

# 颈动脉内膜切除术麻醉学进展

冯华 王天龙

【关键词】 麻醉； 颈动脉内膜切除术； 综述文献

DOI:10.3969/j.issn.1672-6731.2010.04.007

颈动脉内膜切除术(CEA)是为了改善脑血液供应,预防并治疗因颈动脉颅外段严重狭窄(动脉管径狭窄>70%)而引起缺血性卒中的外科手术方法,亦是治疗颈动脉狭窄和完全闭塞简单、有效且经济的方法<sup>[1]</sup>。随着麻醉及术中监测技术的提高,颈动脉内膜切除术麻醉的重点已从单纯满足手术需要发展到术中神经功能的监测与保护。

## 一、麻醉方法的选择

对实施颈动脉内膜切除术的患者是行局部麻醉还是全身麻醉,至今仍存争议。大多数临床研究结果显示,采用局部麻醉方法患者神志清醒,仅需要通过简单的临床判断即能够监测到脑灌注状态;而且局部麻醉可减少术中转流管使用次数,降低术后患者进入重症监护室(ICU)的风险,且费用低,是颈动脉内膜切除术的首选麻醉方式<sup>[2-6]</sup>。Thomson和Fanous<sup>[7]</sup>对135例局部麻醉下施行颈动脉内膜切除术患者的临床资料进行回顾,发现即使患者合并冠状动脉疾病,局部麻醉仍然安全。另一项对1495例(1665次)患者的回顾性研究结果显示,无论何种适应证或对侧颈动脉闭塞与否,于局部麻醉下施行颈动脉内膜切除术均安全有效<sup>[8]</sup>。但是在2008年之前,一直缺乏大样本随机对照临床试验证明究竟哪种麻醉方法能够有效改善颈动脉内膜切除术患者的术后转归。直至2008年,一项由24个国家共计95家医疗中心参与的随机对照临床试验即全身麻醉与局部麻醉比较的颈动脉内膜切除术(GALA)试验证实,局部麻醉颈动脉内膜切除术患者预后优于全身麻醉。但其试验结果显示,在手术后30d时,两组患者脑卒中、心肌梗死事件及病死率比较,差异无统计学意义,虽然全身麻醉组患者脑卒中和病死率略高于局部麻醉组,但组间差异亦未显示统计

学意义;此外,两组平均手术时间(切皮至缝皮)、发生心肌梗死病例数、脑神经损伤、因伤口发生血肿而需要再次手术病例数,以及手术后感染病例数比较,差异均无统计学意义<sup>[9]</sup>。该试验的最终结论是:具体采用哪种麻醉方式由术者和麻醉医师共同决定。此后,全身麻醉在颈动脉内膜切除术中的地位似乎有所提高。但Paraskevas等<sup>[10]</sup>2009年撰文对该项试验结果提出质疑,他们认为GALA试验存在以下缺陷:(1)颈动脉内膜切除术患者手术后发生脑卒中或死亡的比例很低,故仅凭该试验所纳入的样本例数尚不足以比较出两种麻醉方法之间脑卒中和病死率的区别。(2)该项试验未对患者手术前服用他汀类药物与否进行筛选,已有的循证医学证据显示,手术前服用他汀类药物能够减少手术后脑卒中的发生。(3)两组患者手术中使用的转流管类型不统一,也可直接影响手术后脑卒中发生率。上述试验设计上的缺陷都将影响对GALA试验结果的解释,因此,其试验结果对临床实践不会产生很大的影响,参考价值有待进一步研究加以证实。

时至今日,对颈动脉内膜切除术采用哪种麻醉方式的争论仍未停止。Heyer等<sup>[11]</sup>认为,局部麻醉和全身麻醉对颈动脉内膜切除术后患者认知功能障碍发生率的影响无任何差异;而Weber等<sup>[12]</sup>则持相反观点,认为局部麻醉对颈动脉内膜切除术后患者早期认知功能障碍的影响低于全身麻醉,但其研究未获得统计学意义;Jacques等<sup>[13]</sup>的研究表明,局部麻醉能够减少术中低血压的发生从而减少血管加压素的应用,这种血流动力学的稳定有可能降低手术后并发症的发生率。但笔者认为,以上研究的样本量都较小且多为回顾性试验,因此所得结论存在一定的局限性。迄今为止,孰优孰劣仍无明确结论。由于争论的焦点集中于手术中采用何种方法能够可靠判断患者是否在颈动脉夹闭期间发生脑

