

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.12.021

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2022.12.021>

## 右美托咪定对老年全麻髋关节置换术患者术后认知功能及血清H-FABP、B-FABP水平的影响

周才山, 蔡亲峰, 吴佳颖, 甘祖仁

(海口市中医医院麻醉科, 海口 570216)

**[摘要]** 目的: 探讨右美托咪定对全麻老年患者髋关节置换术后认知功能及血清心型脂肪酸结合蛋白(heart-type fatty acid-binding protein, H-FABP)、脑型脂肪酸结合蛋白(brain fatty acid binding protein, B-FABP)水平的影响。方法: 选取2019年7月至2021年7月在海口市中医医院行全麻髋关节置换术患者120例, 随机分为对照组( $n=60$ )与观察组( $n=60$ )。观察组麻醉诱导前予以 $0.3 \mu\text{g}/\text{kg}$ 右美托咪定泵注10 min, 之后调整为 $0.5 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 维持静脉泵注, 对照组予以等量生理盐水泵入。于术前及术后1、3、7 d采用简易智力状态量表(Min-Mental State Examination, MMSE)评估两组患者认知功能, 记录术后认知功能障碍(postoperative cognitive dysfunction, POCD)发生率; 于术前及术后1 d检测血清H-FABP、B-FABP、白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)及肿瘤坏死因子- $\alpha$ (tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ )水平; 记录两组术后不良反应。结果: 术后1、3和7 d时, 观察组MMSE评分均显著高于对照组(均 $P<0.05$ )。在术后7 d内, 观察组POCD发生率为13.33%, 低于对照组的28.33%, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。术后1 d, 两组血清H-FABP、B-FABP水平比术前均显著增高(均 $P<0.05$ ), 而观察组血清H-FABP、B-FABP、IL-6及TNF- $\alpha$ 水平均显著低于对照组(均 $P<0.05$ )。两组术后恶心呕吐、低血压、心动过缓发生率对比, 差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ )。结论: 右美托咪定可控制血清H-FABP、B-FABP及炎症因子水平, 有效预防全麻老年患者髋关节置换术患者POCD发生。

**[关键词]** 右美托咪定; 老年; 髋关节置换术; 术后认知功能障碍; 脂肪酸结合蛋白

## Effect of dexmedetomidine on cognitive function and serum levels of heart-type fatty acid-binding protein and brain fatty acid binding protein in elderly patients undergoing hip replacement under general anesthesia

ZHOU Caishan, CAI Qinfeng, WU Jiaying, GAN Zuren

(Department of Anesthesiology, Haikou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Haikou 570216, China)

**Abstract** **Objective:** To investigate the effect of dexmedetomidine on postoperative cognitive function and serum levels

收稿日期 (Date of reception): 2022-03-03

通信作者 (Corresponding author): 周才山, Email: zhoucaishan711@163.com

of heart-type fatty acid-binding protein (H-FABP) and brain fatty acid binding protein (B-FABP) in elderly patients undergoing hip replacement under general anesthesia. **Methods:** A total of 120 patients with hip replacement under general anesthesia in Haikou Hospital of Traditional Chinese Medicine from July 2019 to July 2021 were randomly divided into a control group ( $n=60$ ) and an observation group ( $n=60$ ). The observation group was given  $0.3 \mu\text{g}/\text{kg}$  dexmedetomidine for 10 min before anesthesia induction, and then adjusted to  $0.5 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$  for intravenous infusion maintenance. The control group was given the same amount of normal saline. The cognitive function of the 2 groups was evaluated by Min-Mental State Examination (MMSE) score before the operation and 1, 3, and 7 d after the operation, and the incidence of postoperative cognitive dysfunction (POCD) was recorded. The serum levels of H-FABP, B-FABP, interleukin-6 (IL-6), and tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) were detected before and 1 d after the operation. Postoperative adverse reactions of the 2 groups were recorded. **Results:** The MMSE scores of the observation group were significantly higher than those of the control group 1, 3, and 7 d after the operation (all  $P<0.05$ ). Within 7 d after the operation, the incidence of POCD in the observation group was 13.33%, which was lower than 28.33% in the control group, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). On the 1st day after the operation, the serum levels of H-FABP, B-FABP, IL-6, and TNF- $\alpha$  in the 2 groups were significantly lower than those before the operation (all  $P<0.05$ ), while the serum levels of H-FABP and B-FABP in the observation group were significantly higher than those in the control group (both  $P<0.05$ ). There was no significant difference in the incidence of postoperative nausea and vomiting, hypotension, and bradycardia between the 2 groups (all  $P>0.05$ ). **Conclusion:** Dexmedetomidine can control the levels of serum H-FABP, B-FABP, and inflammatory factors, and effectively prevent POCD in elderly patients after hip replacement under general anesthesia.

