



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.09.024  
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2016.09.024  
Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(9):1363-1367.

· 简要论著 ·

## 右美托咪啶在全麻下胰腺癌高强度聚焦超声治疗中的作用

王雷<sup>1</sup>, 朱丽丽<sup>2</sup>

(大连医科大学附属第一医院 1. 麻醉科 2. 肝胆外科, 辽宁 大连 116000)

### 摘要

**目的:** 探讨全麻下行胰腺癌高强度聚焦超声(HIFU)治疗中应用右美托咪啶的临床价值。

**方法:** 选取2014年4月—2015年12月行HIFU手术治疗的87例胰腺癌患者采用抽签法随机分为观察组43例和对照组44例, 两组均采用芬太尼2~3 μg/kg、顺阿曲库铵0.2 mg/kg、丙泊酚1.5~2.0 mg/kg进行麻醉诱导, 采用丙泊酚、雷米芬太尼、顺阿曲库铵、七氟烷进行维持麻醉, 观察组于麻醉诱导前15 min静脉输注右美托咪啶负荷量0.7 μg/kg, 之后以0.2 μg/(kg·h)静脉输注至术毕, 对照组麻醉诱导前给予等量生理盐水。比较两组患者麻醉诱导完毕(T<sub>0</sub>)、麻醉30 min(T<sub>1</sub>)、麻醉90 min(T<sub>2</sub>)、麻醉180 min(T<sub>3</sub>)时刻的平均动脉压(MAP)、心率(HR)、动脉血氧饱和度(SpO<sub>2</sub>)水平, 以及麻醉前、手术后90 min的血清炎症因子的变化。

**结果:** 观察组的丙泊酚用量、七氟烷用量、雷米芬太尼用量均明显低于对照组(均P<0.05); 观察组和对照组的手术时间、麻醉时间、拔管时间差异均无统计学意义(均P>0.05); 在T<sub>0</sub>~T<sub>3</sub>时刻, 两组患者的MAP值差异均无统计学意义(P>0.05); 在T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub>时刻, 观察组的HR值明显低于对照组, 而SpO<sub>2</sub>值明显高于对照组(均P<0.05); 术前两组各炎症因子水平差异均无统计学意义(均P>0.05); 术毕90 min, 观察组各炎症因子水平均明显低于对照组(均P<0.05)。

**结论:** 全麻下行胰腺癌HIFU治疗中应用右美托咪啶可以减少麻醉药物的用量、稳定术中心率、降低炎症因子水平。

### 关键词

胰腺肿瘤; 高强聚焦超声消融; 右美托咪啶  
中图分类号: R735.9

胰腺癌是临床常见消化系统恶性肿瘤, 具有发病率高、恶性程度高、病死率高等特点<sup>[1]</sup>。高强度聚焦超声(HIFU)是一种无侵入性局部消融技术, 在实体肿瘤治疗中发挥重要作用, 在胰腺癌治疗中已经得到广泛应用<sup>[2]</sup>。但由于肿瘤患者多存在不同程度器官功能下降, 对麻醉药物耐药性较差, 麻醉苏醒过程中并发症较多, 影响患者治疗效果<sup>[3]</sup>。右美托咪啶是高选择性α<sub>2</sub>肾上腺素受体激动剂, 有研究<sup>[4]</sup>表明, 其在患者麻醉期具有稳定血流、减少麻醉剂用量等特点。为探讨全麻下行胰腺癌HIFU治疗中应用右美托咪啶的临床价值, 本研究将在我院行HIFU手术治疗麻醉诱导情况进行分析。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2014年4月—2015年12月在本院进行HIFU手术治疗的胰腺癌患者87例, 采用抽签法进行随机分为观察组43例、对照组44例。

观察组43例, 男27例, 女16例; 年龄44~76岁, 平均(58.1±9.8)岁; ASA分级: I级22例, II级21例; 根据国际抗癌联盟(UICC)分期标准<sup>[5-7]</sup>: I期13例, II期18例, III期12例; 分化程度: 低分化17例, 中分化14例, 高分化12例。对照组44例, 男29例, 女15例; 年龄44~78岁, 平均(60.2±10.5)岁; ASA分级: I级26例, II级18例; UICC分期标准: I期11例, II期22例, III期11例; 分化程度: 低分化20例, 中分化14例, 高分化10例。两组患者的年龄、性别、ASA分级等指标

