

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.02.036

不同剂量右美托咪定麻醉维持对老年全髋关节置换术患者血流动力学、细胞免疫和认知功能的影响*

夏定超¹ 窦恩¹ 张玉¹ 李杰¹ 邹磊²

(1 四川大学华西医院眉山医院麻醉科 四川 眉山 620000; 2 重庆医科大学附属第一医院麻醉科 重庆 404100)

摘要 目的:探讨不同剂量右美托咪定麻醉维持对老年全髋关节置换术患者血流动力学、细胞免疫和认知功能的影响。**方法:**选取2017年3月~2019年8月期间我院收治的行全髋关节置换术的老年患者120例。采用随机数字表法分为对照组、低剂量组、高剂量组各40例。低剂量组和高剂量组麻醉维持分别持续泵入右美托咪定 $0.4\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 、 $0.8\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 维持麻醉,对照组给予0.9%氯化钠注射液持续泵入。比较三组患者围术期指标、血流动力学、细胞免疫、认知功能及不良反应。**结果:**高剂量组、低剂量组气管插管时(T2)、术毕5min(T3)时间点心率(HR)、平均动脉压(MAP)均高于对照组,且低剂量组高于高剂量组($P<0.05$)。高剂量组、低剂量组T2、T3时间点 CD4^+ 、 $\text{CD4}^+/\text{CD8}^+$ 均高于对照组,且高剂量组高于低剂量组($P<0.05$);高剂量组、低剂量组T2、T3时间点 CD8^+ 低于对照组,且高剂量组低于低剂量组($P<0.05$)。术后1d高剂量组、低剂量组简明精神状态量表(MMSE)评分较对照组高($P<0.05$);低剂量组、高剂量组术后1d的MMSE评分比较无差异($P>0.05$)。低剂量组麻醉10min后Ramsay镇静评分高于对照组、高剂量组($P<0.05$);低剂量组术后苏醒时间、拔管时间较对照组、高剂量组短($P<0.05$)。高剂量组的不良反应发生率高于对照组和低剂量组($P<0.05$)。**结论:**老年全髋关节置换术患者术中采用右美托咪定麻醉维持,可维持血流动力学稳定,减轻免疫抑制及认知功能损害,安全性较好,其中以 $0.4\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 剂量的右美托咪定效果更佳。

关键词:不同剂量;右美托咪定;麻醉维持;老年;全髋关节置换术;血流动力学;细胞免疫;认知功能

中图分类号:R687;R614 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2021)02-364-05

Effects of Different Doses of Dexmedetomidine on Hemodynamics, Cellular Immunity and Cognitive Function in Elderly Patients Undergoing Total Hip Replacement*

XIA Ding-chao¹, DOU En¹, ZHANG Yu¹, LI Jie¹, ZOU Lei²

(1 Department of Anesthesiology, Meishan Hospital, West China Hospital of Sichuan University, Meishan, Sichuan, 620000, China;

2 Department of Anesthesiology, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, 404100, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the effects of different doses of dexmedetomidine on hemodynamics, cellular immunity and cognitive function in elderly patients undergoing total hip replacement. **Methods:** From March 2017 to August 2019, 120 elderly patients who underwent total hip replacement were selected. According to the random number table method, the patients were divided into control group, low dose group and high dose group with 40 cases each. Dexmedetomidine $0.4\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ and $0.8\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ were continuously pumped into the low dose group and high dose group respectively maintain anesthesia, 0.9% sodium chloride injection was continuously pumped into the control group. The perioperative indexes, hemodynamics, cellular immunity, cognitive function and adverse reactions were compared among the three groups. **Results:** The heart rate (HR) and mean arterial pressure (MAP) in the high dose group and the low dose group at the time of endotracheal intubation (T2), 5min after operation (T3) time point were higher than those of the control group, and those in the low dose group were higher than those in the high dose group ($P<0.05$). CD4^+ and $\text{CD4}^+/\text{CD8}^+$ in high dose group and low dose group at T2 and T3 time points were higher than those in control group and those in the high dose group were higher than those in the low dose group ($P<0.05$). CD8^+ in the high dose group and low dose group at T2 and T3 time points were lower than that in control group and that in the high dose group was lower than that in the low dose group ($P<0.05$). The Mini-mental state examination (MMSE) scores in the high dose group and low dose group at 1d after operation were higher than those in the control group ($P<0.05$) and there was no significant difference between low dose group and high dose group at 1d after operation ($P>0.05$). The sedation score of Ramsay in low dose group at 10 minutes after anesthesia were higher than that in control group and high dose group ($P<0.05$). The post-operative recovery time and extubation time in low dose group were shorter than those in control group and high dose group ($P<0.05$). The incidence of adverse reaction in the high dose group was higher than that in the control group and low dose group ($P<0.05$). **Conclusion:** In elderly patients undergoing total hip arthroplasty, the use of dexmedetomidine during the operation can maintain the hemody-

