

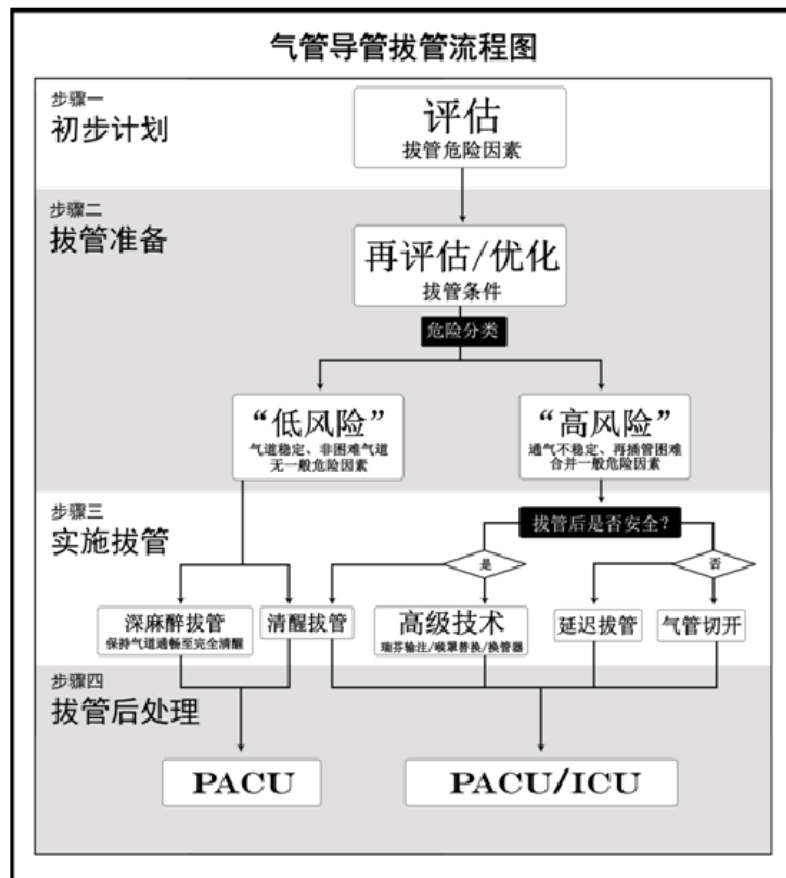
气管导管拔管的专家共识（2014）

马武华，邓小明，左明章，田鸣（负责人），刘进，张富军、易杰、姜虹、高学（执笔人）、鲍红光、薛张纲

气管导管的拔管是麻醉过程中一个非常关键的阶段，尽管拔管相关并发症大多较轻微，但有些并发症可造成严重后果甚至致死，麻醉医生需要面临巨大的挑战。过去20余年，由于各国困难气道管理指南的发布和普及以及多种气道管理工具的不断出现与更新，气管插管相关并发症和死亡率得到明显降低。然而，同时期气管拔管相关严重并发症的发生率并无明显改变。由于询证依据的缺乏，气管拔管指南的制定和普及相对滞后。

与困难气管插管的识别和处理相比，麻醉医生对气管拔管重要性的认识常常不足。缺乏有效的气管拔管策略、对气管拔管的困难程度和风险评估不足以及气管拔管方案的失败是造成气管拔管相关并发症的常见原因。因此，必须规范气管拔管的策略和方法以降低气管拔管并发症，提高的安全性。

图1.气管导管拔管流程图



一. 初步计划气管拔管主要包括四个阶段：①初步计划；②拔管准备；③实施拔管；④拔管后处理（图1）。

初步拔管计划应该在麻醉诱导前制定，并于拔管前时刻保持关注。该计划包括对气道和危险因素的评估。大体上气管拔管分为"低风险"和"高风险"两大类。

1. 气道拔管危险因素的评估

(1) 气道危险因素

A. 困难气道病人：诱导期间已预料的和未预料的，以及手术过程中可能会加剧的困难气道。包括病态肥胖、阻塞性睡眠暂停综合征以及饱胃的病人等。

B. 围术期气道恶化：插管时气道正常，但在围手术期发生变化。例如，解剖结构的改变、出血、血肿、手术或创伤导致的水肿以及其他非手术因素。甲状腺手术、颈动脉剥离术、口腔颌面外科手术、颈深部感染、颈椎手术、血管性水肿、后颅窝手术、气管切除术以及长期气管插管的病人需要特别注意，因为拔管后再次气管插管往往比第一次插管更加困难，且常常合并面罩通气困难。