收稿日期: 2016-06-05; 修订日期: 2016-08-19。

作者简介: 王雷, 大连医科大学附属第一医院副主任医师, 主要从事临床麻醉方面的研究。

通信作者: 朱丽丽, Email: zhulilidfs@163.com

比较差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。

## 1.2 纳入排除标准

纳入标准: (1) 胰腺癌的诊断以病理学作为诊断依据; (2) 年龄 $\leq 79$ 岁; (3) ASA分级I~II级; (4) 术前与患者均签署知情同意书, 研究方案报医学伦理委员会批准后实施。排除标准为<sup>[8-10]</sup>:

(1) 合并精神性疾病、老年痴呆、认知功能障碍的患者; (2) 既往具有成瘾性药物病史的患者; (3) 伴有心、肺、肝、肾功能障碍患者。

## 1.3 麻醉方法

两组患者均行局麻下桡动脉穿刺置管, 观察组患者于麻醉诱导前15 min静脉输注右美托咪啶 (国药准字H20090248, 江苏恒瑞医药股份有限公司) 负荷量 $0.7 \mu\text{g}/\text{kg}$ , 之后以 $0.2 \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 静脉输注至术毕, 对照组麻醉诱导前给予等量生理盐水。5 min后两组患者均给予芬太尼 (国药准字H42022076, 宜昌人福药业有限责任公司)  $2 \sim 3 \mu\text{g}/\text{kg}$ 静脉注射、丙泊酚 (国药准字J20080023, Fresenius Kabi AB)  $1.5 \sim 2 \text{ mg}/\text{kg}$ 和顺阿曲库铵 (国药准字60609280H, 江苏恒瑞医药股份有限公司)  $0.2 \text{ mg}/\text{kg}$ 进行麻醉诱导。给氧去氮3 min后, 行气管插管, 设置潮气量 $8 \text{ mL}/\text{kg}$ , 呼吸频率 $12 \text{ 次}/\text{min}$ 。麻醉维持: 吸入七氟醚, 泵入瑞芬太尼 $0.01 \sim 0.02 \text{ mg}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 、丙泊酚 $1.5 \sim 2 \text{ mg}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ , 根据患者需要追加顺阿曲库铵 $0.05 \text{ mg}/\text{kg}$ , BIS值维持在40~60范围内。

## 1.4 HIFU 治疗方法

麻醉后患者取俯卧位, 采用JC200型聚焦超声肿瘤治疗仪 (重庆海扶技术有限公司), 脱气自来水为治疗介质, 按照肿瘤大小和形状在机

载超声引导和监测下通过由点到线、到面、到体的方法完成整个肿瘤的治疗。主要治疗参数: 频率 $0.97 \text{ MHz}$ 、焦距 $147 \text{ mm}$ 、治疗层数 $5 \sim 10$ 层、治疗层距 $5 \text{ mm}$ 、治疗体积 $2 \sim 5 \text{ cm}^3$ , 治疗总时间 $15\ 004 \sim 150\ 035 \text{ s}$ 、功率 $340 \sim 348 \text{ W}$ 、治疗总能量 $506\ 0004 \sim 50\ 600\ 080 \text{ J}$ <sup>[11-13]</sup>。

## 1.5 观察指标

对比两组患者的手术时间、麻醉时间、拔管时间、丙泊酚用量、七氟醚用量、雷米芬太尼用量; 对比两组患者麻醉诱导完毕 ( $T_0$ )、麻醉30 min ( $T_1$ )、麻醉90 min ( $T_2$ )、麻醉180 min ( $T_3$ )时刻的平均动脉压 (MAP)、心率 (HR)、动脉血氧饱和度 ( $\text{SpO}_2$ ) 的监测水平; 对比两组患者麻醉前、手术后90 min的血清炎症因子: 白细胞介素 $1\beta$  (IL- $1\beta$ )、肿瘤坏死因子 $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )、白细胞介素10 (IL-10) 的变化。

## 1.6 统计学处理

数据分析采用SAS 10.0软件处理, 采用均数 $\pm$ 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 两组间比较采用 $t$ 检验; 计数资料组间比较采用 $\chi^2$ 检验;  $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者的手术相关指标比较

观察组的丙泊酚用量、七氟醚用量、雷米芬太尼用量均明显低于对照组 (均 $P<0.05$ ); 观察组与对照组的手术时间、麻醉时间、拔管时间差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$ ) (表1)。

