



中美麻醉挑战问题  
围术期 TEE 应用

# CASA BULLETIN

THE OFFICIAL PUBLICATION OF CHINESE AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGY®



中国麻醉学科开拓者尚德延教授

美国华人麻醉医学学会月刊

ISSN: 2471-0733

October, 2018

Volume 5; Issue 10

Est. January 2014

## 理事之隅

## CASA Treasurer 田穗荣理事致辞



CASA 财务长田穗荣博士

Tina Sui Rong Leung, MD

Mount Sinai Queens Hospital

2003 年 CASA 在纽约创立，当时有很多会员还是住院医师。CASA 举办多次口试模拟考试，帮助会员通过麻醉口试专科考试。

过了一段时间，许多会员完成住院医师培训，CASA 成了住院医师找工作的联系平台，不少会员通过学会的会员来寻找工作机会，了解麻醉医生的工作市场，工资状况以及工作条件。

由于绝大多数会员们在中国完成医学教育，当他们完成住院医师培训后，他们把回馈祖国医学教育作为自己的终身责任。在这种情况下，作为一个学会组织，CASA 和中国麻醉界联系，根据中国麻醉学会的要求，多次组织会员成团到中国麻醉学术会议上讲课，举行某个麻醉技术专场或讲座。会员们对改善中国麻醉的各方各面有目共睹：住院医师标准化培训，分娩镇痛，TEE 的普及，麻醉安全，恶性高热，围术期管理等等。

除了把新的理念带回去，许多中国的国内医生也在我们会员的帮助下到美国医院参观，参加美国医院的讲座，了解麻醉人才培养，科研和管理的具体做法，这些交流对中国麻醉的发展起了重大的作用！

大概从 1998 年开始，我自己联系回中国和麻醉界交往和接触，从医院麻醉科室的文献讨论，到中国麻醉全会上讲座，我深深感受到中国麻醉医生对知识的渴求和学习的热情，更激起我回中国交流的兴趣。

20 年过去了，我见到中国麻醉界跳跃式的快速进步，中国麻醉医生的学历越来越高，知识层面越来越广，视野开阔，许多大医院的麻醉水平已经和世界接轨，这一切让我感到骄傲和自豪。

二十多年来，CASA 在学习和工作方面帮助会员，每年定时举办家庭聚会，除了让会员们相聚，也让会员的孩子们彼此交流大学申请和学业的选择，老年人也在这些聚会中重温组织的温暖。



图 1: 从 1998 年起经常回中国医院讲学

## Inside this Issue

- 理事田穗荣财长致辞 1
- CASA 会员纽约上州秋游 2
- 旧金山 ASA 年会 CASA 举办  
ASA 和 CSA 领导的面对面讨论 3
- 麻醉医生担纲 WACAP 吴江 7
- 肝移植最新进展和对麻醉  
的影响 王谧 8
- TEE 与肝移植 吉晓琳 10
- Duo Training in Adult Cardio-  
Thoracic Anesthesia & Critical  
Care Medicine 宋萍萍 14
- TEE 与神经外科麻醉 赵磊 16
- 封面人物：忆中国麻醉学科  
开拓者尚德延教授 岳云 19
- 回眸：生活节奏和职业生涯  
彭勇刚 22

## Quote of the Month

"The art of communication is  
the language of leadership."

-James Humes



图 2: 2016 年和儿女们一起在广东省数家医学院、医院讲学, 让年轻一代有机会和中国医疗界接触, 让年轻一代了解中国医学的发展

二十多年来, 有赖于会员们和领导层的不懈努力, CASA 已经成为中美麻醉交流的组织者, 连接中国麻醉和世界麻醉的桥梁。

近年来不少中国医学院的毕业生通过美国医生执业考试后进入麻醉住院医师培训, 这些新鲜血液将给 CASA 带来更多的活力和动力, 为中美的麻醉事业做出更大的贡献!



图 3: 2017 年到康定讲学, 麻醉主任和藏族麻醉医生来机场接机, 哈达带来的温暖至今难忘

\*\*\*\*\*

## 2018 年 10 月 21 日美东地区 CASA 会员在纽约上州 Mohonk Preserve 秋游聚会



## 热烈祝贺 2019 年荣任理事会成员:

### CASA Executive Board

PRESIDENT: 汪红

IMMEDIATE

PAST PRESIDENT: 冯鸿辉

PRESIDENT-ELECT: 黄佳鹏

FIRST VICE PRESIDENT: 张晚燕

VICE PRESIDENT: 黄建宏

TREASURER: 田穗荣

SECRETARY: 高卫东

2019 CASA Bulletin Editor-in-Chief:

Jack Zhang (张钧奎)

编者按:

# 美国和中国麻醉实践面临的挑战性问题

## ASA, CSA 和 CASA 面对面的讨论

刘恒意, 曹锡清, 冯鸿辉, 唐越



在加利福尼亚州旧金山举行的 ASA 2018 年会期间, 美国华人麻醉医学会 (CASA) 于 2018 年 10 月 13 日星期六组织了一次有三方参加的讨论会, 美国麻醉医师协会 (ASA), 中国麻醉医学会 (CSA) 和 CASA 领导面对面讨论了美国和中国麻醉实践面临的挑战性问题。参加讨论的包括 CSA 前任主席刘进博士, CSA 当选主席黄宇光博士, ASA 主席 James D. Grant 博士, ASA 候任主席 Linda J. Mason 博士, ASA 副主席 Beverly K. Philip 博士, 前马萨诸塞州麻醉医师协会主席 Selina Long 博士, CASA 主席冯鸿辉博士, CASA 候任主席汪红博士。CASA 2013 年主席刘恒意 (Henry Liu) 博士主持了讨论。



这个较高规格的讨论会汇聚了以下几个临床麻醉实践面临的具有挑战性的问题: 美国阿片类药物危机, 麻醉药品短缺, 麻醉护士 (CRNA) 以及中国麻醉从业人员严重短缺。

### I. 美国滥用阿片类药物危机 (Opioid crisis) :

现在美国在全国范围内存在滥用阿片类药物危机。大约有 30000 名美国人在 2017 年死于合成阿片类药物<sup>[1]</sup>。当问及 Beverly K. Philip, James D. Grant, Linda J. Mason 等几位 ASA 领导解决这一问题的长期策略时, 以下是 ASA 团队的回答要点:

- 正如 Dr. Philip 所回答的那样, 美国的阿片类危机将无法快速解决。



- 麻醉医师拥有独特的专业知识, 可采用无阿片类药物或尽量少用阿片类药物的方式进行术后镇痛和慢性疼痛管理。因此, 患者对阿片类药物的暴露可以最小化。麻醉医师非常适合预防阿片类药物滥用和误用。针对不同疼痛途径的多模式方法将是处理患者疼痛的主流策略。

- “疼痛是第五个生命体征”的概念不再受到青睐。

- ASA 与国会合作开展了几项旨在减少患者接触阿片类药物的举措:

1) ASA 支持由国会议员 Jason Smith 和 Brian Higgins 提出的“围手术期减少阿片类药物 (PRO)”法案。PRO 要求建立美国 HHS 技术专家组 (TEP)，致力于围手术期减少阿片类药物的消费。

2) ASA 还支持参议院健康、教育、劳工和养老金 (HELP) 委员会报告的法案，阿片类药物危机应对法案，为医院和其它急症护理机构提供联邦拨款，以实施关于使用阿片类药物替代品的最佳做法。

CSA 领导人则强调，CSA 鼓励麻醉医师尽量少使用纯 $\mu$ 受体激动剂，使用更多的多模式镇痛技术，以减少病人接触到阿片类药物和成瘾的可能。中国历史上是一个深受阿片类药物之害的国家，我们一定要注意这一点。



CASA 团队的回应包括：阿片类药物危机不应该只归咎于患者。制药公司也曾误导医学界和我们的社会关于吸毒成瘾的严重程度和流行程度。一些政府条例/法规也助长了这一问题，例如医院收入与 HCAHPS (the Hospital Consumer Assessment of Healthcare Providers and Systems) 评分的挂钩。CASA 提醒 CSA 和中国麻醉医师应该了解美国正在发生的事情，并尽量避免阿片类药物危机的问题在中国上演。

## II. 药物短缺是临床麻醉医师提供麻醉管理的另一个主要问题 (Drug shortage)

ASA 团队回复的要点：



ASA 发布新协会商标 Logo

在日常麻醉实践中使用的许多消耗品不应只来自单一供应商。例如，波多黎各的一家工厂供应美国 80% 局部麻醉剂布比卡因。飓风玛丽亚 (Maria) 损坏了工厂，导致美国麻醉服务中布比卡因供应出现问题。另一个例子是由堪萨斯州辉瑞公司拥有的一家工厂提供美国 80% 以上的注射用利多卡因。当工厂出现违规问题并需要升级时，注射用利多卡因的短缺就随之而来。我们只能祈祷这家工厂未来没有问题。否则我们还会遇到麻烦。

ASA 已尽最大努力减少药物短缺问题。ASA 开始了药物短缺登记，以得知麻醉药物短缺的广泛性和严重性。ASA 向 FDA 官员分享其成员的药物短缺调查结果，以强调问题的严重性和对麻醉服务的负面影响。ASA 敦促国会在麻醉药物短缺和美国制造业基础设施改善方面保持透明度。这些努力产生了一些有利的结果。来自药物短缺利益相关者组织的工作人员继续与参议院 HELP 委员会和众议院能源和商业委员会的国会工作人员会面，表达对这些持续的药物短缺的担忧，并分享 ASA 的建议。FDA 已提供有关飓风 Maria 在波多黎各的负面影响导致的 IV 盐水短缺的最新情况。这些政府机构继续允许进口，并一直致力于确定静脉注射盐水袋的其它来源。ASA 与美国急诊医师学会 (ACEP)，及其它医学专业团体的一起敦促众议院和参议院的 535 名立法者，向 FDA 专员发出了正式的国会信函，要求 FDA 解决麻醉药和静脉注射止痛药的严重短缺问题<sup>[2]</sup>。ASA 还要求 DEA 调整注射阿片类药物的总生产配额 (APQ)。



Dr. Grant 也强调了有关药物短缺的另一个方面的问题。由于经济原因，一些医院限制使用某些药物，例如静脉注射用 Tylenol，有些医师误以为是因为

药物供应不足。由于美国政府试图限制阿片类药物的总产量，一些药物短缺是由政府配额造成的。这样就出现了一个矛盾的状态：一方面阿片类药物滥用危机，与此同时，麻醉中常用的阿片类药物却短缺。由于ASA的努力，最近DEA提高了两家药品制造商（Fresenius Kabi 和 West-Ward Pharmaceuticals）的阿片类药物生产配额，以减轻阿片类药物注射剂的短缺问题。

### III. CRNA 独立的问题：

目前有 17 个州选择退出 CRNA 受医师监督的要求，有些医院甚至只雇用 CRNA 来提供麻醉服务。CRNAs 将在一定程度上挤压麻醉医师的就业市场。刘恒意教授向 Dr. Grant 询问 ASA 为阻止这一趋势所采取的措施以及 ASA 应对此问题的长期战略是什么？Dr. Grant 表示，选择退出医生监督的州总数在 17 个州，但这个数字一直保持稳定，至少在过去 4 年中是如此。ASA 坚持所有患者都应该得到麻醉医师的医疗服务这一基本的原则。



- 1) 他们不允许进行任何有创监测或治疗操作，包括动脉导管放置，中心静脉导管放置，神经阻滞，硬膜外麻醉或脊髓麻醉；
- 2) 他们不允许做气管插管；
- 3) 他们不得做出任何医疗决定，例如给予任何种类的药物；
- 4) 他们不能独立运作，必须由医师麻醉师密切监督。

