

气体栓塞发病突然、发展迅速且预后不好,临床上早期明确诊断、及时治疗具有重要意义,常用的诊断方法包括: SpO_2 、ECG、 $\text{P}_{\text{ET}}\text{CO}_2$ 和听诊器技术等。随着超声技术的发展,TEE 成为最敏感的监测气体栓塞的手段,能监测到 0.02 ml/kg 的微量气体^[4],由于 TEE 是在食管内经心脏后方探测心脏结构及功能,避开了胸廓与肺内气体干扰,对于先天性心脏病(间隔缺损、卵圆孔未闭等)的诊断也具有较高的敏感性^[5],对于早期明确“反向气体栓塞”具有重要意义。同时,由于 TEE 不影响术者操作、不破坏无菌区等特点,已成为麻醉医师术中确诊气体栓塞的首选监测手段。该例患者术中 $\text{P}_{\text{ET}}\text{CO}_2$ 和 SpO_2 都有改变,使用 TEE 得以确诊。

气体栓塞治疗的关键在于快速识别,关闭气体进入血管入口,防止气体进一步进入循环系统^[1]。如果少量气体进入循环系统,机体自身有调节清除能力,无需特殊处理;如果大量气体进入循环系统,超出机体清除能力或者患者本身存在生理缺陷(如卵圆孔未闭、间隔缺损),则易发展为系统性气体栓塞,需要采取紧急措施,如特殊体位、纯氧吸入、循环支持、中心静脉穿刺置管或直接右心室穿刺抽吸心腔内气体,必要时行心肺脑复苏,当气体栓塞累及患者中枢神经系统或者出现严重循环障碍时,应尽早采取高压氧治疗^[6]。另外,黄松等^[7]指出,可视喉镜下置入 TEE 探头可减轻口咽黏膜出血、损伤等。

术中疑发生气体栓塞,及时确诊、早期处理对预后非常重要。经食管超声心动图敏感性高,能够及早发现气体栓子,在气体栓塞的诊断与指导治疗上可作为首选,同时也应

注意经食管超声心动图使用时的相关并发症。

参 考 文 献

- [1] Groenman FA, Peters LW, Rademaker BM, et al. Embolism of air and gas in hysteroscopic procedures: pathophysiology and implication for daily practice. *J Minim Invasive Gynecol*, 2008, 15(2): 241-247.
- [2] Law AD, Gulati A, Bhalla A. Air in the heart: what should one do? *Am J Emerg Med*, 2012, 30(8): 1659.
- [3] Toung TJ, Rossberg MI, Hutchins GM. Volume of air in a lethal venous air embolism. *Anesthesiology*, 2001, 94(2): 360-361.
- [4] Austin LS, VanBeek C, Williams GR. Venous air embolism: an under-recognized and potentially catastrophic complication in orthopaedic surgery. *J Shoulder Elbow Surg*, 2013, 22(10): 1449-1454.
- [5] Mojadidi MK, Bogush N, Caceres JD, et al. Diagnostic accuracy of transesophageal echocardiogram for the detection of patent foramen ovale: a meta-analysis. *Echocardiography*, 2014, 31(6): 752-758.
- [6] Calvert JW, Cahill J, Zhang JH. Hyperbaric oxygen and cerebral physiology. *Neurol Res*, 2007, 29(2): 132-141.
- [7] 黄松, 陈勇, 朗海丽, 等. 可视喉镜在辅助插入经食管超声心动图探头中的应用. *临床麻醉学杂志*, 2016, 32(5): 505-506.

(收稿日期: 2016-08-24)