表1 两组患者的手术相关指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	$n$	手术时间 (min)	麻醉时间 (min)	拔管时间 (min)	丙泊酚用量 (mg)	七氟醚用量 (mL)	雷米芬太尼用量 (mg)
观察组	43	$200.4 \pm 18.9$	$213.5 \pm 13.9$	$10.8 \pm 3.4$	$351.4 \pm 50.8$	$11.5 \pm 2.4$	$1.7 \pm 0.3$
对照组	44	$198.8 \pm 20.7$	$216.0 \pm 15.0$	$11.2 \pm 3.9$	$519.2 \pm 67.8$	$16.3 \pm 3.8$	$2.3 \pm 0.4$
$t$		0.376	0.806	0.509	15.839	7.206	7.901
$P$		0.633	0.481	0.553	$<0.001$	$<0.001$	$<0.001$

### 2.2 两组患者的血流动力学比较

在 $T_0 \sim T_3$ 时刻, 两组患者的MAP值差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ); 在 $T_1 \sim T_3$ 时刻, 观察组的HR

值显著的低于对照组 ( $P<0.05$ ), 观察组的 $\text{SpO}_2$ 值明显高于对照组 ( $P<0.05$ ) (表2)。

表2 两组患者的血流动力学比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

观察指标	时间点			
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
MAP (mmHg)				
观察组	79.3 ± 11.2	81.3 ± 12.0	81.0 ± 11.5	80.6 ± 12.0
对照组	80.2 ± 12.4	83.0 ± 14.2	83.6 ± 12.9	81.5 ± 11.4
HR (次/min)				
观察组	75.3 ± 6.8	74.2 ± 7.0 <sup>1)</sup>	73.9 ± 6.9 <sup>1)</sup>	74.0 ± 7.8 <sup>1)</sup>
对照组	76.1 ± 7.4	79.2 ± 7.7	78.0 ± 8.1	78.6 ± 7.4
SpO <sub>2</sub> (%)				
观察组	98.2 ± 0.9	97.9 ± 1.0 <sup>1)</sup>	98.1 ± 0.9 <sup>1)</sup>	97.8 ± 0.8 <sup>1)</sup>
对照组	98.4 ± 0.8	96.8 ± 1.1	97.3 ± 1.0	97.1 ± 0.8

注: 1) 与对照组比较,  $P < 0.05$ 

## 2.3 两组患者的炎症因子比较

术前, 两组患者的IL-1 $\beta$ 、TNF- $\alpha$ 、IL-10值差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$ ); 术毕90 min, 两组IL-1 $\beta$ 、TNF- $\alpha$ 、IL-10值均较各自组术前明显升高(均 $P < 0.05$ ), 但观察组各炎症因子水平均明显低于对照组(均 $P < 0.05$ )(表3)。

## 2.4 两组患者的不良反应发生率比较

观察组与对照组的不良反应发生率差异无统计学意义( $P > 0.05$ )(表4)。

表3 两组患者的炎症因子水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	IL-1 $\beta$ (ng/L)		TNF- $\alpha$ (ng/L)		IL-10 (ng/L)	
		手术前	术后 90 min	手术前	术后 90 min	手术前	术后 90 min
观察组	43	87.1 ± 22.6	183.9 ± 38.4 <sup>1)</sup>	6.3 ± 2.5	23.1 ± 3.3 <sup>1)</sup>	5.1 ± 2.5	19.4 ± 4.8 <sup>1),2)</sup>
对照组	44	90.2 ± 24.1	251.4 ± 42.0 <sup>1)</sup>	5.9 ± 2.6	29.7 ± 4.1 <sup>1)</sup>	5.5 ± 2.8	24.7 ± 5.2 <sup>1)</sup>
t		0.619	8.005	0.731	8.26	0.702	4.937
P		0.584	<0.001	0.498	<0.001	0.527	<0.001

注: 1) 与术前比较,  $P < 0.05$ ; 2) 与对照组比较,  $P < 0.05$ 

表4 两组患者的不良反应发生率比较

组别	n	躁动	谵妄	恶心	呕吐	嗜睡	总并发症 (%)
观察组	43	2	1	2	0	1	6 (13.95)
对照组	44	4	3	3	1	2	13 (29.55)
t	—	—	—	—	—	—	1.557
P	—	—	—	—	—	—	0.212