希望以上举措将最大限度地减少重复 CRNA 与麻醉医师竞争工作机会的情况发生。

这次讨论会大约有 150 名中美欧澳麻醉医师参加，会议形式新颖互动，内容紧密联系现实，参会者反响热烈，受到一致好评。由于时间紧迫，事先预备的医患关系和分娩镇痛难题没有来得及探讨。

### 参考文献

1. <https://www.drugabuse.gov/related-topics/trends-statistics/overdose-death-rates>
2. <http://www.asahq.org/advocacy/federal-activities/regulatory-activity/drug-shortages>



### IV. 中国麻醉医师严重短缺问题

前 CSA 主席刘进和 CSA 当选主席黄宇光两位领导表示，中国正在使用麻醉监测护士作为解决中国麻醉医师严重短缺问题的策略之一，他们还特别强调，麻醉监测护士与美国的 CRNA 非常不同。中国从 ASA 现在与 CRNA 的问题中汲取了教训，并为麻醉监测护士的培训和许可制定了几个基本原则：



# CASA 于 2018 年 10 月 13 日在旧金山举办联谊晚宴



CASA2017 年主席李韵平博士获得最佳领导奖



CASA 月刊主编曹锡清博士获得最佳服务奖



# 麻醉医生担纲华盛顿州华人医师协会

WASHINGTON ASSOCIATION OF CHINESE AMERICAN PHYSICIANS – WACAP

Jiang Wu (吴江), MD, PhD, Assistant Professor

Department of Anesthesiology and Pain Medicine

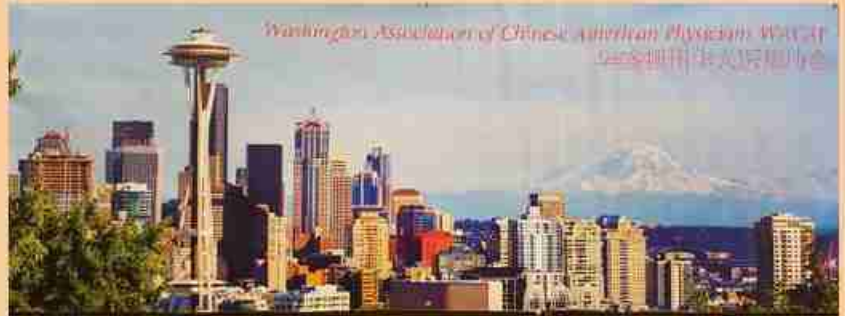
University of Washington Medical Center



华盛顿大学医学中心吴江博士

华盛顿州华人医师协会 (WACAP) 是一个新成立的由美国华人医师组成的非营利社会团体和大家庭，在西雅图市成立于 2016 年。现有包括会长范明 (麻醉)，董事会主席于聪 (疼痛医学)，副主席裘卫 (麻醉) 和秘书长吴江 (疼痛医学) 等八十多位正式会员。协会汇集了绝大多数在华盛顿州有正式行医执照的有中国背景的美国华裔医生们，为大家在繁忙的工作之余提供一个高层次的社交平台，并且搭建一个机构平台从事各项公益活动和提供为社区服务的机会。我们希望在用团队的影响和力量来帮助和服务我们的子孙和社区，并促进中美两国人文和医疗的交流。为此，协会在董事会下设置四个执事委员会：

- 1) 医生社交娱乐委员会 (Social Activity Committee) ;
- 2) 社区医疗普及委员会 (Community Medical Service Committee) ;
- 3) 国内和国际学术交流委员会 (Academic Exchange Committee) ;
- 4) 青少年培养委员会 (Youth Committee) 。



WACAP 虽然很年轻，但朝气蓬勃，欣欣向荣。在以 WACAP 这个平台为依托，我们相继组织了为西雅图在美华裔老年人健康教育专题系列讲座，网上医学科普讲座，青少年领导力培项目等项目。自去年的第一次协会成立大会，将西雅图地方的政治家，西雅图社区组织和世界华人医疗协会聚集一堂。今年秋季通过华州华人医生协会主办的 9/9 秋季的湖边野餐聚会，再次把来自华州生物医疗相关的各界华人医学，教育和科技团体代表近 200 人集聚在一起。这次会议更是给大家带来了一个相遇，相识，美食和横向交流的机会，气氛融洽，盛况空前。今年的第二次协会年会更是再上一层楼，我们邀请了当地的西雅图华生物协会，西雅图牙医协会和美西华人护理协会的团体代表，以及远道而来的中国驻美祝参赞，世界华人医生协会和加拿大华人医师协会的代表一行，在西雅图再次欢聚，共同探讨合作和设计未来。



2018 年 10 月 20 日第二届 WACAP 年会在 Bellevue, WA 召开。  
左-右：裘卫，范明，曹锡清，吴江和于聪合影留念。

**【编者按】** ASA 年会后由旧金山北上赏秋，顺道看望在西雅图做住院医生的大女儿，正巧赶上 WACAP 年会。会议办的有声有色，除了学术讲座，表彰为当地社区服务的医生们，

还有 Community Hospital CEO 和第二代优秀大学生和高中生代表发言。深有感触的是 WACAP 的几位组织者都是麻醉和疼痛医生，他们为社区服务出资出力，彰显了麻醉医生的领导才干，值得各地麻醉同仁学习！



## 肝脏移植的最新进展和对麻醉的影响

MI WANG (王谧), MD

Institute of Anesthesiology, Cleveland Clinic



Cleveland Clinic 王谧博士

从1963年首例临床报道至今，肝脏移植手术经历了半个世纪的演变。从早期的一年术后病人生存率不到25%上升到现在的85%以上，主要归功于手术技术和移植器官保存方式的改良，以及更有效的抑制免疫排斥。肝脏移植成为治疗终末期肝脏疾病的金标准，这已是医学界无争议的事实<sup>[1]</sup>。

肝脏移植手术对麻醉的挑战性极高。病人不仅有肝脏衰竭，经常还伴有其他重要器官衰竭，最常见的包括心、肺、大脑、肾脏等。而且移植手术本身的创伤性非常大。维持手术期间病人生命体征平稳需要麻醉医生团队极高的技能<sup>[2]</sup>。以再灌注后综合征为例，它是肝脏移植手术中最突出的血流动力学剧烈波动现象之一，是让所有从事肝脏移植麻醉的医生感到棘手的一个较常见术中问题<sup>[3]</sup>。按定义，在肝移植体重新灌注后5分钟内病人血压比无肝期血压降低超过30%，持续时间超过1分钟以上<sup>[4]</sup>。文献报道的再灌注后综合征发生率从12-50%不等。其发生的机理目前并不是完全清楚，但最普遍接受的理论是肝脏移植物的缺血再灌注损伤，因而导致动脉低血压，代谢性酸中毒，电解质紊乱等，可诱发恶性心律失常，甚至心脏停搏<sup>[5]</sup>。麻醉医生常用的处理方式是及时补充血容量，纠正酸碱和电解质紊乱，和使用心血管活性药物。但所有的这些手段都只是对症治疗，不是对因治疗，所以其有效程度其基本上差强人意<sup>[6]</sup>。直到最近在临床上引进的体外机器灌注肝移植体技术，为防治再灌注后综合征带来曙光。

机器灌注肝移植体是全球肝脏供体匮乏压力下的产物。以英国为例，2016-2017的一年时间内，共有1769个已登记排队等肝移植的病人，这之中有13%的病人由于死亡或病危从排队名单上除名，主要原因是供体缺乏，病人错过了接受肝移植手术的窗口时机<sup>[7]</sup>。为了增加供体来源，筛选供体的规则在不断更新。很多按以前传统筛选不合格的供体现在被逐渐纳为考虑对象，叫做边缘供体。常见的边缘供体来自于心脏

死亡供体(donation after cardiac death, DCD)、脂肪变性供肝、老年供肝和滥用药物致死的高危行为供体<sup>[8]</sup>。这些边缘供体由于本身的器官质量低，因而对器官保存的要求更加苛刻。

到目前为止，传统的器官保存是静态冷保存(static cold storage, SCS)技术，已应用于临床几十年。但它只适用于质量好的健康移植体。如果用在边缘供体上其核心问题暴露无余。即使是维持在低温环境，移植体需氧量大幅度降低，但细胞的氧债还是在分分秒秒地不断累积，导致系列的连锁损伤反应<sup>[9]</sup>。体现在移植手术中的问题则是经典的防治再灌注后综合征，术后问题严重的有原发性移植体无功能(primary nonfunction)，早期移植体功能低下(early allograft dysfunction)和胆管系统问题<sup>[10]</sup>。以2015年为例，因为SCS的缺陷，在美国就有近2000个肝脏移植体已被摘取但弃用，无法被移植<sup>[7]</sup>。



常温下机器灌注肝移植体

比起SCS，体外机器灌注方式，尤其是常温下的机器灌注，可以最大程度模拟肝脏血液循环的生理环境，满足细胞新陈代谢所需，从根本上解决了缺血缺氧问题<sup>[11]</sup>。对麻醉的影响是肝移植病人术中基本上消除了再灌注后综合征。需要强调的是，器官灌注本身不会消除缺血后再灌注损伤，但它可以把这个损伤过程在灌注机器上演变，而不是发生在受体病人的身体内<sup>[12]</sup>。从而避免了病人全身剧烈血流动力学紊乱现

象。当肝供体在病人体内血管吻合完毕开始再灌注的时候，麻醉监测病人的血压，心电图，动脉血气体分析和病人的核心体温都没有明显波动。作者所在医院的第一例这种手术病人不仅术中平稳，术后愈合非常快，一个星期后就成功出院。

总之，当边缘供体在灌注机器上重新灌注后，如果经过复苏和修复，变废为宝可以为肝衰竭病人带来福音。不少边缘供体功能恢复到较理想状态，经过实时的功能监测合格后<sup>[13]</sup>，被成功移植到病人体内。近几年来后瞻性调查结果证实了临床体外机器灌注方式的安全性和有效性<sup>[7, 14]</sup>。第一个前瞻性的研究结果发表在 2018 年 5 月的《自然》杂志上：“A randomized trial of normothermic preservation in liver transplantation (《使用常温保存供体的肝移植随机临床试验》)。”总共 220 个随机分组的肝移植病人，常温机器灌注的供体比用 SCS 保存的供体，尽管其灌注时间更长以及供体丢弃率更低，但其供体损伤度却降低了 50%<sup>[15]</sup>。该结果更进一步支持常温机器灌注在临床上应该推广，不光是肝移植，可以为所有器官移植界开阔一个更新的手术和科研平台。麻醉药物对器官的血流动力学影响，对器官的缺血再灌注损伤修复的帮助等都可以借助该平台展开进一步研究。

