

右美托咪定和舒芬太尼复合丙泊酚用于老年患者内镜逆行胰胆管造影术深度镇静的比较

李其沛 罗欣 袁玉静 薛富善 程怡

【摘要】 目的 比较右美托咪定和舒芬太尼复合丙泊酚用于内镜逆行胰胆管造影术(ERCP)老年患者深度镇静的效果和安全性。方法 选择 2022 年 7—10 月择期行 ERCP 的老年患者 60 例,年龄 65~90 岁,BMI 15~33 kg/m²,ASA I—III 级,心功能正常或 NHYA 分级 I 或 II 级。采用随机数表法将患者分为两组:右美托咪定组(D 组)和舒芬太尼组(S 组),每组 30 例。D 组静脉泵注右美托咪定 0.5 μg/kg,持续 10 min,之后缓慢静脉注射丙泊酚 1 mg/kg 进行麻醉诱导(给药时间>30 s);S 组缓慢静脉注射舒芬太尼 0.12 μg/kg 后,予丙泊酚 1 mg/kg 进行麻醉诱导(给药时间>30 s)。记录手术时间、丙泊酚用量、术中体动发生情况。记录术中最低 SpO₂、气道干预例数、低氧血症发生情况。记录术中心动过速、心动过缓、高血压、低血压和心律失常等心血管不良事件发生情况。记录苏醒时间、入 PACU 后 15 min 静息时 VAS 疼痛评分、术后中重度疼痛(VAS 疼痛评分≥4 分)和 PACU 内恶心呕吐发生情况。结果 两组 Ramsay 评分均≥5 分,镇静效果满意。与 S 组比较,D 组术中最低 SpO₂、心动过缓发生率明显升高($P<0.05$),气道干预率、低氧血症、心动过速、低血压发生率明显降低($P<0.05$),苏醒时间明显延长($P<0.05$)。两组手术时间、丙泊酚用量、体动率和高血压发生率、入 PACU 后 15 min 静息时 VAS 疼痛评分、中重度疼痛以及 PACU 内恶心呕吐发生率差异均无统计学意义。结论 应用右美托咪定和舒芬太尼复合丙泊酚均能达到满意的深度镇静效果,右美托咪定复合丙泊酚时术中血流动力学更稳定,并且术中低氧血症和心血管不良事件发生率更低。

【关键词】 右美托咪定;舒芬太尼;丙泊酚;老年;内镜逆行胰胆管造影术

Comparison of dexmedetomidine and sufentanil combined with propofol for deep sedation undergoing endoscopic retrograde cholangiopancreatography in elderly patients LI Qipei, LUO Xin, YUAN Yujing, XUE Fushan, CHENG Yi. Department of Anesthesiology, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China

Corresponding author: CHENG Yi, Email: chengyi-202@163.com

【Abstract】 Objective To compare the sedative efficacy and safety of dexmedetomidine and sufentanil combined with propofol in elderly patients undergoing endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP). **Methods** Sixty elderly patients from July to October 2022, aged 65–90 years, BMI 15–33 kg/m², ASA physical status I–III, had normal cardiac function or NHYA grade I or II, underwent ERCP were enrolled. Patients were divided into two groups by random number table method: the dexmedetomidine group (group D) and the sufentanil group (group S), 30 patients in each group. Group D received an intravenous infusion of dexmedetomidine 0.5 μg/kg for 10 minutes followed by intravenous propofol 1 mg/kg for sedation induction. Group S received intravenous sufentanil 0.12 μg/kg followed by intravenous propofol 1 mg/kg for sedation induction. The operation time, total dosage of propofol, incidence of body movement were recorded. The lowest SpO₂, use of airway interventions, incidence of hypoxemia were recorded. Adverse cardiovascular events (tachycardia, bradycardia, hypertension, hypotension, and arrhythmia) were recorded. Awakening time, VAS pain scores at rest 15 minutes after entering PACU, incidence of moderate to severe postoperative pain, and postoperative nausea and vomiting in PACU were recorded. **Results** Adequate deep sedation was successfully achieved in the two groups (Ramsay scale ≥ 5 scores). Compared with group S, the lowest SpO₂ and bradycardia were significantly increased ($P < 0.05$), the use of airway interventions, hypoxemia, tachycardia, and hypotension were significantly decreased in group D ($P < 0.05$). There were no significant differences in operation time, total dosage of propofol, incidence of body movement, hypertension, VAS pain scores at rest 15 minutes after entering PACU, moderate to severe post-