作者单位:100053 北京,首都医科大学宣武医院麻醉科

通信作者:王天龙(Email:wangteng1992@hotmail.com)

缺血并影响术后转归。鉴于此,笔者认为,在严格的监护条件下患者于全身麻醉状态下接受手术治疗,可避免出现紧张情绪,且不会对手术室及手术过程产生不良记忆,术者满意度也比较高,应该是不错的选择。

## 二、麻醉管理

1. 局部麻醉 对颈浅丛阻滞麻醉和颈深丛与颈浅丛联合阻滞麻醉方法的比较结果表明前者并发症发生率低,但两种方式在麻醉效果和患者转归方面无差异<sup>[14]</sup>。Kim 等<sup>[15]</sup>对 22 例采用颈深丛与颈浅丛联合阻滞麻醉方式施行颈动脉内膜切除术患者进行观察发现,联合阻滞麻醉可降低患者心血管自主调节功能,建议开展心脏病高危患者颈深丛与颈浅丛联合阻滞麻醉术中或术后不良心血管事件相关性研究。一项对 930 例颈内动脉重度狭窄患者局部麻醉颈动脉内膜切除术的观察研究,通过患者术中是否发生脑缺血征象判断是否需要转流,并分别记录不同观察时间点血压变化,以观察局部麻醉效果及对患者预后的影响,其结论为:局部麻醉下施行颈动脉内膜切除术,术中患者血压变化对转流影响极小,并指出通过提高血压来防止脑缺血的传统方法需要重新评估<sup>[16]</sup>。

2. 镇静药物的选择 对于局部麻醉镇静药物的选择,有研究表明,右旋美托咪啶在达到预期镇静效果的同时对患者血流动力学无影响<sup>[17]</sup>,而且不增加手术中转流管使用率<sup>[18]</sup>,推荐作为替代传统镇静药物的选择之一<sup>[19]</sup>。颈深丛与颈浅丛联合阻滞麻醉时也可采用可乐定,经静脉泵入  $1 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$  的可乐定可减轻颈动脉内膜切除术中患者应激反应,且不引起血流动力学波动和影响术中对神经系统的监测<sup>[20]</sup>;单纯行颈浅丛阻滞麻醉时,可乐定能够增强手术后心血管系统功能的稳定性<sup>[21]</sup>。2001 年,Marrocco-Trischitta 等<sup>[22]</sup>提出的经静脉给予瑞芬太尼镇静用于局部麻醉颈动脉内膜切除术的方法,虽然观察的病例数较少但却为颈动脉内膜切除术局部麻醉应用瑞芬太尼镇静提供了新的思路。Coppi 等<sup>[23]</sup>对经静脉瑞芬太尼镇静麻醉与传统局部麻醉效果进行对比后认为,加用瑞芬太尼镇静的麻醉方法安全、有效、舒适;但是存在插管风险和已知的一些药物不良反应,因此提出需通过随机对照临床试验来证明瑞芬太尼麻醉效果优于传统的局部麻醉药物。随后, Marcucci 等<sup>[24]</sup>对瑞芬太尼静脉麻醉用于颈动脉内膜切除术的效果进行观察,并在颈内动

脉夹闭期间停止输注瑞芬太尼使患者处于清醒状态以评价其神经功能情况,结果显示,与局部麻醉药物相比,瑞芬太尼静脉麻醉效果良好。瑞芬太尼镇静麻醉是介于传统局部麻醉与全身麻醉之间的一种麻醉方法,而右旋美托咪啶则有着患者可被随时唤醒等苯二氮草类药物无法比拟的优点,两种药物相结合是否能够减少瑞芬太尼剂量,从而在保证麻醉及神经功能评价效果的同时提高药物安全性及患者依从性,目前尚未获得相应的临床证据。

3. 手术中吸入氧浓度 据 Stoneham 和 Martin<sup>[25]</sup>的研究,采用扣紧麻醉面罩吸入纯氧的方法,使 1 例经局部麻醉施行颈动脉内膜切除术患者在颈动脉夹闭期间出现的脑缺血症状得到改善。随后,他们又报告了 16 例在清醒状态下接受颈动脉内膜切除术患者的观察结果:颈动脉夹闭时予纯氧共 5 min,患侧局部脑氧饱和度( $r\text{ScO}_2$ )显著升高<sup>[26]</sup>。因此认为,清醒状态下行颈动脉内膜切除术,在夹闭颈动脉同时吸入纯氧可使患者获益。但有些学者对这种方法的安全性提出质疑,认为这样会增加手术中火灾或患者烧伤的风险<sup>[27,28]</sup>;Picton 等<sup>[29]</sup>的临床观察结果亦发现,20 例常规全身麻醉的颈动脉内膜切除术患者手术中在夹闭颈动脉时吸入纯氧,与 Stoneham 和 Martin 有同样的结果。但上述两项临床试验所纳入的病例数均未达到小样本试验的要求,其结果对临床实践是否具有参考价值,仍需大样本随机对照临床试验加以证实。

