

1 例异位妊娠患者腹腔内大出血腹腔镜术后发生肺水肿的思考

侯敏志 赵雅男 林月明 钟晓珠 谢小倩 谢梅青*

中山大学孙逸仙纪念医院 广东省妇产疾病临床医学研究中心 广东广州 510000

摘要：围手术期急性肺水肿虽不常见，但其病情危重，一旦处理不当，往往预后不佳。对于大量出血患者，围手术期出现急性肺水肿可能与患者心肺功能异常以及抢救过程中补液不当等因素有关。妇产科围手术期肺水肿常见于宫腔镜手术中，由大量的宫腔灌流液进入循环系统导致液体负荷增加所致。妇科腹腔镜手术后也有发生急性肺水肿的相关案例报道。本文报道了一例在异位妊娠腹腔大出血后接受腹腔镜手术的患者发生肺水肿的病例，并对此案例进行深入分析，以期为临床实践提供参考，预防类似事件的发生。

关键词：异位妊娠；急性肺水肿；腹腔镜手术；大出血

引言

肺水肿是由多种原因导致的，主要病理生理改变是因左心衰或者回心血量增加、或炎症反应的发生，导致肺部循环（肺血管）压力相对增加，肺血管内液体渗透至肺间质、细支气管、肺泡腔内，导致气体的弥散阻力增加从而影响肺弥散功能，影响肺泡的气体交换^[1]。表现为呼吸困难、心率增加、咳出粉红色泡沫样痰、氧饱和度下降、两肺弥漫性湿啰音、呼吸道阻力增加等^[2]。围手术期发生肺水肿的原因是多样的，患者心肺功能不全、腹腔镜手术气腹压力过大^[3]、气管插管麻醉及麻醉药物的影响^[4,5]、输血^[6]、不当的补液等^[7]。临床上急性肺水肿的主要表现为气促、呼吸困难、心跳加快，咳粉红色泡沫痰，主要体征是呼吸频率加快、血氧饱和度下降、双肺布满湿啰音等。虽然发生率不高，但若处理不及时或处理不当，预后不良。妇科围手术发生肺水肿，多见于宫腔镜宫腔灌流量过多、或者腹腔镜手术^[1,7,8]。回顾诊疗过程，分析围手术发生肺水肿原因，避免以后临床实践中再次出现类似情形是非常有必要的。

1 病例资料

患者32岁，因“停经5周2天、阴道流血4天，腹痛1天”于2023年3月14日凌晨3时许于我院急诊就诊，查体：T36.6℃，P111 bpm，R 21次/分；BP120/65 mmHg，SPO₂ 100%；下腹部疼痛拒按，压痛、反跳痛明显。行盆腔CT示“腹腔多发积血、积液，积血以子宫上方为著，宫腔内少量积血可能，不排除子宫出血”；血红蛋白81g/L，红细胞2.85*10¹²/L，HCT 0.251；EIPT弱阳性。急诊予酮咯酸氨丁三醇30mg

肌注，5%葡萄糖氯化钠注射液500 ml+0.9%氯化钠注射液静脉输注，厄他培南1g+0.9%氯化钠100 ml静脉输注抗感染、酚磺乙胺注射液0.5g+0.9%氯化钠250 ml静脉输注止血。06:30左右查血红蛋白降至68g/L，红细胞2.32*10¹²/L，HCT 0.209。生命体征尚平稳，血压100-110/60-70 mmHg，心率100-110次/分。上午9:00左右开始输注复方氯化钠1000 ml，查盆腔超声示盆腹腔大量积液、右附件区见混合回声区（大小约75x30x78 mm），考虑“异位妊娠、腹腔出血”转入妇科住院部。转入住院时，仍有约500 ml复方氯化钠注射液未输注完毕。10:30左右，出现血压降至89/58 mmHg，心率102，患者自诉乏力、困倦，呼之能对答切题，考虑失血性休克可能，遂加快补液速度并急诊行腹腔镜探查，术中见盆腹腔积血及血块约1200ml，右侧输卵管迂曲增粗呈紫蓝色，右侧输卵管远端膨隆并见暗红色血块附着于壶腹部，见1破口大小约1cm。切除输卵管后予3000ml生理盐水反复冲洗腹腔及肠间隙积血，冲洗期间多次改变体位（头低-头高-头低）。术中补液羟乙5基淀粉（130/0.4）电解质注射液500ml（输血前输注约250ml）、勃脉力500 ml（输血时输注），共1000 ml。因考虑出血多，12:10左右开始进行输去白红细胞3单位。开始输血时心率波动在90-100 bpm，手臂血压波动在100-110/60-70mmHg。手术于13:00左右结束转至恢复室，并在恢复室将去白红细胞共3单位输注完毕。于14:30，左右患者咳粉红色泡沫痰，心率波动在120 bpm左右，血压90-110/35-60 mmHg，双肺湿罗音明显。此时总输液量约为3500 ml，其中输血3单位，羟

