactions[J]. System Medicine, 2020, 5(23): 18-21.
5. 李男. 地佐辛复合舒芬太尼PCIA对经腹子宫切除术后患者睡眠质量的影响与安全性分析[J]. 航空航天医学杂志, 2021, 32(10): 1217-1219.  
LI Nan. Effect and safety analysis of dezocine compound sufentanil PCIA on sleep quality in patients after transabdominal hysterectomy[J]. Journal of Aerospace Medicine, 2021, 32(10): 1217-1219.
6. Lanieste D, Sanchez-Migallon Guzman D, Smith DA, et al. Evaluation of the thermal antinociceptive effects of subcutaneous administration of butorphanol tartrate or butorphanol tartrate in a sustained-release poloxamer 407 gel formulation to orange-winged Amazon parrots (*Amazona amazonica*)[J]. Am J Vet Res, 2020, 81(7): 543-550.
7. 佟鑫, 满羽飞, 杨雨霖, 等. 酒石酸布托啡诺在临床麻醉中的应用进展[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2020, 41(12): 1177-1181.  
TONG Xin, MAN Yufei, YANG Yulin, et al. Application progress in clinical anesthesia of butorphanol tartrate[J]. International Journal of Anesthesiology and Resuscitation, 2020, 41(12): 1177-1181.
8. 吕帅国, 卢锡华, 杨铁军, 等. 酒石酸布托啡诺与舒芬太尼静脉自控镇痛对腹腔镜根治性肾切除术后早期康复的影响[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(37): 2947-2951.  
LÜ Shuaiguo, LU Xihua, YANG Tiejun, et al. Effects of patient-controlled intravenous analgesia with butorphanol versus sufentanil on early postoperative rehabilitation following radical laparoscopic nephrectomy[J]. National Medical Journal of China, 2020, 100(37): 2947-2951.
9. 黄盛, 张健. 酒石酸布托啡诺对高血压脑出血患者行小骨窗微创术后镇痛情况及炎症因子、尿 $\alpha 1$ -微球蛋白表达情况影响[J]. 创伤与急危重病医学, 2020, 8(6): 466-468.  
HUWANG Sheng, ZHANG Jian. Effect of butorphanol tartrate

- on minimally invasive postoperative analgesia and the expression of inflammatory factors and urinary 1-microglobulin in patients with hypertensive cerebral hemorrhage[J]. *Trauma and Critical Care Medicine*, 2020, 8(6): 466-468.
10. Kranke P, Morin AM, Roewer N, et al. Patients' global evaluation of analgesia and safety of injected parecoxib for postoperative pain: A quantitative systematic review[J]. *Anesth Analg*, 2004, 99(3): 797-806.
  11. Allvin R, Berg K, Idvall E, et al. Postoperative recovery: A concept analysis[J]. *J Adv Nurs*, 2007, 57(5): 552-558.
  12. Liu X, Hu X, Li R, et al. Combination of post-fascia iliaca compartment block and dexmedetomidine in pain and inflammation control after total hip arthroplasty for elder patients: A randomized control study[J]. *J Orthop Surg Res*, 2020, 15(1): 42.
  13. 逯欣宇, 苗壮, 杨昕, 等. 右美托咪定复合不同镇痛药物静脉自控镇痛对胸腔镜下肺癌根治术患者术后睡眠质量的影响[J]. *中国医科大学学报*, 2020, 49(8): 727-732.  
LU Xinyu, MIAO Zhuang, YANG Xin, et al. Effect of patient-controlled intravenous analgesia with dexmedetomidine and other analgesics on post-operative sleep quality in patients undergoing thoracoscopic radical resection of lung cancer[J]. *Journal of China Medical University*, 2020, 49(8): 727-732.
  14. Cai Q, Gong H, Fan M, et al. The analgesic effect of tramadol combined with butorphanol on uterine cramping pain after repeat caesarean section: A randomized, controlled, double-blind study[J]. *J Anesth*, 2020, 34(6): 825-833.
  15. 张皓琳, 卢鹏, 包晓航, 等. 曲马多复合酒石酸布托啡诺用于二次剖宫产术后静脉自控镇痛的效果[J]. *重庆医学*, 2021, 50(15): 2624-2629.  
ZHANG Haolin, LU Peng, BAO Xiaohang, et al. Effect of tramadol compound butorphanol tartrate for intravenous controlled analgesia after secondary cesarean section[J]. *Chongqing Medicine*, 2021, 50(15): 2624-2629.
  16. 刘建忠, 许向华. 应用于老年关节置换术中应用布托啡诺、舒芬太尼自控镇痛的效果[J]. *按摩与康复医学*, 2020, 11(12): 41-42.  
LIU Jianzhong, XU Xianghua. The effect of butorphanol and sufentanil in elderly arthroplasty[J]. *Chinese Manipulation and Rehabilitation Medicine*, 2020, 11(12): 41-42.
  17. Kelly DJ, Ahmad M, Brull SJ. Preemptive analgesia I: Physiological pathways and pharmacological modalities[J]. *Can J Anaesth*, 2001, 48(10): 1000-1010.
  18. van Niel JC, Schneider J, Tzschentke TM. Efficacy of full  $\mu$ -opioid receptor agonists is not impaired by concomitant buprenorphine or mixed opioid agonists/antagonists—Preclinical and clinical evidence[J]. *Drug Res (Stuttg)*, 2016, 66(11): 562-570.

**本文引用:** 代伟红, 韩鹏, 蒋晓倩, 石东见. 酒石酸布托啡诺对老年全髋关节置换手术后镇痛效果及炎症因子水平的影响[J]. *临床与病理杂志*, 2022, 42(8): 1903-1910. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.08.018

**Cite this article as:** DAI Weihong, HAN Peng, JIANG Xiaoqian, SHI Dongjian. Effect of butorphanol tartrate on analgesia after total hip arthroplasty in the elderly and its effect on the levels of inflammatory factors[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2022, 42(8): 1903-1910. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.08.018