## 3 讨论

目前胰腺癌发病原因尚不明确, 多认为与吸烟、饮酒、饮食、咖啡、慢性胰腺炎及遗传因素密切相关, 其发病率近年来呈现多发趋势<sup>[14-15]</sup>。胰腺癌早期无明显特异性反应, 临床诊断较为困难, 随着病情发展, 患者常出现黄疸、腹痛以及消瘦等症状<sup>[16]</sup>。

HIFU肿瘤治疗系统主要由功率源、治疗控制、定位及实时评估、运动控制等系统组成<sup>[17]</sup>。其利用高强度超声在生物组织中聚焦产生的热效应, 使焦域处组织瞬间凝固性坏死, 凝固坏死组织可逐渐被吸收或瘢痕化, 而对焦域外组织无显著损伤<sup>[18]</sup>。对中晚期实体肿瘤具有较好的治疗效果, 已在肝癌、乳腺癌、胰腺癌等恶性肿瘤中得到广泛应用。由于中晚期恶性肿瘤患者机体状况较差, 器官功能下降、生理调节功能减退、对药物耐受性差, 使用大量麻醉药物后, 患者血流动力学

学变化较大, 且易出现躁动、谵妄、恶心、嗜睡等多种并发症, 影响患者治疗效果, 预后较差。

右美托咪啶是高选择性 $\alpha_2$ 肾上腺素受体激动剂的一种, 具有镇静、抗焦虑和镇痛的作用, 常规剂量下无呼吸抑制作用<sup>[19]</sup>。其能够激活中枢和外周神经系统 $\alpha_2$ 受体, 抑制交感活性, 儿茶酚胺释放降低, 血压和心率亦随之降低, 有利于机体血流动力学稳定<sup>[20]</sup>。研究<sup>[21]</sup>表明, 右美托咪啶在全麻手术中具有保护脏器、提高麻醉效果和安全性、维持心血管功能稳定等作用。本研究将右美托咪啶用于全麻下胰腺癌HIFU治疗, 以探究其对胰腺癌患者HIFU治疗的作用。通过对两组患者的手术相关指标比较, 本研究结果显示: 观察组的丙泊酚用量、七氟烷用量、雷米芬太尼用量均显著低于对照组; 观察组和对照组的手术时间、麻醉时间、拔管时间差异均无统计学意义。提示右美托咪啶能够减少麻醉剂用量, 减轻患者对药物的耐受性, 有利于减少并发症产生, 而且其对胰

腺癌HIFU治疗过程几乎无影响。

MAP指一个心动周期中动脉血压的平均值,  $MAP = \text{舒张压} + 1/3 \text{脉压差}$ ; 动脉血氧分压 ( $PaO_2$ ) 指动脉血中物理溶解的氧分子所产生的压力, 其代表与细胞利用氧的情况<sup>[22]</sup>。通过对两组患者的血流动力学比较, 本研究结果显示: 在  $T_0 \sim T_3$  时刻, 两组患者的MAP值差异均无统计学意义; 在  $T_1 \sim T_3$  时刻, 观察组的HR值显著的低于对照组, 观察组的  $SpO_2$  值显著高于对照组。提示右美托咪啶能够降低患者心率, 提高细胞用氧效率, 对患者血流动力学具有稳定作用。

IL-10是一种内源性抑制炎症细胞因子, 由激活的淋巴细胞及单核细胞产生, 对组织器官的损伤具有保护作用。TNF- $\alpha$  能够诱导急性期蛋白合成, 是机体受到创伤应激后最先生成的炎症细胞因子, 具有抗感染、促进巨噬细胞增殖和分化的作用。IL-1是白细胞介素的一种, 在传递信息, 激活与调节免疫细胞中具有重要意义<sup>[23-24]</sup>。通过对两组患者的炎症因子比较, 本研究结果显示: 术前两组患者各炎症因子指标差异均无统计学意义; 术毕90 min, 观察组的IL-1 $\beta$ 、TNF- $\alpha$ 、IL-10水平显著低于对照组。