DOI:10.12089/jca.2023.12.009

基金项目:北京市卫生健康科技成果和适宜技术立项项目(BHTPP2022081)

作者单位:100050 首都医科大学附属北京友谊医院麻醉手术中心

通信作者:程怡,Email: chengyi-202@163.com

operative pain, and postoperative nausea and vomiting in PACU between the two groups. **Conclusion** Dexmedetomidine or sufentanil combined with propofol can provide adequate deep sedation for ERCP procedure. Dexmedetomidine combined with propofol can keep intraoperative cardiovascular function more stable, and reduce the occurrence of intraoperative hypoxemia and cardiovascular adverse events.

【Key words】 Dexmedetomidine; Sufentanil; Propofol; Aged; Endoscopic retrograde cholangiopancreatography

内镜逆行胰胆管造影术(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)是目前诊断和治疗胆管结石、胰腺炎和恶性胆道梗阻等胰胆疾病的重要手段,具有创伤小、治疗效果确切、恢复周期短等优点^[1]。ERCP 操作复杂,不仅需要内镜医师具有丰富的操作经验,而且要求患者具有较高的配合度,因此,ERCP 需要在深镇静或全麻下实施。ERCP 的传统深镇静方案是阿片类药物复合丙泊酚,此种给药方案能够获得较好的深镇静效果,却具有发生术中血流动力学波动和呼吸抑制等不良事件的风险,尤其是在心肺储备功能差的老年患者中^[2]。右美托咪定是一种选择性 α_2 肾上腺素能受体激动药,具有良好的抗焦虑、镇静和镇痛作用,临床常用剂量对呼吸和循环功能的抑制作用轻微^[3-4]。本研究以传统的丙泊酚复合舒芬太尼给药方案做对照,观察和比较右美托咪定复合丙泊酚深度镇静用于老年患者 ERCP 的效果和安全性,为临床提供参考。

资料与方法

一般资料 本研究经医院伦理委员会批准(2022-P2-211-01),患者或家属签署知情同意书。选择 2022 年 7—10 月择期行 ERCP 的老年患者,年龄 65~90 岁, BMI 15~33 kg/m², ASA I—III 级,心功能正常或 NYHA 分级 I 或 II 级,临床判断可耐受深镇静下实施 ERCP。排除标准:严重神经系统疾病(脑卒中急性期、惊厥、癫痫未控制)和精神疾病、术前血压 $\geq 180/110$ mmHg 或 $< 90/60$ mmHg、窦性心动过缓或病态窦房结综合征,3 个月内发生过不稳定心绞痛和心肌梗死,肝肾功能严重不全,合并困难气道或存在严重呼吸系统疾病,贲门失弛缓症,长期应用麻醉性镇痛药物,对研究药物过敏,术前 SpO₂ $< 90\%$,不愿参加本研究。

分组与处理 采用随机数表法将患者分为两组:右美托咪定组(D 组)和舒芬太尼组(S 组)。D 组静脉泵注右美托咪定 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$,持续 10 min,之后缓慢静脉注射丙泊酚 1 mg/kg 进行麻醉诱导(给药时间 > 30 s);S 组缓慢静脉注射舒芬太尼 0.12

$\mu\text{g}/\text{kg}$ 后,予丙泊酚 1 mg/kg 进行麻醉诱导(给药时间 > 30 s)。两组睫毛反射消失后静脉泵注丙泊酚 3~5 mg \cdot kg⁻¹ \cdot h⁻¹ 维持镇静。

