



老鱼头的 麻醉随笔

于布为 著

今后的医疗服务，毫无疑问会向舒适化的方向
来发展，而这方面的发展，麻醉科毫无疑问将是主导
学科。

当你有能力控制并保持患者所有可监测到的指标都在正常范
围内时，你就有胆量说麻醉无禁忌，麻醉禁忌不该是麻醉医师的
挡箭牌。

一个麻醉医师如果没有深厚和扎实的、正确的理论基础，一切
技巧和经验都是无本之木，也很难从“匠”升华到“师”的水平！



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS



老鱼头的 麻醉随笔

于布为 著



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书是于布为教授职业生涯的记录,全书分为上、中、下三篇及附录四部分,上篇为麻醉的理论,包括于布为教授提出的相关麻醉理论,以及参与制定的中国相关麻醉学指南;中篇为麻醉的实践,包括对国内麻醉学学科的建设、麻醉医师的培养,以及专题讨论与学会报告等;下篇为辑录,包括于布为教授在丁香园对广大麻醉医师所提问题的讨论与回应,还包括一些麻醉相关的科普,以及于布为教授全国讲学的相关课件。附录收录了于布为教授在丁香园麻醉版就“麻醉真的无禁忌吗”“麻醉理念误区 TOP10”两大主题与广大麻醉科医生的精彩讨论,另外还收录了一些媒体对于布为教授的专访等。

本书可供广大麻醉科医师阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据
老鱼头的麻醉随笔 / 于布为著. —上海:上海交通大学出版社,2018
ISBN 978-7-313-20311-3
I. ①老… II. ①于… III. ①麻醉学-文集
IV. ①R614-53
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018) 第 230793 号

老鱼头的麻醉随笔

著 者: 于布为	地 址: 上海市番禺路 951 号
出版发行: 上海交通大学出版社	电 话: 021-64071208
邮政编码: 200030	
出 版 人: 谈 毅	经 销: 全国新华书店
印 刷: 苏州市越洋印刷有限公司	印 张: 27.5
开 本: 787mm×1092mm 1/16	
字 数: 663 千字	印 次: 2018 年 10 月第 1 次印刷
版 次: 2018 年 10 月第 1 版	
书 号: ISBN 978-7-313-20311-3/R	
定 价: 98.00 元	

版权所有 侵权必究
告 读 者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系
联系电话: 0512-68180638

序

麻醉学需要这样的领军人物

于布为教授是驰名中外的麻醉学家,他既是一位思想超前,经常发表标新立异、语惊四座观点的思想家,又是一位从卫生兵成长为全国闻名的麻醉学教授——中华医学会麻醉学分会第十届委员会主任委员、中国医师协会麻醉分会候任会长、上海瑞金医院麻醉科主任和瑞金医院卢湾分院院长的传奇人物。

于布为教授出生于干部家庭,青少年时期加入中国人民解放军,在革命大家庭中接受了教育、锻炼和培养,这对他的人生影响重大,使他具备了坚韧不拔、刻苦学习、顽强拼搏、积极向上的精神。他从部队卫生员一举考入第二军医大学麻醉学研究生,这绝非是偶然,而是他长期刻苦学习的结果,也是他步入人生的新里程碑。研究生毕业后他东渡日本继续深造,回国后在上海长海医院主持建立了国内首个集临床麻醉、术后恢复和ICU于一体的完全现代化的麻醉手术中心,这对中国麻醉学科的发展起了示范和推动作用。

回顾于教授工作以来发表的一系列研究,无一不是站在历史发展潮流的前沿。进入21世纪,于布为教授提出了“全身麻醉本质的探讨”“理想麻醉状态”“精确麻醉管理”“舒适化医疗”“麻醉无禁忌”“麻醉应同时是一个治疗过程”等一系列麻醉新理念,这既反映了他对专业的执着情怀、无畏敬业、仁心仁术、高度责任感,也有力地推动了中国麻醉学科的发展。

于布为教授学习认真、阅读面广而杂,又善于思考、勇于实践、勇于创新,他在担任中华医学会麻醉学分会主任委员期间,提出了麻醉学科发展的“五项愿景”,即麻醉学科应当成为:第一,推动“舒适化医疗”发展的主导学科;第二,保障医疗安全的关键学科;第三,提高医院工作效率的枢纽学科;第四,协调各科关系的中心学科;第五,为社会所熟知和认可的重点学科。并为此做了大量工作,对外积极开展交流活动以提升中国麻醉学科的影响力,对内大量举办学术活动,特别是对基层医院麻醉科主任进行培训,这对提高中国麻醉整体水平起了极大的促进作用。

