

- complex[J]. J Immunol, 2005, 175(5): 3339-3346.
- [24] Zhai Y, Shen XD, O'Connell R, et al. Cutting edge: TLR4 activation mediates liver ischemia/reperfusion inflammatory response via IFN regulatory factor 3-dependent MyD88-independent pathway[J]. J Immunol, 2004, 173(12): 7115-7119.
- [25] Wang L, Li N, Lin D, et al. Curcumin protects against hepatic ischemia/reperfusion induced injury through inhibiting TLR4/NF- κ B pathway[M]. Oncotarget, 2017, 8(39):65414-65420.
- [26] De Perrot M, Liu M, Waddell TK, et al. Ischemia-reperfusion-induced lung injury[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2003, 167(4): 490-511.
- [27] Zanotti G, Casiraghi M, Abano JB, et al. Novel critical role of Toll-like receptor 4 in lung ischemia-reperfusion injury and edema[J]. Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol, 2009, 297(1): L52-63.
- [28] Merry HE, Phelan P, Doak MR, et al. Role of toll-like receptor-4 in lung ischemia-reperfusion injury[J]. Ann Thorac Surg, 2015, 99(4): 1193-1199.
- [29] Prakash A, Sundar SV, Zhu YG, et al. Lung Ischemia-Reperfusion is a Sterile Inflammatory Process Influenced by Commensal Microbiota in Mice[J]. Shock, 2015, 44(3): 272-279.
- [30] 才开, 莎热丽, 徐思成, 等. 大鼠肺缺血再灌注损伤模型中 TLR4 信号通路介导 HIF-1 α 的变化及其意义 [J]. 2017, 14(15): 18-21.
- [31] Kojima M, Tanabe M, Shinoda M, et al. Role of high mobility group box chromosomal protein 1 in ischemia-reperfusion injury in the rat small intestine[J]. J Surg Res, 2012, 178(1): 466-471.
- [32] Chang R, Wang Y, Chang J, et al. LPS preconditioning ameliorates intestinal injury in a rat model of hemorrhagic shock[J]. Inflamm Res, 2014, 63(8): 675-682.
- [33] Wang J, He GZ, Wang YK, et al. TLR4-HMGB1-, MyD88- and TRIF-dependent signaling in mouse intestinal ischemia/reperfusion injury[J]. World J Gastroenterol, 2015, 21(27): 8314-8325.
- [34] 刘启胜, 程正位. 罗格列酮抑制 TLR-4/NF- κ B 信号通路对肠缺血再灌注损伤的影响 [J]. 实用药物与临床, 2015, 18(9): 1018-1022.
- (收稿: 2018-11-21 发表: 2019-07-31)

综述

快速康复外科理念下影响麻醉复苏的因素及干预措施

卓洁

摘要: 麻醉复苏作为快速康复外科中的重要环节, 不仅可影响手术患者在手术室的周转效率还可影响患者的预后和转归。本综述阐述了影响麻醉复苏的不同因素并针对各风险因素提出干预措施, 避免复苏延迟的发生, 以期临床提供参考。

关键词: 快速康复外科; 麻醉复苏; 干预措施

中图分类号: R473.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-6948(2019)04-0647-04

doi: 10.3969/j.issn.1007-6948.2019.04.055

快速康复外科 (enhanced recovery after surgery, ERAS) 的核心原则是减少创伤和应激, 需要外科、麻醉和护理等多学科的密切合作。麻醉复苏作为 ERAS 中一个重要环节, 不仅决定了术后患者转运的数量和质量, 而且还影响患者的预后和转归。为此, 本文就影响麻醉复苏的因素及干预措施进行综述, 以期临床提高麻醉复苏质量、防止麻醉复苏延迟发生、更好实施快速康复外科提供一定参考意见。