麻醉方法 患者术前禁食 8 h,禁饮 4 h,并进行 ERCP 所需的常规准备,术前口服 2%利多卡因胶浆进行上气道表面麻醉,入室后建立静脉通路输注复方乳酸钠,常规监测 BP、ECG 和 SpO₂。患者取俯卧位,头转向右侧,持续面罩吸氧 3~5 L/min。根据分组给予右美托咪定或舒芬太尼及丙泊酚,待麻醉诱导成功(Ramsay 评分 ≥ 5 分)时置入内镜。静脉泵注丙泊酚进行麻醉维持。采用 Ramsay 评分评估镇静深度:6 分,无任何反应;5 分,对轻叩眉间或大声听觉刺激反应迟钝;4 分,对轻叩眉间或大声听觉刺激反应敏捷;3 分,对指令有反应;2 分,配合、有定向力且安静;1 分,焦虑不安^[5]。Ramsay 评分 ≥ 5 分时开始 ERCP 操作。术中根据患者体动、呼吸和循环状况等调整丙泊酚静脉输注速度。术中维持 HR 50~100 次/分,MAP 波动幅度不超过基础值的 20%,SpO₂ $\geq 90\%$ 。若术中出现低氧血症(SpO₂ $< 90\%$)^[7],按照以下顺序进行处理:(1)停止泵注丙泊酚;(2)刺激或唤醒患者;(3)提高面罩吸氧流量至 8 L/min;(4)开放气道,包括托起下颌、改变头位置等;(5)移除内镜,紧闭面罩吸氧;(6)必要时气管插管。若术中出现心动过缓(HR < 50 次/分),静脉予阿托品 0.3~0.5 mg。若术中出现低血压(MAP ≤ 65 mmHg 或血压降低幅度超过基础值的 20%),静脉予麻黄碱 6 mg 或去氧肾上腺素 50 μg 。若术中出现心动过速(HR > 100 次/分)或高血压(MAP ≥ 105 mmHg 或血压升高幅度超过基础值的 20%),再次判断麻醉深度,必要时单次静脉给予艾司洛尔 10~20 mg 或乌拉地尔 5~10 mg。若术中出现体动或 Ramsay 评分 < 5 分时,静脉追加丙泊酚 0.25 mg/kg。ERCP 结束后,将患者送至 PACU 进一步观察恢复情况。入 PACU 后 15 min 采用 VAS 疼痛评分评估患者的疼痛强度, VAS 疼痛评分 ≥ 4 分定义为中重度疼痛,补救舒芬太尼 2.5~5 μg ;同时观察 PACU 内恶心呕吐的发生情况。

观察指标 记录手术时间、丙泊酚用量、术中

体动发生情况。记录术中最低 SpO₂、气道干预例数、低氧血症发生情况。记录术中心动过速、心动过缓、高血压、低血压和心律失常等心血管不良事件发生情况。记录入 PACU 后 15 min 静息时 VAS 疼痛评分、术后中重度疼痛 (VAS 疼痛评分 ≥ 4 分) 和 PACU 内恶心呕吐发生情况。

统计分析 根据预试验结果, D 组和 S 组术中低氧血症发生率分别是 10% 和 40%, 采用 PASS 2021 软件, 设 $\alpha=0.05$ (双侧检验), $1-\beta=0.8$, 按两组 1:1 的比例进行样本量计算, 设定脱落率为 5%, 每组需纳入患者 30 例。

采用 SPSS 26.0 统计学软件进行数据分析。正态分布计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用独立样本 *t* 检验; 非正态分布计量资料以中位数 (*M*) 和四分位数间距 (IQR) 表示, 组间比较采用秩和检验。计数资料以例 (%) 表示, 组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本研究共纳入患者 60 例, 无一例剔除, 每组 30 例。两组患者性别、年龄、BMI、ASA 分级、吸烟史、饮酒史、ERCP 手术史和基础 SpO₂ 差异均无统计学意义 (表 1)。