**Keywords** dexmedetomidine; elderly; hip replacement; postoperative cognitive dysfunction; fatty acid-binding protein

随着我国人口老龄化,老年髋部骨折患者越来越多,常需接受手术治疗。但老年患者由于合并基础疾病,机体储备功能减退,因而有较高的围手术期并发症发生率<sup>[1]</sup>。术后认知功能障碍(postoperative cognitive dysfunction, POCD)是老年患者全麻术后常见的中枢神经系统并发症,以记忆力、注意力、抽象思维等多方面障碍为表现,不但延迟术后康复,还可能增加术后病死率,严重影响患者预后<sup>[2]</sup>。因此,如何提高手术麻醉安全性,防治老年患者全麻术后POCD的发生一直倍受临床关注。右美托咪定是一种高选择性的 $\alpha_2$ 肾上腺素能受体激动剂,可发挥镇静、镇痛、抗焦虑等多重作用<sup>[3]</sup>。研究<sup>[4]</sup>表明:右美托咪定能够有效维持手术患者血流动力学稳定,进而保障手术安全性。此外,右美托咪定在围手术期应用可产生神经保护作用,降低POCD的发生率<sup>[5]</sup>,但其作用机制仍未完全阐明。为进一步明确右美托咪定对老年全麻患者POCD的影响及可能的作用机制,本研究通过对全麻髋关节置换术老年患者静脉泵注右美托咪定,采用简易智力状态量表(Min-Mental State Examination, MMSE)来评估其

对POCD发生率的影响,并通过检测血清心型脂肪酸结合蛋白(heart-type fatty acid-binding protein, H-FABP)、脑型脂肪酸结合蛋白(brain fatty acid binding protein, B-FABP)水平,来探讨右美托咪定可能的作用机制。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

选取2019年7月至2021年7月在海口市中医医院行全麻髋关节置换术老年患者120例。纳入标准:1)择期行单侧髋关节置换术;2)年龄65~85岁;3)美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级为II或III;4)体重指数(body mass index, BMI)为 $18\sim 24 \text{ kg}/\text{m}^2$ ;5)术前MMSE评分 $\geq 24$ 。排除标准:1)有严重视力或听力障碍;2)严重心、肝、肾功能不全;3)有麻醉药物过敏史;4)伴有严重精神或神经疾病;5)有长期酗酒史。采用随机数字表将患者分为对照组( $n=60$ )与观察组( $n=60$ )。本研究经海口市中医医院医学伦理委员会批准(审批号:201906),患者均签