1 ERAS 与麻醉复苏

ERAS 由 1997 年丹麦 HKehlet 外科医生在“多模式方

法控制术后病生和康复”一文中首次提出, 它的实施需要多学科将一系列循证医学证实有效的措施完美融合。作为其中重要一环, 临床麻醉几乎涵盖了 ERAS 围术期整个过程, 麻醉师从术前到术后阶段发挥重要作用。没有麻醉学科的积极参与, ERAS 难以实现^[1-2]。与此同时, ERAS 理念也广泛运用于麻醉术后复苏质量的管理和麻醉复苏室 (PACU) 的建立上。麻醉复苏期优化措施的核心是减少应激, 与之相关的快速康复措施为超前镇痛和多模式镇痛, 恶心呕吐的预防和治疗, 低体温预防与治疗等以避免复苏延迟发生, 加快手术周转。复苏时间的延长可明显增加患者手术室停留时间和术后不良事件的发生率, 严重影响手术床位的周转率和医疗成本的增加。设立麻醉准备间与复

苏室,是提高手术室资源使用率,缩短平均住院日并提高医院整体运行效率的关键^[3-4]。麻醉复苏质量的提高和麻醉恢复室的建立不仅确保术后患者围术期安全和精致护理、实现了手术间床位的快速转运,也大大降低医疗成本,提高患者满意度。所以研究麻醉复苏的影响因素有着重要临床意义和参考价值。

2 影响麻醉复苏的因素

2.1 体温对麻醉复苏影响 术中低体温临床比较常见,低体温原因与患者年龄、手术室室温、手术时间、大量输液或输血、术中暴露手术部位大以及麻醉药抑制体温调节中枢等有关。低体温可导致凝血功能障碍、切口感染率增加、抑制心脏活动引起血压降低、心肌梗塞、增加患者机体氧耗以及延长血浆药物半衰期等。有研究认为麻醉后体温过低是麻醉复苏中常见和严重的问题^[5]。Torossian 等^[6]研究后认为围术期体温过低的病人会出现寒颤、增加耗氧量约 40%,应积极预防低体温对手术结果和病人术后过程产生的不利影响。有研究指出^[7]低体温是非心脏大手术患者死亡率增加的独立危险因素。吕玉雯^[8]观察后也发现手术麻醉后患者的自身体温调控能力受到抑制,其体温往往恢复较慢,甚至发生低体温,可导致血管收缩、寒战、组织耗氧量增加、肝肾功能降低等,使得患者麻醉复苏延迟。

2.2 疼痛与阿片类镇痛药对麻醉复苏的影响 疼痛是机体的一种保护机制,但是可以引起很多不良影响如躁动、机体对刺激呈高敏状态、影响意识恢复、降低患者满意度等。麻醉复苏时患者最先感受到的是疼痛刺激^[8]。Whelan 等^[9]研究指出 59% 住院患者存在从轻度到重度不同程度的疼痛(其中 20% 疼痛患者控制满意度较差),与疼痛评分增加相关的因素是术前使用阿片类药物、女性和 ASA II-III 级;同时研究认为^[10]较低的疼痛评分与门诊手术、腹腔镜、非洲裔美国人和老年患者有关。良好镇痛不仅可以改善患者紧张焦虑情绪,保证患者早期活动和进食,而且还可以提高患者满意度。围手术期疼痛的合理控制对于患者的满意度和恢复至关重要。目前止痛药中最为常见的是阿片类药物,Nho 等^[11]研究后认为自麻醉和拔出气管前持续输注瑞芬太尼几乎不会显著延迟麻醉复苏。但是,也有学者研究后指出^[12]术中输注瑞芬太尼会增加术后阿片类药物的消耗,这将延迟头颈部择期手术患者从麻醉复苏室的转出。Ganter 等^[13]研究后认为麻醉复苏患者入麻醉复苏室时的疼痛程度与其在麻醉复苏室时间延长相关,并作为预测因子。国内也有相关的研究报道,有研究认为^[14]甲状腺手术患者麻醉复苏过程中,舒芬太尼有短暂的呼吸抑制,可延长患者喉罩拔除时间;林英等^[15]也指出少数患者在用镇痛药的最初几天内可能出现思睡及嗜睡等过度镇静的不良反应,数日后症状多自行消失。