* 基金项目:四川省卫生厅科研基金资助项目(160727)

作者简介:夏定超(1982-),男,本科,主治医师,研究方向:临床麻醉,E-mail: xiadingchao1982@163.com

(收稿日期:2020-03-27 接受日期:2020-04-23)

namic stability, reduce the immunosuppression and cognitive impairment, with better safety, among which the dose of $0.4 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ of dexmedetomidine is more effective.

Key words: Different doses; Dexmedetomidine; Anesthesia maintenance; Elderly; Total hip replacement; Hemodynamics; Cellular immunity; Cognitive function

Chinese Library Classification(CLC): R687; R614 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2021)02-364-05

前言

全髋关节置换术是指采用模拟人体关节结构的材料置换病损的关节,以达到消除关节疼痛,恢复关节功能的目的^[1]。随着老年人群身体各项机能退化,髋部骨折、髋关节骨关节炎、股骨头缺血性坏死等疾病发病风险逐年增加,致使全髋关节置换术的手术率也逐年提升^[2,3]。由于该手术后创伤较大,且老年患者常合并基础类疾病,所以围手术期术后认知功能障碍(Postoperative cognitive dysfunction, POCD)的风险增加,这就需要麻醉科医师尽可能的优化麻醉方案以最大程度的减少术中刺激^[4]。右美托咪定的镇痛、镇静、抗交感、抗炎作用显著,是麻醉科的常用药物^[5]。既往研究显示右美托咪定用于全髋关节置换术中可获得较好的镇静、镇痛效果^[6],但有关其具体的使用剂量临床尚未完全统一。本研究通过分析 $0.4 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 以及 $0.8 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 的右美托咪定麻醉维持对老年全髋关节置换术患者血流动力学、细胞免疫和认知功能的影响,以期临床全髋关节置换术麻醉方案的选择提供数据支持。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2017 年 3 月~2019 年 8 月期间我院收治的行全髋关节置换术的老年患者 120 例。纳入标准:(1)均符合手术指征,行全髋关节置换术;(2)年龄 ≥ 60 岁;(3)美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)^[7] 分级 I - II 级;(4)对本研究知情且签署同意书。排除标准:(1)房室传导阻滞、心动过缓病史或正在服用 β 受体阻滞剂;(2)合并心肝肾等重要脏器功能障碍者;(3)伴有局部麻醉过敏史者;(4)伴有心脑血管疾病者;(5)合并凝血功能障碍者;(6)伴有感染性疾病者。采用随机数字表法分为对照组、低剂量组、高剂量组各 40 例。其中对照组男 26 例,女 14 例,年龄 60~82 岁,平均 (71.46 ± 2.58) 岁;体质指数(Body mass index, BMI) $20.3 \sim 25.7 \text{ kg}/\text{m}^2$, 平均 $(23.46 \pm 0.86) \text{ kg}/\text{m}^2$;病变部位:右髋 19 例,左髋 21 例;ASA 分级: I 级 22 例, II 级 18 例;疾病类型:髋部骨折 9 例,髋关节骨关节炎 11 例,股骨头缺血性坏死 12 例,髋关节的其他疾病 8 例。低剂量组男 24 例,女 16 例,年龄 61~82 岁,平均 (70.95 ± 3.14) 岁;BMI $20.9 \sim 26.4 \text{ kg}/\text{m}^2$, 平均 $(23.18 \pm 0.79) \text{ kg}/\text{m}^2$;病变部位:右髋 20 例,左髋 20 例;ASA 分级: I 级 21 例, II 级 19 例;疾病类型:髋部骨折 12 例,髋关节骨关节炎 10 例,股骨头缺血性坏死 11 例,髋关节的其他疾病 7 例。高剂量组男 23 例,女 17 例,年龄 63~79 岁,平均 (71.28 ± 4.28) 岁;BMI $21.5 \sim 26.8 \text{ kg}/\text{m}^2$, 平均 $(23.26 \pm 0.75) \text{ kg}/\text{m}^2$;病变部位:右髋 22 例,左髋 18 例;ASA 分级: I 级 23 例, II 级 17 例;疾病类型:髋部骨折 13 例,髋关节骨关节炎 9 例,股骨头缺血性坏死

