

医师继续教育用书

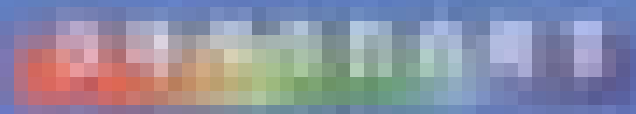
围术期气道管理

PERIOPERATIVE AIRWAY
MANAGEMENT

主 编 尤新民 皋 源



世界图书出版公司



围术期气道管理

THE PERIOPERATIVE AIRWAY MANAGEMENT

第二版

第二版



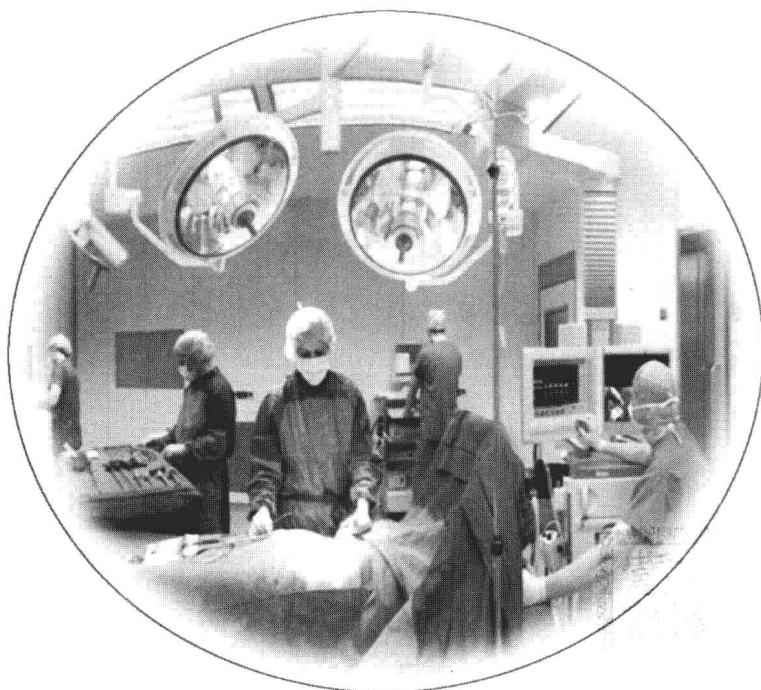
第二版

医师继续教育用书

围术期气道管理

*PERIOPERATIVE AIRWAY
MANAGEMENT*

主编 尤新民 皋源



世界图书出版公司

上海 · 西安 · 北京 · 广州

图书在版编目(CIP)数据

围术期气道管理/尤新民,皋源主编. —上海:
上海世界图书出版公司,2010.8
ISBN 978-7-5100-2390-3

I. ①围… II. ①尤…②皋… III. ①围手术期—气
管—导管治疗 IV. ①R768.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 123461 号

围术期气道管理

尤新民 皋源 主编

上海世界图书出版公司 出版发行

上海市广中路 88 号

邮政编码 200083

上海市印刷七厂有限公司印刷

如发现印刷质量问题,请与印刷厂联系

(质检科电话:021-59110729)

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:30.75 字数:570 000

2010年8月第1版 2010年8月第1次印刷

ISBN 978-7-5100-2390-3/R·250

定价:150.00 元

<http://www.wpcsh.com>

<http://www.wpcsh.com.cn>

序

呼吸道(气道)是病人生命的通道,气道发生问题,极易致命。长期以来,麻醉科医师已经历过许多险境,其中还有不少惨痛教训。虽然麻醉科医生在和困难气道的处理过程中积累了大量的经验,有关处理困难气道的器具也层出不穷,但是气道问题至今尚未得到充分重视和完全解决。因此,临床上因困难气道引发的意外仍时有发生。