宫缩药物诱发过度通气综合征一例

李健 高德胜 阳兴 余云明

产妇, 33 岁, 身高 155 cm, 体重 56 kg, 因“ G_1P_0 孕 34⁺₂ 周, 下腹痛 1 d 余”入院。入院查体: 体温 36.7℃, HR 98 次/分, RR 20 次/分, BP 118/74 mm Hg, ASA II 级, 心肺未见明显异常。术前血常规提示: Hb 72g/L, Hct 26%。术前诊断: (1) G_1P_0 孕 34⁺₂ 周先兆早产; (2) 双胞胎妊娠; (3) 中度贫血。拟于腰-硬联合麻醉下行子宫下段剖宫产术。产妇入室后于右侧臀部垫高约 30°, 常规心电图监测: BP 145/90 mm Hg, HR 102 次/分, RR 20 次/分, SpO_2 96%, 有间断宫缩痛。于 L₃₋₄ 间隙以针内针技术行腰-硬联合麻醉, 穿刺过程顺利, 腰麻用药为 0.5% 罗哌卡因 2.8 ml, 向头侧置入硬膜外导管 4 cm, 平卧位(稍左倾)下调整麻醉平面至 T₅。术中麻醉效果满意, 给予补液及血管活性药物等措施维持循环稳定。于手术开始后第 5、6 分钟分别娩出一男婴及一女婴, 新生儿 Apgar 评分分别为: 1 min 8/9 分, 5 min 9/10 分, 10

min 10/10 分。断脐后静脉输入抗生素, 给予缩宫素 20 U 宫体注射, 然后以缩宫素 20 U 加入 500 ml 生理盐水中静滴维持。观察 5 min 后发现子宫收缩欠佳, 产科医师以卡前列素氨丁三醇 250 μg 宫体注射, 子宫收缩逐渐好转。给予上述药物约 5 min 后, 产妇诉胸闷、呼吸困难、有窒息感, 并出现恶心、呕吐。此时 BP 100/55 mm Hg, HR 118 次/分, RR 30 次/分, SpO_2 96%, 心肺听诊无明显异常, 双侧瞳孔等大, 光反射灵敏, ECG 未见明显 ST-T 改变。检查吸引瓶内出血约 200 ml, 并再次确认感觉平面为 T₅, 考虑原因为宫缩药物不良反应, 给予面罩吸氧、适当升高血压(去氧肾上腺素)、镇静(咪达唑仑)、止吐(阿扎司琼)等治疗, 症状无明显好转, 产妇呼吸频率逐渐增快, 最快达 40 次/分, 约 7 min 后产妇开始出现头痛、视物模糊、胸部麻木等症状。血气分析: pH 7.48, PCO_2 22.3 mm Hg, HCO_3^- 17.1 mmol/L。提示原发性呼吸性碱中毒, 嘱产妇放松, 减慢呼吸频率, 降低呼吸动度, 采用可重复吸入面罩增加 CO_2 重吸入, 并持续泵注右美

托咪定镇静,同时静脉滴注葡萄糖酸钙 1 g,预防呼吸性碱中毒导致的低钙血症。给予上述处理措施 40 min 后停止镇静,产妇清醒后自觉症状明显好转。术后给予 PCIA 镇痛并送回产科重症监护室,并于监护室给予浓缩红细胞 1 U 静脉输注。术后 4 h 回访,产妇未述不适,最终诊断为过度通气综合征(hyperventilation syndrome, HVS)。

讨论 HVS 是由于某种诱因引起呼吸过深、过快,进而导致血中 PCO_2 下降、pH 值上升而出现的呼吸性碱中毒所导致的一系列症状^[1]。本例产妇术中出现胸闷、呼吸困难等不适时,麻醉医师通过体格检查未发现阳性体征,观察心电图监测无异常改变,可排除支气管哮喘、心绞痛、心肌梗及脑血管意外等疾病,判断导致产妇不适的主要原因为缩宫素的不良反应^[2,3],这些不良反应本身可导致产妇出现过度通气。产妇在给予相应治疗后症状无明显好转,并逐渐出现头痛及视物模糊症状,此种症状应为严重低碳酸血症导致脑血管收缩和脑缺氧所致,即 HVS 的急性呼吸性碱中毒失代偿状态。缩宫素是临床常用的一线宫缩药物,其不良反应包括低血压、心动过速及心肌缺血等,患者可表现为心慌、胸闷等不适。本例产妇术中使用的缩宫素剂量偏大,超出了指南及文献推荐的剂量^[4,5],增加了不良反应的发生率和严重程度。卡前列素氨丁三醇是临床常用的二线宫缩药物,可引起全子宫协调强烈收缩,但其不良反应的发生率较高,据报道^[3],剖宫产术中使用时卡前列素氨丁三醇后约 60% 的产妇可出现恶心,10% 出现呕吐,30% 可出现胸闷。麻醉医师回顾产妇的病史发现,本例产妇术前 1 d 已开始出现宫缩,因胎儿未足月,给予保胎治疗,治疗过程中仍有间断宫缩。因此,本例产妇在手术前已存在长时间过度通气状态,产妇术前的生化检查(CO_2 结合力为 15.1 mmol/L)也提示为过度通气状态。据文献报道^[6],未进入产程的孕妇经皮 CO_2 分压明显低于非妊娠女性(30.0 ± 3.5 mm Hg vs. 37.4 ± 4.0 mm Hg)。处于第二产程的产妇经皮 PCO_2 明显低于处于第一产程的产妇(20.8 ± 5.0 mm Hg vs. 28.4 ± 5.0 mm Hg)。40% 的产妇在第二产程中阴道黏膜处毛细血管的 PCO_2 低于 23