#### 参考文献:

1. Merion RM, Schaubel DE, Dykstra DM, Freeman RB, Port FK, Wolfe RA. The survival benefit of liver transplantation. *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons*. Feb 2005;5(2):307-313.
2. Adelman D, Kronish K, Ramsay MA. Anesthesia for Liver Transplantation. *Anesthesiology clinics*. Sep 2017;35(3):491-508.
3. Aydinli B, Karadeniz U, Demir A, et al. Postperfusion Syndrome in Cadaveric Liver Transplantations: A Retrospective Study. *Turkish journal of anaesthesiology and reanimation*. Jun 2016;44(3):128-133.
4. Aggarwal S, Kang Y, Freeman JA, Fortunato FL, Jr., Pinsky MR. Postreperfusion syndrome: hypotension after reperfusion of the transplanted liver. *Journal of critical care*. Sep 1993;8(3):154-160.
5. Fukazawa K, Yamada Y, Gologorsky E, Arheart KL, Pretto EA, Jr. Hemodynamic recovery following postreperfusion syndrome in liver transplantation. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. Aug 2014;28(4):994-1002.
6. Valentine E, Gregorits M, Gutsche JT, Al-Ghofaily L, Augoustides JG. Clinical update in liver transplantation. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. Aug 2013;27(4):809-815.
7. Jayant K, Reccia I, Viridis F, Shapiro AMJ. The Role of Normothermic Perfusion in Liver Transplantation (TRaNsIT Study): A Systematic Review of Preliminary Studies. *HPB surgery : a world journal of hepatic, pancreatic and biliary surgery*. 2018;2018:6360423.
8. Jadowiec CC, Taner T. Liver transplantation: Current status and challenges. *World journal of gastroenterology*. May 14 2016;22(18):4438-4445.
9. Jing L, Yao L, Zhao M, Peng LP, Liu M. Organ preservation: from the past to the future. *Acta pharmacologica Sinica*. May 2018;39(5):845-857.
10. Mueller AR, Platz KP, Kremer B. Early postoperative complications following liver transplantation. *Best practice & research. Clinical gastroenterology*. Oct 2004;18(5):881-900.
11. Laing RW, Mergental H, Mirza DF. Normothermic ex-situ liver preservation: the new gold standard. *Current opinion in organ transplantation*. Jun 2017;22(3):274-280.
12. Bian S, Zhu Z, Sun L, et al. Normothermic Machine Perfusion versus Cold Storage of Liver in Pig Model: A Meta-Analysis. *Annals of transplantation*. Mar 23 2018;23:197-206.
13. Watson CJE, Jochmans I. From "Gut Feeling" to Objectivity: Machine Preservation of the Liver as a Tool to Assess Organ Viability. *Current transplantation reports*. 2018;5(1):72-81.
14. Lai Q, Melandro F, Rossi M, Ruberto F, Pugliese F, Mennini G. Role of perfusion machines in the setting of clinical liver transplantation: A qualitative systematic review. *Clinical transplantation*. Jun 6 2018:e13310.
15. Nasralla D, Coussios CC, Mergental H, et al. A randomized trial of normothermic preservation in liver transplantation. *Nature*. May 2018;557(7703):50-56.



北京清华长庚医院吉晓琳医生

## 经食道超声心动在肝移植手术中的应用

吉晓琳 MD, 北京清华长庚医院麻醉科

肝移植手术患者因其术前合并症多，术中血流动力学改变显著以及可能发生不可预测事件，比如心内血栓或肺栓塞等原因，给麻醉管理带来极大挑战。<sup>[1-3]</sup> 对于高风险手术及高危患者，推荐应用经食道超声心动 (TEE) 可对术中心脏结构和功能提供实时连续的

监测。<sup>[4]</sup> 美国超声心动协会/心血管麻醉医师协会的 TEE 实践指南提出，对于可能会出现严重血流动力学波动的非心脏手术或当出现难以矫正且无法解释的威胁生命的循环不稳定时，TEE 是一个有效的辅助检查手段。

<sup>[5]</sup> 美国肝病研究协会指出所有肝移植手术都应该应用 TEE，用于术中评估心脏各房室大小，心室肥厚程度，收缩、舒张功能，瓣膜功能以及左室流出道梗阻

(LVOTO) 情况。<sup>[6]</sup> 由此，很多麻醉医师支持在所有肝移植手术中常规应用 TEE。<sup>[7]</sup> 本文将从 TEE 在肝移植手术中的用途和安全性两方面进行回顾。

### TEE 在肝移植手术中的用途

肝移植手术的各个时期（无肝前期，无肝期，新肝期）都对麻醉管理形成特殊的挑战，麻醉医师可通过应用 TEE 而从中获益。<sup>[8]</sup> 术中 TEE 可以改善容量状态监测和患者复苏，这两者对于肝移植术中患者存活至关重要。<sup>[9]</sup> Shillcut 等人报道了 10 个肝移植各时期最常见的 TEE 发现，包括微血栓，右室功能障碍，血栓栓塞，经卵圆孔左向右分流，双心室功能障碍，心室高动力，容量不足，轻度左室功能减低，经卵圆孔右向左分流以及左室功能障碍。<sup>[10]</sup> 根据可查阅的文献和协会指南，所有肝移植手术应用 TEE 将是可实践的；至少发生紧急情况时，比如持续低血压，无法解释的低氧或者恶性心律失常，TEE 是非常有效的手段。

#### 1、麻醉诱导及无肝前期

无肝前期是指从麻醉诱导至夹闭门静脉。诱导后即刻，进行全面的 TEE 评估以评价或确认心脏结构和功能的基础状态。患者可能存在的 TEE 基础发现见表 1。<sup>[6]</sup> 终末期肝病通常血流动力学呈高动力状态，

左室射血分数增加。TEE 还可用于中心静脉置管时确认导丝位置和引导放置静脉-静脉搭桥管路。

表 1：可能的 TEE 基础发现

右室扩张 / 功能障碍
左室扩张 / 功能障碍
瓣膜返流 / 狭窄
卵圆孔未闭
肺动脉高压 (右室收缩压上升)
心包积液压迫 / 未压迫心脏
胸腔积液
左室室间隔上部肥厚
舒张功能障碍

切皮后，由于腹水引流、出血和腔静脉受压，会出现前负荷的改变。分离期间，由于肝上静脉穿孔或经颈静脉肝内门体分流可能会导致空气栓塞。<sup>[11]</sup> 关于射血分数的测量，熟练掌握 TEE 的医生能够合理估计；客观的方法包括 Simpson 法，面积改变分数 (FAC) 和缩短分数 (FS)。尽管这些方法各有各的缺陷，但通过它们可以发现术中心室功能的变化趋势。这些评估可以帮助区分是收缩功能障碍，需要正性肌力药的支持，还是心室充盈不足，需要补充液体或白蛋白。心输出量和每搏量可以通过连续方程和多普勒计算出来，尽管比较耗时。右心室功能也可以通过 FAC 和三尖瓣环收缩期位移评估，尽管它们的正常值是基于经胸超声心动

(TTE) 的研究。最后，识别哪些患者具有 LVOTO 高危因素（左心室小，上部室间隔肥厚，二尖瓣 SAM 征），这样麻醉医师才能更好的应对再灌注期可能出现的循环容量激增。<sup>[12]</sup>

#### 2、无肝期

无肝期是指从夹闭门静脉到供肝再灌注。因为门静脉和下腔静脉 (IVC) 的夹闭，回心血量通常减少。部分夹闭或者“背驮式”技术会有持续经 IVC 的静脉回流，但患者收益有差异。静脉-静脉搭桥可以将肝以下身体的血液引流至肝上 IVC。无肝期可以说是手术过程中血流动力学最平稳的时段，但是一个单中心的回顾性研究报道了 56% 的患者在无肝期 TEE 有异常发现，包括右室功能障碍，低血容量和双心室功能障碍。肺栓

塞和心内血栓也有报道。<sup>[2,23]</sup> TEE 有助于快速鉴别以上情况并在再灌注之前给予恰当的治疗。

### 3、再灌注和新肝期

再灌注期是从门静脉吻合完成重新开放开始,这段时期的特点就是血流动力学不稳定。由于低温、酸中毒、高钾和含有扩血管物质及炎症介质的血液突然进入循环,再灌注开始即刻就会出现低血压。<sup>[14]</sup>所谓“再灌注综合征(RPS)”是指再灌注后5分钟内,血压下降>30%且持续至少1分钟,心动过缓和肺血管阻力增加,12-77%的患者出现肺动脉压力增高。PRS的危险因素包括供体年龄,冷缺血时间,血钾水平,血钙水平,终末期肝病评分和贫血。<sup>[15]</sup>以下分析一些可能出现的危急情况:

**心源性休克:**肝移植或双器官联合移植中出现对药物治疗无反应的心源性休克,可能是发生了肺栓塞(空气栓塞)或心肌梗死。这类极端情况,体外膜肺氧合可以提供暂时的循环和呼吸支持。TEE可指导导丝和动静脉管路的放置。<sup>[16-19]</sup>

**急性右心衰:**急性右心衰的特点是右室扩张,新发三尖瓣返流和房、室间隔左移。右心衰竭可能是PRS的一个表现,但也可能是已存在的功能障碍的恶化,TEE可用于鉴别右室功能障碍,考虑是立即使用正性肌力药(米力农或肾上腺素)还是吸入肺血管扩张剂(吸入NO或依前列醇)。

**血栓和栓塞:**由于无肝期血液停滞在IVC,血栓可能会形成栓子进入心脏和肺脏。如TEE直接看到血栓,可立即采取相应措施,包括正性肌力药支持和给予溶栓药(组织纤溶酶原激活剂)或肝素抗凝以削弱血栓的大小和生长。<sup>[20,21]</sup>溶栓或抗凝治疗需要TEE影像上的高度怀疑或确认,因为这类治疗可导致威胁生命的出血。超声心动是诊断心内血栓(ICT)的工具,帮助调整取栓导管位置和监测溶栓治疗后ICT的改变。最大的单中心研究回顾了3年,共495个患者,发现肝移植期间肺栓塞(PE)或ICT的发生率是4%。<sup>[22]</sup>小一些的病例系列报道ICT发生率从1.2%到6.2%,死亡率接近50%。<sup>[23,24]</sup>

**经心内缺损的右向左分流:**右向左分流可使血液或血凝块进入体循环。空气进入左房和左室,再移动到右冠状动脉,引起冠脉缺血和痉挛以致心室下壁运动减弱。

<sup>[25]</sup>心肌顿抑可导致低血压甚至心源性休克,尤其是低温、高钾、酸性血液进入心脏后。<sup>[26]</sup>血凝块或空气移动到脑循环会引起神经功能损害。如TEE观察到空气,应立即调成头低脚高位和给予药物支持循环。

**LVOTO:**低血容量,室间隔肥厚,已存在SAM和心动过速使患者更易出现LVOTO和SAM。Essandoh等的病例报道提示再灌注期应用TEE的重要性,TEE诊断动力型LVOTO后,应立即采取措施降低心肌收缩力,容量复苏和增加后负荷以改善这种病理状态。<sup>[27]</sup>相反的,如果LVOTO是因为右室衰竭导致左室充盈不足产生的,那么治疗的焦点就是支持右室增加前向血流来提高左室前负荷。

除以上情况外,再灌注期还可能出现心包填塞,胸腔积液,新发的严重三尖瓣返流和室性心律失常。<sup>[28]</sup>术中TEE鉴别出这些病理改变也有助于指导术后管理,由于这些情况产生的双心室功能障碍,会导致患者死亡率增加5倍。<sup>[10]</sup>

### TEE用于肝移植手术的安全性

食道静脉曲张被认为是放置TEE的相对禁忌症,而73%等待肝移植的患者有静脉曲张。29食道损伤和食道静脉曲张破裂是肝移植术中应用TEE最关注的安全问题。<sup>[29-33]</sup>食道静脉曲张分级见表2。<sup>[34]</sup>