围手术期是医疗环节中较易发生并发症的特殊时期,尤其是气道并发症的发生率较高。若气管插管失败,而喉镜又显露困难,甚至面罩通气困难,则如不及时处理,病人将很快面临生命危险。因此,正确及时的处置由困难气道引发的危机,是每一位麻醉科医生所必须掌握的本领。由尤新民和皋源教授主编的《围术期气道管理》,正是对此有针对性的专著。该书由上海市各大医院的麻醉科和 ICU 专家撰写,内容包括各种特殊手术(如上气道和下气道手术),围术期各个阶段(如麻醉诱导期,麻醉恢复期和术后 SICU 监护治疗期)以及各年龄段(小儿和老年患者)的气道管理;喉罩、气管插管及纤维支气管镜操作技术;困难气道处理以及机械通气技术与气道管理用药和护理等,内容非常丰富,既有理论基础,更有很多临床实践经验的总结。

迄今为止,国内有关如此详细和实用的围术期气道管理参考书仍嫌甚少。《围术期气道管理》专著的出版,对麻醉科医师和 ICU 医师在围术期正确管理病人气道方面将发挥积极有效的指导作用。有鉴于此,本人特郑重推荐麻醉科和 ICU 的年轻医生认真阅读该专著。相信会对各位在临床工作中对病人的气道管理及气道意外的抢救治疗带来很大的帮助。

中华医学会麻醉学分会主任委员
上海交通大学医学院附属瑞金医院
麻醉科主任,教授,博士生导师

于布为

2009年12月

前 言

围术期气道管理是临床麻醉医师和重症医学医师必须掌握的急救和治疗技术之一。围术期气道并发症和意外的发生率和死亡率较高,在许多紧急情况下临床医师能否对病人的气道情况做出快速、准确的判断,并给予及时有效的处理,常常会直接关系到病人的安危。因此,气道管理在临床医学中占有极其重要的地位。

近年来,老年、肥胖、急症和危重病人的手术增多,因此,在手术室、麻醉后恢复室和 SICU 中发生气道问题很多,如气管插管困难、气道阻塞、拔管困难及拔管后呼吸抑制等,可造成低氧血症或高碳酸血症,严重者导致呼吸心搏骤停,甚至死亡。呼吸意外的事故常有所闻,所以,气道问题应引起高度重视。

美国麻醉学会(ASA)索赔管理会最近的资料显示,因呼吸意外事件所产生的索赔案百分比尽管从 20 世纪 80 年代的 48% 降低到 90 年代的 32%,但仍然持续地占据医疗损伤索赔案的很大部分比重。2005 年发表的关于困难气道管理的非公开索赔案分析显示,从 1985 年至 1999 年的所有 179 例索赔中,87% 发生在围手术期。近期的不公开索赔案分析显示,与 1985 年至 1992 年相比,1993 年至 1999 年之间因困难气道管理导致死亡和脑损伤所产生的索赔案有所减少,主要与麻醉诱导阶段有关,而很少发生在其他麻醉阶段。2006 年,一份对麻醉相关死亡和脑损伤的不公开索赔趋势分析显示,在 1975 至 2000 年之间,对死亡和脑损伤的索赔全面降低。在所有引起死亡和脑损伤的呼吸意外事件中,气管插管困难、给氧不足和气管导管误入食管是三个首要原因。

在所报道的三类呼吸意外事件中,20 世纪 90 年代由于通气不足和导管误入食管而引起的索赔案(9%)明显降低(与 80 年代的死亡和脑损伤索赔案 25% 相比),这主要是因为脉搏氧饱和度和呼气末二氧化碳监测的普及。但是,仍有一定比例因困难气管插管(与监测无关的纯技术因素)和其他导致死亡和脑损伤的呼吸意外事件所引起的索赔案,在 20 世纪 80 和 90 年代,保持相对稳定的发生率(分别是 9% 和 8%)。在这些呼吸意外事件中,有 3/4 被认为是可避免的。因此,更好地预测困难气道,并对气道管理做好充分的准备可能减少这些意外的发生。

随着基础医学、麻醉学、外科学和重症医学的发展,医学科学的新技术、新理论、新知识和新方法不断呈现,气道管理的理论和实践亦取得很大进步。尤其是新设备、新仪器和新技术的不断问世亦为气道管理创造了极为有利的条件,临床经验的积累、技术水平的提高,使许多极其困难的气道问题得到解决,从而保证了病人围术期的安全。

