

# 脑功能区胶质瘤手术术中唤醒麻醉技术

王德祥 彭昆 韩如泉

**【摘要】** 脑功能区胶质瘤患者手术应在尽可能切除病灶的同时最大限度地保护脑功能,术中唤醒麻醉技术是能够达到以上目的的安全且有效的麻醉方法。开颅、关颅期间采用血浆靶控输注技术可达到有效麻醉镇静程度,并通过头部神经阻滞为患者提供充分镇痛,喉罩可于术中有效控制呼吸道保证通气。脑功能区监测及病灶切除期间,通过调血浆靶控输注参数能使患者达到手术满意的清醒程度。

**【关键词】** 麻醉,静脉; 清醒镇静; 神经胶质瘤; 神经传导阻滞; 综述

DOI:10.3969/j.issn.1672-6731.2012.06.006

## Awake anesthesia for resection of gliomas located in eloquent brain

WANG De-xiang, PENG Kun, HAN Ru-quan

Department of Anesthesiology, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China

Corresponding author: HAN Ru-quan (Email: hanrq666@yahoo.com.cn)

**【Abstract】** Intraoperative awake anesthesia is a safe and reliable method performed in glioma surgery in brain eloquent areas, for the purpose of a maximum resection of the lesions and protection of brain function. Plasma target-controlled infusion (TCI) is used in the course of opening cranium and closing cranium to maintain optimal sedation, which is supplemented by excellent scalp nerve block for analgesia, and a laryngeal mask is used to secure the patient's airway. During cerebral function monitoring and lesion excision, appropriately modifying the plasma concentration of propofol TCI can make the patient achieve optimal sedation.

**【Key words】** Anesthesia, intravenous; Conscious sedation; Glioma; Nerve block; Review

**Fund Project:** Beijing New Star of Science and Technology Foundation and High Level of Health Care Foundation (No. 2009-3-19)

于手术术中唤醒状态下,采用术中电刺激技术监测脑功能,是目前尽可能切除脑功能区,尤其是语言功能区病灶同时保护脑功能的有效方法;而且在病灶定位及切除过程中使患者保持清醒状态对成功实施手术至关重要<sup>[1-3]</sup>。术中唤醒麻醉技术主要应用于脑功能区占位性病变<sup>[4-8]</sup>、难治性癫痫<sup>[9-11]</sup>、脑深部核团和传导束定位<sup>[12]</sup>,以及难治性中枢性疼痛<sup>[13]</sup>等神经外科手术;该项技术经历了清醒镇静麻醉技术、保留自主呼吸深度镇静和喉罩控制呼吸下全身麻醉。采用喉罩控制通气全身麻醉术中唤醒技术完成脑功能区胶质瘤手术,既可保证患者围手术期生理和心理上的安全和舒适,又能达到患者在唤醒期间的相对清醒程度以完成脑功能区定位。

术中唤醒期间电生理学监测重点依肿瘤部位及周围脑组织受累范围,分为运动功能区、语言功能区、视觉功能区和忽视中枢功能区监测等。

### 一、喉罩控制通气全身麻醉术中唤醒麻醉技术

1. 麻醉前访视 完善的术前准备与麻醉前访视是保证术中唤醒麻醉顺利进行的重要组成部分。麻醉前需做好详尽的准备工作,了解患者是否存在术中唤醒麻醉相关禁忌证,并于术前3d通过访视全面了解患者当前生理及病理状态,并向其明确唤醒麻醉下手术对脑功能保护的重要性及必要性。

2. 麻醉前用药 旨在解除患者焦虑情绪,充分镇静并产生遗忘;抑制呼吸道腺体活动;稳定血流动力学指标;提高痛阈;降低误吸胃内容物的危险程度及预防术后恶心、呕吐和癫痫发作等。满足上述各项要求,需具有不同药物作用机制的药物联合应用,常用药物包括苯二氮草类药物、抗癫痫药、抗胆碱酯酶药、止吐药等。

基金项目:北京市卫生系统高层次技术人才资助项目(项目编号:2009-3-19)

作者单位:100050 首都医科大学附属北京天坛医院麻醉科

通讯作者:韩如泉(Email:hanrq666@yahoo.com.cn)

