

时释放一系列炎性因子,如 CRP、TNF- α 、白介素等,启动并维持了高血压的发生与发展。

中期因子(MK)是一种肝素结合性的可分泌蛋白,由 121 个氨基酸组成,参与了众多的生理病理过程,在神经生长、血管生成、肿瘤发生、组织修复等方面具有丰富的生物学功能^[9]。MK 可以调节肾素-血管紧张素系统,切除大部肾脏的野生型小鼠可被诱导高血压,但在 MK 敲除的小鼠中却不明显,在该小鼠肺中有 MK 的表达,进一步诱导血管内皮细胞表达血管紧张素转换酶^[10]。因此,MK 在心血管系统疾病中的作用越来越受到重视,已成为高血压病、心肌梗死、心力衰竭等心血管疾病治疗中颇具前景的靶点。

肥胖患者内源性 MK 水平仍未完全明确,尤其是与肥胖伴高血压的关系尚不清楚。本研究采用 ELISA 的方法检测了肥胖患者血清 MK 水平,发现肥胖伴 MH 患者血清 MK 含量明显高于对照组和单纯肥胖组,血清 MK 水平与肥胖 MH 组的日间收缩压、舒张压水平均呈正相关,进一步说明血清 MK 在肥胖引起高血压方面发挥了一定作用。由于 MK 能够促进炎症细胞包括中性粒细胞和巨噬细胞的迁移,诱导趋化因子的合成并抑制调节性 T 细胞的增加,加强局部炎症反应。而以慢性低效价炎症反应为特征的肥胖者,其体内脂肪组织可释放一系列炎性因子,二者具有一定的共同致病基础^[8]。但肥胖者脂肪组织的局部炎症与 MK 基因表达的关系尚需进行深入的基础研究加以证实。

综上所述,肥胖伴 MH 患者血清 MK 水平升高,并与血压升高程度具有一定的相关性。其详细的机制尚不完全清楚,需进一步进行深入研究。

参考文献

- Schlaich MP, Grassi G, Lambert GW, *et al.* European Society of Hypertension Working Group on Obesity. Obesity-induced hypertension and target organ damage: current knowledge and future directions[J]. J Hypertens, 2009, 27(2): 207-211
- Fagard RH, Cornelissen VA. Incidence of cardiovascular events in white-coat, masked and sustained hypertension versus true normotension: a meta-analysis[J]. J Hypertens, 2007, 25(11): 2193-2198
- Kadomatsu K. The midkine family in cancer, inflammation and neural development[J]. Nagoya J Med Sci, 2005, 67(3-4): 71-82
- Anurad E, Shiwaku K, Nogi A, *et al.* The new BMI criteria for asians by the regional office for the western pacific region of WHO are suitable for screening of overweight to prevent metabolic syndrome in elder Japanese workers[J]. J Occup Health, 2003, 45(6): 335-343
- 刘丽芳, 谢晋湘, 晋库根, 等. 隐性高血压病人中心动脉压及增强指数[J]. 高血压杂志, 2005, 13(9): 771-775
- Bobrie G, Clerson P, Menard J, *et al.* Masked hypertension: a systematic review[J]. J Hypertens, 2008, 26(9): 1715-1725
- Knobler H, Abbasi F, Lamendola C, *et al.* Insulin resistance and cardiovascular disease risk factors in subjects with prehypertension[J]. Diab Vasc Dis Res, 2011, 8(1): 43-46
- Gonzalez-Chavez A, Elizondo-Argueta S, Gutierrez-Reyes G, *et al.* Pathophysiological implications between chronic inflammation and the development of diabetes and obesity[J]. Cir Cir, 2011, 79(2): 209-216
- Muramatsu T. Midkine, a heparin-binding cytokine with multiple roles in development, repair and diseases[J]. Proc Jpn Acad Ser B Phys Biol Sci, 2010, 86(4): 410-425
- Hobo A, Yuzawa Y, Kosugi T, *et al.* The growth factor midkine regulates the renin-angiotensin system in mice[J]. J Clin Invest, 2009, 119(6): 1616-1625

(收稿日期:2013-04-02)

(修回日期:2013-04-07)