11 例,髋关节的其他疾病 7 例。三组一般资料对比无显著性差异($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法

三组患者术前常规禁饮、禁食 8 h,手术 30 min 前肌注射苯巴比妥钠(重庆药友制药有限责任公司,国药准字 H50021537,规格:2 mL:0.2 g)0.1g、阿托品(广东南国药业有限公司,国药准字 H44025273,规格:2 mL:硫酸阿托品 0.5 mg)0.5 mg,入室后常规监测心电图、血压、动脉血氧饱和度等,开放上肢静脉通道。低剂量组和高剂量组麻醉诱导前 10 min 分别泵入右美托咪定[宜昌人福药业有限责任公司,国药准字 H20183390,规格:2 mL:200 μg (按右美托咪定计)]0.4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、0.8 $\mu\text{g}/\text{kg}$,对照组给予等量的 0.9%氯化钠注射液。麻醉诱导:依次静脉注射丙泊酚(东嘉博制药有限公司,国药准字 H20133360,规格:50 mL:500 mg)1~2 mg/kg,阿曲库铵[浙江仙琚制药股份有限公司,国药准字 H20090202,规格:5mg(以顺阿曲库铵计)]0.15 mg/kg,瑞芬太尼[国药集团工业有限公司廊坊分公司,国药准字 H20123421,规格:2 mg(以瑞芬太尼 $\text{C}_{20}\text{H}_{28}\text{N}_2\text{O}_5$ 计)]0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$,麻醉诱导成功后气管插管,维持二氧化碳分压 35~40 mmHg,潮气量 10 mL/kg。麻醉维持:间断静脉推注阿曲库铵 0.1 mg/kg,丙泊酚 3~4 ng/mL 靶控输注维持,瑞芬太尼 4~5 ng/mL,低剂量组给予 $0.4 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 的右美托咪定持续静脉泵入,高剂量组给予 $0.8 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 的右美托咪定持续静脉泵入,对照组则给予 0.9%氯化钠注射液持续泵入。

1.3 观察指标

(1)于术前、术后 1 d 采用简明精神状态量表(Mini-mental state examination, MMSE)^[8]评价患者认知功能,MMSE 包括 18 个条目共 30 个评条,总分 0~30 分,分数越高,认知功能越好。(2)记录三组患者麻醉 10 min 后 Ramsay 镇静评分^[9]、术后苏醒时间及拔管时间。其中 Ramsay 镇静评分 1~6 分,其中烦躁不安(1 分)、安静合作(2 分)、嗜睡(3 分)、浅睡眠(4 分)、入睡(5 分)、深睡(6 分)。(3)记录三组术中不良反应发生情况。(4)分别于麻醉诱导前(T1)、T3、术后 24h(T4)抽取 2 mL 静脉血,采用日立 7060 全自动分析仪检测细胞免疫指标:CD4⁺、CD8⁺,计算 CD4⁺/CD8⁺。(5)记录三组患者 T1、T2、T3 时的心率(Heart rate, HR)、平均动脉压(Mean arterial pressure, MAP)。

1.4 统计学方法

采用 SPSS24.0 统计学软件进行数据处理,计数资料以%的形式表示,经 χ^2 检验处理,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 的形式表示,两组间对比经 t 检验处理,多组间对比进行方差分析,以 $P<0.05$ 时差异有统计学意义。

2 结果

2.1 血流动力学比较

三组 T1 时间点 HR、MAP 整体比较差异无统计学意义 ($P>0.05$); 三组 T1~T3 时间点 HR、MAP 均呈先下降后升高趋势 ($P<0.05$); 高剂量组、低剂量组 T2、T3 时间点 HR、MAP 均高于对照组, 且低剂量组高于高剂量组 ($P<0.05$); 详见表 1。