3. 导尿 约有 60% 以上的患者在唤醒过程中出现肢体躁动或唤醒后反复主诉尿道不适。可在应用镇静药物的基础上, 静脉注射舒芬太尼 5~10 g 并置入表面覆盖局部麻醉药物软膏的导尿管。小剂量舒芬太尼可以提高患者痛阈<sup>[14]</sup>, 消除有创操作引起的不良情绪, 既可减轻由于置入导尿管给患者带来的痛苦又可使其亲身体会到由于尿管存在带来的不适感觉, 从而降低唤醒过程中由于尿管刺激而导致的躁动发生。

4. 全身麻醉的诱导及维持 在全凭静脉麻醉(TIVA)过程中, 采用靶控输注(TCI)技术调整麻醉药物浓度和剂量, 该项技术具有麻醉深度容易控制、操作方便之优点, 术中可根据需要和患者对麻醉药物的反应及时调整靶位浓度, 以适应不同麻醉深度的需要<sup>[14-21]</sup>。麻醉过程中可减少由于血药浓度过度改变而引起的循环、呼吸波动。麻醉唤醒期停药后可预测患者清醒时间; 唤醒麻醉诱导阶段, 以效应室药物浓度作为靶浓度时, 输注速度十分迅速, 麻醉药物的血浆浓度峰值极高, 如果该药对循环功能影响较大, 可引起明显不良反应。因此, 以血浆浓度作为靶浓度最佳。开颅期丙泊酚的血浆靶控剂量为: 初始浓度 5  $\mu\text{g/ml}$ , 当脑电双频指数(BIS)降至 40~50 时, 靶控浓度降为 3  $\mu\text{g/ml}$ ; 并根据不同刺激程度调整血浆靶控浓度。通过面罩去氮给氧后使脑电双频指数维持于 40~50、下颌松弛置入双腔喉罩<sup>[22-24]</sup>; 套囊充气并固定、连接麻醉机, 检查其密闭压力并记录; 若患者无自主呼吸可直接采用控制通气, 若仍有自主呼吸可通过手动辅助过度通气使自主呼吸消失, 而后再行控制通气。此期应注意严格控制呼吸道峰压力不得超过之前测试的喉罩密闭压力。

5. 头部神经阻滞与切口局部浸润麻醉 头部伤害性感觉传入纤维主要源于三叉神经, 部分发自面神经、舌咽神经和迷走神经, 颈神经也参与其中。通常采用“六点”式头部神经阻滞法, 即患侧阻滞眶上神经、耳颞神经、枕大神经和枕小神经; 健侧阻滞眶上神经和枕大神经。目的在于使患者患侧手术切口镇痛充分, 而健侧上头架时能够缓解头钉引起的疼痛刺激。全身麻醉后根据解剖定位对患者实施头部神经阻滞与切口局部浸润麻醉, 既可避免穿刺注射给患者带来的不良刺激, 又能够达到充分镇痛状态。一般选择 0.5% 罗哌卡因作为头皮切口局部阻滞麻醉药物, 起效时间为 5~15 min, 达峰值血

药浓度为 13~15 min, 感觉阻滞时间 4~6 h<sup>[25]</sup>。

6. 手术体位 术中唤醒麻醉患者手术体位与手术进展顺利与否密切相关。因此, 麻醉医师应尽力配合某些特殊体位, 但应以患者舒适, 不引起呼吸、循环等功能过分干扰, 以及神经、血管、关节等结构不受到过分牵拉或压迫为前提。选择适当的体位时应该充分考虑到: (1) 最大限度地利用脑重力下垂增加手术入路的显露, 从而减少对脑组织的牵拉。(2) 充分考虑到体位对颅内压、脑血流和呼吸的影响。(3) 避免过度扭转颈部, 防止发生静脉回流和通气障碍, 同时避免颈部关节及神经损伤。(4) 既要照顾到术者操作的舒适性也要考虑到患者体位的安全性及舒适性。(5) 头部应高于心脏平面, 以降低双侧颈静脉压和颅内压。术中唤醒麻醉最适宜的体位为侧卧位, 便于呼吸管理和术中监测, 同时还应保证铺放手术单后患者眼前视野开阔, 以减轻其焦虑情绪。侧卧位时需防止患者坠床和臂丛神经损伤。为了便于手术操作, 患者呈 90° 侧卧位, 背部和前胸放置靠垫, 躯干下放置柔软靠垫, 务必使对侧手臂不受压和过分伸展, 以防止臂丛神经受压; 双侧下肢自然屈曲, 两膝间放置软垫并适当固定。术中可根据术者需要适当采取头高位, 并可向对侧倾斜 10°~15°, 以便于术野显露和呼吸管理。头架安装并固定后, 尽可能使患者头颈部位置处于嗅花位, 以利于呼吸道管理和喉罩的取出与再次置入; 同时应对喉罩位置及密闭性进行再次核查, 如有位置改变应及时调整喉罩位置。体位摆放完毕后, 患者体表应铺盖体温调节毯, 通过调节毯内的送风温度使患者腋温维持于 36~37℃。