乙基 5 淀粉 500ml。予速利尿尿处理，低流量吸氧可维持血氧饱和度 93% 左右。18:25 返回病房后，患者仍心率快、气促、低血氧，心率最快 110-126bpm，呼吸 35-40 次 / 分，血氧最低 80%，血压波动于 91-101/61-63 mmHg，随后出现咳嗽、咳粉红色泡沫痰，查体：双肺湿啰音，双肺未闻及明确哮鸣音。予头高脚低位，高流量面罩给，速尿 20mg 静脉注射。查胸片提示双肺多发渗出（以双下肺为主），注意合并肺水肿可能；左侧胸腔积液。查心脏彩超提示三尖瓣、肺功能。查血清 B-NP 619 pg/ml；磷酸肌酸激酶（CK）62U/L，乳酸脱氢酶（LDH）139U/L；肌酸激酶同工酶（CK-MB）9U/L。19:30 患者面罩高流量吸情况下血氧可升至 98%，心率仍波动于 110-115bpm，血压 91-98/60-66mmHg，咳嗽、咳痰较前缓解，逐步下调吸氧浓度，继续予利尿、吸氧对症处理后，患者逐渐恢复。并于 2 天后顺利出院。

2 讨论

肺水肿是由多种原因导致的，主要病理生理改变是因左心衰或者回心血量增加、或者炎症反应的发生，导致肺部循环（肺血管）压力增加，肺部血管内液体经肺泡毛细血管壁渗透至肺间质、细支气管、肺泡腔，导致气体的弥散阻力增加从而影响了肺弥散功能。肺水肿的主要表现为呼吸困难、心率增加、咳出粉红色泡沫样痰、氧饱和度下降、两肺弥漫性湿啰音、呼吸道阻力增加等^[2]。围手术期导致肺水肿的常见的原因是多方面的，有心脏方面的因素、麻醉因素、液体超负荷、输血相关肺损伤、以及长时间的特殊体位等^[6,9,10]。

全麻患者苏醒拔除气管后出现肺水肿，需要排除麻醉因素所致，包括麻醉药物因素及气道梗阻的因素。麻醉药物因素^[5]：可能会因麻醉药抑制呼吸中枢，引起严重缺氧，使肺的毛细血管通透性增加，同时伴有肺动脉高压，产生急性肺水肿；缺氧刺激下丘脑引起周围血管收缩，血液重新分布而致肺血容量增加。气道梗阻^[4]：麻醉停止后 30min 左右出现肺水肿者，可能跟拔除气管插管后气管痉挛或者肺泡缺氧和交感神经活性极度亢进，可导致肺小动脉痉挛性收缩、肺小静脉收缩，肺毛细血管通透性增加。该例患者在拔除气管插管后 1 小时左右出现血氧饱和度下降、咳粉红色泡沫痰，伴有心率加快。血压波动在 100-120/40-60 mmHg，心率由 105 bpm 上升至 110 bpm，5 L/min 吸氧状态下 SPO2 波动在 87%-97%，停止给氧后，血氧饱和度只能维持在 74%-80%。通过面罩给氧及利尿后，患者症状缓解，且患者是在

输注 3U 红细胞悬液后出现肺水肿，所以考虑麻醉因素可能性不大。

对于围手术期肺水肿，最严重的是输血相关性肺损伤（Transfusion-related acute lung injury）。虽然发生率低，但危险性极高^[6]。输血后出现咳粉红色泡沫痰、血氧下降的肺水肿的表现，必须要排除是否存在输血相关性肺损伤。血液中的所有成分均可能引起输血相关肺损伤，但目前其发病机制未完全明确，可能是血浆中 HLA 抗体等成分引发的免疫介导的肺损伤，或者是血浆中脂质和促炎因子等引起的非免疫介导的肺损伤^[11]。输血相关性肺损伤患者约 70% 需要机械通气处理，且大部分的患者病情在治疗后 48-96 小时才能缓解^[12,13]。该患者通过面罩给氧、利尿处理后，能够维持良好的血氧状态以及生命体征，相关病情在短时间内明显缓解，后改为低流量鼻导管吸氧，血氧、血压、心率等指标能维持在良好的状态，这些表现均提示该患者的肺水肿并非输血相关性肺损伤导致。