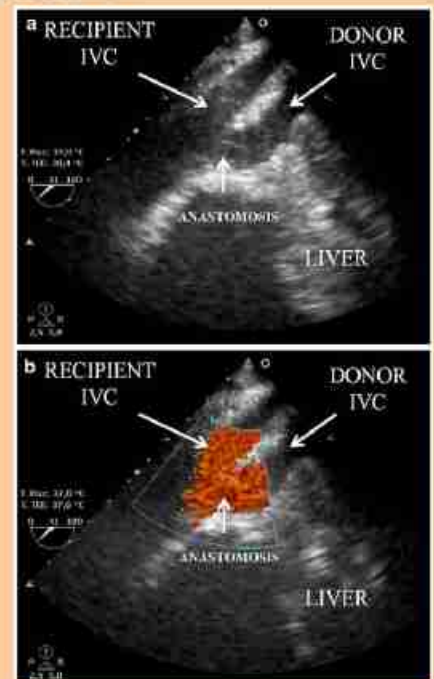


表2: 食道静脉曲张分级

分级	表现
1级	曲张静脉小且直,食道内注气加压不会消失
2级	曲张静脉中等,<1/3的食道管腔被侵犯占据
3级	曲张静脉大且盘绕,占据>1/3的食道管腔

梅奥诊所回顾了 10 年, 共 232 个术中应用 TEE 的肝移植患者。发现其中 230 名患者术前进行了食道胃镜检查, 70% 的患者存在静脉曲张; 但只有 1 名患者由于术中 TEE 出现了曲张静脉出血, 需要套扎治疗。<sup>[35]</sup> 另有一个更大的病例系列观察了肝移植术中应用 TEE 的安全性。研究共纳入了 287 名存在 1 级或者 2 级食道静脉曲张的患者, 只有 1 名患者出血, 危险发生率是 0.3%。<sup>[36]</sup>

TEE 的并发症可以发生在置入探头和操作探头获取影像时。恰当的润滑和使用喉镜可减少置入探头带来的口咽部损伤。<sup>[37]</sup> 可降低患者损伤风险的方法还包括使用小型号探头, 限制探头在食道的前进和操作以及减少探头在患者体内的停留时间。无肝期夹闭 IVC 会增加肝静脉压力, 导致曲张静脉充血肿胀。静脉曲张出血最可能的原因就是曲张静脉壁张力增加, 静脉壁张力主要是由肝静脉压力梯度和血管直径决定, 术中钳夹肝静脉会恶化静脉曲张。因此, 无肝期应限制操作探头。

在高危食道损伤 (3 级食道静脉曲张或上消化道出血史) 患者中应避免经胃和经胃深切面, 因为位于胃食道连接处附近的曲张静脉往往是最表浅和最易受损伤的。术中应用 TEE 的其它风险包括牙齿损伤, 食道穿孔, 食道黏膜撕裂, 吞咽痛, 口咽部损伤, 菌血症, 水肿, 气管插管移位和喉麻痹。<sup>[30]</sup> 术后应监测食道损伤的症状和体征, 包括持续的咽喉痛, 吞咽困难或呕血。

基于可查阅的文献, 认为对于非 3 级食道静脉曲张和无急性上消化道出血史的肝移植患者, 放置 TEE 是安全的。但每一个即将行肝移植的患者应用 TEE 的安全性都应经过手术外科和肝病专科团队的讨论评估。<sup>[12]</sup>

## 结论

- 1、麻醉医师在肝移植期间可能面临各种心肺病理改变, 这使得术中应用 TEE 合理化;
- 2、肝移植术中应用 TEE 依然存在较大证据差异, 但在肝移植手术各个时期, 出现持续的不能解释的低血压, 肺动脉或右室充盈压增高, 无预期或严重的心输出量下降以及突发和持续的血流动力学参数改变, 都可能从即刻的 TEE 评估中获益;
- 3、目前获得的文献一致同意, 1 到 2 级食道静脉曲张且近期无急性上消化道出血的患者应用 TEE 是安全的;

4、很明显, 肝移植术中应用 TEE 越来越普遍; 由于更多麻醉医师经过了 TEE 培训, TEE 应用于肝移植很可能还会继续增加。

## 参考文献

1. Raval Z, Harinstein ME, Skaro AI, et al. Cardiovascular risk assessment of the liver transplant candidate. *J Am Coll Cardiol* 2011; 58:223-31.
2. Isaak RS, Kumar PA, Arora H. Pro: Transesophageal echocardiography should be routinely used for all liver transplant surgeries. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2017; 31:2282-6.
3. Peiris P, Pai SL, Aniskevich S, et al. Intracardiac thrombosis during liver transplant: A 17-year single-institution study. *Liver Transpl* 2015; 21:1280-5.
4. Porter TR, Shillcutt SK, Adams MS, et al. Guidelines for the use of echocardiography as a monitor for therapeutic intervention in adults: A report from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogram* 2015; 28:40-56.
5. Shanewise JS, Cheung AT, Aronson S, et al. ASE/SCA guidelines for performing a comprehensive intraoperative multiplane transesophageal echocardiography examination: Recommendations of the American Society of Echocardiography Council for Intraoperative Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force for Certification in Perioperative Transesophageal Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogram* 1999; 12:884-900.
6. Vetrugno L, Barbariol F, Baccarani U, et al. Transesophageal echocardiography in orthotopic liver transplantation: A comprehensive intraoperative monitoring tool. *Crit Ultrasound J* 2017; 9:15.
7. Thys DM, Abel MD, Brooker RF, et al. Practice guidelines for perioperative transesophageal echocardiography: An updated report of the American Society of Anesthesiologists and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force on Transesophageal Echocardiography. *Anesthesiology* 2010; 112:1.
8. De pietri L, Mocchegiani F, Leuzzi C, et al. Transesophageal echocardiography during liver transplantation. *World J Hepatol* 2015; 7:2432-48.
9. Krenn CG, De Wolf AM. Current approach to intraoperative monitoring in liver transplantation. *Curr Opin Organ Transplant* 2008; 13:285-90.
10. Shillcutt SK, Ringenberg KJ, Chacon MM, et al. Liver transplantation: Intraoperative transesophageal echocardiography findings and relationship to major postoperative adverse cardiac events. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2016; 30:107-14.
11. Kinscherff DM, Picton P, Kollars J, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt related paradoxical air embolism during orthotopic liver transplantation. *Can J Anaesth* 2010; 57:185-6.
12. Adam A, Dalia, Antolin Flores, Hovig Chitilian, et al. A Comprehensive Review of Transesophageal Echocardiography During Orthotopic Liver Transplantation. *J Cardiothorac Vasc Anesth* <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2018.02.033>.

13. Warnaar N, Molenaar IQ, Colquhoun SD, et al. Intraoperative pulmonary embolism and intracardiac thrombosis complication liver transplantation: A systemic review. *J Thromb Haemost* 2008; 6:297–302.
14. Rudnick MR, Marchi LD, Plotkin JS. Hemodynamic monitoring during liver transplantation: A state of the art review. *World J Hepatol* 2015;7: 1302–11.
15. Siniscalchi A, Gamberini L, Lalci C, et al. Post reperfusion syndrome during liver transplantation: From pathophysiology to therapy and preventive strategies. *World J Gastroenterol* 2016; 22:1551–69.
16. Fitzsimons MG, Ichinose F, Vagefi PA, et al. Successful right ventricular mechanical support after combined heart-liver transplantation. *J Cardiothoracic Vasc Anesth* 2014; 28:1583–5.
17. Fleming GM, Cornell TT, Welling TH, et al. Hepatopulmonary syndrome: Use of extracorporeal life support for life-threatening hypoxia following liver transplantation. *Liver Transpl* 2008; 14:966–70.
18. Choi NK, Hwang S, Kim KW, et al. Intensive pulmonary support using extracorporeal membrane oxygenation in adult patients undergoing liver transplantation. *Hepato-gastroenterology* 2012; 59:1189–93.
19. Scheiermann P, Czerner S, Kaspar M, et al. Combined lung and liver transplantation with extracorporeal membrane oxygenation instead of cardiopulmonary bypass. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2016; 30:437–42.
20. Boone JD, Sherwani SS, Herborn JC, et al. The successful use of low-dose recombinant tissue plasminogen activator for treatment of intracardiac/pulmonary thrombosis during liver transplantation. *Anesth Analg* 2011; 112:319–21.
21. Jackson D, Botea A, Gubenko Y, et al. Successful intraoperative use of recombinant tissue plasminogen activator during liver transplantation complicated by massive intracardiac/pulmonary thrombosis. *Anesth Analg* 2006; 102:724–8.
22. Sakai T, Matsusaki T, Dai F, et al. Pulmonary thromboembolism during adult liver transplantation: Incidence, clinical presentation, risk factors, and diagnostic predictors. *Br J Anesth* 2011; 108:469–77.
23. Dalia AA, Khan H, Flores AS. Intraoperative diagnosis of intracardiac thrombus during orthotopic liver transplantation with transesophageal echocardiography: A case series and literature review. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* 2017; 21:245–51.
24. Gologorsky E, De wolf AM, Scott V, et al. Intracardiac thrombus formation and pulmonary thromboembolism immediately after graft reperfusion in 7 patients undergoing liver transplantation. *Liver Transpl* 2001; 7:783–9.
25. Robertson AC, Eagle SS. Transesophageal echocardiography during orthotopic liver transplantation: Maximizing information without the distraction. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2014; 28:141–54.
26. Essandoh M. Intracardiac thrombus formation during liver transplantation: How do we prevent this complication? *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2018;32: e66-67.
27. Essandoh M, Otey AJ, Dalia A, et al. Refractory hypotension after liver allograft reperfusion: A case of dynamic left ventricular outflow tract obstruction. *Front Med (Lausanne)* 2016; 3:3.
28. Sharma A, Pagel PS, Bhatia A. Intraoperative iatrogenic acute pericardial tamponade: Use of rescue transesophageal echocardiography in a patient undergoing orthotopic liver transplantation. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2005; 19:364–6.
29. Lennon MJ, Gibbs NM, Weightman WM, et al. Transesophageal echo- cardiography-related gastrointestinal complications in cardiac surgical patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2005; 19:141.
30. Spencer KT. Transesophageal echocardiography in patients with esophageal varices. *J Am Soc Echocardiogram* 2009; 22:401–3.
31. Chan KL, Cohen GI, Sochowski RA, et al. Complications of transesophageal echocardiography in ambulatory adult patients: Analysis of 1500 consecutive examinations. *J Am Soc Echocardiogram* 1991; 4:577–82.
32. Min JK, Spencer KT, Furlong KT, et al. Clinical features of complications from transesophageal echocardiography: A single-center case series of 10,000 consecutive examinations. *J Am Soc Echocardiogram* 2005; 18:925–9.
33. Mazilescu LI, Bezinover D, Paul A, et al. Unrecognized esophageal perforation after liver transplantation. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2018; 32:1407-10.
34. Garcia-Tsao G, Abraldes JG, Berzigotti A, et al. Portal hypertensive bleeding in cirrhosis: Risk stratification, diagnosis, and management: 2016 practice guidance by the American Association for the Study of Liver Diseases. *Hepatology* 2017; 65:310–35.
35. Pai SL, Aniskevich S, Feinglass NG, et al. Complications related to intraoperative transesophageal echocardiography in liver transplantation. *Springerplus* 2015; 4:480.
36. Burger-Klepp U, Karatosic R, Thum M, et al. Transesophageal echocardiography during orthotopic liver transplantation in patients with esophagogastric varices. *Transplantation* 2012; 94:192–6.
37. Spier B, Larue SJ, Teelin TC, et al. Review of the complications in a series of patients with known gastro-esophageal varices undergoing transesophageal echocardiography. *J Am Soc Echocardiogram* 2009; 22:397–401.





Lahey Hospital 宋萍萍主任

## Dual Training in Adult Cardiothoracic Anesthesia and Critical Care Medicine

Pingping Song, MD; Staff Anesthesiologist

Medical Director, Cardiothoracic Intensive Care Unit

Lahey Hospital and Medical Center, Burlington, MA

### INTRODUCTION

Over the past five to eight years, there has been a growing interest amongst the anesthesia residents in the U.S. to pursue a training pathway in both adult cardiothoracic anesthesia and critical care medicine. This can be achieved either in a combined fellowship program or separately. The duration of each fellowship is one year for the anesthesia residents. There are a few programs in the U.S. that offer an 18-month combined curriculum. However, it is recommended to complete one academic year in each subspecialty to be eligible for board certifications – the National Board of Echocardiography (NBE) for advanced perioperative transesophageal echocardiography (TEE) and the American Board of Anesthesiology (ABA) for Critical Care Medicine (CCM). The curriculum of anesthesia critical care fellowship is geared towards an in-depth exposure in the surgical intensive care unit (SICU), with the flexibility of elective rotations in cardiothoracic ICU (CTICU), coronary care unit, medical ICU or neuroscience ICU.