7. 开颅期 此期应调整丙泊酚血浆靶控浓度使患者脑电双频指数维持于 40~50, 显露硬脑膜后以 1% 利多卡因棉条贴附 10~15 min, 从而达到充分表面麻醉的效果, 解除剪切硬脑膜对患者产生的疼痛刺激。但值得注意的是, 切取骨瓣及悬吊硬脑膜时应尽量避免损伤硬脑膜而使利多卡因直接接触脑组织。硬脑膜的神经支配来自三叉神经, 以颞叶分布最为密集, 术中于颞叶硬脑膜表面贴敷麻醉尤为重要。

8. 唤醒前准备 以 1% 利多卡因棉条贴附硬脑膜过程中即可进行唤醒前准备。脑电双频指数于 40~50 时, 清理患者口腔分泌物并通过双管喉罩的食管通道清理患者胃部积气和胃液, 预防反流误吸并减少不良刺激感。停止丙泊酚输注患者恢复自

主呼吸后,将机械控制通气改为手动控制辅助通气;当脑电双频指数恢复至 60~70、自主呼吸每分钟静息通气量(VE)基本恢复正常时则可拔除喉罩。拔除喉罩过早可因舌后坠、每分钟通气量不足而导致低氧血症及高二氧化碳血症;过晚则由于麻醉深度不断变浅引起患者不适而出现躁动、恶心甚至喉痉挛。当脑电双频指数升至 80 时可唤醒患者,向其说明手术已进入唤醒阶段,并应第一时间获得患者不适主诉,进行相应处理,使其比较平稳地进入唤醒期<sup>[21]</sup>。当患者恢复定向力时,记录丙泊酚血浆靶控浓度并维持此浓度直至唤醒期结束。根据我们的临床经验,国人从停用丙泊酚至定向力恢复需 20~30 min,定向力恢复和可听从指令完成监测任务时的血浆靶控浓度为 0.80~1.20  $\mu\text{g}/\text{ml}$ 。此时,可施行相关脑功能区的测试。

9. 唤醒期 在对患者进行脑功能区检测的过程中,皮质电刺激电流强度应由弱渐强,刺激后若患者出现面部或肢体抽动、恶心呕吐、喉痉挛甚至全面性强直-阵挛发作等不良反应时应立即终止刺激,如判断为电刺激所致则应尽快于术野内喷洒冰盐水,仍不能缓解者必须迅速加深麻醉,控制呼吸道,保证患者生命安全。

10. 全身麻醉关颅期 脑功能区测试和肿瘤切除后即进入关颅手术期。首先通过面罩去氮给氧,增加氧储备,然后调整丙泊酚血浆靶控参数,当脑电双频指数降至 40~50 时,可通过手动辅助通气向患者提供足够的通气量;达到一定麻醉深度后重新置入喉罩。关颅期手术操作若已超过头皮神经阻滞时效,可再次进行头皮切口的局部麻醉或复合应用阿片类镇痛药物和吸入麻醉药物。手术结束后患者送入麻醉后恢复室(PACU)进行麻醉恢复及术后早期神经功能测试。