4. 手术中对血压的调控 传统观点认为,手术中收缩压的波动范围应为手术前基础值  $\pm 20\%$ 。然而,由于担心在夹闭颈动脉期间发生“分水岭”卒中,加之有证据显示,清醒状态下行颈动脉内膜切除术者其神经系统疾病的恶化可被血压升至正常值所逆转。因此,对于颈动脉内膜切除术患者术中血压目标应控制在基础值  $+ 20\%$  以内,并应依据脑功能监测信息随时进行调整。例如,当监测数据显示患者血压处于相对较低水平时,若脑血流量充足则不必将血压升至预期水平;但是,当血流量恢复时,则应注意避免高血压的发生<sup>[30]</sup>。

## 三、神经功能监测和保护

在手术过程中,最大的风险是发生脑缺血和(或)心肌缺血。因此,维持脑及心肌氧供是颈动脉内膜切除术麻醉,尤其是全身麻醉的重要环节,需借助神经功能和心血管功能的监测。

1. 神经功能监测 (1) 颈动脉残端压:以往研究

认为,颈动脉残端压(CSP)40 mm Hg(1 mm Hg = 0.133 kPa)为预测手术中转流的阈值<sup>[31]</sup>。然而,Hans和Jareunpoon<sup>[32]</sup>对局部麻醉患者进行的神经功能监测结果显示,颈动脉残端压监测虽假阳性率较低但假阴性率较高。颈动脉残端压于50 mm Hg时,其预测术中放置转流管指征的敏感度为29.80%,特异度98.60%;于40 mmHg时,其敏感度和特异度分别为56.80%和97.40%。由此可见,以颈动脉残端压降低作为术中放置转流管的指征是不准确的。由于全身麻醉药物对脑血管张力的影响,很难对患者进行颈动脉残端压阈值的判定,而根据局部麻醉药物确定的阈值则不适用于全身麻醉患者。鉴于上述原因,颈动脉残端压目前已极少用于全身麻醉颈动脉内膜切除术中的神经功能监测。

(2)脑电图及脑电双频指数监测:以往研究认为,脑电图波形的变化可以作为预测颈动脉内膜切除术中放置转流管的指标。但是,Hans和Jareunpoon<sup>[32]</sup>经研究发现,脑电图与颈动脉残端压同样具有较低的假阳性率(1.00%)和较高的假阴性率(40.60%),其敏感性高而特异性差。而且,由于脑电图需专人解读,故极少作为颈动脉内膜切除术中神经功能监测指标。据Deogaonkar等<sup>[33]</sup>研究,脑电双频指数(BIS)监测仅能获得额叶脑电活动,对其他部位的脑电活动无监测作用,他们对手术中患者清醒状态下的脑电双频指数变化与脑缺血之间关系进行分析,未获得阳性结果。对手术中清醒患者的脑电双频指数的观察显示,脑电双频指数降低则预测脑缺血的阳性预测值较低,而阴性预测值较高,即特异性低而敏感性高,与脑电图监测结果相似<sup>[34]</sup>。由于脑电双频指数监测方法简便且无创伤,故手术中可作为无脑缺血的证据,但不能用于预测脑缺血的存在。

(3)体感诱发电位:Rowed等<sup>[35]</sup>对156例颈动脉内膜切除术患者的观察结果显示,体感诱发电位(SEP)是判断术中脑缺血存在与否的最佳指标,无假阳性和假阴性。但其用于研究非随机对照临床试验,且样本量较小,尚难以确定临床价值。另外,值得注意的是,吸入性麻醉药物可降低体感诱发电位之振幅<sup>[36]</sup>,故该项监测指标能否真正达到预期观察效果,尤其是在全身麻醉手术中,仍需大样本随机对照临床试验加以证实。