目标导向液体管理用于老年患者开胸手术的临床研究

李燕虹 赵磊 王天龙

摘要 **目的** 观察以心指数(cardiac index, CI)/每搏指数(stroke volume index, SVI)/每搏量变异度(stroke volume variation, SVV)为目标导向的液体管理策略对行开胸肺叶切除术的老年患者术后转归的影响。**方法** 30 例行择期肺叶切除术的患者,年龄 ≥ 65 岁,美国麻醉医师协会(ASA)分级 I~II 级,采用随机数字表法随机分为以 CI/SVI/SVV 为导向的 S 组($n=15$)和常规液体管理组(routine group, R 组)($n=15$),监测围术期两组指标,包括心率(heart rate, HR)、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、动脉血氧饱和度(arterial oxygen saturation, SpO₂)、呼气末二氧化碳分压(end-tidal carbon dioxide partial pressure,

作者单位:100053 北京,首都医科大学宣武医院麻醉科

通讯作者:李燕虹,电子信箱:ivory7890@yahoo.com.cn

$P_{ET}CO_2$)、气道压力 (airway pressure, Pmax)、脑电双频指数 (bispectral index, BIS) 等, 评价以 CI/SVI/SVV 为导向的围术期液体管理策略在改善患者术后转归方面是否优于常规液体管理策略。**结果** S 组患者术中不同观察时间点 HR、MAP、 SpO_2 、 $P_{ET}CO_2$ 、Pmax、BIS 与 R 组比较, 差异无统计学意义。S 组患者术后脱离呼吸机时间 $4 \pm 2h$ 、术中输液量 $1310 \pm 310ml$ 、术后液体输入的正平衡量 $516 \pm 212ml$ 明显小于 R 组患者 $9 \pm 3h$ 、 $1920 \pm 646ml$ 、 $859 \pm 335ml$ ($P < 0.05$)。术后 ICU 驻留时间、氧合指数等指标 S 组较 R 组呈现良好的转归趋势。两组患者的术后并发症发生率比较差异无统计学意义。**结论** 以 CI/SVI/SVV 为目标导向的老年开胸手术围术期液体管理策略较常规液体管理策略更严格限制液体的摄入量, 缩短患者呼吸机支持时间, 不增加心肺并发症的发生率, 有助于改善老年患者的术后转归。

关键词 老年患者 开胸肺叶切除术 动脉血压连续心排出量监测 (APCO) 目标导向 液体管理

Clinical Research of Goal - Directed Fluid Management in Geriatric Patients undergoing Thoracic Surgery. Li Yanhong, Zhao Lei, Wang Tianlong. Department of Anesthesiology, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China

Abstract Objective To evaluate the influence of goal - directed fluid management strategies based on CI/ SVI / SVV in geriatric patients undergoing thoracic lobectomy. **Methods** Thirty patients undergoing elective lobectomy, age ≥ 65 years, ASA I - II, were randomly assigned to the S group (CI/SVI/SVV - directed, $n = 15$) and the R group (Routine group, $n = 15$). The parameters including heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), arterial oxygen saturation (SpO_2), end - tidal carbon dioxide partial pressure ($P_{ET}CO_2$), airway pressure (Pmax) and bispectral index (BIS) were recorded. CI/SVI/SVV - directed fluid management strategy and the traditional fluid management strategy were compared by clinical outcomes. **Results** There was no statistically significant difference in general informations between the two groups. No statistically significant difference in HR, MAP, SpO_2 , $P_{ET}CO_2$, Pmax and BIS was found. The respirator time $4 \pm 2h$, fluid intake during operation $1310 \pm 310ml$ and positive fluid balance during post - operation period $516 \pm 212ml$ were lower in the S group compared with the R group $1920 \pm 646ml$, $859 \pm 335ml$ ($P < 0.05$). The stay time in ICU of S group was shorter than R group, the oxygen index of S group was higher than R group. **Conclusion** CI/SVI/SVV - directed geriatric perioperative fluid management strategy is more accurate and individualized than the routine fluid management. The Individual CI/SVI/SVV - directed fluid management strategy is beneficial to improve postoperative outcome of geriatric patients.