表 1 三组患者血流动力学比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of hemodynamics in three groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	HR(beats/min)			MAP(mmHg)		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Control group(n=40)	87.38± 6.23	73.46± 6.23 ^a	79.60± 0.34 ^{ab}	89.53± 8.54	73.77± 7.94 ^a	80.27± 9.40 ^{ab}
Low dose group(n=40)	88.11± 7.87	82.27± 8.17 ^{ac}	85.90± 7.02 ^{abc}	90.95± 7.86	84.66± 6.74 ^{ac}	86.78± 7.78 ^{abc}
High dose group(n=40)	87.79± 6.27	77.79± 7.62 ^{acd}	82.39± 8.30 ^{abcd}	89.95± 6.97	79.52± 9.46 ^{acd}	83.26± 6.31 ^{abcd}
F	0.115	14.232	10.11	0.348	17.991	6.752
P	0.891	0.003	0.006	0.707	0.000	0.009

Note: compared with T1 time point, ^a $P<0.05$; compared with T2 time point, ^b $P<0.05$; compared with control group, ^c $P<0.05$; compared with low dose group, ^d $P<0.05$.

2.2 细胞免疫指标比较

三组患者 T1 时间点 CD4⁺、CD8⁺、CD4⁺/CD8⁺ 整体比较差异无统计学意义 ($P>0.05$); 三组 T1~T3 时间点 CD4⁺、CD8⁺ 逐渐下降, CD8⁺ 逐渐升高 ($P<0.05$); 高剂量组、低剂量组 T2、T3 时间点 CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺ 均高于对照组, 且高剂量组高于低剂量组 ($P<0.05$); 高剂量组、低剂量组 T2、T3 时间点 CD8⁺ 低于对照组, 且高剂量组低于低剂量组 ($P<0.05$); 详见表 2。

表 2 三组患者细胞免疫指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of cellular immune indexes in three groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	CD4 ⁺ (%)			CD8 ⁺ (%)			CD4 ⁺ /CD8 ⁺		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Control group(n=40)	32.31± 6.28	16.19± 5.36 ^a	11.41± 5.49 ^{ab}	27.79± 3.32	39.15± 2.26 ^a	43.75± 1.63 ^{ab}	1.16± 0.08	0.41± 0.11 ^a	0.26± 0.07 ^{ab}
Low dose group(n=40)	31.84± 5.22	21.24± 5.42 ^{ac}	15.88± 5.78 ^{abc}	27.83± 4.25	35.45± 2.26 ^{ac}	38.51± 2.24 ^{abc}	1.14± 0.07	0.60± 0.07 ^{ac}	0.41± 0.06 ^{abc}
High dose group(n=40)	31.39± 6.23	25.59± 6.25 ^{acd}	20.46± 4.55 ^{abcd}	27.64± 3.54	31.18± 3.41 ^{acd}	34.26± 2.34 ^{abcd}	1.14± 0.06	0.82± 0.07 ^{acd}	0.60± 0.06 ^{abcd}
F	0.241	27.331	29.165	0.029	87.390	26.204	1.074	23.685	28.934
P	0.786	0.000	0.000	0.971	0.000	0.000	0.345	0.000	0.000

Note: compared with T1 time point, ^a $P<0.05$; compared with T2 time point, ^b $P<0.05$; compared with control group, ^c $P<0.05$; compared with low dose group, ^d $P<0.05$.

2.3 MMSE 评分比较

三组术前 MMSE 评分整体比较无差异 ($P>0.05$); 三组术后 1 d 的 MMSE 评分均下降 ($P<0.05$); 高剂量组、低剂量组术后 1 d 的 MMSE 评分高于对照组 ($P<0.05$); 低剂量组、高剂量组术后 1 d 的 MMSE 评分比较无差异 ($P>0.05$); 详见表 3。

表 3 三组患者 MMSE 评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

Table 3 Comparison of MMSE score in three groups($\bar{x} \pm s$, scores)

Groups	Before operation	1 d after operation
Control group(n=40)	28.12± 0.78	23.17± 1.21 ^a
Low dose group(n=40)	28.20± 0.65	26.93± 1.27 ^{ab}
High dose group(n=40)	28.18± 0.69	26.75± 1.34 ^{ab}
F	0.138	36.768
P	0.871	0.000

Note: compared with before operation, ^a $P<0.05$; compared with control group, ^b $P<0.05$.