C. 气道操作受限制：插管时气道在可操作范围内，术后因为各种固定装置导致气道操作困难或无法进行，如与外科共用气道、头部或颈部活动受限（下颌骨金属丝固定、植入物固定和颈椎固定等）。

(2) 一般危险因素：病人的整体情况也需要引起关注，它们可能使拔管过程变得复杂，甚至延迟拔管。包括呼吸功能受损、循环系统不稳定、神经或神经肌肉接头功能受损、低温或高温、凝血功能障碍、酸碱失衡以及电解质紊乱。

(3) 手术的特殊要求：部分手术要求病人平稳苏醒，避免呛咳和躁动。咳嗽和躁动可以使静脉压升高而形成血肿、气道受压和伤口裂开；眼内压和颅内压的升高可破坏手术的效果甚至造成手术失败；心血管系统的改变可导致严重的心肌缺血。

(4) 人为因素：工具准备不充分、缺乏经验或助手以及与病人沟通障碍等。

2. 气管拔管的分类 根据气管拔管危险因素的评估结果，可将气管拔管分为"低风险"和"高风险"拔管。

(1) "低风险"拔管：指常规拔管操作，病人的气道在诱导期间无特殊，手术过程中气道保持正常，如拔管后需要再次气管插管容易，病人常规禁食且不存在

一般危险因素。

(2) "高风险"拔管：指病人存在术前为困难气道、术中气道恶化、术后插管受限、饱胃、合并一般危险因素等一项或多项气管拔管危险因素，拔管后常需要再次插管且再次插管困难的情况。

二、拔管准备

拔管准备是检查并优化气管拔管条件，选择气道和全身情况的最佳时机，以降低气管拔管风险，减少并发症。

1. 评价并优化气道情况：手术结束拔管前需要重新评估并优化气道情况，并制定拔管失败情况下的补救措施以及重新插管计划。

(1) 上呼吸道：拔管后有上呼吸道梗阻的可能性，故拔管前需要考虑面罩通气的可行性。可以使用普通喉镜、可视喉镜或纤支镜检查有无水肿、出血、血凝块、外伤或气道扭曲。但是需要注意，气道水肿可在气管拔管后快速进展而造成严重的上呼吸道梗阻，因此不可盲目依赖评估结果。

(2) 喉：套囊放气试验可以用来评估声门下口径，判断有无气道水肿。以套囊放气后可听到明显的漏气声为标准，如果合适的导管型号下听不到漏气的声音，常常需要推迟拔管。如果有临床症状提示存在气道水肿，即便套囊放气后能听到声音，也需要警惕。

(3) 下呼吸道：下呼吸道因素也会限制拔管的实施。例如下呼吸道外伤、水肿、感染、气管软化以及大量分泌物等。如果术中氧合不满意，胸片有助于排除支气管插管、肺炎、肺气肿或其它肺疾病。纤支镜可评估喉部、气管和支气管的解剖及功能状况。

(4) 胃胀气：胃胀气可能压迫膈肌而影响呼吸，在实施面罩正压通气或声门上通气时，经鼻或经口胃管减压是明智的。

2. 评估并优化病人的一般情况：拔管前，肌肉松弛药的作用必须被完全拮抗。

最大限度地保证足够的通气，并使病人的气道保护性反射完全恢复，便于排出气道的分泌物。维持血流动力学稳定及适当的有效循环血量，调节病人的体温、电解质、酸碱平衡及凝血功能至正常范围，提供良好的术后镇痛，防止气道不良反射的发生。

3. 评估并优化拔管的物质准备：拔管操作与气管插管具有同样的风险，所以在

拔管时应准备与插管时相同水平的监护、设备及助手。另外，与外科医师及手术团队的充分沟通也是拔管安全的重要保障。

三、 实施拔管

气管拔管是一个选择性过程，拔管前的评估和准备是非常重要的。拔管后的目标是保证病人维持有效的通气，避免气道刺激。气管拔管可以理解为气道管理逻辑上的延伸，拔管前麻醉医生要制定一套方案来应对拔管失败的突发情况，拔管时准备与插管时相同水平的监护、设备与人员，确保在最短的时间内对病人进行有效通气或再插管，保证拔管时的安全。方案的制定要依据手术、病人情况以及麻醉医师的技术和经验综合判断。目前没有一个标准化的拔管策略可应对所有的情况，拔管执行者需要根据具体的情况做出具体分析。理想的气管拔管方法应该是待病人自主呼吸完全恢复，在可控、分步且可逆的前提下拔除气管导管。