署知情同意书。

## 1.2 麻醉方法

在患者进入手术室后,行心电图、血压、心率(heart rate, HR)、脉搏血氧饱和度(saturation of pulse oximetry, SpO<sub>2</sub>)等常规监测,建立外周静脉通路。观察组于麻醉诱导前予以0.3 μg/kg右美托咪定泵注10 min,之后调整为0.5 μg/(kg·h)维持静脉泵注,对照组予以等量生理盐水泵入。两组麻醉诱导:予以咪达唑仑(江苏恩华药业股份有限公司)0.04 mg/kg、舒芬太尼(宜昌人福药业有限公司)0.5 μg/kg、依托咪酯(江苏恒瑞医药股份有限公司)0.3 mg/kg、罗库溴铵(浙江仙琚制药股份有限公司)0.6 mg/kg静脉注射,置入喉罩后,行机械通气,参数设置:潮气量为6~8 mL/kg,呼吸频率为12~20次/min,吸气:呼气=1:2,氧流量为2 L/min,吸入氧浓度为60%,呼吸末二氧化碳分压(end tidal carbon dioxide pressure, P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub>)维持30~40 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)。麻醉维持:予以瑞芬太尼(江苏恩华药业股份有限公司)0.2~0.4 μg/(kg·min)、丙泊酚(西安力邦制药有限公司)2.5 μg/(kg·min)和1.0%~1.5%七氟烷吸入,并按需间断予以顺式阿曲库胺(江苏恒瑞医药股份有限公司)0.05 mg/kg推注,维持平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、HR波动程度小于基础值的20%。手术结束前30 min,停止观察组右美托咪定泵注和对照组生理盐水泵注。术毕,两组均予以舒芬太尼联合氟比洛芬酯的静脉自控镇痛至术后72 h,维持疼痛视觉模拟评分(Visual Analogue Scale, VAS)≤3。

## 1.3 观察指标

记录两组手术时间、术中出血量等一般情况;记录两组患者术后首次下床活动时间、住院时间和术后3 d的Harris髋关节评分;记录两组不良反应发生情况。于术前及术后1、3、7 d行MMSE评分以进行患者认知功能评估,若评分比术前基线值降低2分,则判定为发生POCD<sup>[6]</sup>。此外,分别于术前及术后1 d采集患者外周静脉血,离心(3 000 r/min)留取血清,采用酶联免疫吸附法进行血清H-FABP、B-FABP、白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)及肿瘤坏死因子-α(tumor necrosis factor-α, TNF-α)水平测定。

## 1.4 统计学处理

采用SPSS 24.0统计学软件进行数据分析。计量资料(均满足正态分布)以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,两组间比较采用独立样本 $t$ 检验;对重复测量数据(MMSE评分等)采用重复测量设计的方差分析,进一步组间两两比较采用LSD- $t$ 检验;计数资料以例(%)表示,组间对比采用 $\chi^2$ 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

两组性别、年龄、BMI、ASA分级、手术时间、麻醉时间等一般情况对比,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ ,表1)。

### 2.2 认知功能

术前两组MMSE评分差异无统计学意义( $P>0.05$ );与术前相比,两组MMSE评分在术后1、3 d均显著降低(均 $P<0.05$ ),且对照组术后7 d仍显著降低( $P<0.05$ );而在术后1、3和7 d,观察组MMSE评分均显著高于对照组(均 $P<0.05$ ,表2)。在术后7 d内,观察组POCD发生率为13.33%(8/60),低于对照组的28.33%(17/60),差异有统计学意义( $\chi^2=4.093$ , $P=0.043$ )。

### 2.3 不良反应

两组不良反应对比,差异无统计学意义( $P>0.05$ ,表3)。

### 2.4 血清 H-FABP、B-FABP 及炎症因子水平

术前,两组血清H-FABP、B-FABP水平对比,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ );术后1 d,两组血清H-FABP、B-FABP、TNF-α、IL-6水平比术前均显著增高(均 $P<0.05$ ),而观察组血清H-FABP、B-FABP、TNF-α、IL-6水平均显著低于对照组(均 $P<0.05$ ,表4)。

### 2.5 术后恢复情况

与对照组相比,观察组术后住院时间缩短( $P<0.05$ ),两组首次下床活动时间和术后3 d时的Harris评分差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ ,表5)。

表1 两组一般情况指标比较( $n=60$ )Table 1 Comparison of general condition indexes between the 2 groups ( $n=60$ )

组别	性别 (男/女)/例	年龄/岁	BMI/( $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ )	合并基础疾病/[例(%)]		文化水平(小学/初中及以上)/例
				高血压	糖尿病	
观察组	24/36	71.58 ± 6.25	21.04 ± 2.56	35 (58.33)	11 (18.33)	22/38
对照组	22/38	72.24 ± 7.13	20.41 ± 2.64	37 (61.67)	9 (15.00)	24/36
$t/\chi^2$	0.141	0.539	1.327	0.139	0.240	0.141
$P$	0.707	0.591	0.187	0.709	0.624	0.707

