

· 临床经验 ·

经胸肺超声在宫腔镜四级手术患者中的应用

阮孝国 马丽斌 苏丹 裴恩强 张伟 张春艳 马晓君 张加强

宫腔镜手术由于宫腔空间狭小,手术进行依赖于膨宫压力持续存在,膨宫介质通过子宫内膜肌层开放的血窦及腹膜、腹膜-血管途径大量吸收入入人体,引起以稀释性低钠血症及血容量过多为主要特征的临床综合征^[1]。其发生机制与经尿道前列腺电切(transurethral resection of prostate, TURP)综合征相同,故宫腔镜的这一并发症也统称为 TURP 综合征。宫腔镜手术中 TURP 综合征发生率为 0.1%~0.2%,是宫腔镜手术严重的并发症之一,病情凶险,严重时导致患者死亡^[2]。如何及时诊断预防 TURP 综合征的发生是麻醉科医师面临的重要课题,目前临床诊治多凭经验,一般在患者出现肺水肿时才干预治疗,不利于患者快速康复。但是随着床旁超声技术的普及与推广,有研究证实经胸肺超声彗星尾征(ultrasound lung comets, ULCs, 也称 B 线)积分可以敏感反映肺间质病变的严重程度,能直观、有效反映肺水情况^[3]。利用经胸肺超声监测方法,宫腔镜手术中出现的 TURP 综合征有望被提前诊断和干预。本研究通过经胸肺超声持续监测,探讨其在宫腔镜子宫内肌瘤电切术患者早期诊治 TURP 综合征中的应用价值。

资料与方法

一般资料 本研究经医院伦理委员会批准(2018-122-04),并与患者签署知情同意书。选择我院妇科拟行择期宫腔镜四级手术患者,年龄 18~64 岁,体重 55~80 kg, ASA I 或 II 级,由同一妇科主任医师完成手术。排除标准:电解质紊乱、食管病变、严重心律失常、心功能不全、肝肾功能不全和颈部感染或有皮肤缺损者。

麻醉方法 患者入室后开放外周静脉通路,常规监测 ECG、NBP、SpO₂、BIS 及体温,局麻下行桡动脉穿刺置管术,用于监测有创动脉压和采集血样。麻醉诱导:静脉注射丙泊酚 2 mg/kg、舒芬太尼 0.6 μg/kg、顺式阿曲库铵 0.2 mg/kg,面罩通气后行喉罩置入术,机械通气参数: V_T 8 ml/kg, FiO₂ 50%,氧流量 2 L/min, PEEP 6 cmH₂O, I:E 1:2, 维持 P_{ET}CO₂ 35~45 mmHg。麻醉维持:静脉泵注丙泊酚 2~5 mg·kg⁻¹·h⁻¹ 和瑞芬太尼 3~12 μg·kg⁻¹·h⁻¹, 间断静脉注射顺式阿曲库铵 0.05 mg/kg。患者截石位术中灌注液(生理盐水)温度同室温,冲洗高度离手术床面 60 cm,冲洗速度约 250 ml/min。麻

醉诱导前静脉输注 6% 羟乙基淀粉 130/0.4 注射液 6 ml/kg, 维持输注复方乳酸钠,第 1 小时输注速度 10 ml·kg⁻¹·h⁻¹, 随后维持输注速度为 4 ml·kg⁻¹·h⁻¹, 术中失血量以等容量 6% 羟乙基淀粉 130/0.4 注射液或血液制品补充。术中若患者动脉血气 Na⁺<125 mmol/L 即可诊断 TURP 综合征,可建议外科医师加快完成手术。术中维持血流动力学稳定,维持 BIS 值 45~55,维持体温 36~37℃。术毕拔除喉罩,送入 PACU 严密观察。术后镇痛采用 PCIA,镇痛泵药物为舒芬太尼 2 μg/kg+托烷司琼 10 mg 用生理盐水稀释至 100 ml,无背景输注剂量,PCA 剂量 2 ml,锁定时间 15 min,自手术结束起持续镇痛至术后 48 h。