自乙醚麻醉问世以来,现代麻醉学已走过170多年的历程,麻醉学科发展迅猛,已发展为集急救复苏、疼痛诊疗、危重医学与围术期医学为一体的临床重要学科,同时也成为医院进一步发展的瓶颈口。在这关键时刻,2018年8月17日国务院七部委即国家卫生健康委员会、国家发展改革委员会、教育部、财政部、人力资源社会保障部、国家中医药管理局、国家医

疗保障局联合发布《关于印发加强和完善麻醉医疗服务意见的通知》及《政策解读》。这既是对麻醉学科多年奋斗所取得的成绩的肯定,也是政府给予麻醉学科进一步腾飞的历史机遇,更是对习近平总书记对麻醉学科现状的调查报告重要批示的最好落实。中国麻醉人欢呼雀跃,感谢党、政府和社会对麻醉事业的支持,同时也感谢包括于布为教授在内的所有专家为此所做出的努力。

《老鱼头的麻醉随笔》全面收录了于布为教授近 50 年麻醉生涯在各杂志和网站上发表的述评、综述、专访、与麻醉医师的互动等,涵盖了麻醉理念、麻醉实践、学科建设、医生培训等。随笔集的形式是便于整体性、系统性梳理于教授思路的脉络。这是于布为教授付出艰辛劳动、耐心求实积累的结果。我愿欣然为本书作序,并推荐给广大医学同道阅读参考和提供进一步讨论。

上海市医学会麻醉学分会第五届主任委员

上海市首任麻醉质控中心主任

庄心良

2018 年 9 月 25 日

前言

《老鱼头的麻醉随笔集》终于要付梓出版了。首先要感谢为此书出版付出了艰辛努力的王小燕女士和上海交通大学出版社的王华祖主任,从策划、组稿、查阅资料、核对内容直至文字校订,每一步都要付出大量的时间和精力,甚至很多内容我早已遗忘,也被他们不知从哪里找了出来,令我非常感动。我也要谢谢我的学生顾卫东、罗艳、薛庆生等,他们陪我一路走来,收集和记录了很多我之前的文字,为本书的编写提供了很多素材,也提供了很多思路,付出了很多劳动。

这本书原名《于布为教授麻醉随笔集》,是个中规中矩的书名。但王华祖主任提出建议,认为书的内容多为随笔,又有相当部分是和网友的论战,嬉笑怒骂,尽在其中,不妨以你的微信名“老鱼头”为书名,以为如何?我不假思索,便随口答应,遂有了这么一个不太规矩的书名。之所以随口答应,是因为这个“老鱼头”是我在读小学时的昵称,源自北京的一首儿歌:鱼头,鱼头,你被猫叼走喽?鱼头,鱼头,你被猫叼走喽!大概是唤起了儿时的回忆吧,就用了“老鱼头”这一网名。所以,读者阅读时也不妨以游戏之心情看待:觉得有趣,就看下去,觉得无趣,就随手一丢。

本书内容主要还是从比较严肃的学术思考和一些专业期刊的述评、专家笔谈、主编致辞等开始,大体反映了笔者对一些学术问题的看法或思考。然后是一些与专业相关或不相关的评论,内容反映了我的成长过程,也反映了我的学术思想形成的一些内外因素,包括我在第二军医大学求学的历程和离开部队的内心经历。坦白地讲,我的学术思想的形成是我到了瑞金医院工作以后的事,这是因为一方面是有比较多的学术积累和经验积累,另外一方面也是一个新的工作环境所带来的各方面压力使然。这个过程也是一个理论和实践相辅相成的过程:求学的过程让我积累了初步的理论基础,长海医院的工作实践让这些理论有了实践的检验,离开长海医院到瑞金医院的过渡期让我有了时间去进一步思考并补充新的理论知识,瑞金医院的工作实践让我把新的思考进行了进一步实践检验,并在此基础上逐步完善自己对麻醉的认识,于是有了对于麻醉的“全麻本质的探讨”,也有了关于“理想麻醉状态”的讨论,从而形成了我全部麻醉学术思想的基础。接下来的部分是我的一些PPT,内容不过是当年在全国范围内推广自己学术思想的材料。这些内容,对于推动中国麻醉学科的发展,无疑起到了极为重要的作用。甚至可以大言不惭地说,中国麻醉学科的进步,很大程度上是得益于这些PPT所带来的全国范围内的学术思想的大讨论的结果。然后就是在“丁香园”上,