1. 拔管需要注意的问题：所有的拔管操作都应该尽量避免干扰肺通气，保证氧

供。以下问题对于"低风险"拔管和"高风险"拔管均需要注意。

(1) 氧储备：拔管前需建立充分的氧储备，以维持拔管后呼吸暂停时机体的氧摄取，同时可以为进一步气道处理争取时间。

(2) 体位：尚无证据表明某一种体位适合所有的病人，目前主要倾向于头高脚低位和半侧卧位。头高脚低位尤其适用于肥胖病人，左侧卧头低位常用于饱胃病人。

(3) 吸引：口咽部非直视下吸引可能会引起软组织损伤，理想情况应该在足够麻醉深度下使用喉镜辅助吸引，特别是那些口咽部存在分泌物、血液及手术碎片污染的病人。对于气道内存在血液的病人，因存在凝血块阻塞气道的可能性，吸引时应更加小心。进行下呼吸道吸引时，可使用细的支气管内吸痰管。

(4) 肺复张措施：保持一定的呼气末正压（PEEP）及肺活量呼吸等肺复张措施可暂时性地减少肺不张的发生，但对术后改善肺不张作用不大。在吸气高峰同时放松气管导管套囊并随着发生的正压呼气拔出气管导管可产生一个正压的呼气，有利于分泌物的排出，并减少喉痉挛和屏气的发生率。

(5) 牙垫：牙垫可防止麻醉中病人咬合气管导管导致气道梗阻。在气管导管阻

塞的情况下，用力吸气可迅速导致肺水肿。一旦发生咬合，迅速将气管导管或喉罩套囊泄气，因气体可从导管周围流出，避免了气道内极度负压的产生，可能有助于防止梗阻后肺水肿的发生。

(6) 拔管时机：根据拔管时机可将气管拔管分为清醒拔管和深麻醉下拔管。清醒拔管总体上来说更安全，病人的气道反射和自主呼吸已经恢复。深麻醉拔管能减少呛咳以及血流动力学的波动，但是可增加上呼吸道梗阻的机率。深麻醉拔管是一种更高级的技术，常应用于气道容易管理且误吸风险较低的病人。

2. "低风险"拔管：尽管所有的拔管都有风险，但是对于那些二次插管没有困难的病人，可以选择常规拔管。“低风险”病人可选择清醒（表1）或深麻醉下（表2）拔管。

表1 “低风险”拔管的清醒拔管步骤

1. 纯氧吸入
2. 吸引口咽部分泌物，最好在直视下
3. 置入牙垫
4. 合适的体位
5. 拮抗残余的肌松作用
6. 保证自主呼吸规律并达到足够的分钟通气量
7. 意识清醒，能睁眼并能遵循指令
8. 避免头颈部的移动
9. 肺活量正压通气胀肺，松套囊拔管
10. 面罩纯氧吸入确认呼吸通畅且充分
11. 持续面罩给氧至完全恢复

表2 “低风险”拔管的深麻醉拔管步骤

1. 无手术刺激
2. 良好镇痛，无呼吸抑制
3. 纯氧吸入
4. 保证足够麻醉深度
5. 合适的体位
6. 吸引口咽分泌物，最好在直视下
7. 松套囊，如咳嗽加深麻醉
8. 正压通气下拔除导管
9. 再次确认呼吸通畅且充分
10. 手法或口咽/鼻咽通气道保持气道通畅至病人清醒
11. 持续面罩给氧至完全恢复
12. 持续监测至病人清醒且自主呼吸完全恢复

3. "高风险"拔管："高风险"拔管主要用于已证实存在气道或全身危险因素，以致无法保证拔管后维持充分自主通气的病人。“高风险”拔管的关键在于拔管后病人是否能保证安全，如果考虑能安全拔管，清醒拔管或其他高级技术可以克服绝大多数困难；如果考虑无法安全拔管，则应延迟拔管或实施气管切开。任何技术都可能存在风险，熟练程度和经验至关重要。