2.4 三组围术期指标比较

低剂量组麻醉 10 min 后 Ramsay 镇静评分高于对照组、高剂量组 ($P<0.05$), 低剂量组术后苏醒时间、拔管时间短于对照

组、高剂量组 ($P<0.05$); 高剂量组麻醉 10 min 后 Ramsay 镇静评分高于对照组, 高剂量组术后苏醒时间、拔管时间短于对照组 ($P<0.05$); 详见表 4。

表 4 三组围术期指标比较($\bar{x}\pm s$)
Table 4 Comparison of perioperative indexes in three groups($\bar{x}\pm s$)

Groups	Ramsay Sedation score 10 minutes after anesthesia (score)	Postoperative recovery time (min)	Extubation time (min)
Control group (n=40)	1.29 $\pm$ 0.32	18.22 $\pm$ 1.27	46.39 $\pm$ 2.26
Low dose group (n=40)	3.15 $\pm$ 0.23 ^a	9.12 $\pm$ 1.25 ^a	22.29 $\pm$ 3.37 ^a
High dose group (n=40)	1.68 $\pm$ 0.29 ^{ab}	14.16 $\pm$ 1.29 ^{ab}	35.08 $\pm$ 3.27 ^{ab}
F	482.256	515.323	642.411
P	0.000	0.000	0.000

Note: compared with the control group, ^a $P<0.05$; compared with the low dose group, ^b $P<0.05$.

2.5 三组不良反应比较

对照组术中出现 3 例低血压, 4 例窦性心动过缓, 不良反应发生率为 17.50% (7/40); 低剂量组出现 2 例低血压, 3 例窦性心动过缓, 不良反应发生率为 12.50% (5/40); 高剂量组出现 8 例低血压, 5 例窦性心动过缓, 不良反应发生率为 32.50% (13/40); 高剂量组的不良反应发生率高于对照组和低剂量组 ($P<0.05$)。

3 讨论

全膝关节置换术是临床常用的外科技术, 是近年来发展最快的骨科分支外科技术之一, 具有保持关节稳定性、解除关节疼痛、恢复关节功能和修复肢体长度等众多优点^[10,11]。据统计^[12], 目前全球每年的行全膝关节置换术的病例超过 100 万。在这之中, 老年群体为主要患病人群。由于老年患者身体各项机能减退, 常合并心脑血管疾病、呼吸系统疾病, 且围术期的各类刺激均可引起患者血流波动^[13-15]。此外, 老年患者由于生理改变, 多巴胺能以及胆碱能系统的神经元和神经递质的合成及其受体数目减少、活性降低, 交感反应明显下降, 手术麻醉后数天内可能发生精神集中能力、记忆力、语言理解力的受损现象^[16,17]。既往有研究结果显示^[18], 手术完成后患有认知功能障碍会使老年患者术后第 1 年的病死率增加。因此, 为老年全膝关节置换术患者选择合适的麻醉方式一直是麻醉医生所关注的重点。

右美托咪定因具有中枢性抗焦虑和抗交感作用, 可产生类似自然睡眠的镇静作用, 且对呼吸无明显抑制, 对人体肾、脑、心等脏器均有一定的保护作用, 近年来在围术期的麻醉中得到广泛应用^[19,20]。以往有研究证实其用于老年全膝关节置换术麻醉维持, 效果确切^[21]。但有关于其具体剂量尚存在一定争议, 有学者认为小剂量的右美托咪定会导致镇静不足^[22], 而有学者却认为大剂量的右美托咪定可引发延迟苏醒、循环障碍等不良反应^[23]。机体的免疫状态是影响围术期患者预后的重要因素, CD8⁺ 是细胞毒性 T 淋巴细胞, 可直接杀伤靶细胞; CD4⁺ 是辅助性 T 淋巴细胞, 可协助其余的免疫细胞参与机体免疫反应; CD4⁺/CD8⁺ 水平降低提示患者免疫功能减弱和紊乱^[24,25]。同时, 全膝关节置换术作为一种创伤性手术, 术中刺激可导致中枢神经系统过度炎性反应, 损害机体认知功能, 引起认知功能障