(4)经颅多普勒超声检查:Gossetti等<sup>[37]</sup>经研究发现,手术过程中夹闭颈动脉时,若大脑中动脉平均血流速度降至麻醉后基础值的40%以下,即可能发生脑缺血。因此,手术中

在试验性夹闭颈总动脉时,若患侧大脑中动脉血流速度下降幅度超过40%则需放置临时分流管。经颅多普勒超声(TCD)检查不仅可用于监测脑血流动力学变化,还能够观察到微栓子的存在,因此它在颈动脉内膜切除术中对神经功能的监测具有不可替代的地位。但TCD亦有其局限性<sup>[38]</sup>,需专业人员操作;探头置于术野附近,易受操作器械的影响而无法长时间放置;10%~20%患者在手术中由于颞窗原因而无法探及大脑中动脉血流变化。另外,TCD仅能间接反映脑组织氧供情况,不能有效监测脑组织氧耗和氧平衡状态。

(5)近红外光谱仪:近红外光谱仪(NIRS)能够分析局部脑氧饱和度。但因其传感器置于额叶,不是监测大脑中动脉血流减少的最佳位置,且信号易受颅外血流和环境光线的影响。以往研究认为,在颈动脉内膜切除术中判断是否存在脑缺血,局部脑氧饱和度为一项敏感性高但特异性差的监测指标<sup>[38]</sup>。但亦有研究表明,在颈动脉内膜切除术中局部脑氧饱和度与TCD各项指标之间具有良好的相关性,并不存在因颞窗而无法探及大脑中动脉血流的情况<sup>[39]</sup>,因此,在颈动脉内膜切除术中近红外光谱仪有望替代TCD监测脑血流变化。Pennekamp等<sup>[40]</sup>对16项近红外光谱仪临床试验进行Meta分析,其结果显示,近红外光谱仪对手术中脑缺血的预测与TCD和脑电图具有良好的相关性,但对判断存在脑缺血或确定术后高灌注风险阈值尚未取得肯定的数据,有待大样本前瞻性临床试验。

(6)颈静脉球血氧饱和度:颈静脉球部是颈静脉在颅底的膨大部,此部位不含颅外静脉回流的血液,因此是反映全脑氧供需平衡的血氧饱和度的最佳监测部位。颈静脉球血氧饱和度( $S_{jvO_2}$ )的正常参考值为55%~75%,低于全身混合静脉血氧饱和度<sup>[41]</sup>。颈静脉球血氧饱和度<55%,提示脑组织氧供不能满足脑代谢的需要,表明氧供减少和(或)伴氧耗增加。颅内压升高、显著低血压、过度通气[二氧化碳分压( $PaCO_2$ )<3.72 kPa],或脑血管痉挛等均可使脑血流量下降,从而使脑组织氧供减少,此外动脉血低氧亦可使氧供减少;而发热、抽搐等则可使脑组织氧耗增加。当氧供减少时,脑组织通过增加对血液中氧的摄取进行补偿,此时若脑组织氧耗维持不变或增加,则颈静脉球血氧饱和度下降;若氧摄取增加不能完全补偿脑组织氧需求,即出现无氧代谢而产生乳酸。颈静脉球血氧饱和度>75%时,应首先确定导管位置,以排除取血时混合颅

外静脉血。其他使颈静脉球血氧饱和度增加的因素还包括脑组织氧耗下降、脑血流量增加、病理性动-静脉交通支和脑死亡<sup>[41]</sup>。传统的颈静脉球血氧饱和度监测方法是经颈内静脉向头侧方向穿刺,逆向置管至颈静脉球部,经导管取血进行血气分析。随着光纤导管的应用,目前可以将光纤导管置入颈静脉球部连续监测颈静脉球血氧饱和度。Vretzakos 等<sup>[42]</sup>认为,连续颈静脉球血氧饱和度可作为颈动脉内膜切除术中脑代谢评价指标之一,能够提供实时信息,增加患者手术中安全性。Crossman 等<sup>[43]</sup>以颈静脉球血氧饱和度作为颈动脉内膜切除术中判断是否需要放置转流管的指标,显示全身麻醉颈动脉内膜切除术中监测颈静脉球血氧饱和度变化可提高手术安全性。由此可见,颈静脉球血氧饱和度作为颈动脉内膜切除术中脑代谢评价指标,预测作用肯定,但其是否能够将实时颈静脉球血氧饱和度作为颈动脉内膜切除术中调控脑灌注的一项指标,尚需进一步临床试验加以证实。