(1) 相对安全拔管

A. 清醒拔管：“高风险”病人的清醒拔管在技术上同“低风险”病人没有差别，而且适用于绝大多数的“高风险”病人，例如有误吸风险、肥胖以及绝大多数困难气道病人。但是在某些情况下，以下一种或多种技术可能对病人更有利。

B. 瑞芬太尼输注技术：气管导管的存在可能引发呛咳、躁动以及血流动力学的波动。对于颅脑手术、颌面手术、整形手术以及严重心脑血管疾病的病人，应避免这些反应的发生。输注超短效阿片类药物瑞芬太尼可减少这些刺激反应，并能使病人在耐管的情况下，意识完全清醒且能遵循指令（表3）。瑞芬太尼的输注主要有两种方式：延续术中继续使用或拔管时即刻使用。成功的关键在于拔管前其他镇静药物（吸入药及丙泊酚）已经充分代谢，调整瑞芬太尼的剂量使既能避免呛咳又能避免清醒延迟及呼吸暂停。

表3 瑞芬太尼输注技术的拔管步骤

1. 保证有效术后镇痛，可静注吗啡
2. 手术结束前，将瑞芬太尼调制合适的速度
3. 手术适当阶段给予肌松拮抗药
4. 停用其他麻醉药物（吸入麻醉药或丙泊酚）
5. 若使用吸入麻醉，高流量洗肺
6. 保持正压通气
7. 尽量直视下吸引
8. 合适的体位
9. 不催促、不刺激，等待病人按指令睁眼
10. 停止正压通气
11. 自主呼吸良好者拔管并停止输注
12. 自主呼吸欠佳者鼓励深吸气并减少输注量
13. 呼吸改善后拔管并停止输注
14. 拔管后严密监护至完全苏醒
15. 注意瑞芬太尼无长效镇痛作用
16. 注意瑞芬太尼可被纳洛酮拮抗

C. 喉罩替换技术：使用喉罩替换气管导管，可以建立一个生理稳定的非刺激气道，并能阻止来自口腔的分泌物和血液对气道的污染（表4）。该技术既可用于清醒拔管也可用于深麻醉拔管，主要适用于气管导管引起的心血管系统刺激可能影响手术修复效果的病人，同时对于吸烟、哮喘等其他气道高敏病人可能更有好处，然而对于饱胃风险的病人不适用。该技术需要反复的练习和谨慎的态度，足够的麻醉深度是避免喉痉挛的关键。插管型喉罩亦可应用于气管拔管，纤支镜定位和引导再插管更容易。当问题发生在声门水平或声门下，喉罩也不一定能保证建立通畅气道。

表4 喉罩替换技术的拔管步骤

1. 纯氧吸入
2. 避免气道刺激，深麻醉或肌肉阻滞剂
3. 喉镜下直视吸引
4. 气管导管后部置入未充氧的喉罩
5. 纤支镜检查确保喉罩位置正确
6. 喉罩套囊充气
7. 松气管导管套囊，正压通气下拔除导管
8. 使用喉罩通气
9. 置入牙垫
10. 合适的体位
11. 持续监测至完全清醒

D. 气道交换导管（Airway exchange catheter, AEC）辅助技术：当立即重新插管的把握不大时，可在拔管前把气道交换导管、插管探条、硬质胃管或者纤支镜等工具置入气管内（表5），使气道可以在需要时快速重建（表6）。气道交换导管（如Cook气道交换导管、Frova插管引导器等）是一种内径很细的中空半硬质导管，国内亦有“换管器”的称呼。常用于气管拔管的Cook气道交换导管长83 cm，有外径3.7 mm和4.7 mm两种规格。导管可以连接麻醉机或喷射呼吸机，既可以作为重新插管的导引，也可以作为吸氧和通气的通道（如喷射通气）。麻醉医生有更多的时间来评估重新插管的必要性。AEC辅助重新插管的成功率非常高，但是应以良好的监护设施、训练有素的操作者及充足的器械准备为前提。需要强调的是这些装置并不能保证成功导引气管插管，仍应常备其他方案。使用时必须小心使导管尖端在任何时间均位于气管的中部。

表5 AEC辅助技术的拔管步骤

1. 判断AEC插入深度，可纤支镜确认，成人不超过25CM
2. 按预定深度插入AEC，避免超过隆突
3. 充分吸痰
4. 拔出气管导管，避免AEC过深或脱出
5. 固定AEC
6. 记录AEC插入深度
7. 使用麻醉回路确定AEC周围有气体泄露
8. 标记AEC以区分鼻胃管
9. 病人送至加护病房或ICU护理
10. 面罩吸氧或持续面罩正压通气供氧
11. 拔除AEC前充分吸引口腔分泌物
12. 呛咳时确认是否过深，可经AEC注入局麻药
13. 病人多可保持咳嗽和发声能力
14. 气道安全时可移除AEC，最长可留置72h

