

能、肺储备能力等。右心功能是术前重点评估的内容。肺动脉压升高可能表示需要体外循环(CPB),因为在单肺通气或钳夹肺动脉时可使肺动脉压急剧增高,从而诱发右心衰竭。对于有些病例,即使没有肺动脉高压也应该备好 CPB 机。此外还应该备好对每侧肺进行单独通气的机械设备。

不用或少用麻醉前用药,避免应用呼吸及循环抑制剂,但可选用支气管扩张药。对年轻、无明显呼吸系统症状的原发性肺动脉高压患者,为防止紧张导致肺血管阻力增加和右心负荷加重,可予以适当的术前用药,谨慎使用咪达唑仑或麻醉性镇痛药。

2 麻醉诱导和维持

麻醉诱导前应同心脏手术麻醉的准备。可在麻醉前行肺动脉置管,无法耐受清醒状态下置管者,可静脉给予适量镇静、催眠和镇痛药,但需注意避免加重低氧血症和高 CO_2 血症。采用快速麻醉诱导,用无组胺释放和不抑制心肌的药物(如依托咪酯、维库溴铵)复合小剂量阿片类药物。给药顺序一般是镇静安眠药→肌松药→麻醉性镇痛药。避免使全身血管阻力突然下降及肺血管阻力增加。麻醉维持以静脉麻醉为主。左双腔支气管导管几乎可以用于所有的肺移植手术,也可选择 Univent 导管。对有肺大疱或肺血管阻力升高者,需要供纯氧以维持可接受的动脉氧饱和度,同时需警惕张力性气胸的危险。

麻醉诱导和自主呼吸向机械通气转换可引起明显的低血压。同时胸腔从负压变为正压、肺血管阻力增加对循环更为不利,对有气道阻塞的患者还可产生内源性 PEEP 而影响循环,尤其是术前存在肺动脉高压的患者,低血压可引起右冠状动脉供血不足,导致严重的心动过缓或窦性停搏。因此,麻醉诱导前应首先充分驱氮吸氧,增加氧储备。根据血管扩张的程度适当补充液体,以避免低血容量的发生。此外麻醉诱导对某些患者还存在张力性气胸、分泌物倒灌等风险,应作好防治准备。

3 术中管理

3.1 呼吸管理 肺移植患者往往对 CO_2 蓄积的耐受性较好,但对缺氧的耐受性较差。单肺通气开始时,一般会出现气体交换和血流动力学急剧变化,严重者可出现顽固性的低氧血症,需要 CPB 的帮助。分流可导致低氧血症,在此情况下改善氧合的措施为通气侧肺 PEEP 的应用,非通气侧肺持续气道正压或高频通气和非通气侧肺动脉结扎。应将呼吸机的呼吸参数调节到较满意的通气效果,结合使用碱性药物,避免低氧血症和高 CO_2 血症出现。麻醉期间避免过度膨胀,此时可采用较低潮气量(6~8 ml/kg),较快频率(15~25 次/min)和低吸呼比(1:3~5)、低气道压的通气方式。双侧肺移植在分离一侧肺时可能发生低氧血症,可在该手术肺行高频喷射通气,改善低氧血症。患者如果可耐受一定的 CO_2 浓度,不一定要纠正过高的 CO_2 。

当供体肺植入后应逐渐并轻柔膨胀。受体肺通气模式从低浓度氧开始,避免气道压过高,用正常的呼吸频率和低潮气量(6~8 ml/kg)。应用 PEEP(5 cmH₂O)使肺泡张开以降低肺内分流。吸入 40%~60% 的 O_2 ,以利于膨胀。支气

管吻合后应采用 5~10 cmH₂O 的 PEEP 进行机械通气,防止肺萎陷和再灌注肺水肿,防止氧中毒,FiO₂ ≤ 0.5, PaO₂ 维持在 12 kPa。恢复机械通气后,可出现气管痉挛及肺过度膨胀,这与组胺、缓激肽或前列腺素等物质在移植肺内的清除率降低有关,需吸入异丙肾腺素或 β_2 -肾上腺能兴奋药或应用氨茶碱。

3.2 循环管理 麻醉后应使用正性肌力和肺血管扩张药物,以便于维护心肺功能,尽量减轻体液负荷。术中输液应在量出为入并保证循环功能稳定的基础上控制于略欠状态,尽可能限制液体进入。术中补液速度不宜过快,否则可加重移植肺肺水肿。