### WHAT ARE THE OUTSTANDING QUALITIES OF ANESTHESIOLOGISTS WITH DOUBLE CERTIFICATION IN ADVANCED TEE AND CCM?

With the clinical knowledge encompassing the anatomic and pathophysiologic basis for cardiac, vascular, and pulmonary disease processes, the expertise in rapidly diagnosing causes for cardiopulmonary catastrophes using TEE, and proficient procedure skills in invasive monitoring and intervention, as well as advanced airway management, these double board-certified anesthesiologists are considered the experts in managing the most complex patients in the perioperative environment. As a result of that, they are also in extremely high demands on the job market.

The ICU experiences provide a bridge connecting the intraoperative and postoperative care. Instead of focusing on the narrow window of the intraoperative

period, the anesthesia intensivists have a longitudinal view of patients' entire hospital course, enable themselves to become better perioperative physicians. Close communication between the intensivists and surgeons is key for successfully managing the patients in the ICU. Consequently, there is a stronger trusting and bonding relationship between the anesthesia intensivists and the surgeons, especially in cardiac surgery.

Last but not the least, in the past decade, health care has been driven to function in a business model where financial incentives and cost-reduction at times appear to outweigh clinical care quality. Many practices in the U.S. have hired Certified Registered Nurse Anesthetists (CRNAs) to provide anesthesia care without physician supervision. Since 2001 when states could 'opt-out' of the federal requirement for physician supervision of CRNAs, there have been seventeen states in the U.S. where CRNAs can practice independently. Fortunately, with the requirement of board certification in TEE and CCM, cardiac anesthesia and critical care medicine practice cannot be provided without qualified physicians.

The ICUs nationwide continue to have work force shortage. Based on a report by the Society of Critical Care Medicine (SCCM), despite the increasing number of trainees seeking critical care fellowship, with the growing aging population and increasing survival of complex disease conditions, there will continue to be a shortage of critical care providers. Research indicates that the demand will create a 35% shortfall of intensivist hours by 2020.

### WHAT ARE THE UNIQUE FEATURES OF CARDIOTHORACIC ICU (CTICU) COMPARING TO ANOTHER SURGICAL ICU (SICU)? WHY ARE INTENSIVISTS WITH CARDIOTHORACIC ANESTHESIA TRAINING SUPERIOR IN LEADING THE CTICU TEAM?

First and foremost, the level of acuity is higher in the CTICU in general. Certainly, there are a group of 'fast-track' cardiac surgical patients who follow the general pathway with minimal input required from

intensivists. But with the increasingly complex and high-risk procedures, along with the advancement of mechanical circulatory support (MCS) devices, such as extracorporeal membrane oxygenation (ECMO), ventricular assisting device (VAD), total artificial heart (TAH), Impella, et al, the level of complexity and acuity in CTICU has increased significantly in the past decade. This requires the intensivists to have a broad and in-depth understanding of the device function and management of potential complications in the ICU.

With increasing number of complex patients in the CTICU, frequently we face challenging clinical situations where patients cling to the edge of cardiopulmonary collapse despite maximal medical support. Having the skillset of doing a comprehensive TEE evaluation at the bedside, the cardiac anesthesia intensivists will help obtain a better understanding of the cardiac pump function, volume status, valvular dysfunction, ruling out tamponade, et al. All the information will help guide further clinical decision-making and management. The cardiac anesthesiologists also have the advantage of an in-depth understanding of the operative management of those patients. Knowledge of the conduct of the actual surgical procedures in the operating room helps provide a global view of potential complications in the ICU.

The CTICU team structure can differ from the general SICU. It is very common to utilize a model of intensivists supervising advanced practice providers (APP), either nurse practitioners or physician assistants. This is a different collegial relationship comparing to working with trainees—residents or fellows in the SICU. There is a delicate level of finesse between providing education and respecting the autonomy of the APPs.

The CTICU provides a great opportunity for scholarly activities. Unlike the SICU where the multidisciplinary team model directed by intensivists is well established, the CTICU is still going through a paradigm shift. Historically it was managed by cardiac surgeons. In addition to lack of up-to-date critical care knowledge, the cardiac surgeons also bear obligations outside the CTICU, such as surgical consult and clinics. This led to inconsistent and non-sustainable physician supervision for the care of ICU patients. Studies have shown that intensivist involvement after cardiac surgery is

associated with overall improved clinical outcomes, decreased hospital length of stay and total health-care costs. With the increasing involvement of anesthesia intensivists in the CTICU, this paradigm shift provides ample opportunities for clinical outcome research, quality improvement project, and administrative roles. These features are attractive to people who are interested in pursuing an academic career.

#### WHAT IS MY PERSONAL EXPERIENCE ON THIS?

In one sentence, I love my job. It is tremendously rewarding to see how the complex patients progress in the ICU after taking care of them in the operating room. Leading the multidisciplinary team caring for the ICU patients gives me the privilege to interact and establish an intimate working relationship with the key consulting services in the hospital, such as cardiology, radiology, infectious disease, nephrology et al, further facilitating my care of the patients in the perioperative era.

One aspect that is worth mentioning is the work-life balance and the prevention of burnout. I do spend more hours in the hospital (either in the cardiac operating rooms or in the ICU) than my anesthesia colleagues who are not double-board certified. So, this choice is not for the lighthearted seeking a 'cushy' life style. On average the anesthesia intensivists spend 8-12 weeks per year in the ICU, with the rest of the time spent in the operating rooms. It is critical to keep your mind and vision open for engagement outside the hospital and medicine, to prevent physical and mental burnout.

#### REFERENCES:

- Pronovost PJ et.al. Intensive care unit physician staffing: financial modeling of the Leapfrog standard. *Crit Care Med.* 2004; 32(6): 1247-1253.
- Parikh A et.al. Quality improvement and cost savings after implementation of the Leapfrog intensive care unit physician staffing standard at a community teaching hospital. *Crit Care Med.* 2012; 40(10): 2754-2759.
- Kumar K et al. Impact of 24-hour in-house intensivists on a dedicated cardiac surgery intensive care unit. *Ann Thorac Surg.* 2009; 88(4): 1153-61.





北京宣武医院赵磊医生

## 经食道超声心动图用于神经外科手术麻醉管理

赵磊, MD 首都医科大学宣武医院麻醉手术科

### 经食道超声心动图

(transesophageal

echocardiogram, TEE) 近年来已经成为心脏外科麻醉医生的标准术中监测手段, 而对于非心脏手术尤其是神经外科手术的麻醉管

理, TEE 同样依其微创、实时、可视化、准确等优势, 发挥非常重要的作用。

### 1. TEE 用于半坐位神经外科手术麻醉管理

De Martel 于 1931 年首次介绍坐位下神经外科手术, 时至今日, 患者体位已经逐渐调整为半坐位或沙滩椅体位, 从而减少静脉气栓发生率。半坐位特别适合较大的血供丰富的后颅凹或桥小脑角部位的手术, 颈椎手术也可采用半坐位, 该体位优势在于, 小脑松弛、术野出血在重力作用下自然引流、减少反复吸引需要、允许术者双手分离肿瘤、肿瘤易与颅神经分离, 但是由于患者颅内静脉压力低于大气压, 导致术中空气自然进入颅内静脉, 存在静脉气栓 (venous air embolism, VAE) 的风险, 发生率最高可达 38.6%。大量气栓进入右心系统, 可导致右室流出道梗阻、肺动脉高压、心输出量下降、气体交换障碍, 严重可导致心搏骤停。Himes 等总结了共 1792 例坐位手术, 术中静脉气栓发生率 4.7%, 需要临床干预的气栓发生率为 1.06%, 按照手术类型分类, 枕下入路开颅手术临床意义的 VAE 发生率最高, 为 2.7%。

避免或者监测气栓的方法, 包括放置中心静脉导管、术中持续监测呼气末二氧化碳、患者的脚高于头, 以及采用胸前多普勒超声或是 TEE 监测气栓。TEE 对于气栓非常敏感, 可以发现最小 0.02ml/kg 大小的静脉气栓。胸前多普勒同样具有类似的敏感性, 可以监测到 0.05ml/kg 大小的静脉气栓, 而且具有完全无创的优点。但是, 胸前多普勒不能定量气栓, 对于肥胖患者, 俯卧位或是侧卧位患者, 探头定位比较困难。德国普遍采用经食道超声监测, 其他国家医院多采用胸前多普勒听诊, 近年来有研究同时采用两种监测, 宣

武医院也同时采用两种监测, 无论如何, 任何两种监测技术都没有的情况下, 不应该实施坐位手术。

一旦发生气栓, 手术医生应该尽快找到静脉破口, 但是临床上常常无法立刻做到, 因此需要生理盐水冲洗伤口, 并用湿纱布覆盖, 避免更多气体进入静脉。将患者体位摇成右高左低有利于经中心静脉导管抽气, 其他措施包括吸入纯氧、压迫双侧颈静脉和放低头部。



图 1. 宣武医院半坐位手术患者体位, 上半身与下肢抬高, 屈髋最大 90°, 屈膝 30° 以避免过度牵拉神经和肌腱。低头, 下颌距离胸骨上窝 2 横指, 避免影响头部静脉回流。手术床整体调整为头低脚高。



图 2. 术中可见大量气栓经上腔静脉进入右心房

## 2. TEE 用于神经外科手术患者卵圆孔未闭 (PATENT FORAMEN OVALE, PFO) 筛查

40-80 岁的患者, PFO 发生率约 25%, 对于存在 PFO 的患者, 采取坐位手术一旦发生 VAE, 容易发生反常空气栓塞 (paradoxical embolism), 空气经左心系统进入颅内血管, 可导致缺血性中风事件。2009 年发表的荟萃分析纳入 1972-2007 年的研究, 包含 4806 例半坐位患者, 反常空气栓塞发生率为 0%-14%, 然而其中仅有 36% 的研究在术前进行了 PFO 筛查, 仅有 25% 的文章统计了 PFO 发生率。2017 年的综述回顾了 2007 年以后的 4 项研究, 总共纳入 977 例接受半坐位后颅凹或是颈椎手术的患者, 其中 82 例患者存在 PFO, 这些患者中 33 例 (40.2%) 发生了空气栓塞, 没有发现反常空气栓塞。作者认为, 对于经验丰富的医院, 即使存在 PFO, 也可以在半坐位下顺利实施手术, 但是如果 PFO 大于 4mm 或是已经存在持续的右向左分流特别是肺动脉高压的患者, 并存在反常空气栓塞病史的患者, 强烈推荐在神经外科手术前实施 PFO 封堵术, 患者的风险受益应该具体到每一例病例的具体分析。

Feigl 等的研究纳入了 200 例坐位手术患者, 其中 52 例 (26%) 诊断为 PFO。合并 PFO 的患者中, 将静脉气栓严重程度分为 0-5 级, 0 级 (无可见气泡, 无空气栓塞), 23 例患者 (44.2%); 1 级 (TEE 可见气泡), 22 例患者 (42.3%); 2 级 (TEE 可见气泡, 呼气末二氧化碳降低  $\leq 3\text{mmHg}$ ), 2 例患者 (3.8%); 3 级 (TEE 可见气泡, 呼气末二氧化碳降低  $> 3\text{mmHg}$ ), 4 例患者 (7.7%); 4 级 (TEE 可见气泡, 呼气末二氧化碳降低  $> 3\text{mmHg}$ , MAP 下降  $\geq 20\%$  和/或心率增加  $\geq 40\%$ ), 1 例患者 (1.9%); 5 级 (静脉气栓导致心律失常, 伴血流动力学不稳定, 需要心肺复苏), 0 例患者 (0%)。作者认为通过积极有效的管理, PFO 患者坐位手术期间具有临床意义的 VAE 发生率总体较低, 反常空气栓塞风险更低。