  

组别	ASA分级 (II/III)/例	手术时间/min	术中出血量/mL	术中血管活性药物使用情况/[例(%)]	
				阿托品	麻黄碱
观察组	40/20	61.58 ± 15.47	144.36 ± 43.57	12 (11.67)	37 (61.67)
对照组	43/17	63.12 ± 14.96	149.67 ± 41.51	9 (15.00)	31 (51.67)
$t/\chi^2$	0.352	0.554	0.683	0.519	1.222
$P$	0.553	0.580	0.496	0.471	0.269

表2 两组不同时间点MMSE评分对比( $n=60$ )Table 2 Comparison of MMSE scores between the 2 groups at different time points ( $n=60$ )

组别	MMSE评分			
	术前	术后1 d	术后3 d	术后7 d
观察组	27.53 ± 0.94	24.68 ± 1.02*	26.41 ± 1.03*	27.36 ± 1.10
对照组	27.41 ± 0.89	22.71 ± 1.14*	24.15 ± 1.05*	25.87 ± 1.21*
$t$	0.718	9.975	11.902	7.058
$P$	0.474	<0.001	<0.001	<0.001

处理因素主效应,  $F=18.541$ ,  $P<0.001$ ; 时间因素主效应,  $F=20.547$ ,  $P<0.001$ ; 二者交互作用,  $F=19.417$ ,  $P<0.001$ 。与同组术前相比,  $*P<0.05$ 。

Main effect of treatment factors,  $F=18.541$ ,  $P<0.001$ ; the main effect of time factor,  $F=20.547$ ,  $P<0.001$ ; the interaction between the two,  $F=19.417$ ,  $P<0.001$ . Compared with the same group before the operation,  $*P<0.05$ .

表3 两组不良反应比较( $n=60$ )Table 3 Comparison of adverse reactions between the 2 groups ( $n=60$ )

组别	恶心呕吐/[例(%)]	低血压/[例(%)]	窦性心动过缓/[例(%)]	合计/[例(%)]
观察组	8 (13.33)	9 (15.00)	6 (10.00)	23 (38.33)
对照组	10 (16.67)	7 (11.67)	5 (8.33)	22 (36.67)
$t/\chi^2$	0.261	0.288	0.100	0.036
$P$	0.609	0.591	0.752	0.850

表4 两组血清H-FABP、B-FABP及炎症因子水平比较( $n=60$ )Table 4 Comparison of serum H-FABP, B-FABP, and inflammatory factors levels between the 2 groups ( $n=60$ )

组别	时间点	H-FABP/(ng·L <sup>-1</sup> )	B-FABP/(ng·L <sup>-1</sup> )	TNF- $\alpha$ /(pg·mL <sup>-1</sup> )	IL-6/(pg·mL <sup>-1</sup> )
观察组	术前	378.54 $\pm$ 112.65	109.54 $\pm$ 31.25	27.26 $\pm$ 8.91	15.23 $\pm$ 3.89
	术后1 d	482.58 $\pm$ 107.41 <sup>*#</sup>	152.36 $\pm$ 28.69 <sup>*#</sup>	60.58 $\pm$ 13.69 <sup>*#</sup>	57.41 $\pm$ 12.65 <sup>*#</sup>
对照组	术前	382.65 $\pm$ 123.68	106.88 $\pm$ 28.36	26.11 $\pm$ 7.23	14.59 $\pm$ 3.63
	术后1 d	529.25 $\pm$ 135.58 <sup>*</sup>	171.52 $\pm$ 32.26 <sup>*</sup>	68.72 $\pm$ 11.26 <sup>*</sup>	64.78 $\pm$ 11.67 <sup>*</sup>

与同组术前相比, \* $P<0.05$ ; 与对照组术后同时间点相比, <sup>#</sup> $P<0.05$ 。

Compared with the same group before the operation, \* $P<0.05$ ; compared with the control group at the same time after the operation, <sup>#</sup> $P<0.05$ .

