

胸心麻醉

# 美心脏麻醉医师培训：高付出高收入

▲ 美国路易斯维尔大学 黄佳鹏



黄佳鹏 教授

由于心胸手术的复杂性和高危性，心胸麻醉医生必须得到额外、非常专业的培训。2012年调查显示，全职的美国心脏麻醉医生平均年收入在40万美金以上。这种高收入的背后是多年艰苦、高质量的培训。很多美国医疗系统要求心脏麻醉医生在4年麻醉住院医师培训后，要再完成12个月的美国毕业后医学教育认证委员会(ACGME)认证的心胸麻醉专科培训。

美国心胸麻醉医生的认证考试是美国国家心脏超声认证委员会提供的高级围术期心脏超声考试。为保障认证后的心脏麻醉医生继续保持专业技能，很多医疗系统要求医生3年内至少完成

100例心脏麻醉或经食管心脏超声(TEE)。心胸麻醉专科培训的目的是

培养成人心胸手术及其他有创操作的围术期专业麻醉医生，包括心胸手术麻醉、手术室外麻醉、

ICU和非手术介入操作麻醉。心胸麻醉专科培训对于医院、项目负责人、教师、医院资源、专

培生评估和进展、项目评估和改进、专培生的工作时间、值班和福利都有严格的要求。

轮转的科室：心内科、儿科心脏麻醉、体外循环科，同时也要包括科研训练。具体包括：

- ★至少6个月临床麻醉轮转；
- ★至少100例心脏外科手术，至少50例体外循环(CPB)；
- ★至少25例主动脉瓣/二尖瓣修复/置换术；
- ★至少25例体外循环或非体外循环下的冠状动脉旁路移植术(CABG on or off CPB)；
- ★参与至少以下2种手术：成人先心病外科治疗、心肺移植，要学习掌握循环辅助装置：左心转流、左心室辅助装置、主动脉内球囊反搏泵、体外膜肺氧合的使用；
- ★至少15例非心脏的胸部手术；
- ★开放或支架修复主动脉的麻醉管理，包括脑脊液(CSF)引流；
- ★至少1个月心外ICU；
- ★至少2个月的选修轮转；
- ★TEE操作和诊断必须要达到全国超声心动图委员会的高级TEE认证标准。至少150例专培生自己操作的TEE，至少诊断另外150例TEE。

专培生能力进展评估和里程碑计划，每6个月向美国毕业后医学教育认证委员会(ACGME)报告。

- ★患者管理；
- ★医学知识：体外循环及辅助设备、心胸成像及监测、心胸病生理和药理；
- ★理解系统医疗：多学科医疗、患者安全与质控、自我学习及科研、医疗经济学、团队教育；
- ★职业化的素质；
- ★人际关系及信息交流。

项目评估和改进委员会(Program Evaluation Committee)

- ★由2名教师和至少1名专培生组成；
- ★计划、发展、实施和评估项目的教育活动；
- ★监督和提出课程的改进意见；
- ★处理和ACGME标准不符合的地方；
- ★综合考虑教师，学员的评估对项目监督。

专培生的最长工作时间限制和疲劳管理

- ★专培生最长工作时间不超过每周80h(4周平均)，其中包括医院内值班和加班；
- ★每工作7天强制休息1天，休息日不可以听班(4周平均)；
- ★专培生连续工作不超过24h；
- ★鼓励专培生采取疲劳管理技巧，比如短暂睡眠；
- ★专培生24h工作后不应安排临床任务；
- ★下班至下次上班最少8h。

专培生夜班和值班

- ★专培生不可以连续值超过6个夜班；
- ★专培生不可以安排超过1:3的医院值班；
- ★专培生听课时间，在医院上班的时间应计算在80h限制内；
- ★1:7休息日禁止安排听课。

美国的心胸麻醉医生专科培训为其医疗系统在复杂的心胸手术中提供了优秀的、专业的心胸麻醉医生，从而保障了患者的安全和质量。笔者认为，其成功的关键是标准化，监督系统完全，培训完全以教育为本和完善的TEE认证标准和考试。

焦点争鸣

## BIS 指数监控麻醉深度与临床后果

▲ 坦普尔大学 邵燕夫



邵燕夫 教授

根据文献报道，用BIS监控的麻醉与临床麻醉后果相关。这些临床后果包括术后智力功能障碍、谵妄、术后并发症和死亡。大组临床研究发现“三低”(BIS指数低、肺泡吸入麻醉剂最低浓度低和平均动脉压低)与30d和90d的死亡率独立相关。

