· 临床经验 ·

不同麻醉方法用于神经外科术中唤醒的比较

孔富姣 王锴 唐朝辉 谢咏秋 郭曲练

术中唤醒麻醉技术主要用于神经外科手术中对患者语言功能进行监测,以便于外科医师最大限度切除病变部位同时最大程度地保留患者语言功能。选择合适的麻醉方法和技术对成功术中唤醒并减少并发症至关重要,目前常见的麻醉方法主要分为以下 3 种:睡眠-清醒-睡眠麻醉(asleep-awake-asleep, SAS)、麻醉监护下镇静(monitored anaesthesia care, MAC)和全程清醒麻醉(awake-awake-awake, AAA)。本院主要采用 SAS 和 MAC,现将我院 11 例清醒开颅术的两种气道管理方法进行比较,报道如下。

资料与方法

一般资料 回顾性分析我院 2016 年 1~12 月神经外科收治的因脑肿瘤和癫痫致痫灶累及脑功能语言区行开颅探查病灶切除术患者,性别不限,年龄 33~62 岁,ASA I 或 II 级,根据麻醉方法不同分为 SAS 组和 MAC 组。

麻醉前准备 术前 1 d 访视患者,了解患者是否存在术中唤醒麻醉相关禁忌证,全面了解患者的病理生理状态,重点评估患者的气道情况、术前语言功能以及合作性。向患者介绍清醒开颅手术的麻醉方法(包括体位和术中导尿管带来的不适),解答患者的疑惑,解除患者的焦虑和恐惧。最后根据患者实际情况制定麻醉计划。特别需要提出的是术前访视应当注意患者有无咳嗽,因为在唤醒过程中咳嗽会使脑组织膨出,极度危险。

体位 所有患者均采用侧卧位完成手术,方便呼吸道的管理。注意让患者的颈部尽量不过度拉伸,保证在术中唤醒时患者的舒适度;显露患者的颜面部,方便唤醒时与患者进行交流。头部可适当抬高,以利于颅内静脉回流,降低颅内压。摆完体位后注意监测患者呼吸道是否通畅,若不通畅则应当调整体位,特别是头架的位置。

麻醉方法 患者入室后开放静脉通路,常规监测 ECG、SpO₂、P_{ET}CO₂、BP 和 BIS。予以咪唑啉 1 mg、舒芬太尼 5 μg 适当镇静,然后用 0.5% 罗哌卡因行眶上神经、滑车神经、耳颞神经、枕大神经和枕小神经阻滞。用针头刺头皮相应部位,10 min 后测试阻滞效果,发麻或无感觉为佳,否则追加该位点神经阻滞的剂量,注意不超过局麻药的最大剂量,避免局麻药中毒。切皮前为进一步保证麻醉效果,用 1% 利多卡因行切口浸润麻醉。SAS 组:应用舒芬太尼 5~10 μg、丙泊酚 2.5~3.0 mg/kg 进行麻醉诱导,然后插入涂有 4% 利

多卡因乳膏的喉罩,连接呼吸机行机械通气:V_T 7~8 ml/kg、RR 14 次/分,机械通气半小时后查血气,根据血气分析结果调整呼吸参数,将 P_{ET}CO₂ 控制在 30~35 mm Hg。为了预防术中恶心呕吐的发生,诱导时常规静脉注射托烷司琼 4.48 mg 和地塞米松 10 mg。麻醉维持药物为丙泊酚和瑞芬太尼,维持 BIS 在 45~60,根据 BIS 值和生命体征调节丙泊酚和瑞芬太尼泵入的速度。打开骨瓣前常规静脉滴注甘露醇 125~250 ml 降低颅内压。MAC 组:诱导前先用咪麻滴鼻液滴鼻,静脉滴注右美托咪定 0.5~1 μg/kg、丙泊酚 1~2 mg/kg 进行麻醉诱导,待患者入睡后插入抹有 4% 利多卡因乳膏的鼻咽通气道,保持患者自主呼吸,利用气管导管的接头将鼻咽通气道和麻醉机的螺纹管相接,方便监测 P_{ET}CO₂,另一个鼻孔经鼻导管吸氧,氧流量为 2 L/min。半小时后查血气,调整呼吸参数将 P_{ET}CO₂ 控制在 35~45 mm Hg。为了预防术中恶心呕吐的发生,诱导时常规静脉注射托烷司琼 4.48 mg 和地塞米松 10 mg。麻醉维持药物为丙泊酚 20~50 μg·kg⁻¹·min⁻¹、右美托咪定 0.005~0.008 3 μg·kg⁻¹·min⁻¹和瑞芬太尼 0.01~0.06 μg·kg⁻¹·min⁻¹[1],维持 BIS 在 55~65,根据 BIS 值和生命体征调节药物输注速度。打开骨瓣前静脉滴注甘露醇 125~250 ml 降低颅内压。