为了提高围术期气道管理的质量,尽量减少或避免气道不良事件的发生,我们发起编

写这本《围术期气道管理》，全书共分 28 章，各章内容系统、丰富。力求深入浅出，注重理论联系实际，实用性强，能反映现代气道管理方面的新成就，便于读者学习、理解和掌握，以适应解决临床工作中常见的和疑难的气道问题，提高临床医疗水平。参编人员主要是上海交通大学医学院和复旦大学医学院各附属医院麻醉科、外科重症监护室的主任、教授，硕士研究生导师、博士研究生导师，在各自的领域中均有很深的专业造诣。编写过程中各位专家参阅了近年相关的国内外文献，密切结合专家本人的临床经验、科研方向，内容新颖和实用。但气道管理乃是一门实用性和操作性很强的技术，无论采用何种先进方法，其成功率在很大程度上取决于操作者的临床经验和技能。希望年轻医师阅读本书后在日常工作中反复训练和使用，掌握各种方法的技巧，为抢救重危病人发挥作用，减少并发症发生率。编写《围术期气道管理》的目的是向广大麻醉医师和重症医学医师提供气道管理方面的专门知识，希望对麻醉学和重症医学的发展起到一定的促进作用。

在本书的编写过程中，得到老一代麻醉学家金熊元教授亲切关怀，热情指导，在本书出版之际，特此表示深切的敬意和缅怀。衷心感谢杭燕南教授的支持、鼓励和认真仔细的审阅，衷心感谢于布为教授为本书作序。也衷心感谢每位参编人员的积极参与和密切合作。

限于我们的学识和精力，虽已作很大努力和认真校对，但不可避免存在许多不足之处，请广大读者批评和指正。

尤新民 臬 源

2009 年 12 月

目 录

第 1 章 气道管理的发展史	1
第一节 早期气道管理的方法	1
第二节 气管导管发展史	3
第三节 气管食管通气道	4
第四节 喉管通气道	6
第五节 喉罩通气道	7
第六节 人工呼吸设备	10
第 2 章 气道管理的解剖学基础	12
第一节 鼻	12
第二节 口腔	14
第三节 咽腔	16
第四节 喉	18
第五节 气管、支气管及食管	23
第六节 颈椎	24
第 3 章 气道的病理生理	26
第一节 气道的生理	26
第二节 呼吸生理功能	28
第三节 气道的病理生理	32
第 4 章 无创面罩正压通气	40
第一节 生理作用和作用机制	40
第二节 适应证与禁忌证	42
第三节 使用方法	42
第四节 临床应用	44
第五节 注意事项	49
第六节 疗效判断	51

第 5 章 喉罩通气	53
第一节 普通喉罩的结构和类型	53
第二节 喉罩通气前准备	54
第三节 喉罩的通透性、弹性、清洁和消毒	58
第四节 适应证和禁忌证	60
第五节 普通喉罩置管	62
第六节 置管并发症	70
第七节 喉罩通气期间的麻醉管理	74
第八节 麻醉苏醒与拔除喉罩	80
第 6 章 气管插管型喉罩	86
第一节 ILMA 的结构	86
第二节 ILMA 的定位与气道解剖的关系	90
第三节 置管时循环和呼吸的变化	91
第四节 ILMA 的密闭性能	92
第五节 ILMA 的置管方法	93
第六节 ILMA 的优缺点	100
第 7 章 气道食管双管型喉罩	102
第一节 PLMA 的结构特点及性能	102
第二节 PLMA 的结构与解剖位置	105
第三节 应用 PLMA 的病理生理变化	106
第四节 PLMA 密闭性能	108
第五节 PLMA 的适应证、禁忌证与型号选择	109
第六节 PLMA 置入期的管理	110
第七节 PLMA 的定位	113
第八节 PLMA 的引流管及置胃管	115
第 8 章 可曲喉罩与可视喉罩	118
第一节 可曲喉罩的临床应用	118
第二节 可视喉罩的临床应用	124
第 9 章 喉罩通气在各科手术和特殊病人中的应用	130
第一节 眼科手术	130
第二节 耳、鼻、咽喉科手术	131
第三节 普外科手术	133
第四节 妇科手术	135