2. 心血管系统监测 传统的心血管功能的监测指标包括有创性动脉压、5 导联心电图及自动 ST 段分析。近年来,经外周动脉连续心输出量监测——动脉压心输出量(APCO)监测为微创监测心脏功能提供了更多的选择。动脉压心输出量监测的原理是基于对动脉压波形特点的计算与分析,因此仅需有创性外周动脉置管即可,操作方法简单,且与热稀释法测量心输出量呈现良好的相关性<sup>[44,45]</sup>,但用于肝移植患者二者之间的相关性较差<sup>[46]</sup>。目前,尚无证据显示动脉压心输出量监测是颈动脉内膜切除术中心脏功能监测必不可少的方法。

#### 四、影响手术预后的因素

对 128 例全身麻醉颈动脉内膜切除术患者进行的术中及术后 24 h 动态心电监测研究表明,行颈动脉内膜切除术患者在围手术期较少因心肌缺血而引起心电图异常,而有心绞痛和高血压病史者则与围手术期心肌缺血密切相关<sup>[47]</sup>。一项对 13 622 例颈动脉内膜切除术患者的回顾性分析显示,影响预后的因素包括十分位数年龄、需要胰岛素控制的糖尿病、口服药物控制的糖尿病、长期吸烟史、短暂性脑缺血发作(TIA)病史、脑卒中病史、血清肌酐 > 132.60  $\mu\text{mol/L}$  (1.50 mg/dl), 以及低蛋白血症,而采用局部麻醉可使相关风险显著降低,从而减少围手术期并发症发生率<sup>[48]</sup>。Aleksic 等<sup>[49]</sup>对 1220 例经局部麻醉行颈动脉内膜切除术患者进行回顾性分析

后发现,具有传统高危因素[美国麻醉医师协会(ASA)分级 IV 级]、术中显露血管困难、复发性颈内动脉狭窄、对侧颈内动脉闭塞、年龄 > 80 岁)的患者,并不代表其手术后一定出现不良事件,例如手术 30 d 内发生短暂性脑缺血发作或脑卒中、心肌梗死或死亡等;而手术前即有神经系统症状与体征和手术中使用转流管者,是手术后发生不良事件的两项独立危险因素。

#### 五、小结

目前,对于颈动脉内膜切除术选择局部麻醉还是全身麻醉方式,已不是麻醉学所关注的焦点。随着麻醉监测技术的不断进步和新设备的问世,在满足手术需求的同时更为有效地监测和维持患者脑及心肌氧供,方为颈动脉内膜切除术麻醉管理的重点。鉴于颈动脉内膜切除术对麻醉医师的要求越来越高,神经功能监测和麻醉管理必将成为麻醉医师的重要基础知识。

#### 参 考 文 献

- [1] North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N Eng J Med*, 1991, 325:445-453.
- [2] Santamaria G, Britti RD, Tescione M, et al. Comparison between local and general anaesthesia for carotid endarterectomy: a retrospective analysis. *Minerva Anestesiol*, 2004, 70:771-778.
- [3] Amato B, Markabaoui AK, Piscitelli V, et al. Carotid endarterectomy under local anesthesia in elderly: is it worthwhile? *Acta Biomed*, 2005, 76 Suppl 1:64-68.
- [4] Mofidi R, Nimmo AF, Moores C, et al. Regional versus general anaesthesia for carotid endarterectomy: impact of change in practice. *Surgeon*, 2006, 4:158-162.
- [5] Schneemilch CE, Ludwig S, Ulrich A, et al. Somatosensory evoked potentials and biochemical markers of neuronal deficits in patients undergoing carotid endarterectomy under regional anaesthesia. *Zentralbl Chir*, 2007, 132:176-182.
- [6] Karasu A, Kusu DY, Bakac G, et al. Carotid endarterectomy with regional anesthesia: an audit of 71 cases. *Turk Neurosurg*, 2009, 19:21-28.
- [7] Thomson I, Fanous M. Carotid endarterectomy under regional anaesthesia at Dunedin Hospital, New Zealand: 1994-2003. *NZ Med J*, 2006, 119:U1882.
- [8] Mayer RC, Bingley J, Westcott MJ, et al. Intraoperative neurological changes in 1665 regional anaesthetic carotid endarterectomies predicts postoperative stroke. *ANZ J Surg*, 2007, 77(1/2):49-53.
- [9] GALA Trial Collaborative Group, Lewis SC, Warlow CP, et al. General anaesthesia versus local anaesthesia for carotid surgery (GALA): a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*, 2008, 372:2132-2142.
- [10] Paraskevas KI, Mikhailidis DP, Bell PR. The GALA trial: will it influence clinical practice? *Vasc Endovascular Surg*, 2009, 43:429-432.