表5 两组术后恢复情况比较( $n=60$ )Table 5 Comparison of postoperative recovery between the 2 groups ( $n=60$ )

组别	首次下床活动时间/h	术后住院时间/d	术后3 d Harris评分
观察组	20.38 $\pm$ 2.31	7.72 $\pm$ 2.41	73.11 $\pm$ 6.98
对照组	21.22 $\pm$ 3.16	8.75 $\pm$ 2.06	71.26 $\pm$ 8.47
<i>t</i>	1.66	2.516	1.306
<i>P</i>	0.099	0.013	0.194

### 3 讨论

POCD在老年全麻患者中尤为常见, 主要表现为意识错乱、记忆力减退和定向力障碍等, 严重影响患者预后。据报道<sup>[7]</sup>, 老年全麻髋关节置换术患者POCD发生率达29%。本研究结果显示: 对照组患者术后7 d内POCD发生率为28.33%, 与既往研究<sup>[7]</sup>的数据接近, 可见老年全麻髋关节置换术患者术后POCD发生率较高。髋关节置换术创伤应激及麻醉因素可能是促使患者POCD发生的重要因素<sup>[8]</sup>。控制手术创伤和麻醉因素的不良影响是临床不断追求的目标, 探索提高麻醉质量的方法对减少POCD的意义重大。

右美托咪定的脑神经保护作用已有研究报道, Sato等<sup>[9]</sup>采用右美托咪定对脑缺血模型进行处理, 明确了右美托咪定的脑神经保护作用; 谈大海等<sup>[10]</sup>研究表明右美托咪定对老年患者术后认知功能具有保护作用, 但其作用机制尚未完全阐明。MMSE是临床常用的认知功能筛查量表, 可从定向力、记忆力、注意力、语言能力等多方面评

定认知功能, 且具有操作简便、快捷和适用于急性期等优点<sup>[6]</sup>。本研究对老年全麻髋关节置换术患者术中泵注右美托咪定, 应用MMSE评价认知功能及POCD发生情况, 结果显示: 比术前, 两组术后1、3、7 d的MMSE评分均显著降低, 但观察组术后各时间点的评分均显著高于对照组, 并且观察组术后7 d内的POCD发生率也显著低于对照组, 由此可见术中输注右美托咪定能够改善老年全麻髋关节置换术患者术后认知功能, 减少POCD的发生。右美托咪定是一种新型的 $\alpha_2$ 受体激动剂, 能够通过抑制炎症细胞因子, 对术后认知功能发生产生保护作用<sup>[11]</sup>。此外, 右美托咪定还可使患者术后昼夜睡眠周期得以保留, 并可提高睡眠效率、改善患者睡眠结构, 这对术后认知功能也可能具有保护作用<sup>[12-13]</sup>。因此, 术中输注右美托咪定可能成为临床干预POCD的重要思路。

FABP是细胞质中的重要低分子蛋白质, 在脂肪酸摄取、转运和酶活性的调节中有重要作用, 包括H-FABP与B-FABP。研究<sup>[14]</sup>发现: 相比S100蛋白, H-FABP、B-FABP对急性脑损伤的判断更为敏

感。Kok等<sup>[15]</sup>研究发现：在心脏手术患者中，发生POCD者术后24 h血清H-FABP、B-FABP明显增高。张蔚等<sup>[16]</sup>研究表明：老年脊柱手术患者术后血清H-FABP、B-FABP比术前明显升高，且其升高幅度与POCD发生率呈正相关。FABP表达升高对认知功能的不良影响可能与其介导细胞内脂肪酸信号通路而对炎症细胞因子产生调控作用有关。研究<sup>[17-18]</sup>认为：FABP表达增高可促进IL-6、IL-18等炎症细胞因子的合成、分泌，而这些炎症细胞因子表达增高可诱导POCD的发生。本研究显示：术后1 d，两组H-FABP、B-FABP、IL-6及TNF- $\alpha$ 水平比术前均显著增高，且观察组低于对照组，这提示手术、麻醉因素可引起H-FABP、B-FABP及炎症因子表达增高，而右美托咪定的使用能够减少这种影响，进而可能对认知功能发挥保护作用。此发现为进一步探索右美托咪定预防POCD发生的机制及寻找干预靶点提供了新的思路。