碍^[26,27]。本研究中, 老年全膝关节置换术患者术中采用右美托咪定麻醉维持, 可维持血流动力学稳定, 减轻免疫抑制及认知功能损害, 同时还可有效改善术后苏醒时间、拔管时间以及麻醉 10 min 后 Ramsay 镇静评分, 且以 0.4 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 剂量的右美托咪定效果更佳。右美托咪定发挥药效的作用机制主要在于以下几点: 激动脑干蓝斑区的 α_2 受体发挥镇静作用, 并作用于脊髓和蓝斑核的 α_2 受体发挥镇痛作用; 可抑制中枢交感神经释放去甲肾上腺素, 发挥中枢性抗交感神经兴奋作用, 从而缓解老年认知功能障碍程度; 可通过抑制去甲肾上腺素释放, 降低血浆儿茶酚胺浓度, 减轻应激反应, 继而维持血流动力学稳定; 另外右美托咪定还可通过镇静、镇痛作用改善免疫抑制, 而 0.4 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 剂量的右美托咪定效果更佳可能是因为小剂量有利于维持体内血药浓度, 避免血药浓度增长过快现象, 引起的血流波动轻微, 对机体刺激轻^[28-30]。另高剂量组的不良反应发生率高于对照组和低剂量组, 可见 0.4 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 剂量的右美托咪定用于老年全膝关节置换术的麻醉维持, 安全性较好。

综上所述, 老年全膝关节置换术患者术中采用右美托咪定麻醉维持, 可减轻免疫抑制及认知功能损害, 维持血流动力学稳定, 安全性较好, 其中以 0.4 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 剂量的右美托咪定效果更佳。

参考文献 (References)

- [1] Uusalo P, Jatinvuori H, Löytyniemi E, et al. Intranasal Low-Dose Dexmedetomidine Reduces Postoperative Opioid Requirement in Patients Undergoing Hip Arthroplasty Under General Anesthesia [J]. J Arthroplasty, 2019, 34(4): 686-692.e2
- [2] 徐振, 何绍明, 周宁, 等. 羟考酮注射液对全膝关节置换术患者血清 TNF- α 、IL-6、IL-2 水平及镇痛效果的影响[J]. 现代生物医学进展, 2018, 18(5): 919-922
- [3] Lee C, Lee J, Lee G, et al. Pregabalin and Dexmedetomidine Combined for Pain After Total Knee Arthroplasty or Total Hip Arthroplasty Performed Under Spinal Anesthesia [J]. Orthopedics, 2018, 41 (6): 365-370
- [4] 安仙泉, 方美丹, 王聪, 等. 右美托咪定与咪达唑仑复合腰硬联合麻醉对老年膝关节置换术患者早期认知功能和炎症因子的影响[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(2): 428-429
- [5] Mei B, Meng G, Xu G, et al. Intraoperative Sedation With Dexmedeto-