2.3 手术时间对麻醉复苏的影响 随着医学的进步和外科手术技术的发展,许多复杂、难度大的手术如器官移植和心脏大手术等逐年增加,复杂的外科手术必然导致手术时间的延长和全身麻醉用药量的增加。一些患者在全身麻醉后数小时内不能完全恢复意识或许与全身麻醉在功能上使大脑功能下降很深有关^[16]。国内外在全身麻醉药的研究上多是以动物作为实验对象得出结论,Yi-Ming 等^[17]以大鼠为实验对象得出结论认为麻醉抑制动脉压力反射功能,压力反射敏感性降低进而会影响大脑血液供应,从而会影响麻醉术后复苏时间。Peter 等^[18]研究认为健康猫长期使用异丙酚麻醉可能会麻醉复苏延迟;在浅麻醉下对健康猫输注异丙酚 150 min,恢复时间显著延长;如果在相同的时间内使用更大剂量的异丙酚,或者输注异丙酚时间更长,其麻醉复苏会进一步延迟。手术时间的延长对住院患者带来不良影响也多有报道,有研究认为^[19]全身麻醉下行非心脏手术的老年患者,手术时间越长,其苏醒时间、苏醒-拔管时间和恢复室停留时间越长。手术时间的延长可导致患者术后机体的呼吸、消化、生理反应和自主功能恢复很大程度的改变,并影响患者术后康复的时间和质量^[20]。

2.4 镇静药对麻醉复苏的影响 镇静药能消除紧张和焦虑,手术中和手术后应用较多,目前咪达唑仑、右美托咪定和地西泮等临床常用。目前国内外有关镇静药的研究比较多,争议也比较大。Elwood 等^[21]研究认为在一定的使用剂量范围内,复合使用阿芬太尼和丙泊酚,咪达唑仑会导致轻微的睁眼延迟,但不会延迟麻醉后的恢复时间;还有作者对 60 例颅内动脉瘤栓塞术患者研究后认为右美托咪啶用于颅内动脉瘤栓塞术,可以缓解神经外科术后拔管反应,减轻循环波动,且不延迟苏醒时间,还可减少丙泊酚及瑞芬太尼的用量^[22]。与上述结论不同,Holm-Knudsen 等^[23]研究后认为苯二氮卓类药物可能会延长唤醒时间和出院时间;同样,Viitanen 等^[24]对 60 名 1-3 岁进行腺样体切除的儿童研究结果也表明咪达唑仑组麻醉起效和早期恢复晚,出院时间稍有延迟。Patel 等^[25]观察 60 例患者麻醉诱导前注射芬太尼和右美托咪定后并通过镇静评分评估术后恢复情况,发现右旋美托咪定的镇静作用会延迟拔管后最初几个小时的恢复;何丁秀^[26]也观察到在麻醉中使用右美托咪啶将延长患者在复苏室时间,但有利于预防患者术中知晓及增强患者镇静、镇痛效果。但是究竟镇静药物对麻醉复苏的影响如何还需要大样本临床研究进一步验证。

2.5 体重、血压、年龄等其它因素对麻醉复苏的影响 McKay 等^[27]研究后认为体重指数的增加可能会增加人体储存强力吸入麻醉剂的能力,长时间吸入七氟醚和体重指数增加将延迟气道反射恢复。低血压对麻醉复苏的影响可能与脑血供降低有关,尹荣真等^[28]认为术中低血压

发生带来的缺血 / 缺氧, 会造成脑组织不可逆性的水肿、坏死, 在老年人中更甚。高龄患者心血管系统调节能力降低, 对麻醉手术耐受力下降, 复苏时间延迟可对高龄患者带来较多不良影响^[29]。除此之外, 刘畅等^[30]对 24 例体外循环手术患者研究后提示血浆 IL-6 水平的上升与术后苏醒延迟之间存在一定的相关性, 可能影响到术后患者复苏延迟。