妇科手术围手术期出现肺水肿也不少报道^[6-9]，比较常见的是宫腔镜术中宫腔灌流液进入血液循环导致，但在腹部手术患者中也有报道，尤其是腹腔镜治疗的宫外孕腹腔出血的患者，可能与腹腔镜的手术方式、失血后补液不当以及输血相关。妇科的腹腔镜手术一般采用约倾斜 20° 的头低的体位（Trendelenberg position），体内循环的液体在重力的作用下重新分布，增加肺部循环的压力，可能导致肺水肿的发生^[9,10]。但是在妇科手术中因体位改变导致液体重新分布引起的肺水肿，需要体内有足够的液体量^[14,15]。另外，因手术的需要，在手术过程中可能经常调整患者体位，反复多次头低位与头高位的改变，也是诱发肺水肿的诱因之一^[9]。考虑到患者年轻且有生育要求，因盆腔、腹腔及肠间隙积血较多，在手术切除患侧输卵管并取出病灶后，为了冲洗腹腔积血，使用约 3000ml 生理盐水冲洗腹腔与盆腔，并反复多次改变体位（头高位、头低位）。亦不能排除由此原因导致肺水肿。

另外，腹腔镜手术可能会诱发复张性肺水肿。腹腔镜手术使用 CO2 充盈腹腔，腹腔的压力增高导致膈肌向上移，胸腔内的负压相对增强^[9]。术毕撤出腹腔气体后，胸腔压力随着腹腔压力下降而相对下降。此过程容易出现肺间质水肿，原因有以下几个方面：（1）肺的快速复张引起胸内压急剧改变，肺血流增加而压力升高，并产生较高的直线血流速度，加大了血管内和间质的压差；（2）复张肺的毛细血

管压力与血流量增加,共同作用于已受损的毛细血管,此时肺毛细血管壁内外的压力差增大,促使血管内液和血浆蛋白流入肺组织间隙;(3)肺毛细血管和肺间质静水压阶差,同样导致肺循环液体的渗出增加。当上述的病理改变累积超过一定阈值时,液体进入间质和肺泡形成肺水肿。

对于该例患者的病因,需要排除心脏和呼吸系统的因素^[10]。该患者为32岁的年轻女性,既往无心脏及呼吸道疾病病史,虽然术前、术中及术后均进行快速补液,扩充血容量,但患者查血清B-NP 619 pg/ml; CK 62U/L, LDH 139U/L; CK-MB 9U/L, 均未见明显升高;床边超声心动图检查未见明显的异常。综上所述,出现肺水肿的原因暂不考虑心脏因素。

对于大量出血患者进行补液,输液策略很重要^[7],若大出血后补液不当,同样会引起肺水肿。因此,也需要对该患者的补液情况进行分析。总体来说,对于大量出血的患者进行液体复苏时,先输注晶体后胶体,液体复苏时推荐的晶体与胶体比例为3:1^[7]。该患者术前腹腔出血约1200 ml,术前心率100-110 bpm,血压维持在90-110/58-65 mmHg之间,SPO₂维持在95%以上,考虑处于休克代偿期。术中(输血前)心率维持在100-110 bpm,提示循环血量基本足够的,在进行输血前补液晶体1850 ml,胶体250 ml,晶体:胶体约为7.4:1。在输血前及开始输血时,患者心率波动在90-100 bpm,血压波动在100-110/60-70 mmHg。在发生肺水肿症状时,总补液量为3500ml(含去白红细胞3单位),晶体:胶体约为2.2:1。提示在补液及手术止血后,患者在输血前已经得到充分补液(扩容)。而输血后出现了肺水肿、咳粉红色泡沫痰、低血氧饱和度的问题,可能的原因是:在手术前后通过快速补液已经完成了扩容,有效循环血量基本正常,而在输注红细胞及血浆后,循环中胶体渗透压增加,导致组织间隙的液体快速回流到循环中,从而导致液体超负荷,导致急性左心衰、出现急性肺水肿。回顾本病例,患者输血前血压、心率、血氧等维持相对稳定的状态,连续输注去白红细胞3单位后,出现急性肺水肿,则考虑是输血后循环中胶体渗透压进一步增大,导致组织间隙的液体返回循环内,导致循环血容量增加,从而导致急性肺水肿。因此,对于创伤出血患者,未使用血管活性药物而又能充分液体复苏的情况下,说明循环血容量已恢复正常,此时若进行输血或者输注蛋白,则需要考虑输注后导致回心血量进一步增加,可能导致循环血量负荷过载的问题。那么,临床上如何