本研究结果显示：与对照组相比，观察组术后住院时间缩短，可见使用右美托咪定有利于患者术后快速恢复。本研究也存在一些不足：首先，本研究为单中心研究，样本量较小，研究结论仍需多中心、大样本量研究进行验证；其次，右美托咪定的镇静作用呈剂量依赖性，足够的血药浓度才能够发挥神经功能保护作用，本研究未进行不同剂量右美托咪定的对比观察，未来有待研究不同剂量右美托咪定对POCD的预防效果，为选择适宜的右美托咪定剂量提供参考。

综上，右美托咪定能够改善老年全麻髋关节置换术患者术后认知功能，减少POCD的发生，抑制血清H-FABP、B-FABP及炎症因子的表达。

## 参考文献

- 姜骆永, 孙炜, 黄晓阳, 等. 多学科诊疗模式对老年髋部骨折患者术后30 d病死率和术后并发症的影响[J]. 中华创伤骨科杂志, 2020, 22(9): 777-782.  
JIANG Luoyong, SUN Wei, HUANG Xiaoyang, et al. Impact of multidisciplinary diagnosis and treatment on postoperative 30-day mortality and complications in elderly patients with hip fracture[J]. Chinese Journal of Orthopaedic Trauma, 2020, 22(9): 777-782.
- Gao Y, Liu L, Zhao B, et al. Effect of general and non-general anesthesia on postoperative cognitive dysfunction[J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2020, 30(4): 407-411.
- 蒋红银, 李微. 右美托咪定联合全凭静脉麻醉对腹腔镜卵巢肿瘤剔除患者苏醒期质量和并发症的影响[J]. 川北医学院学报, 2021, 36(2): 225-228.
- JIANG Hongyin, LI Wei. Effect of dexmedetomidine combined with total intravenous anesthesia on the quality and complications of patients undergoing laparoscopic ovarian tumor removal[J]. Journal of North Sichuan Medical College, 2021, 36(2): 225-228.
- 吴蔚华, 吴国保, 金名花. 右美托咪定与瑞芬太尼对老年髋部骨折手术患者血流动力学及认知功能障碍的影响[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(8): 1567-1560.  
WU Weihua, WU Guobao, JIN Minghua. Effect of dexmedetomidine and remifentanyl on hemodynamics and cognitive dysfunction of aged patients with hip fracture operation[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2021, 41(8): 1567-1560.
- Wang WX, Wu Q, Liang SS, et al. Dexmedetomidine promotes the recovery of neurogenesis in aged mouse with postoperative cognitive dysfunction[J]. Neurosci Lett, 2018, 677: 110-116.
- Rohan D, Buggy DJ, Crowley S, et al. Increased incidence of postoperative cognitive dysfunction 24 hr after minor surgery in the elderly[J]. Can J Anaesth, 2005, 52(2): 137-142.
- 徐青荣, 薄惠龙, 李艳, 等. rSO<sub>2</sub>为导向小剂量去甲肾上腺素对全麻髋关节置换术老年患者POCD的影响[J]. 中华麻醉学杂志, 2021, 41(6): 662-666.  
XU Qingrong, BO Huilong, LI Yan, et al. Effect of rSO<sub>2</sub>-guided low-dose norepinephrine on postoperative cognitive dysfunction in elderly patients undergoing hip replacement under general anesthesia[J]. Chinese Journal of Anesthesiology, 2021, 41(6): 662-666.
- 孟波, 翟晓杰, 李晓瑜, 等. 腰麻与全麻对老年患者髋关节置换术后早期认知功能影响的比较[J]. 中华麻醉学杂志, 2019, 39(7): 797-800.  
MENG Bo, ZHAI Xiaojie, LI Xiaoyu, et al. Comparison of effects of spinal anesthesia and general anesthesia on early postoperative cognitive function in elderly patients undergoing hip replacement[J]. Chinese Journal of Anesthesiology, 2019, 39(7): 797-800.
- Sato K, Kimura T, Nishikawa T, et al. Neuroprotective effects of a combination of dexmedetomidine and hypothermia after incomplete cerebral ischemia in rats[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2018, 54(3): 377-382.
- 谈大海, 沈建秋, 张帆, 等. 右美托咪定或丙泊酚对老年患者腰硬联合阻滞术后认知功能的影响[J]. 中国新药与临床杂志, 2020, 39(6): 363-366.  
TAN Dahai, SHEN Jianqiu, ZHANG Fan, et al. Effects of dexmedetomidine or propofol on postoperative cognitive function in elderly patients with combined spinal-epidural anesthesia[J]. Chinese Journal of New Drugs and Clinical Remedies, 2020, 39(6): 363-366.
- 王凯, 高红梅, 贺广宝, 等. 右美托咪定对老年患者腹腔镜胆囊切除日间手术后早期认知功能的改善作用及机制[J]. 山东医药, 2021, 61(8): 69-71.