- [11] Heyer EJ, Gold MI, Kirby EW, et al. A study of cognitive dysfunction in patients having carotid endarterectomy performed with regional anesthesia. *Anesth Analg*, 2008, 107:636-642.
- [12] Weber CF, Friedl H, Hueppe M, et al. Impact of general versus local anesthesia on early postoperative cognitive dysfunction following carotid endarterectomy: GALA study subgroup analysis. *World J Surg*, 2009, 33:1526-1532.
- [13] Jacques F, Elkouri S, Bracco D, et al. Regional anesthesia for carotid surgery: less intraoperative hypotension and vasopressor requirement. *Ann Vasc Surg*, 2009, 23:324-329.
- [14] de Sousa AA, Filho MA, Faglione W Jr, et al. Superficial vs combined cervical plexus block for carotid endarterectomy: a prospective, randomized study. *Surg Neurol*, 2005, 63 Suppl 1: 22-25.
- [15] Kim YK, Hwang GS, Huh IY, et al. Altered autonomic cardiovascular regulation after combined deep and superficial cervical plexus blockade for carotid endarterectomy. *Anesth Analg*, 2006, 103:533-539.
- [16] Aleksic M, Heckenkamp J, Gawenda M, et al. Evaluation of changes of systemic blood pressure and shunt incidence in CEA. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2007, 34:540-545.
- [17] Bekker AY, Basile J, Gold M, et al. Dexmedetomidine for awake carotid endarterectomy: efficacy, hemodynamic profile, and side effects. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2004, 16:126-135.
- [18] Bekker A, Gold M, Ahmed R, et al. Dexmedetomidine does not increase the incidence of intracarotid shunting in patients undergoing awake carotid endarterectomy. *Anesth Analg*, 2006, 103:955-958.
- [19] McCutcheon CA, Orme RM, Scott DA, et al. A comparison of dexmedetomidine versus conventional therapy for sedation and hemodynamic control during carotid endarterectomy performed under regional anesthesia. *Anesth Analg*, 2006, 102:668-675.
- [20] Schneemilch CE, Bachmann H, Ulrich A, et al. Clonidine decreases stress response in patients undergoing carotid endarterectomy under regional anesthesia: a prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled study. *Anesth Analg*, 2006, 103:297-302.
- [21] Wallenborn J, Thieme V, Hertel-Gilch G, et al. Effects of clonidine and superficial cervical plexus block on hemodynamic stability after carotid endarterectomy. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2008, 22:84-89.
- [22] Marrocco-Trischitta MM, Bandiera G, Camilli SE, et al. Remifentanyl conscious sedation during regional anaesthesia for carotid endarterectomy: rationale and safety. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2001, 22:405-409.
- [23] Coppi G, Moratto R, Ragazzi G, et al. Effectiveness and safety of carotid endarterectomy under remifentanyl. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 2005, 46:431-436.
- [24] Marcucci G, Siani A, Antonelli R, et al. Carotid endarterectomy: general anaesthesia with remifentanyl conscious sedation vs loco-regional anaesthesia. *Int Angiol*, 2009, 28:496-499.
- [25] Stoneham MD, Martin T. Increased oxygen administration during awake carotid surgery can reverse neurological deficit following carotid cross-clamping. *Br J Anaesth*, 2005, 94:582-585.
- [26] Stoneham MD, Lodi O, de Beer TC, et al. Increased oxygen administration improves cerebral oxygenation in patients undergoing awake carotid surgery. *Anesth Analg*, 2008, 107: 1670-1675.
- [27] Groudine SB, Turinsky A. Oxygen administration during carotid endarterectomy. *Anesth Analg*, 2009, 108:1713-1714.
- [28] Zheng G, Gravenstein N. Warning: increased risk of surgical fire. *Anesth Analg*, 2009, 108:1713-1714.