谨慎的做法是, 对于半坐位神经外科手术患者, 需要在手术前筛查 PFO, 包括宣武医院内的很多中心采用麻醉诱导后手术前, 由麻醉医师进行 TEE 最终筛查的方式。虽然可以术前择期清醒状态下实施 TEE 检查, 但是会增加患者应激和痛苦。同时, 麻醉后机械通气状态下, TEE 更为敏感和可靠。虽然 TTE 能够发现较大的心内分流, 但是对于 PFO 和小的分流, TEE

具有优势。PFO 筛查方法为切换为手控通气, 气道压力维持  $30\text{cmH}_2\text{O}$ , 迅速释放气道压力, 并快速推注激惹液体 (激惹液体采用晶体液或胶体液 5-10ml, 胶体液更优, 通过三通连接两支注射器反复抽吸激惹), 如在 3 个心动周期内, 观察到 4 个以上气泡进入卵圆孔附近的左房, 则为阳性。如果已知患者存在 PFO 仍然实施坐位手术, 需要术中持续监测 TEE, 以早期发现反常空气栓塞。



图 3. 经外周静脉注射激惹液体, 进入右心房, 同时可见右心房压力升高, 房间隔凸向左心房。



图 4. 可观察到激惹液体进入左心房, 可诊断为 PFO

## 3. TEE 用于神经外科手术麻醉循环监测

甘露醇为临床上常用于开颅手术的高渗液体, 通过渗透梯度驱动细胞间液的水份进入血管内, 用于减轻脑组织肿胀。对于心血管系统的影响, 包括明显的血液流变学改变、血管张力的明显改变和心输出量的增加。对于心功能受限的患者可能导致一过性容量

过负荷，并发生肺水肿。甘露醇输注后 4-5min 起效，峰效应在 30-45min，随利尿效果出现后，血容量下降，心血管效应开始消退。TEE 测定左心室舒张末面积 (end diastolic area, EDA)、左心室收缩末面积 (end systolic area, ESA) 和面积变化分数 (fractional area of change, FAC) 可以反映患者左室的前负荷和收缩功能。研究观察到，给予单次剂量 20%甘露醇后，EDA 和中心静脉压在输注结束后 5min 明显升高，持续至 15min，随后恢复至基础水平。心输出量 (cardiac output, CO) 在输注后 5min 和 15min 明显升高，25min 时刻仍高于基础值，随后下降。外周血管阻力在 5min 和 15min 明显下降。观察期间，平均动脉压和心率没有明显改变。因此，甘露醇输注后的效应为，前负荷、后负荷和 CO 明显改变，而血压和心率无伴随明显变化。

对于冠心病患者，EDA 升高可能导致左心室舒张末压力升高，可能出现心肌缺血，TEE 同样是监测心肌缺血的敏感手段，通过观察室壁运动可以在心电图和血流动力学异常出现前预警麻醉医师。对于某些合并疾病的患者，TEE 有助于监测输注甘露醇风险，包括冠心病患者（由于输注甘露醇导致室壁张力增加），主动脉瓣狭窄或二尖瓣狭窄（后负荷急性降低不能通过增加心输出量代偿），左心室肥厚（急性低血容量可能导致血流动力学波动）。

对于合并心脏疾病的神经外科手术患者，TEE 是极佳的麻醉管理监测手段，Sharma 等报道合并严重二尖瓣返流、中度二尖瓣狭窄、肺动脉高压的患者，行动脉瘤夹闭术。诱导后的血压下降，TEE 经食道中段四腔心平面，提示容量不足，补液后好转。输注甘露醇后，血压再次下降，肺动脉压升高，TEE 提示二尖瓣返流分数增加，左室收缩功能降低，给予强心利尿处理后好转。在 TEE 指导下，准确的判断患者的血流动力学状态和病理基础，经正确管理和处置，维护了患者循环稳定。

#### 4. TEE 用于指导神经外科手术

临床上有些患者由于脑室腹腔分流术后腹腔积液、胃肠功能紊乱、腹膜炎等，需要改行脑室-心房分流术，采用经食道中段双腔静脉切面，心房分流导管可在 TEE 直视指导下放置，并通过盐水冲洗确定导管尖端位置。

随超声技术的发展，TEE 已经成为麻醉医生的技能之一，在实时、可视的超声技术引导下，麻醉医生可以更精准的对患者做出判断，及时选择正确的处理方案，进一步保障患者的安全，改善预后。

#### 参考文献

- [1] Klein J, Juratli TA, Weise M, Schackert G. A Systematic Review of the Semi-Sitting Position in Neurosurgical Patients with Patent Foramen Ovale - How Frequent is Paradoxical Embolism. *World Neurosurg.* 2018.
- [2] Himes BT, Mallory GW, Abcejo AS, et al. Contemporary analysis of the intraoperative and perioperative complications of neurosurgical procedures performed in the sitting position. *J Neurosurg.* 2017. 127(1): 182-188.
- [3] Soumya M, Arulvelan A, Manikandan S. Transesophageal Echocardiography as a Guide to Central Venous Catheter Placement in a Patient with Functional Ventriculo-atrial CSF Shunt. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2015. 27(3): 272-3.
- [4] Feigl GC, Decker K, Wurms M, et al. Neurosurgical procedures in the semisitting position: evaluation of the risk of paradoxical venous air embolism in patients with a patent foramen ovale. *World Neurosurg.* 2014. 81(1): 159-64.
- [5] Gracia I, Fabregas N. Craniotomy in sitting position: anesthesiology management. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2014. 27(5): 474-83.
- [6] Chatterjee N, Koshy T, Misra S, Suparna B. Changes in left ventricular preload, afterload, and cardiac output in response to a single dose of mannitol in neurosurgical patients undergoing craniotomy: a transesophageal echocardiographic study. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2012. 24(1): 25-9.
- [7] Sharma S, Jain A, Bhartiya H. TEE for managing a patient with mitral valve disease undergoing clipping of intracranial aneurysm. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2009. 21(1): 70-1.
- [8] Wong AY, Irwin MG. Large venous air embolism in the sitting position despite monitoring with transesophageal echocardiography. *Anaesthesia.* 2005. 60(8): 811-3.
- [9] Kwapisz MM, Deinsberger W, Müller M, et al. Transesophageal echocardiography as a guide for patient positioning before neurosurgical procedures in semi-sitting position. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2004. 16(4): 277-81.
- [10] Chuang HL, Chang CN, Hsu JC. Minimally invasive procedure for ventriculoatrial shunt-combining a percutaneous approach with real-time transesophageal echocardiogram monitoring: report of six cases. *Chang Gung Med J.* 2002. 25(1): 62-6.

首都医科大学宣武医院 2018 年建成启用中国国际神经科学研究所 (CHINA-INI)。

## 忆我国现代麻醉学科开拓者尚德延教授

作者：岳云教授，中国心胸血管麻醉学会副会长



北京朝阳医院麻醉科岳云主任

**【作者简介】**岳云教授是尚德延老先生生平所招收的7位研究生之一，同时为中国心胸血管麻醉学会副会长，原首都医科大学附属北京朝阳医院麻醉科主任，首都医科大学麻醉学系主任。中华医学会麻醉学分会常务委员兼秘书长，北京医学会麻醉学专业委员会主任委员，美国麻醉医师协会老年麻醉委员会（ASA Geriatric Committee）委员。Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia 杂志编委，Anesthesia & Analgesia, Canadian Journal of Anesthesiology 杂志审稿人。《中华麻醉学杂志》副主编，《国际麻醉学与复苏杂志》副主编，《麻醉与监护论坛》副主编等多本杂志编委、副主编。



中国现代麻醉奠基人之一尚德延前辈

尚德延（字叔明，1918-1985）辽宁省沈阳市人。高中就读于北京法文学院和震旦大学医预科。对于能上得起教会学校，尚老师曾对我笑曰，他也和徐悲鸿一样，属于少数自己扛着行李上震旦的学生。1937年，抗日战争爆发后全家辗转至甘肃兰州，就读于兰州大学医学院。1942年大学毕业，任国军第68军上尉军医(外科)。1945年在兰州中央医院作外科住院医师及住院总医师，由于工作中兢兢业业，基础扎实，深得张查理院长的赏识。当时中国的麻醉事业是空白状态，张院长于1947年至1949年初公派尚德延赴美国芝加哥美州医院医学中心（American Hospital of the University of Illinois College of Medicine）进修，主修麻醉学，任住院医师及代理住院总医师，并于1948年4月成为美国麻醉医师协会（American Society of Anesthesiologists）会员。尚老师一次讲他在美国学习的故事，有位美国麻醉医生打腰麻打不进去，请他帮忙，事后给他5美元。他觉得很奇怪，帮个忙在国内是很平常的事，可是美国人认为这是你应得的报酬。1949年初尚德延回国后，在兰州中央医院创立了国内第一个麻醉科，成为中国第一位麻醉科主任，同时兼大外科副主任。

1949年9月27日兰州解放，兰州中央医院更名为西北军区第一陆军医院，后为解放军兰州军区总医院，尚老继续担任麻醉科主任兼大外科及普外科副主任，兼任兰州大学医学院教授。尚老师常笑曰：“我是离休干部”。因为根据规定，1949年10月1日（建

国）前参加革命工作者按离休待遇。其实，9月27日距10月1日只差3天。



图1 尚德延1947-1949年在芝加哥的伊利诺州州立大学医院进修

尚老师在兰州军区总医院工作期间，还同时兼任（西安）第四军医大学外科教研室主任。那时南京的中央大学医学院（五军大）还没有与四军大合并，四军大当时的师资力量比较薄弱。我70年代在四军大作住院医师时，大外科主任蔺崇甲教授，那时是尚老师的副手，两人办公桌面对面。尚老师的故事我也是考取研究生后才听蔺教授说的，开始了解尚老师的一些往事。说来也是天意，当年报考谁的研究生我开始拿不定主意。当时麻醉学能招研究生的只有吴珏、谢荣和尚德延三位国内麻醉学界元老。我靠抓阄选择了尚老师。考取后，我请蔺崇甲教授写了一封推荐信，

尚老师竟然亲自给我回信表示欢迎（当年没有面试）。并告诉我入学时他不在，去哈尔滨出席中华医学学会麻醉学分会成立大会。那次会上他当选为第一届主任委员。

抗美援朝战争爆发，军委卫生部决定成立战伤外科医疗研究组，将伤员集中到新建成的辽阳 201 医院，医疗组由协和医院外科主任吴英恺等四位教授领导，麻醉科主任调兰州军区总医院的尚德延担任。

1956 年春，军委卫生部成立解放军胸科医院（阜外医院前身），吴英恺任院长兼外科主任。尚德延从兰州调任麻醉科主任和麻醉研究室主任，少校军衔，成为我国心血管麻醉的开拓者之一和心血管麻醉专业的学科领军人，同时兼解放军总医院（301 医院）麻醉科主任。50 年代初在国内最早开办麻醉学进修班（每年一期），亲自编写 70 余万字的麻醉学讲义。为新中国培养了一批麻醉学科带头人和骨干。无独有偶，在备考尚老师的研究生时，从协和医院调到四军大的史誉吾教授提醒我，尚教授有一套编写的讲义，你复习考试应该争取搞到。