关于我的学术思想的大讨论内容。其实,我在“丁香园”上和众多网友的论战,并非源于我的“好战”,而是“丁香园”版主们为了活跃一下学术气氛,拉我进园参与讨论,却没想到进去后就引发了一场大论战。本书收录了其中两次论战的内容,还有一次涉及循证医学的,可能内容和语言更加激烈一些,就没有收录。现在回顾这些讨论的内容,也觉得很有意义,它一方面活跃了“丁香园”麻醉版的学术氛围,另一方面无疑也促使参与讨论的广大麻醉医师开始深层次地思考麻醉背后的规律和理论基础,帮助他们完成从“匠”到“师”的蜕变,同时还对基层麻醉医师拓宽视野、提高技能和扩展思路起到了促进作用。这些讨论甚至可能是本书之精华所在,也未必可知。正如10年前我提出的“理想麻醉状态”现在已被学界广泛认可一样,相信我在这些讨论中提出的一些学术观点会经受住时间的验证。本书最后收录了一些真正的随笔,当然还有我就任上海市医师协会麻醉科医师分会会长后所做的一些工作的记录。

拉拉杂杂的写下这些,就此作为本书的前言吧。过去常有作者最后写下:谨以此书献给某某。我想我还是算了。等将来真出了一本严肃的学术著作,再献不迟!

老鱼头于布为

草于沪上

2018年10月23日

目 录

上篇 麻醉的理念

第一章 基础理论	3
1 “理想麻醉状态”——从医学到科学	3
2 关于循证医学之浅见	12
3 高频喷射通气研究的某些进展	14
4 现代监测仪的发展趋势	18
5 高频喷射通气在临床麻醉中的应用	22
6 麻醉并发症和意外的防治	25
7 理想麻醉状态	30
8 麻醉深度监测及临床意义	34
9 有效循环血容量的概念及其临床监测	42
10 麻醉的质量控制	45
11 麻醉深度监测的进展与远景	49
12 手术期间液体治疗(容量管理)的争议与进展	55
13 麻醉学的进步与嗜铬细胞瘤的手术治疗	59
14 全身麻醉中伤害性刺激反应的监测与干预	61
15 神经损伤抑或神经损伤后发生的记忆改变	63
16 积极开展小儿麻醉的临床研究	64
17 麻醉,绝不仅仅是麻醉	66
18 关于临床麻醉一些问题的思考	69
19 应当重视对围术期心肌氧供耗失衡的监测与防治	73
20 吸入麻醉药物的研究进展	75
21 麻醉药临床研究与应用新进展	87
22 心血管活性药物能否成为全身麻醉的用药组分	93
23 神经源性痛的中枢高敏机制及治疗的研究进展	95
24 疼痛机制研究进展	103
25 上海疼痛诊疗发展之我见	113
26 疼痛医学发展的新模式——“3P 医学”和“转化医学”	116
27 重视老年人的疼痛治疗工作	118