- [29] Picton P, Chambers J, Shanks A, et al. The influence of inspired oxygen fraction and end-tidal carbon dioxide on post-cross-clamp cerebral oxygenation during carotid endarterectomy under general anesthesia. *Anesth Analg*, 2010, 110:581-587.
- [30] Stoneham MD, Thompson JP. Arterial pressure management and carotid endarterectomy. *Br J Anaesth*, 2009, 102:442-452.
- [31] Calligaro KD, Dougherty MJ. Correlation of carotid artery stump pressure and neurologic changes during 474 carotid endarterectomies performed in awake patients. *J Vasc Surg*, 2005, 42:684-689.
- [32] Hans SS, Jareunpoon O. Prospective evaluation of electroencephalography, carotid artery stump pressure, and neurologic changes during 314 consecutive carotid endarterectomies performed in awake patients. *J Vasc Surg*, 2007, 45:511-515.
- [33] Deogaonkar A, Vivar R, Bullock RE, et al. Bispectral index monitoring may not reliably indicate cerebral ischaemia during awake carotid endarterectomy. *Br J Anaesth*, 2005, 94:800-804.
- [34] Estruch-Pérez MJ, Ausina-Aguilar A, Barberá-Alacreu M, et al. Bispectral index changes in carotid surgery. *Ann Vasc Surg*, 2010, 24:393-399.
- [35] Rowed DW, Houlden DA, Burkholder LM, et al. Comparison of monitoring techniques for intraoperative cerebral ischemia. *Can J Neurol Sci*, 2004, 31:347-356.
- [36] Sekimoto K, Nishikawa K, Ishizeki J, et al. The effects of volatile anesthetics on intraoperative monitoring of myogenic motor-evoked potentials to transcranial electrical stimulation and on partial neuromuscular blockade during propofol/fentanyl/nitrous oxide anesthesia in humans. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2006, 18:106-111.
- [37] Gossetti B, Martinelli O, Guericchio R, et al. Transcranial Doppler in 178 patients before, during, and after carotid endarterectomy. *J Neuroimaging*, 1997, 7:213-216.
- [38] Howell SJ. Carotid endarterectomy. *Br J Anaesth*, 2007, 99:119-131.
- [39] Fassiadis N, Zayed H, Rashid H, et al. Invo cerebral oximeter compared with the transcranial Doppler for monitoring adequacy of cerebral perfusion in patients undergoing carotid endarterectomy. *Int Angiol*, 2006, 25:401-406.
- [40] Pennekamp CW, Bots ML, Kappelle LJ, et al. The value of near-infrared spectroscopy measured cerebral oximetry during carotid endarterectomy in perioperative stroke prevention: a review. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2009, 38:539-545.
- [41] Matta B. Advances in monitoring cerebral oxygenation. *Curr Opin Anaesthesiol*, 1996, 9:365-370.
- [42] Vretzakis G, Papadimitriou D, Koutsias S, et al. Continuous contralateral jugular acid-base and blood gas monitoring during carotid endarterectomy. *Vasa*, 2000, 29:221-224.
- [43] Crossman J, Banister K, Bythell V, et al. Predicting clinical ischaemia during awake carotid endarterectomy: use of the SJVO<sub>2</sub> probe as a guide to selective shunting. *Physiol Meas*, 2003, 24:347-354.
- [44] McGee WT, Horswell JL, Calderon J, et al. Validation of a continuous, arterial pressure-based cardiac output measurement: a multicenter, prospective clinical trial. *Crit Care*, 2007, 11: R105.
- [45] Mehta Y, Chand RK, Sawhney R, et al. Cardiac output monitoring: comparison of a new arterial pressure waveform analysis to the bolus thermodilution technique in patients undergoing off-pump coronary artery bypass surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2008, 22:394-399.
- [46] Della Rocca G, Costa MG, Chiarandini P, et al. Arterial pulse