3 针对影响麻醉复苏相关因素的干预措施

3.1 低体温的干预 预防低体温是减轻围术期应激的一项重要措施。研究认为围手术期意外的低体温 (体芯温度 $<36^{\circ}\text{C}$) 是严重并发症, 需要像心率、血压和动脉血氧饱和度一样持续监测体芯温度^[31]。国内外对于低体温的预防包括输注加温液体、使用保温毯、调节室温等。Kim 等^[32]认为静脉输注预热液体可改善接受短期、非卧床泌尿外科手术女性患者的体温降低和减少寒颤的发生。围手术期输注 AA (氨基酸) 也可提高患者的体温, 并改善临床结果^[33]。应用输液输血加温 + 冲洗液加温 + 保温毯保温的多模式保温方法有利于减轻普外科开腹术患者的应激反应、改善凝血功能、促进麻醉复苏并降低并发症的发生率^[34]。与上述方法不同的是, Mason 等^[35]认为通过加温加湿二氧化碳 (CO_2) 注入腹膜可避免术后低体温来防止手术部位感染是一种安全、可行的干预措施。除此之外, 手术麻醉后患者因为自身体温调控能力受到抑制, 应常规给予患者保暖、热水袋热敷, 将室温调节至 $24\sim 26^{\circ}\text{C}$, 必要时给予哌替啶、曲马多等治疗寒颤^[8]。术中和术后积极的早期保温措施不仅可减少术中出血、防止麻醉复苏延迟, 还可预防术后感染, 加速患者术后康复。

3.2 疼痛的干预 围术期有效的镇痛可大大减轻应激、利于手术患者加速康复, 多模式镇痛和个体化镇痛策略目前临床常用。超前镇痛在快通道麻醉中的镇痛效果显著, 减少了苏醒期的不良并发症, 麻醉后复苏质量较高^[36]。周建华等^[37]研究认为在常规麻醉的基础上, 对择期手术患儿进行超前镇痛干预, 可缓解小儿全麻术后的烦躁情绪, 提高麻醉复苏质量, 且副作用小。

3.3 护理措施的干预 吕玉雯^[8]对 90 例行气管插管麻醉手术患者复苏护理研究结果显示, 气管插管麻醉术后复苏护理至关重要, 可有效加快患者苏醒速度, 提升苏醒质量, 降低术中及术后并发症发生率, 具有积极的临床意义。麻醉护士对术后恢复病人除了常规进行护理措施外, 应更加耐心细致地做好专科特级护理: 应密切关注全麻术后未苏醒患者生命体征如血压、呼吸、血氧饱和度和心电图, 维持循环、呼吸稳定; 入室时应及时测量患者体温, 并根据情况采取相应保暖措施, 提高病人体核温度, 防止低体温的出现影响患者苏醒时间; 针对意识形态方面, 麻醉护士入恢复室即对患者评估瞳孔大小和对光反射情况, 评估患

者意识形态; 针对镇痛药方面, 麻醉护士应与麻醉医生、手术室护士详细交接班, 发现镇静镇痛药使用不当情况及及时汇报医生处理; 针对患者护理操作方面动作应轻柔细致, 对患者进行气管导管内吸痰时注意负压不要过大、引流管护理时应小心细致防止牵扯增加患者疼痛; 针对患者心理护理方面在给患者拔除气管导管后及时给病人做好心理护理, 减轻患者焦虑恐惧等不良情绪防止影响复苏。针对内环境稳定方面, 麻醉护士应在条件允许下应监测动脉血气, 及时纠正电解质紊乱和酸碱平衡失调, 改善患者内环境, 加快麻醉复苏。

4 小结

影响麻醉复苏因素涉及体重、年龄、血压、体温、疼痛以及镇静镇痛药物等, 麻醉复苏延迟可影响患者术后康复甚至预后; 在围术期针对低体温、疼痛等进行有效干预, 有利于手术患者的麻醉复苏并降低不良事件发生率, 是加速术后康复重要的环节。