第二章 指南 119

1 困难气道管理指南 119

2 右美托咪定临床应用指导意见 128

中篇 麻醉的实践

第三章 麻醉学的建设与发展 135

1 百年上海孕育辉煌麻醉 135

2 麻醉科管理 ICU 的利弊 144

3 2009 年麻醉科的回顾与展望 146

4 中国麻醉学科发展 60 年概要 148

5 艰苦创业六十载 继往开来谱新篇 152

6 麻醉学科在现代医院中的作用与地位 156

7 建立患者术前评估中心(麻醉科门诊)势在必行 160

8 60 年攀登路,一甲子铸辉煌
——贺上海交通大学医学院附属瑞金医院麻醉科成立 60 周年 163

9 中国麻醉学科的成绩与隐忧 166

10 是重视麻醉学科建设的时候了
——写在昌克勤医师去世的日子 168

11 医学百年,麻醉先行 170

第四章 麻醉科医师的培养 174

1 上海交通大学医学院 2010 年毕业典礼上的讲话稿 174

2 如何成为一名优秀的麻醉科医师 176

3 成功源于注意细节
——住院医师麻醉培训时注意细节是带教中非常重要的部分 179

4 论麻醉科医生的短与长 186

5 热点争鸣之循证医学的误区 188

第五章 专题研讨与学会报告 190

1 1993 年欧洲麻醉质量保证专题讨论会简介 190

2 1995 年欧洲麻醉专题讨论会概况 193

3 中华医学会麻醉学分会第十届委员会工作计划的报告 198

下篇 辑 录

第六章 大师的人生 207

1 我的导师王景阳教授 207

2 麻醉·人生——李树人教授 50 年的麻醉生涯 210

第七章	回应——针对麻醉医师提问的回复	211
问题 1	麻醉科研的出路在哪里	211
问题 2	“理想麻醉状态”“危重患者的围术期液体管理”的相关问题	214
问题 3	关于针灸麻醉	239
问题 4	关于福建三明市第二医院 4 名患者麻醉后死亡的答复	241
问题 5	扬州市第十届麻醉年会上问题答复	245
问题 6	阑尾术后患者瘫了怎么办	246
问题 7	麻醉工作的价值	247
问题 8	小手术全麻有必要吗	248
问题 9	麻醉医生是手术室里的内科医生吗	250
问题 10	闲谈“宣蛰人的理论、朱汉章的刀”	252
第八章	零星科普	256
1	从迈克尔之死谈异丙酚的正确使用	256
2	麻醉关乎每个人的生命和健康	257
3	为何麻醉医师屡被误解	260
4	痛在哪儿未必病在哪儿	262
5	无影灯下的生命保护神	263
6	关于屠呦呦获诺贝尔奖的短评	266
第九章	些许课件	268
1	当代麻醉学的发展趋势	268
2	静脉麻醉与吸入麻醉——谁代表未来	274
3	用控制论的思路来改善麻醉管理兼论麻醉无禁忌	275
4	理想麻醉状态	278
5	全麻本质探讨和有关的问题	282
6	麻醉医师的成长与培养	290
7	麻醉深度监测及其临床意义	293
8	麻醉中的液体管理	300
9	危重患者的围术期液体管理	303
10	急性超容量血液稀释——现状和展望	307
11	有效循环血容量监测与急性“超容量”血液稀释	315
12	医学百年 麻醉先行——上海麻醉学发展史	318
13	中西医的文化背景及对各自发展的影响	321
14	麻醉学科今后的发展方向	324
15	中国麻醉学科已走到十字路口	328
16	中国麻醉机器人——现状与展望	329
17	现代医院的结构重构与麻醉科的作用	331
18	我的博士之路——于布为	333

附 录

第 十 章 论战——以丁香园麻醉版为沙场 345

1 麻醉真的无禁忌吗 345

2 麻醉理念误区 TOP10 384

第十一章 专访选录 397

1 从日本思维看麻醉学科发展 397

2 麻醉学发展成就舒适化医疗 400

3 七种疼痛不能耽误 402

4 “舒适化医疗”打开麻醉新境界——记瑞金医院麻醉科主任于布为 403

5 未来麻醉学科发展之我见 405

6 三方观点：麻醉科护士是否需要具备麻醉监测的职能？ 408

7 已失去核心技术的麻醉科，如何走下去 411

8 麻醉哲思者，让痛苦消失于患者醒来前 414

9 麻醉医师 or 麻醉护师 416

第十二章 麻醉相关的条例与制度 419

1 手术室环境保护条例(草案) 419

2 上海市麻醉科医师劳动保护条例(草案) 423

第十三章 于布为大事年表 425

上篇 麻醉的理念

第一章 基础理论

1 “理想麻醉状态”

——从医学到科学

“经验”作为临床医学的一个重要特征,使其不能完全纳入科学的范畴。现代麻醉学虽然拥有 170 多年的发展历史,但是同样被经验医学所束缚。在临床实践中,年轻麻醉医师经常会遇到这样的困惑:同样的麻醉,有的医师可以非常漂亮地完成,而有些医师却会遇到诸多困难,甚至手忙脚乱忙于应付,麻醉记录单上的血压、心率更是大起大落、让人心惊,这些多是源于经验欠缺。经验不同的医师对于临床麻醉有着各自不同的管理方法。因此临床麻醉学成为一门“艺术”,那些经验丰富、预判准确的麻醉科医师拥有高超的“艺术”,受到患者和同道的尊重;而更多的麻醉科医师为了获得这些经验而埋头苦练,因无形增加了手术麻醉的潜在风险。这种不科学的经验医学阻碍了当代麻醉学的发展。所以,对临床麻醉学进行科学诠释才能冲破麻醉学发展的瓶颈,推动先进理念广泛传播,提高麻醉质量,促使每一个麻醉医师都能够提供安全舒适的麻醉技术服务。理想麻醉状态正是基于这些认识而产生并逐渐发展完善的。