Key words Geriatric patients; Thoracic lobectomy; Arterial pressure based cardiac output (APCO); Goal - directed therapy (GDT); Fluid management

目前为止, 对于基于动脉压力连续心排出量监测 (arterial pressure - based cardiac output, APCO) 与传统的心排出量分析技术进行比较的研究较多, 已经有不少学者对这一新技术的准确度和精密度进行了研究。对于心脏手术患者的研究显示, APCO 与肺动脉导管指标具有可比性^[1,2]。近几年来已经开始将 APCO 技术用于一些危重患者的监护和部分手术, 进行 CO、SV、SVV 等血流动力学指标的监测^[3-5]。2007 年我国已将 FloTrac 正式列入围术期血流动力学监测方法, 但相关研究较少。开胸肺叶切除手术对患者呼吸循环功能影响较大, 尤其老年患者各重要系统生理机能衰退, 术后并发症的发生率较高。本课题将 APCO 监测应用于开胸肺叶切除术患者, 观察老年患者术中血流动力学指标, 评价以 CI/SVI/SVV 为导向的围术期液体管理是否较常规液体管理能够改善老年开胸手术患者的术后转归。

资料与方法

1. 纳入标准: 选择 ASA 分级 I ~ II 级于全身麻醉下施行择期开胸肺叶切除术的患者, 患者年龄 ≥ 65 岁, 性别不限。

2. 排除标准: 存在桡动脉置管禁忌征; 体重指数 (body

mass index, BMI) $> 30kg/m^2$ 或 $< 18kg/m^2$; 术前有严重心脑血管疾病的患者; 肝肾功能异常; 术前有精神异常或预计困难插管者。

3. 一般资料: 根据纳入条件, 选择首都医科大学宣武医院择期行开胸肺叶切除手术患者 30 例, 采用随机数字表法随机分为两组, 每组 15 例, 一组以 CI/SVI/SVV 为导向进行液体管理的 S 组, 一组为常规液体管理的 R 组。本研究通过医院伦理委员会审议, 所有患者均签署知情同意书。

4. 麻醉方法: (1) 麻醉前准备: 入室后监测无创血压, 5 导联心电图 (electrocardiogram, ECG), SpO_2 和 BIS。单肺通气侧建立外周静脉通路, S 组患者同侧桡动脉行动脉穿刺连接 FloTrac 传感器和 Vigileo 监测仪 (Edwards lifesciences 公司, 美国), 输入患者信息, 校准后连续监测外周动脉心排出量 (APCO) 数据: 心排出量 (cardiac output, CO)、CI、每搏输出量 (stroke volume, SV)、SVI、SVV、氧供 (delivery of oxygen, DO_2)、氧供指数 (delivery of oxygen index, DO_2I)。间断抽取动脉血行血气分析。(2) 麻醉诱导: 依次给予依托咪酯 0.3mg/kg, 罗库溴铵 0.6mg/kg, 芬太尼 $3 \sim 4\mu g/kg$ 行静脉诱导, 经口插入双腔支气管导管 (Robertshaw 导管), 听诊双肺, 纤维支气管镜确定定位导管准确位置, 连接麻醉机行机械通气, 吸入氧浓度 1.0L/min, 潮气量 8.0ml/kg, 通气频率 10 ~ 12 次/

分,吸呼比 1:2。(3)麻醉管理:麻醉维持采用全凭静脉麻醉。持续输注丙泊酚 4~6mg/(kg·h),瑞芬太尼 10~15μg/(kg·h)。术中调整丙泊酚的输注速率,维持 BIS 在 40~60 之间。间断监测动脉血气,控制动脉二氧化碳分压(partial pressure of carbon dioxide, PaCO₂) 在 35~45mmHg (1mmHg=0.133kPa)。维持动脉血氧饱和度 95% 以上,若出现低氧血症首先用纤支镜检查双腔气管导管位置,调整后如仍无改善,在通气侧给予呼气末正压(positive end-expiratory pressure, PEEP)以使 SpO₂ 超过 95%,必要时膨肺。两组患者均放置鼻咽温度探头,使用物理升温毯和输入加温液体(37℃)维持鼻咽温度在 36.5℃ 以上。术毕追加肌松药换单腔气管插管后送到监护室。采用病人自控镇痛泵行术后镇痛,芬太尼静脉持续输注,配方 0.1μg/(kg·ml),昂丹司琼 16mg,背景量 2ml/h,锁定时间 15min,总量 100ml。

5. 液体管理方案:(1)S 组:若 CI<2.5L/(min·m)且 SVI<25ml/m²,评估 SVV 水平。如果 SVV>13%,每次补充晶体液 100ml,可多次使 SVI>25ml/m²;如 SVV<13%,予多巴酚丁胺 3~5μg/(kg·min)直至 SVI>25ml/m²。若 CI≥2.5L/(min·m)且 MAP<65mmHg,予去甲肾上腺素 0.05~0.1μg/(kg·min)使 MAP>65mmHg。出血量<500ml 以胶体液 1:1 补充。(2)R 组:晶体液(乳酸林格液):胶体液(羟乙基淀粉,万汶,130/0.4)=2:1,每小时维持量遵从 4-2-1 补液原则,相当于[4×10+2×10+1×(体重-20)]ml/h,累积缺失量=生理需要量×禁食时间,出血量<500ml 以胶体液 1:1 补充。