## 二、右美托咪啶在术中唤醒麻醉的应用

右美托咪啶是一种新型高选择性 $\alpha_2$ 肾上腺素能受体激动药,具有镇静、镇痛和抗交感作用,并且无呼吸抑制作用<sup>[26-28]</sup>。右美托咪啶的镇静、催眠作用与传统镇静催眠药物不同,其仅作用于蓝斑核而非 $\gamma$ -氨基丁酸(GABA)能系统,可产生并维持患者的自然非眼动睡眠。患者无呼吸抑制状态下易唤醒并配合完成各项测试任务,刺激终止后即可进入睡眠状态。(1)其镇痛作用依赖于右美托咪啶激动突触前膜的 $\alpha_2$ 受体,发挥抑制去甲肾上腺素释放、终止疼痛信号转导的作用;激动脊髓后角的 $\alpha_2$ 受体,可抑

制感觉神经递质的释放,并与胆碱能、嘌呤能、5-羟色胺能疼痛系统共同作用有关。(2)可通过激动突触后膜 $\alpha_2$ 受体抑制交感神经作用,减少去甲肾上腺素的释放、降低血浆儿茶酚胺水平,引起血压和心率下降;并可通过激活中枢和周围神经系统中的 $\alpha_2$ 受体,以及激活靶器官中的 $\alpha_2$ 受体而引起心率和血压下降。(3)右美托咪啶的镇静、催眠、可唤醒且镇痛、抗交感作用,以及无呼吸抑制等药理学特性适宜用于术中麻醉唤醒。

推荐方案:患者进入手术室开放静脉通路后,给予负荷剂量右美托咪啶 0.50~1.00  $\mu\text{g}/\text{kg}$  以代替其他镇静药物,给药时间须超过 10 min,否则会出现明显的循环波动症状;开颅期维持剂量为 0.20~0.30  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ ;唤醒前期进一步降低,其维持剂量为 0.10~0.20  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ ,直至唤醒期结束。国人应用右美托咪啶后唤醒期丙泊酚的血浆靶控浓度可降至 0.60~0.80  $\mu\text{g}/\text{ml}$ ,唤醒期结束停用右美托咪啶,若全程应用右美托咪啶会明显延长术后清醒时间,不利于患者早期神经功能测试。

## 三、术中麻醉唤醒围手术期并发症及其防治

1. 麻醉唤醒期躁动 全身麻醉药物作用于中枢神经系统,不同麻醉药物对中枢神经的抑制程度有所不同,故恢复时间亦不同,少数易感患者在脑功能反应模糊期间,任何不良刺激(疼痛、难受或不适感等)均可引起躁动。苏醒期躁动原因包括:(1)镇痛不全。(2)定向力恢复不良。(3)催醒不当,如纳洛酮、氟马西尼本身虽无药理作用,但应用其拮抗药阿片类和苯二氮草类药物导致疼痛刺激增强,使患者烦躁不安。(4)多沙普仑可提高中枢兴奋性,且药物本身即有增加躁动的不良反应。(5)缺氧和二氧化碳蓄积。(6)尿潴留与导尿管刺激。(7)其他影响因素,如麻醉初期术中知晓、不恰当束缚制动、血流动力学指标异常、特殊药物的神经精神作用等。

2. 呼吸道阻塞与呼吸抑制 麻醉期间最易发生急性呼吸道阻塞,尤其是发生完全性呼吸道梗阻时,如不即刻解除梗阻可危及生命。呼吸道梗阻的原因主要有舌后坠、误吸和窒息、喉痉挛和支气管痉挛。唤醒麻醉呼吸抑制的重点在于预防和加强监测。(1)麻醉前访视应对术前有呼吸功能障碍或合并睡眠呼吸暂停综合征(SAHS)患者的呼吸代偿能力进行重点评价。(2)麻醉镇静及唤醒状态下是否能够维持有效的自主呼吸、麻醉药物对自主呼吸的影响。(3)加强呼吸监测,唤醒麻醉中进行呼气末



二氧化碳动态监测不仅可作为自主或控制呼吸的有效监测,亦能够反映呼吸道通畅情况和呼吸频率。(4)低氧血症和二氧化碳蓄积发生后及时进行辅助或控制呼吸,并针对原因进行处理。