传统的麻醉概念是可逆性的意识消失,而现代麻醉概念则已经细化,目前已区分出了镇静、催眠、镇痛、肌松、抑制有害刺激反应等多种成分。而针对不同手术操作,区别不同成分来实施麻醉,就能够使临床麻醉在安全有效的前提下,最小限度地降低对患者生理功能的干扰,使患者在自然舒适的环境中接受麻醉手术,这是理想麻醉状态追求的目标。因此,通过集中体现当代科学技术的多种监测方法和指标,分别考察评价麻醉中的不同成分,不仅有利于临床药物的合理使用,更能够提高麻醉质量,揭去临床麻醉神秘的“艺术”面纱,使其成为可以重复再现的科学。通过对各种量化指标的监测评价,定量实施麻醉,已成为当代麻醉学对临床麻醉科医师的基本要求。

我们根据“理想麻醉状态”理念,通过各种临床监测技术手段,逐步完善了该理论内容,在麻醉、镇痛、肌松和抗伤害感受,以及循环、呼吸、血液、内分泌和神经系统功能监测等方面进行了深入细致的考察。通过评价各种监测指标在临床麻醉中的应用价值,在循环容量监测治疗方面开展了大量的研究,建立了“术前急性血液填充”的理论。同时也重点监测伤害性感受传递,寻找并建立简单有效的监测手段,以消除疼痛产生的各种应激和神经内分泌系统功能异常,在保证提供安全舒适的麻醉同时,最大限度地纠正患者的病理生理改变,从而达到麻醉治疗的目的。

我非常高兴就“理想麻醉状态”“急性超容量诱导期填充”等麻醉学新理念,以及围术期

监测指标的科学评价等内容和各位同道一起交流。

1.1 理想麻醉状态与麻醉深度监测

麻醉深度监测一直是临床麻醉科医师关注的问题。然而要理解麻醉深度,必须首先明确麻醉及麻醉状态的含义,这些含义是随着麻醉学的不断发展而变化的。因此,麻醉深度的监测也是随着麻醉学发展而不断丰富和深入的。

1.1.1 麻醉及麻醉状态的定义

1846年,Oliver Wendel Holmes 首先创用麻醉一词,并定义为患者对外科手术创伤不能感知的状态。1957年,Woodbridge 将麻醉分为4种成分:感觉阻滞,运动阻滞,心血管、呼吸和消化系统的反射阻滞,以及精神阻滞(意识消失),可用不同药物分别达到不同效应。1986年,Pinsker 将麻醉分为3种成分:瘫痪、无意识和应激反应降低,凡能可逆地满足3种成分的药物或方法均可用于麻醉。1987年,Prys.Roberts 对麻醉的概念提出了独特的见解,认为麻醉应包含两方面的内容,即对意识和伤害性刺激反应的抑制。对意识的抑制使患者对手术刺激无感知,即1846年Holmes 定义麻醉的内容。1990年,Stanski 认为麻醉是对伤害性刺激的无反应和无回忆,不包括麻痹和意识存在下的无痛。可见麻醉定义的完善是随着所用药物而不断演化的。现代麻醉已不可能有简单一致的麻醉定义,因此,我们引入了麻醉状态的概念,包含两个层面的含义,即哲学意义上的麻醉状态与实际意义上的麻醉状态。

1.1.2 麻醉深度

1847年,Plomley 首先提出麻醉深度的概念,并将麻醉深度分为3期:陶醉、兴奋(有或无意识)和较深的麻醉。同年,Snow 将乙醚麻醉分为5级。1954年,Artusio 将经典乙醚分期的第一期扩展为3级:第一级,无记忆缺失和镇痛;第二级,完全记忆缺失、部分镇痛;第三级,完全无记忆和无痛,但对语言刺激有反应,基本无反射抑制。Prys.Roberts 认为麻醉是药物诱导的无意识状态,意识一旦消失,患者对伤害性刺激既不能感知也不能回忆,也就没有疼痛,而意识消失是全或无的现象,故不存在深度。存在的问题是需要一种可靠的指标来判断麻醉是否合适。可逆性意识消失是合适麻醉的基础,在这一基础上,抑制伤害性刺激引起的血压、心率变化、体动反应以及内分泌反应,这就是所谓临床适宜的麻醉。在没有伤害性刺激存在的前提下,绝大多数麻醉状态都是过深的,也即表现为血压下降、心率减慢、呼吸抑制等,这里既有药理性因素,如药物本身对中枢、心血管、呼吸系统的抑制作用;也有生理性因素,即交感神经被抑制后心血管系统整体功能的降低。但一旦有伤害性刺激存在,则大多数麻醉又显太浅。一些学者认为麻醉深度是一临床名词,决定于不同的药物效应和临床需求。