第五节 产科手术	137
第六节 神经外科手术	137
第七节 心血管检查和手术	139
第八节 内镜检查术	139
第九节 磁共振、放射治疗及电休克治疗	140
第十节 喉罩应用于有合并症病人手术	141
第十一节 喉罩通气道在急救复苏和重危病人中的应用	144
第 10 章 喉罩通气的问题及并发症处理	148
第一节 喉罩不能发挥正常功能	148
第二节 喉罩通气引起的病理生理改变	149
第三节 喉罩通气并发的气道病变	150
第四节 术后恶心呕吐	158
第五节 与喉罩应用有关的疾病传播	159
第六节 使用喉罩的环境污染问题	160
第七节 喉罩损坏等其他问题	161
第 11 章 气管插管术	165
第一节 气管导管	165
第二节 气管插管前检查与估计	169
第三节 经口腔气管插管	171
第四节 经鼻腔气管插管	176
第五节 气管导管拔管术	177
第六节 气管内插管并发症及处理	179
第 12 章 双腔气管插管和单肺通气	183
第一节 外科手术对呼吸生理的影响	183
第二节 单肺通气的适应证	184
第三节 单肺通气方法	185
第四节 DLT 插管方法及定位	189
第五节 Univent 导管的临床应用	197
第六节 单肺通气的低氧血症机制	200
第七节 单肺通气期间呼吸管理	203
第八节 单肺通气期间低氧血症的治疗	206
第 13 章 上气道手术的气道管理	211
第一节 术前评估	211

第二节	常用通气方式	212
第三节	常见气道手术的麻醉管理	217
第 14 章	下气道手术的气道管理	224
第一节	气道病变的病因	224
第二节	气管病变所致气道狭窄的类型和特点	228
第三节	手术前的评估和准备	229
第四节	麻醉管理	231
第五节	常见气管重建手术的管理	235
第六节	术后相关问题	237
第 15 章	小儿围术期气道管理	240
第一节	小儿呼吸道解剖和生理特点	240
第二节	小儿围术期气道管理	241
第三节	小儿困难气道的预测及处理	244
第 16 章	老年病人围术期气道管理	248
第一节	老年人的呼吸系统病理生理改变	248
第二节	老年病人术前气道管理	251
第三节	老年病人术中气道管理	252
第四节	老年病人术后气道管理	254
第 17 章	气道困难的处理	259
第一节	气道困难的分级	260
第二节	气道困难的原因与识别	261
第三节	气道困难的处理方法	264
第四节	喉罩在气道困难处理中的若干问题	285
第五节	气道困难病人的拔管方法	286
第 18 章	纤维支气管镜在气道管理中的应用	288
第一节	纤维支气管镜辅助下的人工气道建立	288
第二节	纤维支气管镜在 ICU 中的应用	295
第 19 章	紧急微创与有创气管造口术	300
第一节	紧急环甲膜穿刺切开术	300
第二节	气管切开术	304
第三节	经皮扩张气管切开术	310
第 20 章	全身麻醉恢复期的气道管理	319
第一节	影响全身麻醉恢复期呼吸功能的因素	319

第二节	全身麻醉恢复期气道管理方法	321
第三节	特殊情况的气道管理	325
第四节	全身麻醉恢复期呼吸并发症的防治	327
第 21 章	ICU 病人的气道管理	333
第一节	ICU 内气管插管	333
第二节	气管造口	334
第三节	气管导管和气管造口导管的维护	335
第四节	气道湿化	336
第五节	脱机	339
第 22 章	围术期低氧血症的防治	342
第一节	低氧血症的病理生理与发生机制	342
第二节	围术期低氧血症的预防和治疗	348
第 23 章	误吸后肺损伤	355
第一节	发病机制	355
第二节	病理生理学	358
第三节	临床表现和诊断	360
第四节	预防和治疗	362
第 24 章	机械通气的实施与管理	367
第一节	机械通气的生理影响	367
第二节	呼吸机的结构和原理	370
第三节	各类通气模式	377
第四节	机械通气的临床应用	396
第五节	机械通气并发症的防治	403
第 25 章	呼吸功能监测在气道管理中的应用	409
第一节	通气功能和呼吸力学监测	409
第二节	CO ₂ 监测在气道管理中的应用和意义	416
第三节	不同气道问题的呼吸监测	421
第 26 章	镇静药、镇痛药及肌肉松弛药在气道管理中的应用	424
第一节	镇静药	424
第二节	镇痛药	428
第三节	肌肉松弛药	433
第 27 章	围术期呼吸治疗药物	438
第一节	β 肾上腺素受体激动剂	438