预防该问题的发生呢?是否在开始输血时或者输血后短时间内预防性进行利尿处理?另外,抢救大出血的患者,怎样判断已经充分补液、有效循环血容量是足够的,这也是值得每一位临床医师需要研究与总结的。

回顾该病例,失血量为1200ml,出现轻度失血性休克症状;在快速补液后,进行腹腔镜手术,术中出血量为5ml,手术切除输卵管止血后,予大量(3000ml)生理盐水冲洗腹腔,并反复多次调整体位(术中头低位、冲洗时头低位-头高位-头低位多次反复)。发生肺水肿时,术及术中补液约3500ml,晶体2400ml,胶体1100ml,晶体:胶体为2.2:1。术中予输注去白红细胞3单位,并于输血后出现肺水肿。可能原因是反复体位改变,加上输血、输液不当等的综合因素所致。为避免该类患者发生肺水肿,术中冲洗腹腔体位改变次数需要减少,或在头低-头高位转变时,去除腹腔压力。另外,对于失血患者,液体复苏需要注意策略,晶体为主,拟安排输注血制品时,需评估液体复苏情况。若已经充分液体复苏,输血则要注意预防急性肺水肿的发生。因此,输血及血制品开始时,给予利尿可能可预防该患者的肺水肿的发生。

参考文献:

- [1] 温建梅,李秀荣,郭建红,等. 妇产科手术患者围术期发生急性肺水肿的原因分析[J]. 临床误诊误治,2011,24(5):2.
- [2] 刘继荣. 异位妊娠围手术期急性肺水肿2例分析及文献复习[J]. 中华危重症医学杂志(电子版),2012,5(3):30-31.
- [3] 王洁茹,路志红. 全麻拔管前肺复张对腹腔镜妇科手术患者恢复室内肺部并发症的影响[J]. 中华肺部疾病杂志(电子版),2019,12(1):96-97.
- [4] 王义,王莉,任元华,等. 围术期喉痉挛致术后负压性肺水肿一例[J]. 临床麻醉学杂志,2009,25(2):135.
- [5] 孙备,李鹏. 合理应用液体治疗预防围手术期急性肺水肿[J]. 中国实用外科杂志,2012,32(6):493-495.
- [6] Jaworski K, Maslanka K, Jakimiuk A, et al. Transfusion-related acute lung injury in a young woman with ectopic pregnancy - case report and literature review[J]. Ginekol Pol,2016,87(3):231-234.
- [7] 温建梅,李秀萍,李秀荣,等. 妇科手术围术期肺水肿三例报告[J]. 解放军医药杂志,2011,23(1):49-50.

[8] 曾俐琴, 黄希照, 孙小丽, 等. 妇科围手术期急性肺水肿5例[J]. 中华妇幼临床医学杂志(电子版),2010,6(5):383.

[9] 张敏莉, 李光宗. 全麻下妇科腹腔镜术后并发急性肺水肿原因分析及处理对策[J]. 中国妇幼卫生杂志,2013,4(3):35-36.

[10] Shim J H, Shin W J, Lee S H. Bilateral upper lobe pulmonary edema during gynecologic laparoscopic surgery in the Trendelenberg position –A case report–[J]. Korean J Anesthesiol,2010,59 Suppl(Suppl):S163–S166.

[11] Nguyen N T, Titze T L, Nissen–Meyer L. Evaluation of transfusion reactions in patients following transfusion of blood components containing antibodies to HLA class I – An attempt to prevent TRALI in patients[J]. Transfus Apher Sci,2024,63(4):103970.

[12] Kleinman S, Caulfield T, Chan P, et al. Toward an understanding of transfusion–related acute lung injury: statement of a consensus panel[J]. Transfusion,2004,44(12):1774–1789.

[13] Yu Y, Lian Z. Update on transfusion–related acute lung injury: an overview of its pathogenesis and management[J]. Front Immunol,2023,14:1175387.

[14] Zimmerman J E, Goodman L R, St A A, et al. Radiographic detection of mobilizable lung water: the gravitational shift test[J]. AJR Am J Roentgenol,1982,138(1):59–64.

[15] Arieff A I. Fatal postoperative pulmonary edema: pathogenesis and literature review[J]. Chest,1999,115(5):1371–1377.

作者简介:

侯敏志, 中山大学孙逸仙纪念医院, 妇产科, 主治医师, 医学硕士, 擅长妇科微创手术技术, 擅长痛经, 女性月经病, 女性盆底功能障碍疾病、性功能障碍疾病诊治。

基金项目:

国家自然科学基金项目批号: 82171670。