表 1 两组患者一般情况的比较

指标	D 组 (<i>n</i> =30)	S 组 (<i>n</i> =30)
男/女 (例)	17/13	15/15
年龄 (岁)	74.6 ± 6.9	74.1 ± 6.7
BMI (kg/m ²)	23.0 ± 3.5	23.5 ± 3.3
ASA I / II / III 级 (例)	0/19/11	0/19/11
吸烟史 [例 (%)]	8 (27)	10 (33)
饮酒史 [例 (%)]	7 (23)	8 (27)
ERCP 手术史 [例 (%)]	11 (37)	15 (50)
基础 SpO ₂ (%)	98.0 (98.0~99.0)	98.0 (97.0~99.0)

两组 Ramsay 评分均 ≥ 5 分, 镇静效果满意。与 S 组比较, D 组术中最低 SpO₂、心动过缓发生率明显升高 ($P < 0.05$), 气道干预率、低氧血症、心动过速、低血压发生率明显降低 ($P < 0.05$)。两组手术时间、丙泊酚用量、体动率和高血压发生率差异均无统计学意义 (表 2)。

表 2 两组患者术中情况的比较

指标	D 组 (<i>n</i> =30)	S 组 (<i>n</i> =30)
手术时间 (min)	38.0 (27.8~56.0)	33.0 (23.5~51.5)
丙泊酚用量 (mg)	255.0 (168.3~295.5)	215.0 (170.5~278.8)
体动 [例 (%)]	10 (33)	7 (23)
最低 SpO ₂ (%)	99.5 (98.0~100.0) ^a	96.0 (88.7~100.0)
气道干预 [例 (%)]	3 (10) ^a	14 (47)
低氧血症 [例 (%)]	1 (3) ^a	10 (33)
心动过速 [例 (%)]	0 (0) ^a	4 (13)
心动过缓 [例 (%)]	5 (17) ^a	0 (0)
高血压 [例 (%)]	1 (3)	2 (7)
低血压 [例 (%)]	11 (37) ^a	19 (63)

注:与 S 组比较, ^a $P < 0.05$

与 S 组比较, D 组苏醒时间明显延长 ($P < 0.05$)。两组入 PACU 后 15 min 静息时 VAS 疼痛评分、中重度疼痛以及 PACU 内恶心呕吐发生率差异均无统计学意义 (表 3)。

表 3 两组患者术后情况的比较

指标	例数	苏醒时间 (min)	VAS 疼痛 评分 (分)	中重度疼痛 [例 (%)]	恶心呕吐 [例 (%)]
D 组	30	7.1 ± 7.6 ^a	2.5 (0.0~4.0)	8 (27)	1 (3)
S 组	30	4.2 ± 2.7	0.0 (0.0~2.0)	3 (10)	1 (3)

注:与 S 组比较, ^a $P < 0.05$

讨 论

ERCP 是复杂性内镜治疗操作, 与普通消化内镜检查比较, ERCP 操作时间长和术中需要患者保持俯卧位, 故麻醉风险明显升高^[2]。根据患者的一般情况和临床需要, 清醒镇静、深度镇静和气管插管全身麻醉均可用于 ERCP 治疗。清醒镇静是在保证患者意识清醒的状态下应用镇静镇痛药物, 以减轻 ERCP 治疗中患者的不适感, 减少术中体动和低氧血症发生, 特别适合于 ERCP 时间较短、合作性良好和全身情况较差的患者。对于 ERCP 时间较长和合作性较差的患者, 常常需要采取深度镇静和气管插管全身麻醉。气管插管全身麻醉的主要优点是

能有效避免术中体动发生、促进 ERCP 操作、有利于保持气道通畅和维持通气功能、防止反流误吸发生等,但是其缺点是麻醉管理复杂、存在诱导期和苏醒期血流动力学波动的风险、术后苏醒延迟和恶心呕吐,导致患者出院延迟等^[8]。因此,深度镇静仍然是目前择期 ERCP 等内镜检查和治疗的首选麻醉方式。