**尚**德延在成立麻醉科的同时即创建了动物实验室，为开展心脏直视手术进行低温麻醉研究。他在低温下病理生理改变，低温下心脏手术的心机能恢复和心脏复苏，低温下心室纤颤的预防和治疗，控制性降压的病理生理学基础和临床应用，心内直视手术冠状动脉药物灌注的实验研究方面均取得了显著成绩，是我国当时之创举。

值得一提的是，美国首例体外循环下心内直视手术成功是 1953 年。1957 年国内首例低温麻醉下心内直视手术在阜外医院获得成功。不久低温麻醉下二尖瓣关闭不全修补手术成功。1958 年第四军医大学苏洪熙教授用国外带回的体外循环机完成国内首例体外循环下心内直视手术。同年，尚德延合作研制国产体外循环机（动物实验 200 余次），1959 年阜外医院用国产体外循环机心内直视手术成功，紧追国际学科前沿。

1964 年尚德延应邀赴莫斯科参加深低温学术会议，提出了我国自己的作法及其理论基础。同年还参加波兰全国麻醉学术会议并作题为“体外循环下心脏手术的麻醉处理”和“体外循环与深低温”的学术报告，颇受与会各国代表赞许和惊讶。1966 年应邀参加巴基

斯-英联邦联合举办的医学学术会议，报告了题为“心脏直视手术的麻醉和体外循环”的论文，会后受到当时巴基斯坦总统的接见和宴请。1963 年曾赴越南，协助他们开展心血管手术，作过多次学术报告。

尚德延心系国家麻醉学的发展，建国十周年与谢荣教授一起对新中国麻醉学的成就进行总结。1962 年再次通过在中华外科学杂志麻醉方面的投稿情况分析我国的麻醉学现状。1966 年，正值事业发展的黄金时期，“文革”开始，尚德延被迫停止各项工作，后受到周恩来总理的爱护，参加当时国家领导人毛泽东、朱德、周恩来等中央保健工作。文革后，尚德延有机会再次出访西方发达国家。1980 年访问澳大利亚时，当地报纸以“three leading Chinese doctors”报导。重返美国的尚德延深感我国麻醉专业与国际水平差距甚大，呼吁加快我国麻醉学现代化步伐。



图 2 尚德延还参与中国第一部《野战外科学》的编著，编写了“野战麻醉”和“战伤感染”两章，并翻译了大量战伤麻醉的文献

1978 年中华医学会外科学会麻醉专业组提出了召开全国麻醉学术会议的倡议，尚德延制定了具体计划。经中华医学会批准后，正式成立了筹备组，由尚德延为组长。1979 年 8 月 18 日中华医学会第一届全国麻醉学术会议在哈尔滨北方饭店开幕，尚德延教授做了“为促进麻醉现代化而奋斗”的报告。8 月 22 日经过充分酝酿，以不等额不记名投票方式选出中华医学会全国麻醉学会委员，随后全体委员举行会议，以无记名投票。尚德延因其在中国麻醉界的崇高威望当选为中华麻醉学会首任主任委员，选出副主任委员吴珏、谢荣，常务委员谭蕙英、金士翱、靳冰、赵俊（兼秘书），至此全国麻醉工作者企盼的中华医学会全国麻醉学会诞生了。

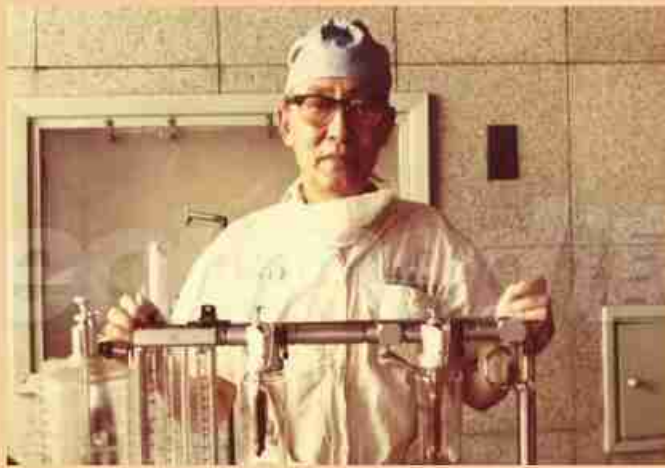


图 3 尚老八十年代初在手术室内

尚德延作为中国现代麻醉学创始人之一，一生关注着我国麻醉事业发展和麻醉科建设。文革后深刻认识我国麻醉专业与国际有很大差距，向卫生部领导呼吁麻醉科是临床二级学科，为最终卫生部文件出台奠定了良好的基础。1989年卫生部下达文件把麻醉科列入二级临床学科，但他却没有等到这一天。

尚德延教授是我国文革前国家首批招收麻醉学研究生的导师之一。尚老师去世早，一生只招收了7位研究生：邓硕曾、李立环、何荣泉、薛玉良、岳云、郭建华、刘进。我与尚老师第一次见面，是他从哈尔滨全国第一届麻醉学术会议回来后，立即叫科里的医生“把我那两个小研究生找来”。我27岁，当时在研究生中算最小的。协和医大当年考研回来的，大多数是文革前入学的医大八年制学生，年龄普遍大些。我们谈起考研的专业课出了一道“何谓石头心”，把我们全考住了，尚老师哈哈大笑。阜外医院条件不错，我们几个研究生有单独办公室。那时临床任务不重，每日得以抽出时间从事科研工作，晚上在办公室看书学习和听美国之音至深夜。我们入学时，尚老师已很少进手术室，也没有亲自带我们做过麻醉，但仍为我们提供了得天独厚的资源。我时常有机会与国外来访的专家一起做麻醉、体外循环或配合手术。国内的最高学府当时设备依然很落后，以至来示教的美国麻醉医生不敢动手。倒是作为他们助手的我们成了主麻。

他们在旁边指导。大家私下议论，到底是美国麻醉医生水平高还是中国麻醉医生水平高。导师作为麻醉学会的领导，国内顶尖院校的专家主任不时来访，我虽仅是他的研究生，但通过接待和交流，结识了不少各地的大教授们。我后来出道较早，与很多当年结识的大教授们成为很好的朋友关系，这对我日后的事业发展起了很大作用。

尚老师热爱生活，记得一次有人告状，说年轻人下班后在办公室跳舞。他笑呵呵地回应：“我年轻的时候比他们还爱跳舞”。殊不知他年轻时还是男高音歌唱家。医院有活动，经常上台高歌一曲。

尚德延撰写了大量麻醉体外循环等方面的教材；发表论文150余篇；参加了多部专著的编写和翻译；对我国麻醉学理论发展具有深刻的学术和指导意义。1982年我研究生毕业，尚老师向第四军医大学校长借用我一年。理由是帮助他整理书稿。手写的稿纸已积满一大箱，他多年的夙愿“真正的专家必须出版自己的专著”。遗憾的是，他呕心沥血筹划编写《心脏麻醉学》，尚未完成就因为心血管意外与世长辞了。

尚德延在国外学习麻醉，回国后创立我国麻醉学科、刻苦专研、勤奋工作，为我国麻醉事业奋斗一生，培养了大批麻醉专业人才，极大的促进了我国现代麻醉的发展。尚德延从医的一生在很大程度上反映了我国现代麻醉学的发展史。

-写于 2018-6-17



**纪念尚德延教授诞辰 100 周年，缅怀他为创立中国麻醉学科做出的巨大贡献，尚老前辈永垂不朽！**

## 生活节奏和职业生涯

Yong G Peng (彭勇刚), M.D., Ph.D., FASE, FASA

Professor and Chief, Cardiothoracic Anesthesia

University of Florida, Gainesville FL



佛罗里达大学彭勇刚教授

已经养成了习惯，今天早上也像往常一样大约 5:45 起床。每周的工作日除了值夜班和出差以外，6:30 以前去医院已经成了常规，去听科室晨课，给住院医师讲课，参加心动超声及病例讨论，或者参加医疗质量管理相关会议。。。每一天无论是在手术室还是在办公室工作，好像总有做不完的事情。虽然重复平凡，但是感觉还是挺充实的。到了下午当繁忙疲惫的一天即将结束的时候，思想就开始斗争是否还要去健身房锻炼？几年前，总是会给自己找个借口，这一天太辛苦了还是回家放松休息吧。但是今天，还是说服了自己，坚持去健身房锻炼。在跑步机上听着音乐，虽然开始觉得双腿沉重乏力，但是逐渐感觉一天累积的精神压力仿佛得到了极大的解脱。这也许就是自己所体验的一种特殊的调节方式：用身体的疲乏去替代身心的疲乏吧。回忆几十年来在美国生活的奔波和努力，有时也会仔细琢磨如何调节生活节奏，延长职业生涯。看到中国麻醉界的老前辈包括谢荣、罗爱伦、孙大金、金士翱、曾因明等教授，他们不仅挚爱他们的职业，兢兢业业几十年，为国内麻醉事业做出了巨大的贡献，而且能保持健康的体魄和长久不衰的职业生涯，堪称我们年轻一代麻醉医生的楷模。值得我们思考的是，在医疗需求不断增长、工作压力逐渐加大、生活节奏瞬息万变的当今社会，我们每一个麻醉医生都会考虑一个问题：如何合理调节我们自己的生活节奏和长久地保持我们的职业生涯？

**约** 三十年前我来到美国这块土地上打拼，当时的想法就是在美国进修两年，然后回国继续做内分泌科医生。但是阴差阳错的命运和努力进取

的机遇，使自己有机会继续留在美国深造和工作，不仅获得了医学博士学位，而且也改变了自己毕业后当内分泌科医生的初衷。也许因为早年的年轻和无畏，当时虽然也体验到了与很多来美国求学同行相似的经历比如语言障碍和经济上的拮据等，却并未感到太多生活的艰辛。感到非常幸运的是接受了美国教育体制下的基础科研和临床实践的系统性和规范化的严格培训。在完成了四年麻醉住院医师规培后，又有幸接受了一年心脏麻醉专业化的教育，得益于麻醉领域心脏超声鼻祖 Jack Shanewise, MD 的栽培。随后在佛罗里达大学心胸麻醉专业工作至今。扎实严谨的职业医生培训和数年来知识的积累和临床经历，都无疑为我赢得同行及外科同事的信赖打下基础，并且也为自己临床实践的自信产生了持续的后期效应。**自信来自于经历、实践、交流和反馈。**

医生当然希望每天的工作都是平稳和没有意外的，也希望每一个术中病例都是可以掌控的。然而临床医学和其他职业的区别在于，其他职业的错误带来的也许是时间和经济上损失，而医生职业的意外给患者及家属带来的则是金钱不能替代的痛苦和失去的生命。虽然生老病死是自然规律，但是对于自己的亲人，有时这是很难接受的一个事实。即使医学发展到今天，医生也不可能把所有疾病治愈，但是我们总是期望奇迹发生。我们同时也希望，患者的死亡或出现并发症不是因为医疗操作失误导致的后果。多年前美国医学会发表了一个报告：“To Err is Human”，其中谈到美国每年有将近九万八千患者死于医疗差错，是继心脏疾病和癌症之后死亡的第三