3. 高血压与心动过速 高血压与心动过速是麻醉唤醒期较为常见的心血管系统并发症,主要原因包括:(1)唤醒期麻醉变浅、患者意识恢复、疼痛。(2)二氧化碳蓄积和缺氧。(3)颅内占位性病变患者,当颅内压升高时也可出现高血压。治疗方法应采取:(1)麻醉唤醒期保持适宜的镇静水平,避免患者焦虑紧张。(2)保持适宜的镇痛水平,避免麻醉唤醒期疼痛刺激。(3)保持呼吸道通畅,避免镇痛药和全身麻醉药抑制呼吸。(4)对于麻醉唤醒过程中发生的高血压和心动过速,在加强监测和针对原因处理的同时,可通过给予艾司洛尔、尼卡地平、乌拉地尔(压宁定)等有效控制其血流动力学改变。

4. 癫痫 颅内肿瘤手术术中可发生自发性癫痫或诱发癫痫。其中 20% 以上的患者术前即有癫痫发作症状,诸如全面性强直-阵挛发作和局灶性发作、麻醉唤醒阶段进行皮质功能区定位时诱发的全面性强直-阵挛发作或局灶性发作,个别患者甚至可出现癫痫持续状态或连续性癫痫发作。对于术前即有癫痫发作症状的患者,应加强术前评价:(1)大多数抗癫痫药物(AEDs)为肝代谢酶促进剂,长时间应用后可使肝酶活性增加,因此应注意避免使用增强此类作用的麻醉药物。(2)麻醉前应全面了解抗癫痫药物及治疗效果,特别注意是否能有效控制全面性强直-阵挛发作。(3)抗癫痫药物应服用至术前一日晚。(4)对皮质功能区定位时诱发的全面性强直-阵挛发作或局灶性发作采用冰盐水皮质局部冲洗有效<sup>[29]</sup>。

5. 恶心与呕吐 恶心与呕吐是唤醒麻醉过程中可能出现的一种危险的并发症。持续性干呕可引起静脉压升高,增加颅内压;全身麻醉状态或深度镇静可抑制保护性呼吸道反射,一旦胃内容物反流或呕吐易误吸进入气管,引起支气管痉挛或淹溺、缺氧、肺不张、心动过速、低血压,甚至可窒息死亡。术中麻醉唤醒引起的恶心呕吐与患者年龄、性别、焦虑情绪,以及使用喉罩或带套囊口咽通呼吸道通气可能引起胃扩张,或术中使用已知具有催吐作用的药物如阿片类药物有关<sup>[30]</sup>。因此,麻醉过程中应采取头侧位使分泌物或反流物便于吸除,同时声门处于最高位避免误吸;对于高危患者,术前推

荐预防性应用止吐药;术中一旦出现呕吐反应,应充分保护呼吸道通畅,避免误吸发生。

6. 颅内压升高 神经外科手术术中麻醉唤醒极易并存或诱发颅内压升高,此为多种因素综合作用所致,需严密监测并及时处理。对于颅内占位性病变及病灶周围明显水肿,或颅内顺应性降低的患者,术前应积极治疗脑水肿;麻醉中保持呼吸道通畅、通气充分、避免二氧化碳蓄积;麻醉前行腰椎蛛网膜下隙穿刺,术中打开颅骨骨瓣后缓慢释放脑脊液;针对脑水肿予以高渗性利尿药和肾上腺皮质激素;患者术中采取头高位(15°~30°),利于颅内静脉回流。

7. 低温与寒战 术中低温可造成患者强烈的不适感、血管收缩、寒战、组织低灌注和代谢性酸中毒等,以及损害血小板功能、心脏复极,并可降低多种药物的代谢过程。寒战可使患者代谢率增加,最高时可达 300%,由此而引起的心排出量和通气需要量增加;同时还可使眼内压和颅内压增加<sup>[31]</sup>。对低温的预防比对并发症的处理更为重要,应根据体温监测及时采取保温和其他相应措施,维持正常体温可应用保温毯,适宜的室温、静脉液体加温。许多药物都对寒战有效,其中曲马多(50 mg 静脉滴注)对终止寒战和降低耗氧量十分有效。