术中唤醒 SAS 组:与手术医师约定,在需要唤醒前 15 min 告知麻醉医师。停止输注丙泊酚,瑞芬太尼输注速度降为 0.01~0.04 μg·kg⁻¹·min⁻¹,待患者自主呼吸恢复且通气量足够后,拔出喉罩,改为经鼻吸氧,氧流量为 2~3 L/min。MAC 组:与手术医师约定,在需要唤醒前 10 min 告知麻醉医师。停止输注丙泊酚和右美托咪定,瑞芬太尼输注速度降为 0.01 μg·kg⁻¹·min⁻¹。当 BIS>75 时开始唤醒患者并判断患者对指令反应情况,以对口头指令做出正确应答作为唤醒成功的标准。备好艾司洛尔、硝酸甘油等血管活性药物,维持循环稳定。备好冰盐水和丙泊酚以防术中癫痫发作。术中不断与患者交谈,缓解其紧张情绪并了解语言功能、图形识别功能等。通过术中唤醒技术和神经电生理监测指导病变的切除。

关颅期 待功能区附近病变切除后,静注丙泊酚 1 mg/kg,然后以 26.7~50.0 μg·kg⁻¹·min⁻¹ 的速率泵入,将瑞芬太尼调至 0.03~0.06 μg·kg⁻¹·min⁻¹ 让患者重新入睡,BIS 值维持在 65~75,SAS 将经鼻吸氧改为鼻咽通气道或面罩给氧,注意观察患者的呼吸频率和幅度,必要时暂时托下颌手控呼吸,并复查血气,防止 CO₂ 蓄积。缝皮时予以帕瑞昔布 40 mg 和托烷司琼 6 mg。手术结束前 10 min 停

止泵入丙泊酚,缝皮结束时停止泵入瑞芬太尼。包扎完头部后患者 BIS>90,呼之可应,送至 PACU 继续观察。

观察指标 观察术后 24 h 内呼吸抑制、恶心呕吐、烦躁、癫痫、颅内压升高等情况,术后访视患者,记录术后 VAS 评分以及评估语言、运动功能。询问患者对手术与麻醉过程是否满意。

结 果

本研究共纳入 11 例患者,男 6 例,女 5 例。SAS 组 7 例,MAC 组 4 例。11 例患者均顺利完成手术,所有患者循环稳定,安静合作,无呛咳。SAS 组术中出血量为(186±62) ml,MAC 组为(225±119) ml。在唤醒前 SAS 组患者因喉罩的置入和机械通气可以实现过度通气,PE_TCO₂ 为(31.9±1.8) mm Hg,低于 MAC 组的(48.5±5.3) mm Hg。SAS 组从拟唤醒到成功唤醒所需时间为(14.4±2.2) min,长于 MAC 组的(7.5±1.7) min。MAC 组有 1 例患者在唤醒前发生体动,有 1 例患者在缝硬脑膜时发现其脑组织膨胀,颅内压较高,复查血气 PaCO₂ 为 55 mm Hg,予以暂时性面罩手控呼吸过度通气、甘露醇静脉滴注、呋塞米 10 mg 静脉滴注后好转,其余未见严重不良反应。

随访患者发现头部神经阻滞术后镇痛效果良好,术后 12 h SAS 组 VAS 评分为(0.9±0.9)分,MAC 组为(0.8±1.0)分。所有患者在术后 24 h 内未发生恶心呕吐、呼吸抑制、皮肤瘙痒、谵妄、躁动等并发症。有 1 例患者因有肩周炎,对术中唤醒过程中体位感到不适,其他患者均对术中唤醒过程表示满意,无痛苦回忆。术后复查 CT 显示所有患者的病灶均得到最大程度切除,且无术后神经功能障碍发生。