cardiac output agreement with thermodilution in patients in hyperdynamic conditions. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2008, 22: 681-687.

- [47] Kawahito S, Kitahata H, Tanaka K, et al. Risk factors for perioperative myocardial ischemia in carotid artery endarterectomy. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2004, 18:288-292.
- [48] Stoner MC, Abbott WM, Wong DR, et al. Defining the high-risk

patient for carotid endarterectomy: an analysis of the prospective National Surgical Quality Improvement Program database. *J Vasc Surg*, 2006, 43:285-295.

- [49] Aleksic M, Luebke T, Brunkwall J. Outcome of carotid endarterectomy under local anaesthesia with respect to the patients' risk profile. *Vasa*, 2009, 38:225-233.

(收稿日期:2010-06-27)

## 《脑电图判读 step by step》(第 4 版)出版

由大熊辉雄教授编写的《脑电图判读 step by step》(第 4 版)中文翻译版已于 2009 年 1 月在科学出版社出版。其《入门篇》有 14 章、124 节,详细地介绍了脑电图的基本要素、记录方法、伪差的辨认、诱发试验的方法及注意事项、成人及小儿觉醒时正常及异常脑电图、正常及异常睡眠脑电图、老年人的脑电图等阅读方法;《病例篇》共 12 章,详细介绍了癫痫、意识障碍及睡眠觉醒障碍、脑肿瘤、脑血管病、脑炎性疾病、颅脑创伤、其他慢性脑器质性疾病、内分泌和代谢障碍性疾病和服药时的脑电图阅读方法。该书内容丰富,系统性强,图文并茂,导联标注清楚,易读易懂,使读者能在较短时间内掌握脑电图的基本原理、操作技术和诊断方法,并了解脑电图领域的最新进展。其脑电图均为等比例,可供神经内科、神经外科、精神科、小儿科医师,脑电图工作人员阅读,也可作为临床其他科室医师、进修实习人员及大专院校学生的参考书。

各地新华书店及医学专业书店均有售,定价 178.00 元。邮购电话:(010)64034601。联系方式:100717 北京市东城区东黄城根北街 16 号科学出版社医药卫生出版分社温晓萍(请在汇款附言注明您购书的书名、册数、联系电话、是否需要发票等)。

## 《脑室周围器官解剖学》出版

由华夏英才基金资助出版的《脑室周围器官解剖学》由马常升和曹翠丽教授主编,科学出版社近期出版。脑室周围器官是引起脑内免疫反应的关键部位,已经成为国际研究的热点。据推测,不久的将来脑室周围将是研究神经干细胞、进行脑内疾病早期诊断和观察的敏感部位。该书融作者多年对脑室周围器官的科研成果及国内外最新研究进展于一体,对脑室、脑室周围器官、脑屏障的胚胎发生、细胞学、组织学和大体解剖学作了系统描述,并对其理论和临床应用前景提出了一些见解。全书内容翔实、新颖,图文并茂,具有较强的学术性,可供神经科医师、解剖学工作者和研究人员参考使用。

各地新华书店及医学专业书店均有售,定价 68.00 元。邮购电话:(010)64034601,64019031。联系方式:100717 北京市东城区东黄城根北街 16 号科学出版社医药卫生出版社温晓萍(请在汇款附言注明您购书的书名、册数、联系电话、是否需要发票等)。

## 《DeJong 神经系统检查》(第 6 版中文翻译版)出版

由美国著名神经病学专家、Neurology 创始人 Russell N. DeJong 教授主编的《DeJong 神经系统检查》被公认为神经病学科领域的经典著作,目前其英文版已经出版至第 6 版。该书面向临床,将解剖学、生理学与症状学相结合,图文并茂。内容既丰富系统,又简明实用,其编排有助于临床思维的培养,是一本百科全书式的神经病学专业著作。该书现已由北京协和医院崔丽英教授组织国内数位专家翻译成中文,科学出版社将于近期出版发行。

各地新华书店及医学专业书店均有售,定价 158.00 元。邮购电话:(010)64034601。Email:med-prof@mail.sciencep.com。联系方式:100717 北京市东城区东黄城根北街 16 号科学出版社医药卫生出版分社温晓萍(请在汇款附言注明您购书的书名、册数、联系电话、是否需要发票等)。

## 《Merritt 神经病学手册》(中文翻译版)出版

由科学出版社出版的中文版《Merritt 神经病学手册》(第 2 版)是根据第 11 版《Merritt 神经病学》缩略而成。《Merritt 神经病学手册》全面而简明地介绍了神经科常见疾病的流行病学、临床表现、实验室辅助检查、神经病理、诊断和鉴别诊断,以及治疗的特点。该书虽为手册但却完全包含了原著的全部重要条目,其中使用了大量图表更加方便读者参阅。该手册密切结合临床,实用性强,可供医学院校学生、研究生、神经内外科医师、进修医师和神经科相关领域的工作人员参阅。

当当网、卓越网、各地新华书店及医学专业书店均有售,定价 78.00 元。邮购电话:(010)64034601,64019031。联系方式:100717 北京市东城区东黄城根北街 16 号科学出版社医药卫生出版社温晓萍(请在汇款附言注明您购书的书名、册数、联系电话、是否需要发票等)。