ERCP 的总体不良事件发生率大约为 5% ~ 10%,其中呼吸循环不良事件是手术中需要重点关注的问题,尤其是气道梗阻、呼吸抑制、低氧血症、低血压和心律失常等^[2,9-10]。ERCP 中呼吸循环不良事件的高危因素包括高龄、手术操作时间长和麻醉用药等,特别是高龄患者常常合并多系统疾病,对药物的呼吸循环抑制作用特别敏感,从而 ERCP 中发生呼吸循环不良事件的风险明显增加。Hyland 等^[11]研究表明,高龄患者深度镇静下实施 ERCP 更易发生低氧血症。复合阿片类药物更升高老年患者深度镇静 ERCP 期间低氧血症和低血压的发生率^[12]。因此,合理的镇静药物选择和恰当的复合用药方案对于实施 ERCP 老年患者的安全至关重要^[13]。

右美托咪定是一种高选择性 α_2 受体激动药,仅在术前静脉泵注即可在术中发挥良好的镇静镇痛作用,而且呼吸抑制作用轻微^[3-4],近年来已逐渐被广泛应用于包括 ERCP 在内的多种无痛消化内镜的麻醉处理。本研究采用右美托咪定复合丙泊酚用于老年患者 ERCP 深度镇静,术中低氧血症发生率仅为 3%,明显低于舒芬太尼复合丙泊酚时的低氧血症发生率(33%),而且右美托咪定复合丙泊酚时,术中最低 SpO_2 明显较高,原因可能与右美托咪定的呼吸抑制作用明显较阿片类药物舒芬太尼轻有关^[13]。Chen 等^[6]研究表明,右美托咪定可通过协同作用减少术中丙泊酚用量,进而减少呼吸抑制和低氧血症的发生。但是本研究中两组丙泊酚用量差异并无统计学意义,进一步提示两组低氧血症发生率的差异与复合应用阿片类药物有关。ERCP 镇静中阿片类药物复合丙泊酚可明显增强对呼吸的抑制作用,尤其是使用长效阿片类药物(如芬太尼和舒芬太尼)^[14]。

在老年患者中应用右美托咪定能够使术中循环功能更稳定,这意味着更高的安全性^[15-16]。Lian 等^[17]在全麻下实施 ERCP 的老年患者的研究表明,丙泊酚复合右美托咪定可提供更稳定的血流动力学。本研究结果显示,右美托咪定复合丙泊酚时术中心动过速和低血压的发生率明显低于舒芬太尼

复合丙泊酚,而且术中高血压发生率差异无统计学意义。实施 ERCP 老年患者的一项随机对照研究^[6]表明,与传统的丙泊酚复合舒芬太尼比较,复合应用右美托咪定、丙泊酚和舒芬太尼实施深度镇静虽然能够减少术中丙泊酚用量和气道操作,但心动过缓发生率却高达 58.3%,这可能与复合应用右美托咪定和舒芬太尼对心脏的抑制增强有关。本研究右美托咪定复合丙泊酚实施深度镇静时术中心动过缓发生率仅为 16.7%,且 5 例心动过缓患者的最低心率均大于 45 次/分,提示与舒芬太尼复合丙泊酚的经典镇静用药方案比较,右美托咪定复合丙泊酚可明显改善实施 ERCP 的老年患者术中血流动力学,并减少术中不良心血管事件的发生。

丙泊酚复合右美托咪定可减少其他麻醉药物用量^[6]。然而,本研究结果显示,两组深度镇静所需的丙泊酚用量差异无统计学意义。除了本研究仅是在镇静诱导时单次应用舒芬太尼和右美托咪定之外,这些结果的差异也可能与不同研究中给药方案的差异有关。Lian 等^[17]在实施 ERCP 老年患者比较复合应用具有镇静镇痛作用的右美托咪定和氯胺酮的研究表明,维持镇静所需的丙泊酚用量差异无统计学意义,与本研究结果相一致。