佛罗里达心胸血管医院

大原因。虽然这个统计的数据有所争议，但是即便是已经通过严格培训且经验丰富的医生，在其职业生涯当中也难免会遇到几次让我们精神压抑和临床抢救失败的结局。人非圣贤，孰能无过。如何调整职业医生在特殊环境下的情绪波动和缓解医疗事故给医生造成的精神压力也是不容忽视的现实。无论是外科手术意外还是我们自己操作判断失误，所导致的并发症结局，不仅给患者及家属带来了难以承受的痛苦，也会给我们职业医生带来内疚和负罪感。这就是文献中常常提到的“第二受害者”。早在2000年 Albert Wu 医生就描述了医护人员会因为不同原因的医疗差错给他们的身心造成巨大的创伤，而且医务人员因介入事故和意外所产生的自责和精神打击往往不被同事所理解，甚至会听到同事对事件本身较为苛刻和幸灾乐祸的评判。这使得“第二受害者”更加不安，孤独，怀疑自己的能力。这种精神上的压抑和自责如果没有得到及时的解决，将会影响到医护人员的身心健康和职业生涯。然而这种现象和文化不仅在国内并且在世界各国也并不少见。医院在追究责任的同时，往往缺乏组织机构对事故原因进行深入了解，不能深入认识系统误差的隐患，撇清人为误差和系统误差的区别，忽视对“第二受害者”精神上的关爱。事实证明，只有医院成立专门的关怀和支持机构，医生做为第二受害者才有机会摆脱精神困境，避免将来犯同样的错误，从根本上改善医疗管理质量。美国医院的督查机构也鼓励医院建立相应的行政部门，关心咨询和解决“第二受害者”的精神抑郁和困惑，并建议具体解决的方法包括并不局限于：

- 1) 咨询和关爱；
- 2) 分析和了解意外的原因；
- 3) 避免隐瞒失误；
- 4) 检查系统误差的隐患；
- 5) 关心医生的身心健康
- 6) 改变指责歧视的文化。

在我们各自不同的生活旅途当中，设定一个短期可望达到和长远积累的目标并循序渐进符合大多数人的经历。我们从毕业那天起就渴望找到一份理想的工作，期望自己收入颇丰，有了家庭后盼望我们的孩子能健康成长，期望他们在学校里成绩突出，我们



开心的工作

也有过自己能尽早晋职掌舵的欲望，偶尔也奢望过财源突降，我们当然希望家庭和睦、朋友四方。我们曾观望过社会的浮动和形式变迁，有时也会对社会的不平等和龌龊现象而失望，但是我们多数对于这份平凡的事业和追求从未有过绝望。我们最终认识到，我们共同的愿望其实很简单，就是永远有个好身体。从自己的健身锻炼中我就深刻体会到，健身锻炼和生活的目标一样既容易设置但又更容易放弃。就像一个星期至少健身三天，每次至少跑3-5英里，虽然目标不高但是非常枯燥，贵在坚持并不是所有人能够信守的诺言。对于曾经年轻过的我们，曾经纠结烦恼过，抱怨过也徘徊过。年轻的时候我们有充沛的精力、体力和动力，但是缺乏自制力。经过工作和生活的磨练，到了中年，我们赢得了更多的智力、魄力和耐力，但我们的压力并没有减少。

看见国内同行的异常辛苦，白天在手术室不容松懈的繁忙，晚上熬夜赶科研基金或论文期限，还要抽空上网微信完成白天没有时间参与的讨论，几乎每个周末都要去参加学术会议和讲座。每天的安排都是那么充实，仿佛都非常重要而不能怠慢，日积月累被忽视和挤掉的时间就是家庭的相聚、健身锻炼和身体必要的休息。相信大家也会思考如何调整生活节奏，延长自己的职业生涯。但是调整生活节奏这个奢侈的目标往往成为常被讨论却易被忽视的话题行为。坚持健身和不懈的事业追求有很多相似之处。它不仅需要兴趣和利益为驱动力，也需要对意志的磨练。年轻是我们生活最大的资本。是否健身或熬夜，短期内不会有得失。但是长期的健身和有效的作息，不仅调节我们





周末第二职业：“TEE Workshop”

身心和生活的节奏，也使我们更加自信、自立和自强。有许多人认为在国外行医的医生比国内同行要幸运，繁忙的一天后可以不去健身，晚上不用去交际，周末可以去打高尔夫球或与家人放松休闲，张弛有度，生活潇洒。然而医生职业的 stress（精神压力）和 burnout（心力交瘁）并不是中国医疗行业的孤立现象。我们职业的高度紧张和超负荷的工作时间都是我们心力交瘁的危险因素。最近有文献报道医生尤其是麻醉医生感到不同程度身心疲惫症状者高达 50%，这个惊人的数据也许并没有完全反映医疗行业的真实现状。Stress（身心压力）就是不管我们如何努力都无法完成我们所设定的目标那种力不从心的感受。这种长时期、高强度、超负荷的运转，必将导致（burnout）身心疲惫。国外和国内年轻医生猝死以及因长期精神抑郁采取极端手段结束自己生命的报道并不少见。虽然大家能认识到麻醉医生是高危职业，但是对于如何改善职业环境和降低精神压力的策略方法的讨论却远远不够深入。而有效计划，安排各项工作的轻重缓急，寻求必要的帮助，调节生活节奏等都是避免身心疲惫的实际步骤和策略。

近年来随着国内的医疗需求不断增长，职业专科医生严重短缺。尽管医疗行业在不断发展，但是几乎所有三甲医院人力资源和医疗资源仍然无法保障社会的基本需求，医生超时工作和兼管更多的责任已经成为常规和现实。然而医院和现代医学的发展趋势都要求实施医生规范化培训。

经过多年的努力，国内医生规范化培训取得了可喜的进步，但是现实的医院规范化培训机制仍然存在不足。很多医院为增加效益和完成指标，培训医生做为主要劳动力的一部分目的在于，让医生力求完成一天繁重的工作量，但是医院缺乏系统的培训和考核大纲，不同类型规培医生的待遇也不均等，规培医生的工作时间没有监督监管机制。规培医生有职业和事业上的压力，但是缺乏医院团队对他们的关爱。有些医院却十分重视这方面的投入，建立了大家庭式科室文化，把麻醉技能操作和厨艺展示相结合，把知识技能考核与体能培训相结合，让规培生和进修生体验到科室的关怀，并建立一对一的导师规培生负责制，及时了解和解决规培生的烦恼及存在的问题，创造环境为科室医生提供健身机会和有效的劳逸调节等规章制度。他们通过媒体宣传鼓励更多医院参与，在这方面做出了榜样作用。在美国住院医师的规培也强调除了对规培生的专业培养和智力开发，也不能忽视对其情商的引导。美国住院医师规培首先要求身心全面发展（wellbeing），建立的多种相关项目，政策和条例都是致力于支持和保护规培医生的身心健康，使其体力充沛、头脑清晰。国内不仅需要借鉴美国对住院医师知识技能的培训要求，更重要是要建立行之有效的考核和评估体制。每个月在住院医师轮转完成后两周内对不同亚专业轮转的规培生实施六个方面的评定：患者护理、医学知识、临床实践改善、沟通交流技能、职业风貌和系统能力等全面的衡量。美国近年来还增加了对规培生实施是否达到临床实践里程碑目标和 360 度评估新要求，同时也会严格监督规培生每周不超过 80 小时的工作时间以及每天下班后至第二天上班前至少有 10 小时的休息时间。所有这些规章制度都致力于及早发现掉队规培医生存在的问题并及时采取措施给予他们弥补的机会，同时也避免产生所有医生疲劳工作的环境和文化。研究表明，缺乏睡眠的工作或开车和酒驾没有区别，17 小时以上连续没有睡觉的人的行为与血液中酒精含量在 0.05-0.1% 的人的表现相当。缺乏睡眠的人的认知能力和判断力都明显下降，而且容易情绪

参加会议也不忘在 Gym 健身



参加会议也不忘在 Gym 健身

所有这些规章制度都致力于及早发现掉队规培医生存在的问题并及时采取措施给予他们弥补的机会，同时也避免产生所有医生疲劳工作的环境和文化。研究表明，缺乏睡眠的工作或开车和酒驾没有区别，17 小时以上连续没有睡觉的人的行为与血液中酒精含量在 0.05-0.1% 的人的表现相当。缺乏睡眠的人的认知能力和判断力都明显下降，而且容易情绪

化并态度恶劣，疲劳工作对患者和对职业医务人员的危害是可想而知的。

麻醉医生的生活质量需要自己去追求创造。首先学会如何自我保护，不仅保障身体的健康更重要的是保持身心的健康。要有坚持健身的意识和动力，努力调节生活节奏，只有体力充足、精力充沛和心态淡定才能过好平凡生活的每一天。

#### 参考文献：

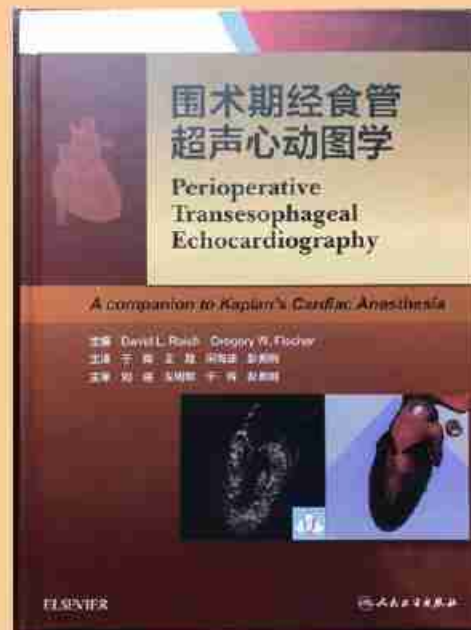
- 1) Steff ME. To err is human: building a safer health system in 1999. *Front Health Serv Manage.* 2001; 18:1-2.
- 2) Carugno J and Winkel AF. Surgical Catastrophe. Supporting the Gynecologic Surgeon after an Adverse Event. *Journal of Minimally Invasive Gynecology* 2018, 1-5
- 3) Wu AW. Medical error: the second victim. The doctor who makes the mistake needs help too. *BMJ.* 2000; 320:726-727.
- 4) Robertson JJ and Long B. SUFFERING IN SILENCE: MEDICAL ERROR AND ITS IMPACT ON HEALTH CARE PROVIDERS. *Journal of Emergency Medicine* 2018, 54:402-409
- 5) Rama-maceiras P, Jokinen J and Kranke. Stress and burnout in anaesthesia: A real world problem? *Curr Opin Anesthesiol* 2015, 28:151-158
- 6) Van Der Wal RAB, Wallage J and Bucx MJL. Occupational stress, burnout and personality in anesthesiologists. *Curr Opin Anesthesiol* 2018, 31:351-356
- 7) Saadat H and Kain ZN. Wellness interventions for Anesthesiologists. *Curr Opin Anesthesiol* 2018, 31:375-381
- 8) Sanfilippo F, Noto A, Foresta G et al. Incidence and factors associated with burnout in Anesthesiology: A systematic review. *BioMed Res. Int.* 2017 Epub
- 9) Callahan K, Christman G and Maltby L. Battling burnout: Strategies for promoting physician wellness. *Advances in Pediatrics* 2018; 65:1-17
- 10) Chakravarti A, Raazi M, O'Brien J et al. Anesthesiology resident wellness program at the University of

Saskatchewan: curriculum content and delivery. *Can J Anesth.* 2017 64:199-210

11) Luedi MM, Doll D, Boggs SD and Stueber F. Successful Personalities in Anesthesiology and Acute Care Medicine: Are We Selecting, Training, and Supporting the Best? *Anesth Analg.* 2017; 124:359-361.

12) Dawson D and Reid K. Fatigue, alcohol and performance impairment. *Nature* 1997; 388:235

**【编者按】**佛罗里达大学心胸麻醉主任彭勇刚教授不仅日常担任繁忙的临床和教学工作，而且主持翻译了很多心血管麻醉教科书以及 APSF 杂志，担任《麻醉与质控》杂志海外主编，经常参加中美麻醉国际会议，回国办 TEE 培训班，组织筹办 SCAPE 年度会议等等。他如此精力旺盛与常年坚持锻炼身体、注意劳逸结合是分不开的。他以身作则，确保患者安全从严格自律开始，为我们树立了身心健康的榜样。



APSF Newsletter  
中文版与大家见面  
啦!!!

原创：麻醉安全与质控杂志  
5月15日