围术期气道管理

第二节	抗胆碱药物	441
第三节	茶碱类药物	442
第四节	糖皮质激素类药物	443
第五节	预防性平喘药	446
第六节	新型平喘药	448
第七节	呼吸兴奋药	449
第 28 章	气道护理及物理治疗	453
第一节	气管插管病人的护理	453
第二节	安全吸痰——保持气道通畅	455
第三节	机械通气护理	458
第四节	胸部物理治疗	461
附录	中英文名词对照	465

第 1 章 气道管理的发展史

自 1842 年 Long 及 Clark 应用乙醚, 1844 年 Wells 应用氧化亚氮于全身麻醉。特别是 1846 年 Morton 公开演示乙醚麻醉以来, 全身麻醉很快在临床应用。但由于当时麻醉医务人员并不了解保持气道通畅对于麻醉病人的重要性, 也不会应用托下颌、头后仰等方法来解除上气道阻塞。因此, 在以后全身麻醉广泛应用的过程中, 出现了数例麻醉期间病人因“窒息”而意外死亡, 这一事件引起了麻醉医务人员的重视, 并进行了相关研究, 发现病人死亡是因上气道阻塞引起, 从而研发了一系列有关保持气道通畅的医疗器械。这些器械的研究持续至今, 历时一个多世纪, 当一种新的器械发明后, 又有人不断加以改进成另一种器械, 有开口器、拉舌钳、面罩、鼻咽和口咽通道以及气管导管等, 直至 1981 年 Brain 发明了喉罩通气道, 各种气道管理器械临床应用才比较满意地解决保持麻醉期间气道通畅及机械通气的问题。现将保持气道通畅的器械的研究历史和现状做一简单回顾。

第一节 早期气道管理的方法

19 世纪 40 年代的麻醉医师施行麻醉时并不了解麻醉期间上气道阻塞的解剖原因, 麻醉时也不采取措施预防上气道阻塞(图 1-1)。因此麻醉期间易于发生并发症, 并偶有死亡事件。直至 1874 年, Heiberg 发表论文提出应用头后仰及推开下颌的方法来解决全身麻醉期间上气道阻塞问题。在此期间, 有的外科医师应用拉舌钳将舌拉出以改善气道阻塞, Clover 则提出麻醉期间将下颌上托起来解决上气道阻塞问题。

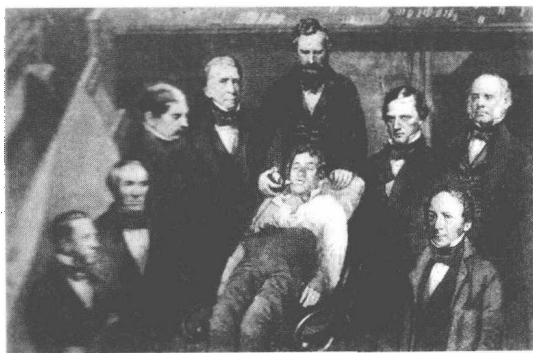


图 1-1 1846 年 4 月 16 日 Morton 演示乙醚麻醉

1880年,Howard首先研究了麻醉期间上气道阻塞的原因和处理方法,并绘图说明舌、腭垂(悬雍垂)、会厌后坠贴于咽后壁是上气道阻塞的原因。指出将舌外推使舌基部自咽后壁上提可保持气道通畅。1888年,Howard又提出头颈部向后伸展,可使会厌软骨变硬并自咽后部上提,从而保持气道通畅。Howard的观点很快得到公认,并在临床上推广应用(图1-2)。Howard的发现为设计声门外通气道装置来解除上气道阻塞提供了理论基础。