6. 观察指标:记录入室后平卧 10min(T₀),诱导插管后平卧双肺通气 5min(T₁),翻身侧卧双肺通气后 5min(T₂),翻身侧卧单肺通气后 5min(T₃),肺叶支气管血管夹闭即刻(T₄),肺叶切除后 10min(T₅),单肺改双肺通气后 5min(T₆),双肺通气后 30min(T₇),换单腔管 5min 后(T₈)的心率(HR)、MAP、SpO₂,鼻咽温度(T),呼气末二氧化碳分压(end-tidal carbon dioxide partial pressure, P_{ET}CO₂),气道压力(airway pressure, Pmax),脑电双频谱指数(BIS)。S 组记录各时间点心排出量(CO),心排出量指数(CI),每搏输出量(SV),每搏输出量指数(SVI),每搏输量变异度(SVV),氧供(DO₂),氧供指数(DO₂I)。记录术后患者呼吸机脱机时间,ICU 驻留时间,术后第 1 天液体的正平衡量,氧合指数 PaO₂/FiO₂(动脉氧分压, The partial pressure of arterial oxygen, PaO₂;吸入氧浓度, fraction of inspired oxygen, FiO₂);记录术后心肺并发症,如肺炎、肺水肿、肺不张发生率以及高血压、心律失常、心肌缺血、肺栓塞等发生率。

7. 统计学方法:数据采用 SPSS 13.0 软件进行统计处理。计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间采用独立样本 *t* 检验,组内采用单因素方差分析。计数资料使用卡方检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

两组患者的性别、年龄、身高、体重、体表面积(body surface area, BSA)、手术时间、肺功能检查[1 秒率(forced expiratory volume in one second/forced vital capacity, FEV₁/FVC)、残气量/肺总量、通气储备]等一般资料的均衡性比较,差异无统计学意义(*P*>0.05)(表 1)。

表 1 两组患者一般资料的比较($\bar{x} \pm s$)

项目	S 组(<i>n</i> = 15)	R 组(<i>n</i> = 15)
男性/女性	9/6	8/7
年龄(岁)	68 ± 5	71 ± 8
身高(cm)	163 ± 6	168 ± 9
体重(kg)	60 ± 8	65 ± 5
BMI(kg/m ²)	22 ± 3	23 ± 4
BSA(m ²)	1.62 ± 0.1	1.65 ± 0.2
FEV ₁ /FVC(%)	69 ± 14	67 ± 13
残气量/肺总量(%)	48 ± 10	40 ± 9
通气储备(%)	73 ± 16	75 ± 15
手术时间(h)	3.7 ± 0.9	3.5 ± 0.8

S 组. 以 CI/SVI/SVV 为导向进行液体管理的实验组;R 组. 常规液体管理的对照组;BMI. 体重指数(kg/m²);BSA. 体表面积(m²);FEV₁/FVC. 1 秒率(%)

两组患者不同观察时间点 HR、MAP、SaO₂、P_{ET}CO₂、Pmax、BIS 比较,差异无统计学意义(表 2)。S 组 CO 诱导后下降,明显低于 T₀,翻身侧卧后(T₂, T₃, T₄, T₅, T₆)CO 升高,明显高于 T₁,CI 诱导后同样下降,且明显低于 T₀,翻身单肺通气后至双肺通气前(T₃, T₄, T₅)CI 明显高于 T₁,SV 和 SVI 诱导后(T₁)明显低于 T₀,翻身后基本与 T₀ 一致,SVV 值在肺叶切除后(T₅)和换管后(T₈)较高,但未超过 13%。(表 3)。

两组术后脱机时间、术中输液量、术后第 1 天液体正平衡量比较,S 组均小于 R 组,两组 ICU 驻留时间、氧合指数之间差异虽无统计学意义,但呈现术后转归临床改善的良好趋势(表 4)。两组患者术后并发症中的肺水肿、肺不张、肺感染、心律失常、心肌缺血和肺栓塞发生率在两组之间差异无统计学意义,而高血压的发生率差异有统计学意义(*P*<0.05,表 5)。