用BIS指数监控全麻深度，减少异丙酚和吸入性麻醉剂的用量，从而加快麻醉复苏和缩短PACU停留时间。在脑电击治疗术中，用BIS调控全麻深度可改善诱发的癫痫质量，提高疗效。BIS指数还被用于自动麻醉

调控系统；多中心大组临床研究证实这一自动化系统所作的麻醉质量总是优于传统人工操作。在需要唤醒患者的颅脑手术中，BIS指数监控的麻醉可缩短复苏时间；并且患者清醒时，BIS指数回升到诱导麻醉前的水平，从而加强了语言测试的可靠性。

### BIS 监控的麻醉和术后死亡率

至少有6项回顾性临床研究结果显示，深度麻醉与术后死亡率相关。这6项研究都提出一个相同的问题：深度麻醉增加术后死亡风险达每年20%。然而，这些前瞻性研究揭示的是相互关联而非因果关系。

此外，一个模拟试验未能重复相同结果。目前所有发表的材料都未能回答深度麻醉对麻醉后果影响的争论。

因此，研究者正在进行一项国际多中心、随机、平行、双盲前瞻性试验。基

本的假想是“浅”麻醉组(定义为BIS指数50)全因的1年内死亡率低于“深”麻醉组(定义为BIS指数为35)。预期在浅麻醉组相对性死亡率将减少20%。

### 临床前瞻性试验

在Chan等进行的一项随机试验。921例年龄超过60岁的患者，随机分入BIS麻醉监控组和常规麻醉处理组。BIS组的BIS指数保持在50~60。在术后1~3个月分别用一神经精神测试法判断术后智力功能障碍。患者智力功能和对照组比较，后者是在同一期间内未接受手术的人。术后每日晨检查患者是否有谵妄出现。

结果显示，BIS指数在常规麻醉组明显低于BIS组；BIS组明显减少麻醉用量；BIS组患者复苏时间和PACU停留时间均短于常规麻醉组；BIS组术后智力功能障碍危险性降低31%；BIS组谵妄风险降低35%。



## BIS：尚存争议的麻醉深度指导

▲ 加州大学戴维斯分校 刘虹



刘虹 教授

在临床实践中，对于接受手术，尤其是实施术后加速康复(ERAS)方案的患者，适当的全身麻醉(GA)深度至关重要。如果麻醉深于保持患者无意识所要求的深度，则有可能增加麻醉相关疾病风险，也可能延长恢复时间，增加潜在医疗成本。如果麻醉过轻，患者则可能没有完全失去意识，存在术中知晓的风险。近年来，脑电双频指数(BIS)对深度麻醉的指导意义受到关注，乐观者有之，谨慎者有之。

对于BIS监测，BIS可靠性一直受到质疑，部分原因是因为其的计算不依赖于大脑如何行使职能或意识如何产生的基本生理模型。此外，BIS值对几种常用麻醉剂不敏感，如氯胺酮和一氧化二氮，而两者具有不同的引起意识丧失的药理作用机制。因此，并不能说BIS是一个“知晓”监测器，因为监测器能够指示某些类型药物的作用。有很多因素都可能潜在影响BIS监测，如药物、代谢性疾病、体温过低、头部外伤、自然睡眠等。

在临床研究方面，BIS指数监测的有效性仍存在争论。研究显示，在标准实践中，与使用临床体征指导麻醉用药的对照组相比，BIS监测显著降低知晓风险。还有研究比较了BIS监测与呼出麻醉气体监测指导GA管理，但在术中知晓方面未显示出差异。

关于BIS对清醒志愿者神经肌肉阻滞反应的另一项研究表明，对于接受神经肌

肉阻滞剂的患者，BIS可能不是一个可靠的知晓指标。另一项研究也证明，BIS不能检测完全瘫痪受试者的知晓状态。这也表明在瘫痪患者中，BIS检测或不能可靠地指示出镇静作用下降和即将出现的知晓。

总之，BIS尚未被证实可用于测量意识状态，独立于上述引起意识下降的原因。尽管各个患者的一般临床状态差异很大，预后也可能有所不同，但并非所有无意识患者都会出现低BIS值，并非所有有意识的患者具有高BIS值。