讨 论

传统麻醉方法下,脑功能区病变切除手术易造成患者术后出现严重神经功能损伤,如何准确定位、最大限度地切除病灶,同时保护正常神经功能,是功能神经外科面临的难题。术中唤醒技术的出现让这一难题有了较好的解决方式。但术中唤醒对麻醉管理要求较高,须在病灶定位及切除过程中使患者处于清醒状态,并配合术者作出指令反应,评价神经功能区情况。目前常见的麻醉方法分为以下 3 类^[2]:(1) SAS:一般应用经鼻气管插管或者喉罩保证患者气道通畅,行机控呼吸,在需要唤醒时拔除气管导管或喉罩,唤醒结束时可重新置入/不置入气管导管或者喉罩,并让患者处于睡眠状态,直至手术结束。(2) MAC:一般用鼻导管或面罩解决患者的气道问题,保留自主呼吸,优点在于麻醉较浅,唤醒所需时间更短,且没有气管导管或喉罩的刺激,缺点是呼吸道难于管理,容易发生 CO₂ 蓄积,引起颅内压升高。患者在唤醒前后为浅麻醉状态。(3) AAA:应用较少,主要依靠头部神经阻滞和适当镇静,全程清醒。

Soehle 等^[3]研究显示,患者的 BIS 值在 70~84 时开始

恢复意识,当患者的 BIS 值达到 86~98 时,可行神经生理学测试。在本研究中,在 BIS>75 时开始唤醒患者,当 BIS 值达到 85 以上,患者可睁眼并作出应答,与文献数据基本相符。MAC 组需要保留患者的自主呼吸,麻醉深度相对较浅,患者术中 BIS 值平均水平高于 SAS 组,因此唤醒时间也相对较短。

术中无一例患者出现恶心呕吐,原因可能为阿片类药物用量少、预防性地用了托烷司琼和地塞米松,此外丙泊酚也有止呕作用。丙泊酚可控性好,有止吐和抗惊厥的作用,可降低大脑氧耗,降低颅内压,且对脑电图无影响,几乎所有清醒开颅的麻醉都应用丙泊酚^[4]。

Sinha 等^[5]研究表明,在清醒开颅患者中约有 14% 患者出现颅内压升高。临床在打开骨瓣前常规静滴 125 ml 甘露醇,SAS 组唤醒前阶段为机控呼吸,可行过度通气,常规监测 PE_TCO₂,因此在唤醒前颅内压控制尚可。但是,MAC 组有 1 例患者在缝硬脑膜时发现其脑组织膨胀,颅内压较高,原因为 CO₂ 蓄积,经减浅麻醉和过度通气后颅内压恢复正常。因此提示麻醉医师在清醒开颅麻醉管理中要特别注意患者的呼吸频率和幅度,特别是在自主呼吸阶段,极易发生 CO₂ 潴留,如果常规使用面罩通气,由于面罩密闭性不够,PE_TCO₂ 可能测不准,临床采用鼻咽通气道通过气管导管接头和麻醉机的螺纹管相连,有效地解决了这个问题。

综上所述,SAS 和 MAC 均可成功应用于清醒麻醉,SAS 对呼吸道的可控性更好,可以机控呼吸进行过度通气,患者基本无体动,但唤醒时间较长。MAC 麻醉相对较浅,易有体动和 CO₂ 蓄积,但是唤醒时间短。两种方法的循环均稳定,无恶心、呕吐、呛咳等并发症发生,术后镇痛效果均满意。具体采用哪种方法,应当考虑肿瘤大小和部位、手术时间长短以及手术医师的熟练程度。

参 考 文 献

- [1] Meng L, McDonagh DL, Berger MS, et al. Anesthesia for awake craniotomy: a how-to guide for the occasional practitioner. *Can J Anaesth*, 2017, 64(5): 517-529.
- [2] Ghazanwy M, Chakrabarti R, Tewari A, et al. Awake craniotomy: a qualitative review and future challenges. *Saudi J Anaesth*, 2014, 8(4): 529-539.
- [3] Soehle M, Wolf CF, Priston MJ, et al. Propofol pharmacodynamics and bispectral index during key moments of awake craniotomy. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2016.
- [4] Sokhal N, Rath GP, Chaturvedi A, et al. Anaesthesia for awake craniotomy: a retrospective study of 54 cases. *Indian J Anaesth*, 2015, 59(5): 300-305.
- [5] Sinha PK, Koshy T, Gayatri P, et al. Anesthesia for awake craniotomy: a retrospective study. *Neurol India*, 2007, 55(4): 376-381.

(收稿日期:2017-03-01)