表 2 两组患者不同时间点各项基本参数的比较 ($\bar{x} \pm s$)

观察时间点		<i>n</i>	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈
HR	S 组	15	73 ± 15	64 ± 14	58 ± 8	65 ± 10	70 ± 10	68 ± 10	71 ± 10	68 ± 7	73 ± 17
	R 组	15	71 ± 10	76 ± 14	66 ± 6	68 ± 14	75 ± 12	71 ± 12	69 ± 13	72 ± 6	74 ± 12
MAP	S 组	15	91 ± 14	91 ± 17	90 ± 13	91 ± 11	95 ± 13	87 ± 12	80 ± 10	85 ± 9	88 ± 15
	R 组	15	89 ± 13	90 ± 14	89 ± 10	85 ± 9	93 ± 7	78 ± 8	85 ± 12	88 ± 7	78 ± 10
SpO ₂	S 组	15	96 ± 2	99 ± 2	99 ± 3	99 ± 2	100 ± 0	99 ± 1	99 ± 2	100 ± 0	100 ± 0
	R 组	15	94 ± 2	98 ± 2	98 ± 2	98 ± 1	98 ± 1	99 ± 2	99 ± 1	98 ± 2	98 ± 2
P _{ET} CO ₂	S 组	15	—	34 ± 1	33 ± 2	33 ± 3	31 ± 3	32 ± 4	30 ± 6	31 ± 1	33 ± 2
	R 组	15	—	35 ± 2	33 ± 4	34 ± 8	30 ± 5	35 ± 2	37 ± 5	33 ± 1	34 ± 3
Pmax	S 组	15	—	18 ± 3	20 ± 6	25 ± 3	20 ± 4	25 ± 4	18 ± 4	21 ± 7	19 ± 4
	R 组	15	—	16 ± 2	24 ± 5	22 ± 3	19 ± 3	24 ± 3	20 ± 2	18 ± 5	21 ± 4
BIS	S 组	15	93 ± 5	51 ± 6	54 ± 6	44 ± 9	50 ± 12	47 ± 6	47 ± 9	570 ± 21	58 ± 12
	R 组	15	97 ± 2	53 ± 5	55 ± 7	47 ± 7	50 ± 4	46 ± 5	40 ± 6	56 ± 8	55 ± 6

HR. 心率 (bpm); MAP. 平均动脉压 (mmHg); SpO₂. 动脉血氧饱和度 (%); P_{ET}CO₂. 呼气末二氧化碳分压 (mmHg); Pmax. 气道压力 (cmH₂O); BIS. 脑电双频指数; T₀. 入室后平卧 10min; T₁. 诱导插管后平卧双肺通气 5min; T₂. 翻身侧卧双肺通气后 5min; T₃. 翻身侧卧单肺通气后 5min; T₄. 肺叶支气管血管夹闭即刻; T₅. 肺叶切除后 10min; T₆. 单肺改双肺通气后 5min; T₇. 双肺通气后 30min; T₈. 换单腔管 5min 后; “—”. 表示无可测量值

表 3 S 组患者术中心排出量参数、氧供参数的变化 ($\bar{x} \pm s$)

观察时间点	<i>n</i>	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	
CO (L/min)	15	5.75 ± 0.64	3.78 ± 0.77 *	4.73 ± 1.51 * [#]	4.91 ± 0.83 * [#]	
CI [L / (min · m ²)]	15	3.50 ± 0.44	2.34 ± 0.58 *	2.85 ± 0.91 *	3.00 ± 0.54 * [#]	
SV (ml/beat)	15	77 ± 15	60 ± 14 *	79 ± 19 [#]	76 ± 18 [△]	
SVI [ml / (beat · m ²)]	15	47.11 ± 8.04	37.00 ± 8.44 *	47.75 ± 11.68 [#]	46.40 ± 11.40 [#]	
SVV (%)	15	8.12 ± 2.16	10.57 ± 3.55	8.25 ± 2.81	7.50 ± 2.63	
DO ₂ (ml/min)	15	883 ± 160	670 ± 185	799 ± 322	761 ± 258	
DO ₂ I [ml / (min · m ²)]	15	541 ± 107	414 ± 118	478 ± 185	465 ± 159	
观察时间点	<i>n</i>	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈
CO (L/min)	15	5.11 ± 0.97 * [#]	4.90 ± 0.84 * [#]	4.66 ± 0.62 * [#]	4.40 ± 0.11 *	4.60 ± 0.78 *
CI [L / (min · m ²)]	15	3.10 ± 0.57 [#]	2.96 ± 0.46 * [#]	2.82 ± 0.26 *	2.82 ± 0.22 *	2.78 ± 0.41 *
SV (ml/beat)	15	74 ± 19	72 ± 14	66 ± 14	64 ± 7	66 ± 15
SVI [ml / (beat · m ²)]	15	45.11 ± 10.64	43.70 ± 7.90	40.20 ± 7.29	41.25 ± 2.50	40.22 ± 8.65
SVV (%)	15	9.00 ± 3.24	11.00 ± 4.08 *	9.80 ± 4.77	8.50 ± 3.87	12.11 ± 2.26 * [△] +
DO ₂ (ml/min)	15	782 ± 225	793 ± 221	737 ± 183	623 ± 92	723 ± 207
DO ₂ I [ml / (min · m ²)]	15	473 ± 130	477 ± 119	446 ± 98	398 ± 51	434 ± 106