- WANG Kai, GAO Hongmei, HE Guangbao, et al. The improvement effect and mechanism of dexmedetomidine on early cognitive function in elderly patients after laparoscopic cholecystectomy day surgery[J]. Shandong Medical Journal, 2021, 61(8): 69-71.
12. Oto J, Yamamoto K, Koike S, et al. Sleep quality of mechanically ventilated patients sedated with dexmedetomidine[J]. Intensive Care Med, 2012, 38(12): 1982-1989.
13. 丁明, 耿聪. 术前睡眠质量对老年全麻患者术后认知功能的影响[J]. 实用医药杂志, 2018, 35(2): 149-152.
- DING Ming, GENG Cong. The influence of preoperative sleep quality on postoperative cognitive function in elderly patients subjected to general anesthesia[J]. Practical Journal of Medicine & Pharmacy, 2018, 35(2): 149-152.
14. Pelsers M, Hanhoff T, Voort DVD, et al. Brain- and heart-type fatty acid-binding proteins in the brain: tissue distribution and clinical utility[J]. Clin Chem, 2004, 50(9): 1568-1575.
15. Kok WF, Koerts J, Tucha O, et al. Neuronal damage biomarkers in the identification of patients at risk of long-term postoperative cognitive dysfunction after cardiac surgery[J]. Anaesthesia, 2017, 72(3): 359-369.
16. 张蔚, 王文祥, 赵伟红, 等. 老年脊柱手术患者血清中H-FABP、B-FABP含量变化与术后认知功能改变的相关性[J]. 临床麻醉学杂志, 2019, 35(4): 380-383.
- ZHANG Wei, WANG Wenxiang, ZHAO Weihong, et al. Relationship between postoperative cognitive dysfunction and serum levels of H-FABP and B-FABP in elderly patients undergoing spinal surgery[J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2019, 35(4): 380-383.
17. Eynatten MV, Breitling LP, Roos M, et al. Circulating adipocyte fatty acid-binding protein levels and cardiovascular morbidity and mortality in patients with coronary heart disease: a 10-year prospective study[J]. Arterioscl Thromb Vas, 2012, 32(9): 2327.
18. Adachi Y, Hiramatsu S, Tokuda N, et al. Fatty acid-binding protein 4 (FABP4) and FABP5 modulate cytokine production in the mouse thymic epithelial cells[J]. Histochem Cell Biol, 2012, 138(3): 397-406.

**本文引用:** 周才山, 蔡亲峰, 吴佳颖, 甘祖仁. 右美托咪定对老年全麻髋关节置换术患者术后认知功能及血清H-FABP、B-FABP水平的影响[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(12): 2997-3003. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.12.021

**Cite this article as:** ZHOU Caishan, CAI Qinfeng, WU Jiaying, GAN Zuren. Effect of dexmedetomidine on cognitive function and serum levels of heart-type fatty acid-binding protein and brain fatty acid binding protein in elderly patients undergoing hip replacement under general anesthesia[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2022, 42(12): 2997-3003. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.12.021