床旁经胸肺超声检查方法^[4] 患者取平卧位,以左右腋前线及腋后线为界,自胸骨旁线至腋前线将胸壁分为前区,自腋前线至腋后线将胸壁分为侧区,再以左右乳头水平线为界,将两侧胸壁分为 8 区。使用 Philips HD5 超声诊断仪 S5-1 探头沿肋间扫查。当肺间质发生病变时肺部超声可见垂直于胸膜线的高回声线(辐射样,不衰减、直达屏幕边缘,擦掉 A 线)称为 B 线(图 1)。参考 Enghard 等^[5]的方法评估 B 线积分(表 1),最后将 8 区评分相加得出总分。肺超声 B 线积分最佳临界值为 8.5 分时,静脉注射呋塞米 40 mg。



图 1 肺超声彗星尾征示意图

表 1 Enghard 的 ULCs 计量方法

肺超声	得分
无 ULCs	0
1 条 ULCs	1
2 条 ULCs	2
3 条 ULCs	3
4 条 ULCs	4
5 条 ULCs	5
ULCs 融合>屏幕的 50%	6
ULCs 融合>屏幕的 70%	7
ULCs 融合>屏幕的 100%	8

DOI: 10.12089/jca.2019.09.020

作者单位:453003 河南省人民医院 郑州大学人民医院麻醉与围术期医学科(阮孝国、马丽斌、裴恩强、张伟、张春艳、马晓君、张加强);郑州大学第三附属医院妇产科(苏丹)

通信作者:张加强, Email: jiaqiang197628@163.com

表 2 患者不同时点血气分析和 B 线积分的比较($\bar{x}\pm s, n=24$)

指标	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Na ⁺ (mmol/L)	138±5	135±4	133±3	131±3 ^{ab}	129±4 ^{ab}
K ⁺ (mmol/L)	4.21±0.32	4.31±0.21	4.12±0.31	3.52±0.34 ^{abc}	3.34±0.42 ^{abc}
Hb (g/L)	139±12	136±15	134±11	117±13 ^{abc}	112±13 ^{abc}
PaO ₂ (mmHg)	98±15	429±22 ^a	419±25 ^a	339±27 ^{abc}	319±25 ^{abc}
B 线积分	1.4±0.4	1.6±0.3	1.9±0.8	5.9±1.2 ^{abc}	6.7±1.3 ^{abc}
气道峰压 (cmH ₂ O)	—	14±6	15±3	18±5 ^{bc}	19±4 ^{bc}

注:与 T₀ 比较,^a $P<0.05$;与 T₁ 比较,^b $P<0.05$;与 T₂ 比较,^c $P<0.05$

观察指标 记录诱导前(T₀)、诱导后 20 min(T₁)、冲洗量 5 000 ml (T₂)、10 000 ml (T₃)、15 000 ml (T₄) 时血清 Na⁺、K⁺ 浓度、Hb、PaO₂ 以及肺超声 B 线积分、气道峰压,以及围术期 TURP 综合征、苏醒延迟、PACU 低氧血症、嗜睡发生情况。

统计分析 采用 SPSS 15.0 软件分析数据。正态分布计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,不同时点比较采用重复测量方差分析。相关性分析采用 Spearman 秩相关分析。

结 果

本研究共纳入 60 例患者,均顺利完成手术,其中 36 例患者术中灌注液用量均小于 15 000 ml 被剔除。24 例所纳入的手术类型为重度宫腔粘连分离术 5 例,Ⅱ型黏膜下肌瘤及壁间内肌瘤切除术 7 例,直径≥5 cm 的Ⅰ型黏膜下肌瘤切除术 12 例,手术时间均在 60 min 以上,均存在围术期肺水肿发生的高危因素;年龄(34±6)岁,体重(59±7)kg,手术时间(73±9)min,术中输血量(1 031±145)ml,术中有 14 例患者输液超过 1 500 ml。