mm Hg。因此,麻醉医师在进行剖宫产围术期麻醉管理时,需要警惕 HVS 的发生。HVS 的处理包括:积极治疗原发病,给予心理安慰,消除恐惧心理,应用重复吸入面罩增加 CO_2 重吸入,呼吸过快时告知患者减慢呼吸频率,适度镇静,同时还应监测血清电解质水平,及时纠正电解质紊乱。

综上所述,过度通气在产妇尤其是进入产程的产妇中常见,但进展为过度通气综合征者并不多见。麻醉医师在进行此类患者的麻醉时,术前评估工作应该更加全面细致,并掌握如何有效处理过度通气综合征。大剂量使用宫缩药物可导致不良反应的发生率升高、严重程度加大,给产妇造成伤害。剖宫产术中严格按照指南及文献推荐的剂量和用法规范使用宫缩药物,是预防出现过度通气综合征等不良反应的有效措施。

参 考 文 献

- [1] 王涛,秦俭,王晶,等. 过度通气综合征 84 例临床分析. 临床肺科杂志, 2011, 16(10): 1620-1621.
- [2] Svanstrom MC, Biber B, Hanes M, et al. Signs of myocardial ischaemia after injection of oxytocin: a randomized double-blind comparison of oxytocin and methyl-ergometrine during Caesarean section. Br J Anaesth, 2008, 100(5): 683-689.
- [3] 韩传宝,刘华,于力,等. 欣母沛用于剖宫产术中不良反应的观察. 临床麻醉学杂志, 2008, 24(1): 76-77.
- [4] 中华医学会妇产科学分会产科学组. 产后出血预防与处理指南(2014). 中华妇产科杂志, 2014, 49(9): 641-646.
- [5] Tsen LC, Balki M. Oxytocin protocols during cesarean delivery: time to acknowledge the risk/benefit ratio? Int J Obstet Anesth, 2010, 19(3): 243-245.
- [6] Tomimatsu T, Kakigano A, Mimura K, et al. Maternal hyperventilation during labor revisited: its effects on fetal oxygenation. Reprod Sci, 2012, 19(11): 1169-1174.

(收稿日期:2016-06-22)

黏多糖贮积症患者麻醉一例

赵龙德 施晓华 周力 费建 王建设

患儿,男,5岁半,20 kg,因“进行性意识障碍 5 d,昏迷 1 d”入院。患儿 5 d 前无外伤情况下因发热、嗜睡于外院行抗感染、补液等对症处理。治疗过程中出现意识障碍逐渐加重,无呕吐、抽搐,转我院就诊。查体:患儿皮肤粗糙,前额突出呈舟状;双侧眼球外凸,角膜混浊,右侧瞳孔散大固定,无对光反射,左侧瞳孔 3 mm,对光反射灵敏;肝脏位于右肋下

6 cm,质韧;脾脏位于左肋下 3 cm,质软;急诊血常规基本正常,凝血指标示 APTT 44.7 s,其余正常。CT 示肝脏密度稍降低,胸膜增厚,颅骨增厚,右额颞顶枕部广泛硬膜下出血。患儿 1 岁时于外院确诊为黏多糖贮积症(mucopolysaccharidosis, MPS),分型不明,未做治疗。入院诊断:硬膜下血肿、脑疝、MPS。拟急诊行硬膜下血肿清除术,患儿于病房内予甘露醇脱水治疗。

麻醉除常规准备外,另备口咽通气道、喉罩、可视喉镜和纤维支气管镜。患儿入室后连接监护仪, BP 118/57

作者单位:210008 南京医科大学附属儿童医院麻醉科
通信作者:王建设, Email:cojianshe2008@126.com