参考文献:

- [1] 刘子嘉, 黄宇光, 罗爱伦. 麻醉与加速术后康复 [J]. 中华麻醉学杂志, 2016, 36(8): 909-912.
- [2] Umari M, Falini S, Segat M, et al. Anesthesia and fast-track in video-assisted thoracic surgery (VATS): from evidence to practice[J]. J Thorac Dis, 2018, 10(Suppl 4): S542-S554.
- [3] Oliveira R A, Guatura G, Peniche A, et al. An Integrative Review of Postoperative Accelerated Recovery Protocols[J]. AORN J, 2017, 106(4): 324-330.
- [4] 梁宁, 马利. 麻醉科流程优化在快通道手术中的作用 [J]. 广西医科, 2011, 33(3): 318-320.
- [5] Feroe DD, Augustine SD. Hypothermia in the PACU[J]. Crit Care Nurs Clin North Am, 1991, 3(1): 135-144.
- [6] Torossian A, Brauer A, Hocker J, et al. Preventing inadvertent perioperative hypothermia[J]. DtschArztebl Int, 2015, 112(10): 166-172.
- [7] Karalapillai D, Story D, Hart GK, et al. Postoperative hypothermia and patient outcomes after major elective non-cardiac surgery[J]. Anaesthesia, 2013, 68(6): 605-611.
- [8] 吕玉雯. 气管插管麻醉术后复苏护理体会 [J]. 中医临床研究, 2019, 11(6): 111-112.
- [9] Whelan CT, Jin L, Meltzer D. Pain and satisfaction with pain control in hospitalized medical patients: no such thing as low risk[J]. Arch Intern Med, 2004, 164(2): 175-180.
- [10] Wanderer JP, Shi Y, Schildcrout JS, et al. Supervising anesthesiologists cannot be effectively compared according to their patients' postanesthesia care unit admission pain scores[J]. Anesth Analg, 2015, 120(4): 923-932.
- [11] Nho JS, Lee SY, Kang JM, et al. Effects of maintaining a remifentanyl infusion on the recovery profiles during emergence from anaesthesia and tracheal extubation[J]. Br J Anaesth, 2009,