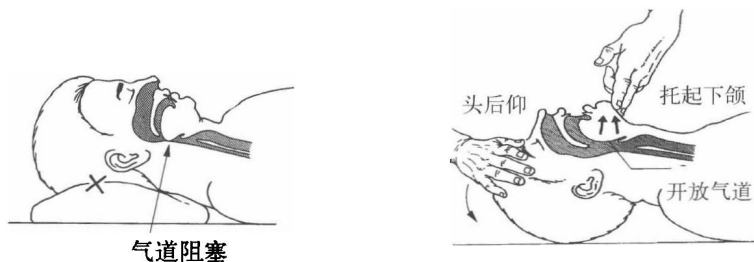


图1-2 头后仰,托起下颌,保持气道通畅

英国麻醉医师 Clover 施行了 11 000 次麻醉(包括氯仿麻醉 7 000 例)而无死亡。1881年 Clover 应用鼻咽通气道施行麻醉,通气道一端经鼻孔插入咽部,另一端接上漏斗,加麻醉药施行麻醉,应用于腭部手术,从而诞生了第一个声门外通气道装置—鼻咽通气道(图1-3)。但 Clover 于 1892 年逝世,研究暂告终止。

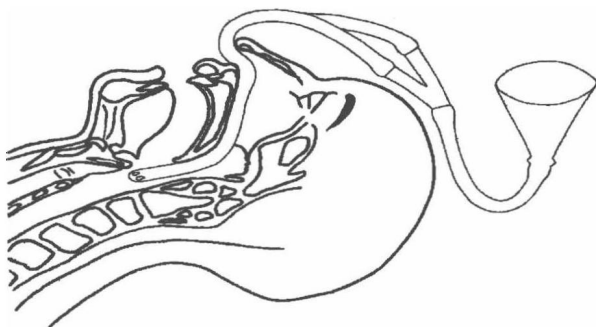


图1-3 Clover 鼻咽通气道

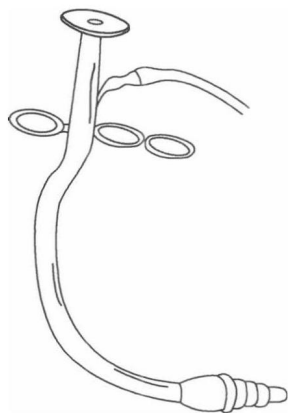


图1-4 O'Dwyer管

1894年,O'Dwyer设计声门外通气道装置(图1-4),它是一金属弯曲管道,远端为圆锥形,插入喉部使气道密闭,金属管为吸入及呼出气体通道。O'Dwyer设计的金属通气道目的是治疗阿片中毒。1900年 Matas 将此管应用于吸入全麻,但该管较难插入喉部的正确位置。1908年 Hewitt 设计了口咽通气道,以解决舌后坠的问题。Clover 的鼻咽通气道和

Hewitt 的口咽通气道几经改进,材料已从金属、橡胶改进为聚氯乙烯(PVC),一直沿用至今(图 1-5)。

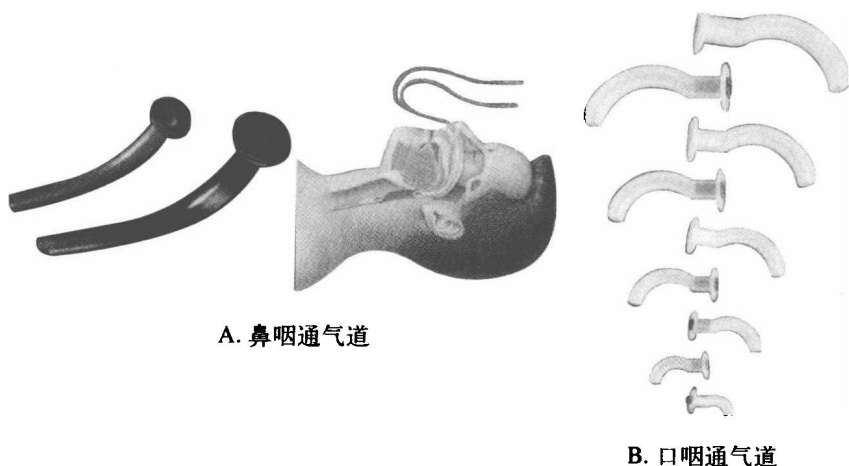


图 1-5 目前使用的鼻咽通气道(A)和口咽通气道(B)

第二节 气管导管发展史

早在 1788 年,Kite 报道在麻醉恢复期或濒临死亡病人经口或经鼻将类似导尿管的弯曲管插入声门,其外口接上吹气管,吹入空气或氧,以挽救病人生命。

1878 年,苏格兰外科医师 William Macewan 对一个口腔肿物的病人行清醒气管插管,这是气管插管在麻醉中使用的最早记载。最先使用的气管导管是可以弯曲的金属管,这就是气管导管与气管插管的初始情况。