1.1.3 麻醉深度监测及临床意义

1.1.3.1 麻醉深度的临床判断

尽管近年来麻醉深度监测仪发展迅速,但临床体征的观察仍是判断麻醉深度的基本方法。判断麻醉深度的临床体征是机体对外科手术伤害性刺激的反应和麻醉药物对反应抑制效应的综合结果。临床体征除了血压和心率可准确测量外,其他大多数体征不易定量;手术与麻醉的相互作用使临床体征变得更复杂,从而增加了以此来判断麻醉深度的难度。常用于麻醉深度判断的体征主要包括:

- (1) 心血管系统: 血压和心率。
- (2) 眼征: 瞳孔对光反应、眼球运动及流泪。
- (3) 呼吸系统: 呼吸量、呼吸形式和节律。
- (4) 骨骼肌反应: 体动反应。
- (5) 皮肤体征: 颜色、温度和出汗。
- (6) 消化道体征: 吞咽运动、唾液分泌、肠鸣音和食道运动。

此外, 抗胆碱能药、环境温度和湿度等均可影响出汗。

1.1.3.2 麻醉深度的仪器监测及临床意义

麻醉深度的仪器监测经历了广泛的研究和尝试, 如容积描记图、额肌电、皮肤电阻、食管下段收缩性、心率变异性、原始脑电图和诱发电位等。脑电双频谱指数(bispectral index, BIS)及听觉诱发电位指数(auditory evoked potential index, AEPindex)成为监测麻醉深度的较有希望的应用指标, 在临床上逐渐得到广泛应用。BIS 主要反映大脑皮质的兴奋或抑制状态, BIS 值的大小与镇静、意识、记忆有高度相关性, 不仅与正常生理睡眠密切相关, 还能很好地监测麻醉深度中的镇静成分, 同时减少麻醉药的用量, 确保患者术中无知晓、术后无记忆; 提供快速清醒和拔管的指征, 提高术后苏醒质量, 缩短复苏室停留时间; 使术后意识恢复更完全; 使术后恶心、呕吐发生率更低; 用于指导 ICU 患者镇静药用量, 使患者维持于更加平稳的镇静水平; 可使麻醉维持更为平稳, 但对镇痛成分监测不敏感。很多研究表明, BIS 与主要抑制大脑皮质的麻醉药如硫喷妥钠、丙泊酚、依托咪酯、咪唑安定和挥发性吸入麻醉药等的镇静或麻醉深度有非常好的相关性, 而与氯胺酮、吗啡类镇痛药及 N_2O 无相关性。为确保术中无知晓, 术后无记忆, 麻醉深度宜维持于 $BIS < 50$ 。AEPindex 不仅可反映皮质兴奋或抑制状态, 用于监测麻醉的镇静成分, 而且反映皮质下脑电活动, 可监测手术伤害性刺激、镇痛和体动等成分。在七氟醚麻醉的患者中, 当 BIS 值高于 45 时, 50% 的患者发生体动; 当 BIS 值低于 33 时, 发生体动的可能性小于 5%。BIS 值反映的是皮质电活动, 是自发电位, 而 AEPindex 监测的是诱发脑电位。麻醉熵(entropy)有 2 个参数——快反应熵(fast-reacting entropy, RE)和状态熵(state entropy, SE)。反应熵(RE)测定频率 $0 < f < 47\text{Hz}$, 熵范围 $0 \sim 100$; 状态熵(SE)测定频率 $0 < f < 32\text{Hz}$, 熵范围 $0 \sim 91$, 但熵的临床价值仍需进一步观察。