与 T₀ 时比较,T₁—T₄ 时 PaO₂ 明显升高,T₃、T₄ 时 Na⁺、K⁺ 浓度、Hb 明显降低($P<0.05$);与 T₁ 时比较,T₃、T₄ 时 Na⁺、K⁺ 浓度、Hb、PaO₂ 明显降低($P<0.05$);与 T₂ 时比较,T₃、T₄ 时 K⁺ 浓度、Hb、PaO₂ 明显降低($P<0.05$)。与 T₀ 时比较,T₃、T₄ 时 B 线积分明显增加($P<0.05$)。与 T₁、T₂ 时比较,T₃、T₄ 时 B 线积分、气道峰压明显增加($P<0.05$) (表 2)。T₃ 时有 4 例患者、T₄ 时有 2 例患者 B 线积分超过 8.5 分,给予呋塞米 40 mg。有 2 例患者出现苏醒延迟。Na⁺ 低于正常值 135 mmol/L 有 10 例,未见有低于 125 mmol/L。

Spearman 秩相关分析结果显示:Na⁺、K⁺ 浓度、Hb、PaO₂ 与经胸肺超声 B 线积分呈负相关,相关系数(r)依次为-0.45、-0.53、-0.62 和-0.34($P<0.05$);气道峰压与经胸肺超声 B 线积分呈正相关, $r=0.58$ ($P<0.05$)。

讨 论

本研究选择经胸肺超声评估肺间质情况:首先,B 线积

分可以敏感地反映危重症患者肺间质病变(肺水肿、肺间质纤维化等)的严重程度,目前研究发现 B 线积分与血管外肺水指数有较好的相关性^[5];其次,经胸肺超声与经食道超声相比是非侵入性评估方法,且容易学习、更易在临床应用。

本研究结果显示,在手术过程中,随着冲洗液量的增加,Na⁺、K⁺ 浓度、Hb、PaO₂ 缓慢下降,说明在维持一定的麻醉深度及补液速度的情况下,通过电切创面吸收入血的灌洗液量逐渐增多,患者的血容量、回心血量、心输出量逐渐增多,而且受到血液稀释及失血、红细胞破坏的影响,部分患者出现血清 Na⁺ 浓度降低。可能与患者 B 线积分达到 8.5 给予静脉注射呋塞米干预有关^[9],说明 B 线积分 8.5 这一临界值对于避免出现肺水肿有一定参考意义。

经相关性分析发现,本研究中 Na⁺、K⁺ 浓度、Hb、PaO₂ 以及气道峰压与 B 线积分均有一定相关性,表明这些参数随着患者肺水含量增多呈现出规律性变化,其中 Na⁺、K⁺ 浓度、Hb 和气道峰压与 B 线积分呈中度相关,PaO₂ 相关性较弱。

综上所述,经胸肺超声可在宫腔镜四级手术这一类 TURP 综合征高危患者中持续动态实时监测,其主要指标 B 线积分可能有助于预防 TURP 综合征的发生。

参 考 文 献

- [1] Sane T. Disorder of water balance. Duodecim; Laaketi-eelline Aikakauskirja, 2015, 131(12): 1145-1152.
- [2] Yumoto T, Sato K, Ugawa T, et al. Prevalence, risk factors, and short-term consequences of traumatic brain injury-associated hyponatremia. Acta Med Okayama, 2015, 69(4): 213-218.
- [3] Dietrich CF, Mathis G, Blaivas M, et al. Lung B-line artefacts and their use. J Thorac Dis, 2016, 8(6): 1356-1365.
- [4] 李虹, 李一丹, 吕秀章, 等. 肺超声联合超声心动图评价左心衰患者的临床研究. 中国超声医学杂志, 2016, 32(8): 696-699.
- [5] Enghard P, Rademacher S, Nee J, et al. Simplified lung ultrasound protocol shows excellent prediction of extravascular lung water in ventilated intensive care patients. Crit Care, 2015, 19: 36.

(收稿日期:2018-12-06)