综上所述, 全麻下行胰腺癌HIFU治疗中应用右美托咪啶可以减少麻醉药物的用量、稳定术中心率、降低炎症因子水平。

#### 参考文献

- [1] Sofuni A, Itoi T, Sano T, et al. Sa1466 Usefulness of High-Intensity Focused Ultrasound (HIFU) Therapy for Unresectable Pancreatic Cancer[J]. *Gastroenterology*, 2016, 150(4):S323.
- [2] Sofuni A, Moriyasu F, Sano T, et al. Sa2055 High-Intensity Focused Ultrasound (HIFU) Therapy for Locally Advanced Pancreatic Body Cancer[J]. *Gastroenterology*, 2015, 148(4):S395.
- [3] Li T, Wang YN, Khokhlova TD, et al. Pulsed High-Intensity Focused Ultrasound Enhances Delivery of Doxorubicin in a Preclinical Model of Pancreatic Cancer[J]. *Cancer Res*, 2015, 75(18):3738-3746.
- [4] 王维, 隋波, 李冠华, 等. 右美托咪啶在全身麻醉下胰腺癌高强度聚焦超声治疗中的应用[J]. *中国医师进修杂志*, 2013, 36(21):5-8. Wang W, Sui B, Li G, et al. Application of dexmedetomidine on patients with pancreatic cancer treated by high intensity focused ultrasound under general anesthesia [J]. *Chinese Journal of Postgraduates of Medicine*, 2013, 36(21):5-8.
- [5] 戚利坤, 刘洪泽, 董锦忠, 等. 老年胰腺癌患者根治性外科切除手术前后CD44变体6、整合素 $\beta$ 水平及其在预后中的价值[J]. *中国老年学杂志*, 2015, 35(22):6438-6441. Qi LK, Liu HZ, Dong JZ, et al. Pre- and postoperative levels of CD44-v6 and integrin  $\beta$  in elderly patients undergoing radical resection for pancreatic cancer[J]. *Chinese Journal of Gerontology*, 2015, 35(22):6438-6441.
- [6] Luo J, Ren X, Yu T. Efficacy of extracorporeal ultrasound-guided high intensity focused ultrasound: An evaluation based on controlled trials in China[J]. *Int J Radiat Biol*, 2015, 91(6):480-485.
- [7] G6rges M, West N, Deyell R, et al. Dexmedetomidine and hydromorphone: a novel pain management strategy for the oncology ward setting during anti-GD2 immunotherapy for high-risk neuroblastoma in children[J]. *Pediatr Blood Cancer*, 2015, 62(1):29-34.
- [8] 宋天亮, 吴阳, 李捷, 等. 高强度聚焦超声治疗胰腺癌患者的剂量与疗效[J]. *中华肝胆外科杂志*, 2014, 20(1):39-42. Song TL, Wu Y, Li J, et al. Dosimetry and efficacy of high intensity focused ultrasound in the treatment of pancreatic cancer[J]. *Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery*, 2014, 20(1):39-42.
- [9] 邓若熹, 张晟, 张锦枝, 等. 右美托咪啶在全麻手术中对炎症及肺损伤保护作用的探讨[J]. *中华医院感染学杂志*, 2013, 23(10):2343-2345. Deng RX, Zhang S, Zhang JZ, et al. Dexmedetomidine in protection of inflammation and lung injury during general anesthesia[J]. *Chinese Journal of Nosocomiology*, 2013, 23(10):2343-2345.
- [10] Mueller SW, Preslaski CR, Kiser TH, et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled dose range study of dexmedetomidine as adjunctive therapy for alcohol withdrawal[J]. *Critical Care Medicine*, 2014, 42(5):1131-1139.
- [11] Zhang C, Hu J, Liu X, et al. Effects of intravenous dexmedetomidine on emergence agitation in children under sevoflurane anesthesia: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *PLoS One*, 2014, 9(6):e99718. doi: 10.1371/journal.pone.0099718.
- [12] 张贝贝, 朱慧慧, 李超伟, 等. 右美托咪啶静脉泵注联合七氟烷吸入诱导在宫腔镜手术麻醉中的应用[J]. *山东医药*, 2014, 54(30):71-73. Zhang BB, Zhu HH, Li CW, et al. Application of induction of dexmedetomidine venous infusion combined with sevoflurane inhalation in hysteroscopic surgery[J]. *Shandong Medical Journal*, 2014, 54(30):71-73.
- [13] Pai M, Spalding D. Pancreatic cancer[J]. *Medicine*, 2015, 43(6):329-333.
- [14] 刘力婕, 邹艳玲, 薛志芳, 等. 快速康复外科在胰腺癌术后对血清IL-6、IL-10、TNF- $\alpha$ 水平的影响[J]. *重庆医学*, 2015,