8. 术中麻醉唤醒后的心理障碍 神经外科手术术中麻醉唤醒技术作为一种特殊的心理和躯体体验可诱发心理障碍,在保护患者运动和语言功能的同时是否会导致术后心理障碍值得重视。患者在极度压抑情绪下引起的精神改变,可产生创伤后应激障碍,可以是来自躯体的或情感的,也可以是单独的或重复的,在发生令人恐惧或不愉快的经历时,这种症状会进一步发展。可以通过以下措施加以预防:(1)术前充分沟通,使患者与手术医师、麻醉医师建立信任,增强其对手术成功的信心。(2)手术过程中保持手术室环境舒适安静。(3)术中唤醒阶段不是完全清醒,而应给予适当浓度的镇静药,以减轻患者焦虑情绪,可以考虑应用有遗忘作用的药物。(4)采用有效的镇痛方法避免唤醒期手术切口或伤口疼痛刺激。

#### 参 考 文 献

- [1] Han RQ. Anesthesia for neurosurgery: present status and future perspective. Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi, 2010, 10:400-401. [韩如泉. 神经外科麻醉:现状与展望. 中国现代神经疾病杂志, 2010, 10:400-401.]

- [2] Zhang GJ, Yang WD, Yu Q, et al. Clinical application of electrophysiologic monitoring in surgical treatment of glioma locating in gyri centrales or the adjacent area. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2011, 11:620-626.[张广健, 杨卫东, 毓青, 等. 电生理监测在中央回及其相邻区域胶质瘤手术中的临床应用. *中国现代神经疾病杂志*, 2011, 11:620-626.]
- [3] Liu J, Chen XG, Du H, et al. Analysis of surgical treatment and prognosis of low-grade gliomas. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2010, 10:265-266.[刘杰, 陈绪刚, 杜浩, 等. 低级别胶质瘤的外科治疗及预后分析. *中国现代神经疾病杂志*, 2010, 10:265-266.]
- [4] Jääskeläinen J, Randell T. Awake craniotomy in glioma surgery. *Acta Neurochir Suppl*, 2003, 88:31-35.
- [5] Meyer FB, Bates LM, Goerss SJ, et al. Awake craniotomy for aggressive resection of primary gliomas located in eloquent brain. *Mayo Clin Proc*, 2001, 76:677-687.
- [6] Lanier WL. Brain tumor resection in the awake patient. *Mayo Clin Proc*, 2001, 76:670-672.
- [7] Picht T, Kombos T, Gramm HJ, et al. Multimodal protocol for awake craniotomy in language cortex tumour surgery. *Acta Neurochir (Wien)*, 2006, 148:127-137.
- [8] Shinoura N, Yamada R, Kodama T, et al. Preoperative fMRI, tractography and continuous task during awake surgery for maintenance of motor function following surgical resection of metastatic tumor spread to the primary motor area. *Minim Invasive Neurosurg*, 2005, 48:85-90.
- [9] Gignac E, Manninen PH, Gelb AW. Comparison of fentanyl, sufentanil and alfentanil during awake craniotomy for epilepsy. *Can J Anaesth*, 1993, 40(5 Pt 1):421-424.
- [10] Cohen-Gadol AA, Britton JW, Collignon FP, et al. Nonlesional central lobule seizures: use of awake cortical mapping and subdural grid monitoring for resection of seizure focus. *J Neurosurg*, 2003, 98:1255-1262.
- [11] Sahjapaul RL. Awake craniotomy: controversies, indications and techniques in the surgical treatment of temporal lobe epilepsy. *Can J Neurol Sci*, 2000, 27 Suppl 1:55-63.
- [12] Manninen P, Contreras J. Anesthetic considerations for craniotomy in awake patients. *Int Anesthesiol Clin*, 1986, 24:157-174.
- [13] Osenbach RK, Brewer R, Davis E. Motor cortex stimulation for intractable pain. *Tech Neurosurgery*, 2003, 8:144-156.
- [14] Kinirons BP, Bouaziz H, Paqueron X, et al. Sedation with sufentanil and midazolam decreases pain in patients undergoing upper limb surgery under multiple nerve block. *Anesth Analg*, 2000, 90:1118-1121.
- [15] Huncke K, Van de Wiele B, Fried I, et al. The asleep-awake-asleep anesthetic technique for intraoperative language mapping. *Neurosurgery*, 1998, 42:1312-1316.