CO. 心排出量 (L/min); CI. 心排出量指数 [L/(min · m²)] ; SV. 每搏输出量 (ml/beat); SVI. 每搏输出量指数 [ml/(beat · m²)] ; SVV. 每搏输出量变异度 (%); DO₂. 氧供 (ml/min); DO₂I. 氧供指数 [ml/(min · m²)] ; 与 T₀ 比较, * *P* < 0.05; 与 T₁ 比较, # *P* < 0.05; 与 T₂ 比较, [△] *P* < 0.05; 与 T₃ 比较, + *P* < 0.05

表 4 两组患者手术后各项指标的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	术后脱机时间 (h)	ICU 驻留时间 (天)	术中输液量 (ml)	术后第 1 天液体正平衡量 (ml)	氧合指数 (mmHg)
S 组	15	4 ± 2 *	2 ± 1	1310 ± 310 *	516 ± 212 *	402 ± 78
R 组	15	9 ± 3	3 ± 1	1920 ± 646	859 ± 335	378 ± 143

与 R 组比较, * *P* < 0.05

表 5 两组术后心肺并发症的比较 ($\bar{x} \pm s, n$)

并发症	<i>n</i>	肺水肿	肺不张	肺感染	高血压	心律失常	心肌缺血	肺栓塞
S 组	15	0	0	0	1	0	0	0
R 组	15	1	0	0	2	1	0	1

讨 论

老年患者心血管系统机能衰退,血管弹性较年轻人差,过度容量负荷会导致第三间隙液体储留,产生心肺系统并发症,影响术后恢复。因此老年患者开胸手术的液体管理尤为重要,应遵循限制性补液的原则,液体的输注应在满足组织灌注压及避免超负荷之间寻找平衡点。

常规液体管理策略按照体重计算生理需要量,根据出入量进行液体补充,这种情况下极有可能造成术中入量过多,增加术后肺水肿的发生率。有不少学者提出输液过量与术后并发症相关且影响预后。据 Arieff^[6] 综合计算,美国术后肺水肿的年发生率为 8000 ~ 74000 例,患者病死率为 3.9%。在这种情况下,液体平衡概念的提出及其与术后并发症和预后的关系,特别是对危重患者及外科大手术患者的影响受到日益重视。目前的围手术期液体治疗常导致多系统创伤或外科大手术患者术后表现为液体正平衡。液体正平衡是创伤急性期液体复苏的必然结果,但正平衡量过大可能导致组织器官水肿、产生缺血、缺氧、酸中毒,进而发生器官功能不全^[7]。Moller 等^[8] 对 107 例择期肺叶切除病例回归分析结果显示,术后液体正平衡 > 4000ml 是术后并发症的高危因素,是术后肺部并发症和住院病死率最重要的危险因素。因此术中以及术后的补液应以将液体量限制到最低为最佳状态。