- 44(19):2635-2637.  
Liu LJ, Zou YL, Xue ZF, et al. The influence of fast track surgery on the concentrations of serum IL-6, IL-10 and TNF- $\alpha$  in pancreatic cancer patients[J]. Chongqing Medical Journal, 2015, 44(19):2635-2637.
- [15] Wu HH, Wang HT, Jin JJ, et al. Does dexmedetomidine as a neuraxial adjuvant facilitate better anesthesia and analgesia? A systematic review and meta-analysis[J]. PLoS One, 2014, 9(3):e93114. doi: 10.1371/journal.pone.0093114.
- [16] 赵丽佳, 岳子勇, 公维东, 等. 右美托咪啶的临床麻醉应用进展[J]. 现代生物医学进展, 2015, 15(6):1178-1181.  
Zhao LJ, Yue ZY, Gong WD, et al. Advance In Clinical Use Of Dexmedetomidine In Anesthesiology[J]. Progress in Modern Biomedicine, 2015, 15(6):1178-1181.
- [17] 胡微澜, 韩威利, 叶建新. 右美托咪啶对全麻下脑功能区肿瘤切除术唤醒试验中应激反应的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2015, 31(5):445-448.  
Hu WL, Han WL, Ye JX. Effect of dexmedetomidine on stress response during wake-up test in patients undergoing cerebral functional area tumor operation [J]. The Journal of Clinical Anesthesiology, 2015, 31(5):445-448.
- [18] 廖琼, 张红. 右美托咪啶与地佐辛对全身麻醉患者苏醒期躁动及血流动力学的影响[J]. 河北医学, 2015, 21(3):389-392.  
Liao Q, Zhang H. Effects of dexmedetomidine and dezocine on emergence agitation and hemodynamic status of patients undergoing general anesthesia[J]. Hebei Medicine, 2015, 21(3):389-392.
- [19] 刘媛媛, 万杏, 刘敏, 等. 盐酸右美托咪啶对老年患者手术后早期认知功能的影响[J]. 医药导报, 2015, 34(2):214-217.  
Liu YY, Wan X, Liu M, et al. Effect of dexmedetomidine on cognitive function in elderly patients during early period after surgery[J]. Herald of Medicine, 2015, 34(2):214-217.
- [20] 蒙丽宇. 右美托咪啶对腹腔镜手术患者应激及炎症反应的影响[J]. 中国医药导报, 2015, 12(13):112-116.  
Meng LY. Impact of dexmedetomidine on stress response and inflammation response for patient with laparoscopic surgery[J]. China Medical Herald, 2015, 12(13):112-116.
- [21] Funai Y, Pickering AE, Uta D, et al. Systemic dexmedetomidine augments inhibitory synaptic transmission in the superficial dorsal horn through activation of descending noradrenergic control: an in vivo patch-clamp analysis of analgesic mechanisms[J]. Pain, 2014, 155(3):617-628.
- [22] Bell MT, Agoston VA, Freeman KA, et al. Interruption of spinal cord microglial signaling by alpha-2 agonist dexmedetomidine in a murine model of delayed paraplegia[J]. J Vasc Surg, 2014, 59(4):1090-1097.
- [23] Choi JW, Joo JD, Kim DW, et al. Comparison of an Intraoperative Infusion of Dexmedetomidine, Fentanyl, and Remifentanyl on Perioperative Hemodynamics, Sedation Quality, and Postoperative Pain Control[J]. J Korean Med Sci, 2016, 31(9):1485-1490.
- [24] Sun L, Guo R, Sun L. Dexmedetomidine for preventing sevoflurane-related emergence agitation in children: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2014, 58(6):642-650.

( 本文编辑 姜晖 )

**本文引用格式:** 王雷, 朱丽丽. 右美托咪啶在全麻下胰腺癌高强度聚焦超声治疗中的作用[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(9):1363-1367. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.09.024

**Cite this article as:** Wang L, Zhu LL. Influence of dexmedetomidine in high intensity focus sonographic treatment of pancreatic cancer under general anesthesia[J]. Chin J Gen Surg, 2016, 25(9):1363-1367. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.09.024