- 103(6): 817-821.
- [12] Suhitharan T, Subramani S, Win M, et al. Effect of remifentanyl on the recovery profile after head and neck surgeries: A prospective study[J]. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 2018, 34(3):307-313.
- [13] Ganter MT, Blumenthal S, Dubendorfer S, et al. The length of stay in the post-anaesthesia care unit correlates with pain intensity, nausea and vomiting on arrival[J]. *Perioper Med (Lond)*, 2014, 3(1): 10.
- [14] 侯丽娜, 孙义, 周琪, 等. 不同种类阿片类药物对甲状腺手术患者麻醉复苏的影响[J]. *北京医学*, 2018, 40(6): 551-554.
- [15] 林英, 潘莉莉. 阿片类镇痛药的不良反应[J]. *现代医药卫生*, 2006, 22(12): 1901.
- [16] Brown EN, Lydic R, Schiff ND. General Anesthesia, Sleep, and Coma[J]. *N Engl J Med*, 2010, 363(27):2638-2650.
- [17] Yi-Ming W, Shu H, Miao CY, et al. Asynchronism of the recovery of baroreflex sensitivity, blood pressure, and consciousness from anesthesia in rats[J]. *J Cardiovasc Pharmacol*, 2004, 43(1): 1-7.
- [18] Pascoe PJ, Ilkiw JE, Frischmeyer KJ. The effect of the duration of propofol administration on recovery from anesthesia in cats *Vet Anaesth Analg*. 2006, 33(1): 2-7.
- [19] 李频. 高龄患者麻醉诱导和复苏时间研究比较[J]. *中外医疗*, 2011(5): 19-21.
- [20] 张秀芹. 手术时间对全身麻醉腹部手术病人术后恢复的影响及护理[J]. *家庭护士: 专业版*, 2008(15): 1327-1328.
- [21] Elwood T, Huchcroft S, Macadams C. Midazolam coinduction does not delay discharge after very brief propofol anaesthesia[J]. *Can J Anaesth*, 1995, 42(2): 114-118.
- [22] 夏敏, 杨军, 曾小华. 右美托咪啶对颅内动脉瘤栓塞术中丙泊酚—瑞芬太尼的用量及麻醉复苏的影响[J]. *现代医药卫生*, 2019, 35(4): 537-542.
- [23] Holm-Knudsen RJ, Carlin JB, McKenzie IM. Distress at induction of anaesthesia in children. A survey of incidence, associated factors and recovery characteristics[J]. *Paediatr Anaesth*, 1998, 8(5): 383-392.
- [24] Viitanen H, Annala P, Viitanen M, et al. Premedication with midazolam delays recovery after ambulatory sevoflurane anesthesia in children[J]. *Anesth Analg*, 1999, 89(1): 75-79.
- [25] Patel CR, Engineer SR, Shah BJ, et al. Effect of intravenous infusion of dexmedetomidine on perioperative haemodynamic changes and postoperative recovery: A study with entropy analysis[J]. *Indian J Anaesth*, 2012, 56(6): 542-546.
- [26] 何丁秀. 右美托咪啶对全麻术后患者复苏时间的影响[J]. *海峡药学*, 2018, 30(12): 90-92.
- [27] McKay RE, Malhotra A, Cakmakaya OS, et al. Effect of increased body mass index and anaesthetic duration on recovery of protective airway reflexes after sevoflurane and desflurane[J]. *Br J Anaesth*, 2010, 104(2): 175-182.
- [28] 尹荣真, 徐亮, 马正良, 等. 术中低血压对老年患者术后恢复情况影响的研究现状[J]. *临床麻醉*, 2018, 39(3): 245-249.
- [29] 李斌. 老年病人全身麻醉下手术时间对术后复苏时间的影响[D]. 广西: 广西医科大学, 2012.
- [30] 刘畅, 薛云星, 徐贞俊, 等. 探讨深低温停循环患者围术期血浆白细胞介素-6 动态变化与复苏延迟的关系[J]. *中国体外循环杂志*, 2015, 13(1): 21-24.
- [31] Iden T, Höcker J. [Prevention of Perioperative Hypothermia - Guidelines for Daily Clinical Practice][J]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*, 2017, 52(7-08): 554-562.
- [32] Kim G, Kim MH, Lee SM, et al. Effect of pre-warmed intravenous fluids on perioperative hypothermia and shivering after ambulatory surgery under monitored anesthesia care[J]. *J Anesth*, 2014, 28(6): 880-885.
- [33] Aoki Y, Aoshima Y, Atsumi K, et al. Perioperative Amino Acid Infusion for Preventing Hypothermia and Improving Clinical Outcomes During Surgery Under General Anesthesia: A Systematic Review and Meta-analysis[J]. *Anesth Analg*, 2017, 125(3): 793-802.
- [34] 倪荔, 庄惠人. 不同保温方法对普外科开腹手术患者苏醒时间及术后恢复的影响[J]. *解放军护理杂志*, 2018, 35(23): 57-61.
- [35] Mason SE, Kinross JM, Hendricks J, et al. Postoperative hypothermia and surgical site infection following peritoneal insufflation with warm, humidified carbon dioxide during laparoscopic colorectal surgery: a cohort study with cost-effectiveness analysis[J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(4): 1923-1929.
- [36] 詹如富, 蒋润年, 翁迪贵. 老年结直肠肿瘤腹腔镜手术快速通道麻醉行超前镇痛对复苏质量的影响分析[J]. *中外医疗*, 2016, 35(34): 128-130.
- [37] 周建华, 张立艳, 王立霞. 超前镇痛缓解小儿全麻术后烦躁[J]. *医学信息*, 2016, 29(32): 53-54.

(收稿: 2019-06-11 发表: 2019-07-31)