目标导向液体治疗(goal-directed fluid therapy, GDFT)是用于围术期液体管理的新模式,以血流动力学指标为补液目标,根据围术期持续变化的液体需求进行个性化补液,预防围手术期潜在的血容量不足或过量,减少术后并发症的发生率,进一步改善术后转归。FloTrac/Vigileo 监测系统是于 2005 年开始用于临床的基于动脉压力监测心排出量(APCO)的监测系统。APCO 的基本原理是通过 FloTrac 传感器连接患者的桡动脉导管,在 Vigileo 监测仪上显示血流动力学的监测指标,无需人工校正,只需输入患者年龄、性别、身高和体重,即根据患者个体血管顺应性自动计算出一系列血流动力学参数,是 GDFT 很好的预测工具,虽然为有创操作,但是对患者的创伤较小,并且操作简便,数据解读快速,不需要进行太复杂的培训,使用者就能够熟练掌握。

本研究将 APCO 监测应用于老年开胸手术患者的术中液体管理。结果中 S 组患者术后脱离呼吸机时间,ICU 驻留时间,术中输液量,术后第 1 天液体量

正平衡均小于 R 组术后相应各项指标,氧合指数大于 R 组,结果显示 S 组术后转归相关指标均优于 R 组。此结果与 Jochen 等^[9] 的研究结果一致。S 组患者能够较早脱离呼吸机恢复自主呼吸,尽快转出监护室回到普通病房,术中入量的减少以及术后液体量正平衡的减少都说明 S 组较 R 组相对限制了总入量,使得进行了肺叶切除术的患者在已有通气血流比值改变的情况下能够更好的适应重新形成的通气血流比例,保证机体的氧供需平衡。术后第 1 天并未继续给予目标导向补液而是按照 ICU 医生的经验管理,以此说明术中导向管理策略可以改变患者术后的转归。

本研究在以 CI/SVI/SVV 为导向的液体管理模式,患者的血流动力学变化可以每 20s 更新 1 次,即时评估围术期的液体治疗的反应。结果显示 CI 在诱导后明显低于诱导前,手术开始后明显升高,诱导前后的变化可以解释为全麻诱导产生的心排出量减少,此时应注意液体的适量补充及血管活性药的使用,避免容量超负荷;术中 CI 在单双肺通气前后的变化可以解释为肺叶功能组织的减少导致一部分后负荷的降低。SVI 各时间点之间的差异说明心肌收缩力的变化,可能与麻醉诱导、体位改变及单肺通气有关系。SVV 是每搏量变异度,当吸气相时胸内压增加,肺静脉系统输入减少,每搏量呈现峰谷,当呼吸相时肺泡压解除,右心室向左心房血容量增加,每搏量呈现峰尖,此峰尖与峰谷之差即 SVV,所以变化有差异的结果可能是因为全麻诱导,机械通气以及体位改变的影响。S 组术中根据血流动力学管理流程,观察并维持 $CI \geq 2.5 L / (min \cdot m)$ 、 $MAP > 65 mmHg$ 、 $SVI > 25 ml / m^2$ 和 $SVV > 13\%$ 。通过 CI/SVI/SVV 等这些血流动力学指标的变化对液体治疗进行积极的管理,在补液的种类及数量上进行严格的调控,在血管活性药的应用上也精确把握用药的种类和剂量,这种液体管理策略实现了液体治疗更为精准合理及个体化的目标,也为老年患者的麻醉管理提供了更为有效可行的方案。同时心肺并发症的发生率两组比较显示 S 组并不增加老年患者术后并发症的发生率,比起常规的液体管理策略本研究显示以 CI/SVI/SVV 为目标导向的液体管理策略更具有优势。

综上所述,本研究中容量的限制管理及血管活性药物的应用使肺叶切除术这类对液体入量要求较高的手术可以更好的平衡组织灌注与适当容量负荷的关系,避免液体的过量,不增加术后心肺并发症的发

生率,有助于改善老年患者术后转归。

参考文献

- 1 Timothy M, Maus MD, Daniel E, *et al.* Arterial pressure – based cardiac output assessment[J]. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, 2008,22(3): 468 – 473
- 2 Manecke GR Jr, Auger WR. Cardiac output determination from the arterial pressure wave: clinical testing of a novel algorithm that does not require calibration[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2007, 21:3 – 7
- 3 McGee WHJ, Janvier G. Validation of a continuous cardiac output measurement using arterial pressure waveforms[J]. Crit Care, 2005, 9:62
- 4 Yamagishi A, Kunisawa T, Kurosawa A, *et al.* Utility of SVV (stroke volume variation) during abdominal aortic surgery[J]. Masui, 2010, 59(2): 197 – 201
- 5 Kobayashi M. Stroke volume variation as a predictor of intravascular volume depression and possible hypotension during the early postopera-