表6 AEC引导重插管步骤

1. 合适的体位
2. 吸纯氧面罩持续正压通气
3. 选择尖端柔软的小号气管导管
4. 重新麻醉诱导或表面麻醉
5. 喉镜挑起舌体，AEC引导下置入气管导管
6. 根据呼末二氧化碳波形图确认导管位置

(2) 不安全拔管

A. 延迟拔管：当气道损害严重时，往往需要延迟气管拔管。延迟拔管几小时或几天待气道水肿消退后再拔管可增加拔管的成功率。如果病人在24小时内有再回到手术室的可能，明智的做法是保留气管导管。特殊情况下当自身技术和周围条件不足时也可以延迟拔管，例如在深夜里人员不足而病人又是困难气道则建议延迟拔管。

B. 气管切开：当病人由于预先存在的气道问题、手术（如游离皮瓣重建

术)、肿瘤、水肿以及出血可能在较长的一段时间内无法保持气道通畅时,应考虑行气管切开。麻醉医生应该与外科医生共同讨论,主要依据以下四点:①手术结束时气道受累的程度;②术后气道进一步恶化的可能性;③是否具备重建气道的能力;④气道明显受累可能的持续时间。气管切开可减少长期使用气管导管造成的声门损伤,尤其当病人发生喉头水肿或者气道问题短期内无法解决时。

四、拔管后处理

拔管后可能导致生命危险的并发症并不只局限发生于气管拔管后即刻,拔管后仍应持续管理、监测,注意以下几方面问题。

1. 人员配置和交流:病人气道反射恢复、生理情况稳定前需要专人持续护理,

比例最好是1:1,并且恢复室内不得少于两人。保证随时能联系到有经验的麻醉医生。良好的沟通是十分重要的,麻醉医生应在手术结束前与手术医生就麻醉恢复问题进行交流。回恢复室或ICU时,必须保证清楚的口头或书面交接。

2. 监测和预警信号:术后监测包括意识、呼吸频率、心率、血压、末梢血氧饱

和度、体温和疼痛程度。使用特制的CO₂监测面罩能早期发现气道梗阻。脉搏血氧饱和度并不适合作为通气监测的唯一指标,它容易受到周围环境的影响。预警信号包括一些早期气道问题和手术问题的征象,如喘鸣、阻塞性通气症状和躁动常提示气道问题,而引流量、游离皮瓣血供、气道出血和血肿形成常提示手术方面问题。

3. 设备:困难气道抢救车应该随手可得,配置标准监护仪和CO₂监护设备。

4. 转运:所有的气管拔管均应由麻醉医生执行,“高风险”拔管应该在手术室内执行。存在气道风险的病人运送至恢复室或ICU时,途中应有麻醉医生陪同。

5. 气道损害病人的呼吸管理:存在气道损害的病人应该给予湿化的氧气,同时

监测呼气末CO₂。鼓励病人深吸气或者咳出分泌物,阻塞性睡眠呼吸暂停综合征病人最好保留气管导管进入ICU监护。术后第1个24小时内,应高度警惕创面的出血和呼吸道的梗阻,术后第2天拔管是较安全的选择。拔管后,鼻咽通

气道可改善上呼吸道梗阻；头高位或半坐位能减轻膈肌上抬所致的功能残气量降低；皮质激素能减轻气道损伤所致的炎症性水肿，但是对于颈部血肿等机械性梗阻无效。

6. 镇痛：良好的镇痛可促进术后呼吸功能的恢复，但是要避免或谨慎使用镇静药物。同时抗呕吐的药物是十分必要的。

中华医学会麻醉学分会刘进、邓小明等学会领导，田鸣（执笔）、左明章（执笔）、马武华（执笔）、高学（执笔）

参考文献

1. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*, 2003, 98(5):1269-77.
2. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*, 2013, 118:251-70.
3. Difficult Airway Society Extubation Guidelines Group, Popat M, Mitchell V, et al. Difficult Airway Society Guidelines for the management of tracheal extubation. *Anaesthesia*, 2012, 67:318-40.
4. Cook TM, Woodall N, Frerk C; Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. *Br J Anaesth*, 2011, 106:617-31.
5. Cavallone LF, Vannucci A. Review article: Extubation of the difficult airway and extubation failure. *Anesth Analg*, 2013, 116:368-83