丙泊酚复合阿片类药物是公认的 ERCP 深度镇静方案,在老年患者中具有起效快及苏醒时间短的特点,但其呼吸及循环抑制也日益受到关注^[6]。本研究结果显示,两组苏醒时间为(4.2±2.7) min 及(7.1±7.6) min,与舒芬太尼比较,右美托咪定复合丙泊酚术后苏醒时间延长,与以往研究结果一致。虽然苏醒时间有一定程度延长,但对于老年患者而言,减少术中气道梗阻和循环波动尤为重要。

ERCP 是有创性治疗操作,可导致一定程度的术后疼痛^[18]。由于术后疼痛可影响患者的恢复和对治疗的满意程度,所以 ERCP 术后疼痛治疗十分重要。Fonseca 等^[19]研究表明,与复合应用咪达唑仑和哌替啶实施镇静比较,复合应用右美托咪定、咪达唑仑和哌替啶时术后疼痛评分明显降低,提示右美托咪定能够给 ERCP 患者提供一定的术后镇痛作用。本研究结果显示,所有患者 ERCP 苏醒后 15 min 平均 VAS 疼痛评分为 1.6 分,提示大部分患者术后早期疼痛较轻,但个体差异较大,这些结果与既往研究相一致^[18]。本研究结果显示,老年患者 ERCP 术后早期 VAS 疼痛评分 ≥ 4 分的中重度疼痛发生率为 18%,提示部分 ERCP 患者需要进行术后镇痛治疗。虽然两组术后早期 VAS 疼痛评分和中

重度疼痛发生率差异无统计学意义,但是与舒芬太尼复合丙泊酚的老年患者比较,右美托咪定复合丙泊酚的老年患者术后早期 VAS 疼痛评分和中重度疼痛发生率有升高的趋势,这可能与右美托咪定的镇痛作用较舒芬太尼弱有关^[13]。

无痛内镜治疗中应用阿片类药物可增加术后恶心呕吐的发生率^[23],而应用右美托咪定则可预防术后恶心呕吐的发生^[24]。但是本研究结果显示,两组术后恶心呕吐发生率差异无统计学意义,这可能与本研究仅是在镇静诱导时单次应用舒芬太尼和右美托咪定有关。

本研究存在一定的局限性。首先,本研究仅包括了年龄 65~88 岁、ASA I—III 级的老年患者,因此结果不适用于其他年龄段和全身情况较差的患者。其次,本研究仅对镇静诱导时单次应用舒芬太尼和右美托咪定进行了比较,未涉及不同剂量的比较。最后,本研究仅是在麻醉恢复室观察了术后早期不良反应和疼痛的发生情况,未进行后续随访,需进一步研究。

综上所述,应用右美托咪定和舒芬太尼复合丙泊酚均能达到满意的深度镇静效果,右美托咪定复合丙泊酚时患者术中血流循环功能更稳定,并且术中低氧血症和心血管不良事件发生率更低。