- midine is Superior to Propofol for Elderly Patients Undergoing Hip Arthroplasty: A Prospective Randomized Controlled Study [J]. *Clin J Pain*, 2018, 34(9): 811-817
- [6] 陈岩. 右美托咪定联合喷他佐辛对老年患者全髋关节置换术后的镇痛效果及炎症因子、Fib 和 D-二聚体水平的影响 [J]. *东南大学学报(医学版)*, 2017, 36(6): 934-937
- [7] Liu Y, Ma L, Gao M, et al. Dexmedetomidine reduces postoperative delirium after joint replacement in elderly patients with mild cognitive impairment[J]. *Aging Clin Exp Res*, 2016, 28(4): 729-736
- [8] 沈银, 骆雄, 唐牟尼, 等. 简明精神状态检查和蒙特利尔认知评估量表筛查社区老年人中轻度认知功能障碍及痴呆的应用分析[J]. *中华精神科杂志*, 2014, 47(5): 293-297
- [9] 齐艳艳, 杜献慧, 姚翔燕, 等. 右美托咪定对老年颅脑损伤手术患者术后 Ramsay 镇静评分的影响 [J]. *中国老年学杂志*, 2015, 35(19): 5560-5561
- [10] Güler T, Sivas F, Yurdakul FG, et al. Early improvement in physical activity and function after total hip arthroplasty: Predictors of outcomes[J]. *Turk J Phys Med Rehabil*, 2019, 65(4): 379-388
- [11] Svinøy OE, Bergland A, Risberg MA, et al. Better before-better after: efficacy of prehabilitation for older patients with osteoarthritis awaiting total hip replacement-a study protocol for a randomised controlled trial in South-Eastern Norway[J]. *BMJ Open*, 2019, 9(12): e031626
- [12] Onggo JR, Onggo JD, de Steiger R, et al. Greater risks of complications, infections, and revisions in the obese versus non-obese total hiparthroplasty population of 2,190,824 patients: a meta-analysis and systematic review[J]. *Osteoarthritis Cartilage*, 2020, 28(1): 31-44
- [13] 徐俊峰, 林梅, 谢颖祥, 等. 两种不同的麻醉方式用于老年全髋关节置换术患者术后麻醉恢复期效果对比 [J]. *中国老年学杂志*, 2014, 34(19): 5461-5463
- [14] Morrell AT, Golladay GJ, Kates SL. Surgical selection criteria compliance is associated with a lower risk of periprosthetic joint infection in total hip arthroplasty[J]. *Arthroplast Today*, 2019, 5(4): 521-524
- [15] Dubin JA, Westrich GH. Anatomic dual mobility compared to modular dual mobility in primary total hip arthroplasty: a matched cohort study[J]. *Arthroplast Today*, 2019, 5(4): 509-514
- [16] Morgenstern R, Denova TA, Khan I, et al. Total hip arthroplasty utilizing an uncemented, flat, tapered stem with a reduced distal profile [J]. *Arthroplast Today*, 2019, 5(4): 503-508
- [17] Figueroa D, Figueroa F, Calvo Mena R, et al. Cerebral and pulmonary fat embolism after unilateral total knee arthroplasty [J]. *Arthroplast Today*, 2019, 5(4): 431-434
- [18] 杨昌明, 王伶俐, 邵恩, 等. 老年患者全髋关节置换术炎症反应与术后早期认知功能障碍的关系 [J]. *中国医师杂志*, 2015, 17(11): 1720-1722
- [19] Li CJ, Wang BJ, Mu DL, et al. Randomized clinical trial of intraoperative dexmedetomidine to prevent delirium in the elderly undergoing major non-cardiac surgery[J]. *Br J Surg*, 2020, 107(2): e123-e132
- [20] 金海飞, 王志广, 雷龙, 等. 右美托咪定用于全髋关节置换术患者术中及术后自控镇痛效果观察[J]. *浙江医学*, 2019, 41(19): 2114-2117
- [21] Gu W, Xu M, Lu H, et al. Nebulized dexmedetomidine-lidocaine inhalation as a premedication for flexible bronchoscopy: a randomized trial[J]. *J Thorac Dis*, 2019, 11(11): 4663-4670
- [22] 肖晖, 鲁信星. 不同剂量右美托咪定麻醉维持对老年全髋关节置换术患者术后认知功能的影响 [J]. *临床误诊误治*, 2018, 31(11): 55-60
- [23] 陈鹏, 陈伟, 张毅, 等. 不同剂量盐酸右美托咪定对骨科全麻手术病人升压效应的影响[J]. *蚌埠医学院学报*, 2019, 44(11): 1490-1493
- [24] Yang Q, Ren Y, Feng B, et al. Pain relieving effect of dexmedetomidine in patients undergoing total knee or hip arthroplasty: A meta-analysis[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(1): e18538
- [25] Mostafa MF, Aal FAA, Ali IH, et al. Dexmedetomidine during suprazygomatic maxillary nerve block for pediatric cleft palate repair, randomized double-blind controlled study[J]. *Korean J Pain*, 2020, 33(1): 81-89
- [26] Murdock MA, Ricc6 Pereira CH, Aarnes TK, et al. Sedative and cardiorespiratory effects of intramuscular administration of alfaxalone and butorphanol combined with acepromazine, midazolam, or dexmedetomidine in dogs[J]. *Am J Vet Res*, 2020, 81(1): 65-76
- [27] Hwang L, Ko IG, Jin JJ, et al. Dexmedetomidine ameliorates memory impairment in sleep-deprived mice[J]. *Anim Cells Syst (Seoul)*, 2019, 23(6): 371-379
- [28] Satomi S, Patel HH, Roth DM. Dexmedetomidine and Cardiac "Post-conditioning": Clearing the Dex for Clinical Application [J]. *Anesth Analg*, 2020, 130(1): 87-89
- [29] Huang J, Gou B, Rong F, et al. Dexmedetomidine improves neurodevelopment and cognitive impairment in infants with congenital heart disease[J]. *Per Med*, 2020, 17(1): 33-41
- [30] Xu L, Hu Z, Shen J, et al. Does dexmedetomidine have a cardiac protective effect during non-cardiac surgery? A randomised controlled trial[J]. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, 2014, 41(11): 879-883