1.1.3.3 理想麻醉状态的概念

麻醉深度的监测问题, 还可以从另一个角度来讨论, 那就是到目前为止, 麻醉学家和麻醉科医师并没有一个定义严格的、麻醉应该达到的标准。所谓“无意识”“无痛”有赖于患者苏醒后的回忆。而“生命体征平稳”究竟是一个什么概念, 恐怕也很难界定。当麻醉科医师自己都不知道要监测什么的时候, 自然也就不能出现符合要求的麻醉深度监测指标和设备了。因此, 首先要建立麻醉的内在标准, 可能会对麻醉深度的监测研究有所帮助。根据这一思路, 笔者在 1999 年提出了“理想麻醉状态”的概念, 以及与之相关的“麻醉诱导期急性液体填充”(当时称“急性超容量血液稀释”)的概念。通过近几年的临床实践和基础研究, 证明这一思路具有一定的合理性, 已在一定范围内被临床麻醉科医师接受。

1) 麻醉状态的内涵

所谓理想麻醉状态是指满足以下条件的全身麻醉状态:

- (1) 无意识、无知晓、无术后回忆: 如 $BIS < 50$, 或 $AEP < 30$ 。

(2)抗伤害反应抑制适度:包括血压、心率的标准, BP(90~110)/(50~80) mmHg, HR 55~80 次/分;心脏应激反应的标准, S-T $\leq$ 0.2 mV;组织灌注的标准, Pleth(灌注指数)目前还未确定具体的数值标准,只能定性描述为指脉波波幅宽大、波幅高,尿量 $>2\text{ml}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 或 $>100\text{ml}/\text{h}$,血气分析示无酸中毒;应激激素水平为抗逃避反射抑制适度,即肌肉松弛良好。

2)理想麻醉状态的外延

所谓理想麻醉状态的外延即理想的麻醉全过程,包括4个构成要素:

(1)患者是否满意:是否全程无痛(包括术后恢复阶段)?是否全程舒适(包括精神心理方面是否消除了恐惧感和紧张、焦虑?生理方面是否无酸中毒、浑身酸痛、恶心呕吐、瘙痒、便秘、尿潴留等)。

(2)手术医师是否满意:麻醉是否平稳?肌肉松弛是否满意?是否及时补充失血?是否能依据手术进程及时调整体位、灯光、麻醉深度和肌肉松弛程度?手术后能否及时苏醒等。

(3)麻醉科医师自己是否满意:通过麻醉前访视,是否已消除了患者的焦虑?对患者的病情、手术方式、麻醉的特殊要求是否已了解清楚?麻醉计划是否完善?准备工作是否充分?麻醉诱导是否平稳?麻醉过程中是否达到理想麻醉状态?苏醒是否平稳?拔除气管导管是否顺利?有无麻醉并发症等。

(4)社会方面是否满意:是否是以最小的代价取得最佳的麻醉效果等。

3)实现理想麻醉的途径

(1)完善麻醉方法:如采用复合麻醉,将心血管活性药作为麻醉药物的组成成分。

(2)制订麻醉指标的控制标准:即理想麻醉状态之各项。

(3)发展麻醉深度监测指标和设备。

(4)通过质量控制的方法,对麻醉过程进行不断的完善和改进。

1.1.3.4 麻醉深度监测的前景

麻醉深度是对镇静水平、镇痛水平、刺激反应程度等指标的综合反映,而这些指标反映的中枢部位不尽相同,所以麻醉深度监测应该是多指标、多方法综合监测的结果。或许可以将目前已有的监测指标进行加权平均,得出一个能真正反映临床麻醉深度的指数。深度监测的标准应满足如下条件:能显示知晓前的浅麻醉阶段;能准确反映麻醉药在体内的浓度;对不同刺激模式,尤其是外科手术刺激敏感;能即时显示结果;能在统一标准下反映所有麻醉药的麻醉深度;要经济、使用方便。BIS、AEPindex 和熵越来越受到关注,它们都是临床麻醉深度监测较理想的新指标,但目前理想的麻醉深度监测仪显然没有达到理想标准,但上述这些标准可作为麻醉深度监测今后发展的目标。

1.2 麻醉深度及其监测——如何改进我们的麻醉?

有关麻醉深度及其监测,随着近年研究的日益深入,新的监测设备和技术层出不穷,使人们对这个问题有了新的认识。本文根据这些新的认识,重点讨论我们面临的困惑和解决问题的思路。

1.2.1 关于麻醉深度

笔者在数年前曾提出麻醉深度可从哲学层面和临床麻醉层面两个层面去认识的观点。