参 考 文 献

- [1] 中华医学会消化内镜学分会 ERCP 学组, 中国医师协会消化医师分会胆胰学组, 国家消化系统疾病临床医学研究中心. 中国 ERCP 指南(2018 版). 中华内科杂志, 2018, 57(11): 772-801.
- [2] 中华医学会消化内镜学分会麻醉协作组. 常见消化内镜手术麻醉管理专家共识. 中华消化内镜杂志, 2019, 36(1): 9-19.
- [3] Weerink M, Struys M, Hannivoort LN, et al. Clinical pharmacokinetics and pharmacodynamics of dexmedetomidine. *Clin Pharmacokinet*, 2017, 56(8): 893-913.
- [4] Al-Alawi M, Brietzke E, Carvalho A, et al. The potential antidepressant properties of dexmedetomidine infusion: a review of mechanistic, preclinical, and clinical evidence. *Rev Neurosci*, 2020, 31(6): 649-658.
- [5] Tekeli AE, Oğuz AK, Tunçdemir YE, et al. Comparison of dexmedetomidine-propofol and ketamine-propofol administration during sedation-guided upper gastrointestinal system endoscopy. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(49): e23317.
- [6] Chen M, Sun Y, Li X, et al. Effectiveness of single loading dose of dexmedetomidine combined with propofol for deep sedation of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) in elderly patients: a prospective randomized study. *BMC Anesthesiol*, 2022, 22(1): 85.
- [7] Shao LJ, Zou Y, Liu FK, et al. Comparison of two supplemental oxygen methods during gastroscopy with propofol mono-sedation in patients with a normal body mass index. *World J Gastroenterol*, 2020, 26(43): 6867-6879.
- [8] 李悦, 朱康丽, 武晓丽. 经内镜逆行胰胆管造影术镇静/麻醉的临床研究进展. 中华消化内镜杂志, 2020, 37(1): 63-66.
- [9] Wang S, Lu Q, Zhou Y, et al. Efficacy and safety of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients over 75 years of age. *J Minim Access Surg*, 2023, 19(2): 193-201.
- [10] Godoroja-Diarto D, Constantin A, Moldovan C, et al. Efficacy and safety of deep sedation and anaesthesia for complex endoscopic procedures—a narrative review. *Diagnostics (Basel)*, 2022, 12(7): 1523.
- [11] Hyland SJ, Brockhaus KK, Vincent WR, et al. Perioperative pain management and opioid stewardship: a practical guide. *Healthcare (Basel)*, 2021, 9(3): 333.
- [12] Tang C, Xia Z. Dexmedetomidine in perioperative acute pain management: a non-opioid adjuvant analgesic. *J Pain Res*, 2017, 10: 1899-1904.
- [13] Goudra B, Gouda G, Mohinder P. Recent developments in drugs for GI endoscopy sedation. *Dig Dis Sci*, 2020, 65(10): 2781-2788.
- [14] Dong SA, Guo Y, Liu SS, et al. A randomized, controlled clinical trial comparing remimazolam to propofol when combined with alfentanil for sedation during ERCP procedures. *J Clin Anesth*, 2023, 86: 111077.
- [15] Mandel JE. Comment on: "Association of propofol induction dose and severe pre-incision hypotension among surgical patients over age 65". *J Clin Anesth*, 2022, 81: 110891.
- [16] Inatomi O, Imai T, Fujimoto T, et al. Dexmedetomidine is safe and reduces the additional dose of midazolam for sedation during endoscopic retrograde cholangiopancreatography in very elderly patients. *BMC Gastroenterol*, 2018, 18(1): 166.
- [17] Lian X, Lin Y, Luo T, et al. Efficacy and safety of esketamine for sedation among patients undergoing gastrointestinal endoscopy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Anesthesiol*, 2023, 23(1): 204.
- [18] Serrani M, Lisotti A, Spada A, et al. CO₂ vs. air insufflation in endoscopic ultrasonography: a prospective study. *Endosc Int Open*, 2019, 7(3): E317-E321.
- [19] Fonseca FJ, Ferreira L, Rouxinol-Dias AL, et al. Effects of dexmedetomidine in non-operating room anesthesia in adults: a systematic review with meta-analysis. *Braz J Anesthesiol*, 2023, 73(5): 641-664.
- [20] Fassoulaki A, Iatrelli I, Vezakis A, et al. Deep sedation for endoscopic cholangiopancreatography with or without pre or intra-procedural opioids: a double-blind randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol*, 2015, 32(9): 602-608.
- [21] Pushkarna G, Sarangal P, Pushkarna V, et al. Comparative evaluation of dexmedetomidine versus midazolam as premedication to propofol anesthesia in endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Anesth Essays Res*, 2019, 13(2): 297-302.