1902 年,Kuhn 设计了气管导管,该导管口径粗,可弯曲,不会扭折且易于插入气管,插管时需用管芯,导管由橡胶带密封,声门处用油纱布填塞使口腔分泌物或血液不另流入呼吸道,以保护气道。Kuhn 导管是现代气管导管的雏形。

1917 年英国的麻醉医师 Ivan Magill 爵士采用红橡胶管作为气管插管的导管,使导管具有一定弧度、硬度与弹性,增加了导管的柔软性,降低了气管插管的并发症。第二次世界大战期间,应用大单腔的橡胶导管受到推崇,使橡胶气管导管得到逐步完善,并广泛地应用于临床。随后带气囊的气管导管被提倡使用,使气管插管技术更加安全。由于橡胶材料制作的气管导管存在着许多缺陷,从临床角度需求寻找更为适合人体的材料。随着塑料工业的发展与进步,聚氯乙烯被用以制作气管导管的材料。

1964 年聚乙烯气管导管的问世,将气管导管的精密度、工艺、一次性使用都更上升了档次,比橡胶导管更为理想、安全和实用。由于在漫长的岁月里经过不断认识与发展,以及人

工呼吸道的材料和技术不断改良与完善,气管导管成品工艺更符合现代临床医学的要求,气管插管并发症明显减少。

此外,1949年 Carlens 与 White 橡胶制品的双腔气管导管相继出现,并应用于临床,为双肺隔离和单肺通气技术得到了突破性进展。随后在橡胶制品 Carlens 与 White 双腔气管导管的基础上,经过改良生产出聚乙烯材料透明的 Robertshaw 等双腔气管导管。现今气管导管已研制与发展为多种类型,可分为口腔插入气管导管、鼻腔插入气管导管、特殊应用气管导管与气管切开用气管导管,以及双腔支气管导管等,可满足不同手术的全身麻醉与抢救危重病人的需求。

在1942年肌肉松弛药应用于临床麻醉以前,施行气管插管需在深麻醉下进行,因此气管插管未能普及,但随着喉镜和气管导管质量和型号的改进,肌松药较广泛地应用于临床,气管插管迅速得到推广。实践证明,气管插管是施行全身麻醉时保持气道通畅最有效的方法,也是抢救呼吸衰竭必备器械。同时,由于密闭性好,有利于施行控制通气,因此气管内麻醉已成为当代常规麻醉方法,但气管插管是声门内通气道装置,插管时对声门可能有一定的损伤,虽然其发生率很低,但对某些特殊人群如教师、歌唱家、播音员、电视节目主持人等施行气管插管有一定顾虑,万一并发声音嘶哑,对他们的事业有严重影响,因此最好应用声门外通气道麻醉,既能保证气道安全,又避免了对声门的有害影响。此外,气管插管需经过培训有一定临床经验的医务人员才能完成,难以在非医务急救人员中大规模推广,仍需要既易于插入而通气功能又良好的声门外通气道装置。

第三节 气管食管通气道

气管食管通气道主要有食管堵塞通气道(1968)、食管胃管通气道(1968)、气管食管双腔通气道(1987)。

一、食管堵塞通气道(esophageal obstruct airway, EOA, 图 1-6A)

该通气道面罩与导管相连,导管末端为盲端,无开口,附有气囊。导管近端有小孔,供气体逸出,导管突出于面罩之外,供通气用。食管堵塞通气道供急救通气用,急救者将此导管经口插入食管,并用面罩紧贴病人面部,防止漏气,然后将气囊充气 30 ml,由于导管长度固定,常能插在食管内相当于气管隆突处的下方,充气后不致压迫气管而只起堵塞食管的作用。急救者经导管近端吹气,空气即经导管小孔逸出至咽部,最后经声门而入肺,达到通气目的。

食管堵塞通气道的优点是操作较容易,常能顺利插入食管,通过导管吹气可达到一定的通气,便于推广。但实践证明食管堵塞通气道插入时可引起一系列并发症,如操作不当可引起食管损伤甚至食管穿孔。如气囊破裂,注入气体可引起胃充气,严重者甚至引起胃