肺动脉切断前需先行试验性肺动脉阻断,若肺动脉压无明显升高,手术可继续进行;肺动脉压明显升高,心排出量及体循环动脉压降低,发生右心衰竭时,应以肺血管扩张药,支持右心功能。若体循环压力在血管活性药物的支持下能够维持,手术可继续进行;如上述处理疗效不佳,肺动脉压明显升高,用血管活性药物不能维持体循环压力,或出现严重缺氧和(或) CO_2 蓄积、酸中毒时,需要建立 CPB 后再继续手术。术后, CVP 和肺毛细血管嵌顿压(PCWP)或肺动脉压需要控制在尽可能低的水平,维持 BP 60~65 mmHg。

双侧肺移植在完成一侧肺移植后,应确切止血并停止任何操作 5~10 min,同时严密监测肺动脉压,如肺动脉压过高,已植入的一侧肺易发生肺水肿,可施行 PEEP 5~10 cmH₂O,应用肺血管扩张药及强心剂。如肺动脉压仍过高,应即刻建立 CPB,然后再行另一侧肺移植术。

通常应用血管扩张药扩张肺动脉的同时可引起不可接受的体循环低血压,增加对正性肌力药物时又同时增加肺血管阻力。因此,需结合患者情况用药。最常用的逆转严重低血压危急状态的可靠方法是用缩血管药物如阿拉明 0.5~2.0 mg 或苯肾上腺素 10~40 μg 或输注去甲肾上腺素 20~200 ng/(kg·min),增加体循环压力,改善右心室灌注,阻断因右心室缺血引起的恶性循环。

4 术后管理

在监护室持续进行正压通气,限制液体入量,用利尿药等以防肺水肿的发生。及时清除呼吸道的分泌物,防止黏液、痰栓等阻塞气道。如术后早期出现顽固的低氧血症、肺顺应性下降、清除分泌物后气道阻力仍然较高等应高度怀疑移植肺功能衰竭,可使用 NO 及降低右心室后负荷药物,必要时使用体外膜肺氧合。

肺移植术的术后管理

王晓航

(山东省立医院,山东济南 250021)

恰当的围手术期监测和处理,可以避免肺移植并发症的发生或减小并发症的影响,使肺移植患者安全渡过围术期,获得长期存活。

1 术后监护和常规处理

1.1 机械通气 肺移植术后通常需要用机械通气来辅助呼吸。机械通气的模式一般采用压控模式,吸气时气道峰压应保持在 35 mmHg 以下,以防止支气管吻合口的气压伤,减少气胸等并发症的发生。宜用稍低潮气量、高呼吸频率通气,根据监测的氧合情况,使 PaO_2 保持在 70 mmHg 以上。逐步降低吸氧浓度,以减小高浓度氧的损害。合理应用 PEEP 通气可以防止肺水肿和肺泡萎陷,但对单肺移植的慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者,应用尽量小的 PEEP 或用适度延长呼气时间的方法,以避免非移植肺的过度膨胀、纵隔移位,同时还应注意 PEEP 可能对术后不稳定的血流动力学的影响。

1.2 补液与循环 术后早期应尽量保持液体负平衡,尤其应注意严格控制晶体液的输入,补充适量的胶体,适量应用利尿剂,以减小肺组织水肿,保持“干肺”状态。用血管活性药物维持血流动力学的稳定,而不是依靠大量快速的补液。ECMO 能减少术后 PGD 的发生率,使术后 ICU 的管理更加安全。

1.3 呼吸道管理 采用理疗、雾化吸入,及时清理呼吸道分泌物,必要时用支气管镜清理呼吸道。对可能延长气管插管时间的患者,应尽早行气管切开,以便于气道分泌物的清除及早期经口进食。可应用稀化痰液药物及气管扩张药物。

2 术后监测和检查

2.1 基本指标监测 生命体征、24 h 出入量和血流动力学指标。

2.2 血气分析 至少 2 次/d。根据血气分析结果,及时调整辅助呼吸指标,注意纠正酸碱失衡和电解质紊乱。

2.3 常规化验检查 血、尿常规,肝、肾功能,血生化,凝血功能等。

2.4 细菌学检查 每日行痰细菌培养加药敏试验和痰涂片查真菌。必要时用气管镜分别取两侧肺深部痰进行细菌培养。根据病情行血、尿细菌培养。

2.5 血药浓度 监测环孢素或 FK506 的药物浓度。

2.6 影像学检查 术后 1 周以内,至少 2 次/d 行 X 线胸片检查;1 周后可以行胸部 CT 检查。

2.7 气管镜检查 观察支气管吻合口的情况,清理气道分泌物、凝血块等;观察移植肺再灌注损伤和感染、急性排斥反应(AR)发生情况;留取两侧肺深部分泌物或灌洗液做细菌学检查;取活检获取标本了解组织排斥情况。