tive period after esophagectomy[J]. Ann Surg Oncol, 2009,16(5): 1371 – 1377

- 6 Arieff AI. Fatal postoperative pulmonary edema: pathogenesis and literature review[J]. Chest,1999,115(5):1371 – 1377
- 7 Holte K, Sharrrock NE, Kehlet H, *et al.* Pathophysiology and clinical implications of perioperative fluid excess[J]. Br J Aneasth,2002,89(4):622 – 632
- 8 Moller AM, Pecersen T, Svendsen PE, *et al.* Perioperative risk factors in elective pneumonectomy: the impact of excess fluid balance[J]. Eur J Anaesthesiol, 2002,19(1):57 – 62
- 9 Jochen M, Joachim B, Andinet MM, *et al.* Goal – directed intraoperative therapy based on autocalibrated arterial pressure waveform analysis reduces hospital stay in high – risk surgical patients;a randomized, controlled trial[J]. Crit Care, 2010,14(1):R18

(收稿日期:2013 – 01 – 08)

(修回日期:2013 – 04 – 07)

全髋关节置换术治疗强直性脊柱炎髋关节强直效果分析

姜 炜 朱锦宇 王华溢 朱庆生

摘 要 **目的** 探讨人工全髋关节置换术治疗强直性脊柱炎致髋关节强直的疗效。**方法** 2011 年 6 月 ~ 2012 年 10 月入西京医院骨关节外科治疗的 21 例(28 髋)强直性脊柱炎致髋关节强直患者行人工全髋关节置换术,对术前、术后患者 Harris 评分、髋关节总活动度及关节整体功能进行比较。**结果** 患者髋关节 Harris 评分由术前 6 ~ 67(33.5 ± 6.9)分提高到术后 73 ~ 92(87.5 ± 4.6)分,两者比较有统计学差异($P = 0.015$);髋关节总活动度由术前的 0° ~ 75°(65.7° ± 15.2°)提高到术后 85° ~ 208°(165.7° ± 32.5°)两者比较有统计学差异($P = 0.008$)。**结论** 对于强直性脊柱炎晚期髋关节强直患者,人工全髋关节置换术是一种能快速缓解患者疼痛、改善患者髋关节功能的治疗方法。

关键词 强直性脊柱炎 关节强直 人工关节置换术 髋

Analysis of Total Hip Arthroplasty on Ankylosis of Hip Joint in Ankylosing Spondylitis. Jiang Wei, Zhu Jinyu, Wang Huayi, Zhu Qing-sheng. Xijing Hospital, The Fourth Military Medical University, Shaanxi 710032, China

Abstract Objective To investigate the effect of total hip arthroplasty for treating bony ankylosis hip of patients with ankylosing spondylitis. **Methods** A total of 21 cases (28 hips) of ankylosing spondylitis patients with hip joint stiffness underwent total hip arthroplasty from June 2011 to October 2012. The clinical results were compared by Harris hip scoring system. **Results** The postoperative Harris score were 87.5 ± 4.6, and the preoperative Harris score were 33.5 ± 6.9 ($P < 0.01$). The average range of motion of hip joint were improved from the preoperative 65.7° ± 15.2° to 165.7 ± 32.5° at the follow – up examination, ($P < 0.01$). **Conclusion** Total hip arthroplasty is an effective treatment that can treat bony ankylosis hip of patients with ankylosing spondylitis.

Key words Ankylosing spondylitis; Ankylosis; Total hip arthroplasty; Hip joint

强直性脊柱炎(ankylosing spondylitis, AS)是一种累及全身多个脏器的免疫性疾病,有家族遗传倾向,青壮年发生率较高。主要累及中轴骨、外周大关节、肌肉韧带附着点及关节外部^[1],其表现主要为脊柱、髋关节进行性强直,晚期可出现严重的髋、膝关节强

直、僵硬,是致残率很高的慢性全身性免疫系统疾病。强直性脊柱炎髋关节受累的发生率约为 42%,且双侧受累多见,畸形严重者可引起髋关节非功能位置强直,生活不能自理,对患者生活质量影响很大^[2~4]。人工全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)可有效改善强直性脊柱炎髋关节强直患者的生活质量^[5,6]。本研究对 2011 年 6 月 ~ 2012 年 10 月入西

作者单位:710032 西安,第四军医大学西京医院骨关节外科

通讯作者:朱庆生,电子信箱:zhuqs@fmmu.edu.cn