- [16] Fukaya C, Katayama Y, Yoshino A, et al. Intraoperative wake-up procedure with propofol and laryngeal mask for optimal excision of brain tumour in eloquent areas. *J Clin Neurosci*, 2001, 8:253-255.
- [17] Manninen PH, Balki M, Lukitto K, et al. Patient satisfaction with awake craniotomy for tumor surgery: a comparison of remifentanyl and fentanyl in conjunction with propofol. *Anesth Analg*, 2006, 102:237-242.
- [18] Costello TG, Cormack JR. Anaesthesia for awake craniotomy: a modern approach. *J Clin Neurosci*, 2004, 11:16-19.
- [19] Johnson KB, Egan TD. Remifentanyl and propofol combination for awake craniotomy: case report with pharmacokinetic simulations. *J Neurosurg Anesthesiol*, 1998, 10:25-29.
- [20] Herrick IA, Craen RA, Gelb AW, et al. Propofol sedation during awake craniotomy for seizures: electrocorticographic and epileptogenic effects. *Anesth Analg*, 1997, 84:1280-1284.
- [21] Hans P, Bonhomme V, Born JD, et al. Target - controlled infusion of propofol and remifentanyl combined with bispectral index monitoring for awake craniotomy. *Anaesthesia*, 2000, 55: 255-259.
- [22] Brunson CD, Mayhew JF. Laryngeal mask airway for awake craniotomy in pediatric patients. *J Clin Anesth*, 2005, 17:149-150.
- [23] Hagberg CA, Gollas A, Berry JM. The laryngeal mask airway for awake craniotomy in the pediatric patient: report of three cases. *J Clin Anesth*, 2004, 16:43-47.
- [24] Tongier WK, Joshi GP, Landers DF, et al. Use of the laryngeal mask airway during awake craniotomy for tumor resection. *J Clin Anesth*, 2000, 12:592-594.
- [25] Costello TG, Cormack JR, Hoy C, et al. Plasma ropivacaine levels following scalp block for awake craniotomy. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2004, 16:147-150.
- [26] Mack PF, Perrine K, Kobylarz E, et al. Dexmedetomidine and neurocognitive testing in awake craniotomy. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2004, 16:20-25.
- [27] Ard JL Jr, Bekker AY, Doyle WK. Dexmedetomidine in awake craniotomy: a technical note. *Surg Neurol*, 2005, 63:114-116.
- [28] Almeida AN, Tavares C, Tibano A, et al. Dexmedetomidine for awake craniotomy without laryngeal mask. *Arq Neuropsiquiatr*, 2005, 63(3B):748-750.
- [29] Skucas AP, Artru AA. Anesthetic complications of awake craniotomies for epilepsy surgery. *Anesth Analg*, 2006, 102:882-887.
- [30] Manninen PH, Tan TK. Postoperative nausea and vomiting after craniotomy for tumor surgery: a comparison between awake craniotomy and general anesthesia. *J Clin Anesth*, 2002, 14:279-283.
- [31] Leslie K, Bjorksten AR, Ugoni A, et al. Mild core hypothermia and anesthetic requirement for loss of responsiveness during propofol anesthesia for craniotomy. *Anesth Analg*, 2002, 94:1298-1303.

(收稿日期:2012-10-29)

## 2013' (第三届)北京国际神经病学会议第一轮通知

由北京大学医学部神经病学系主办的“2013' (第三届)北京国际神经病学会议”拟定于2013年4月19-21日在北京亮马河大厦召开。届时将邀请国内外神经内科知名专家逾百人进行大会演讲,主要针对基底动脉狭窄诊断与治疗,脑出血,阿尔茨海默病,血管性痴呆,帕金森病,癫痫,线粒体、脂肪代谢及酶异常疾病,肌营养不良,脑卒中,运动神经元病,头痛,炎性肌肉病,多发性硬化,睡眠障碍,周围神经病和遗传发育疾病,抑郁症,神经影像学,医学教育等多个领域及方向进行探讨。此次会议是亚太地区最有影响力的神经病学会议之一,将成为全国各级神经内科医师及企业界代表共同参与的盛会。

联系方式:北京市朝阳区大屯东保利金泉广场金泉家园8号楼。邮政编码:100101。联系人:钟金龙。联系电话:13426074245。Email地址:bicn@htbr.cn。详情请登录会议网址:www.htbr.cn/bicn。