3 移植肺再灌注损伤的防治

移植肺再灌注损伤表现为肺水肿、肺顺应性降低和换气功能障碍。在术后早期出现,应注意与 AR 和感染鉴别。除注意在取供肺和供肺保存过程中注意采取措施减少再灌注损伤外,还应注意需要较高的呼吸机气道压力支持、严格限制液体摄入和利尿。术中及术后吸入 NO 降低肺动脉压,可以减小移植肺的再灌注损伤。

4 免疫抑制剂的应用与 AR 的防治

肺移植术后采用环孢素/ FK506、硫唑嘌呤/骁悉和皮质

激素三联免疫抑制治疗。有学者认为 FK506 优于环孢素;有人主张早期撤减小皮质激素用量,可减少其并发症的发生。注意免疫抑制药物对肝、肾功能及骨髓的影响。IL-2R 抗体能有效抑制 IL-2 介导的 T 淋巴细胞激活和增殖,有效预防 AR 的发生,其半衰期长达 273 ~ 480 h,可采用“2 剂”或“5 剂”方案。

AR 可表现有胸闷、气急、胸部发紧、呼吸困难等,并有血氧饱和度降低、心率增快、低热、白细胞升高、肺门周围浸润等非特异性表现,与再灌注损伤、水负荷过重和感染等不易鉴别。经纤支镜进行活检是诊断 AR 的金标准。应用纤支镜活检早期可发现 A2 或 B2 级支气管以下的 AR 并及时处理,这是预防梗阻性细支气管炎综合征(BOS)的关键。但是否定期进行纤支镜肺活检尚有争议。一旦发生 AR,可应用大剂量皮质激素冲击治疗,但应注意减少其可能的并发症,另外还应调整免疫抑制剂方案。监测肺移植术后受者外周血 T 细胞亚群的变化,以助于鉴别肺移植术后感染与 AR。

5 感染的防治

肺是开放的器官,加上术后免疫抑制剂的使用等,使感染成为肺移植患者死亡的主要原因之一。其中发生在下呼吸道的感染约占肺移植术后感染的 50%。严重的感染导致呼吸衰竭和全身严重消耗甚至菌血症,使肺移植患者术后早期死亡。因此,应重视感染的预防:①建立并执行严格和完善的消毒隔离制度。②由于供肺去神经化,正常的咳嗽反射缺失以及来自于供肺和非移植侧肺的潜在感染源,易发生感染,因此应加强呼吸道管理,协助患者定期有效地除痰(雾化吸入、理疗、应用祛痰药物等),必要时用纤支镜吸痰或行肺灌洗术。③患者情况稳定后,尽早拔除深静脉置管、动脉置管、心脏漂浮导管、导尿管等有创性导管,以减少感染的机会。④密切连续监测血、痰、尿及体液等,及早发现和处理可能的感染。⑤发生感染后,除联合用药外,可适当减少抗 AR 药物剂量。

5.1 细菌 术后均应常规给予抗生素,在获得确切的细菌培养结果前,应用广谱抗生素进行预防性治疗,所选抗生素应兼顾 G⁻、G⁺ 菌,之后根据细菌学监测结果进行调整。

5.2 病毒 巨细胞病毒感染是肺移植术后最常见的严重感染。应用更昔洛韦等预防病毒感染。尽管应用抗病毒药物的时间和剂量尚有争议,但一般主张术后静脉应用更昔洛韦的时间不应 < 2 周。

5.3 真菌 除密切监测真菌感染外,可用制霉菌素液漱口后咽下预防真菌感染。伊曲康唑具有抗真菌谱广、耐药率低、疗效肯定、毒性作用少等优点,可用于真菌感染的防治,但同时应注意其对血环孢素浓度的影响。

5.4 结核 因供、受体肺均存在潜在结核感染的危险,应予以抗结核治疗。可选用含异烟肼、利福平的联合抗结核方案,注意监测肝功能。

5.5 卡氏肺囊虫 可应用磺胺类药物预防。