

# A Perioperative Advances in Goal-directed Fluid Therapy

Naiqi Chen Deli Zhang\*

Affiliated Hospital of Chengde Medical University, Chengde, Hebei, 067000, China

## Abstract

goal-oriented fluid therapy (Goal-Directed Fluid Therapy, GDFT) is to accelerate rehabilitation surgery (Enhanced Recovery After Surgery, ERAS) treatment one of the important components, the use of hemodynamic detection technology for patient volume management, make the body oxygen level and cardiac output can be effectively improved, also can guarantee the viscera effectively perfusion, is an effective treatment of postoperative complications, to improve the safety of perioperative patients. Therefore, GDFT has important applications in the perioperative rehabilitation of patients. In this paper, the development process of GDFT in the perioperative period is analyzed, laying the foundation for the more safe and effective application of GDFT.

## Keywords

goal-directed fluid therapy; perioperative period; tissue perfusion

## 目标导向液体治疗的围术期进展研究

陈乃祺 张德利\*

承德医学院附属医院, 河北承德 067000

## 摘要

目标导向液体治疗 (Goal-Directed Fluid Therapy, GDFT) 是加速康复外科 (Enhanced Recovery After Surgery, ERAS) 治疗的重要组成部分, 其借助血流动力学检测技术为患者开展容量管理, 使患者机体氧供水平和心排出量可以得到有效的改善, 也可以保障各脏器得到有效的灌注, 是预防术后并发症的有效治疗手段, 有利于提高患者围术期的安全性。由此可知, GDFT在患者的围术期康复中有重要的应用价值。论文则针对GDFT在围术期中的发展进程进行分析, 为临床更加安全、有效的促进GDFT的应用奠定基础。

## 关键词

目标导向液体治疗; 围术期; 组织灌注

## 1 引言

随着临床开展 ERAS 干预后, 围术期的管理得到了医护人员的高度关注, 在围术期患者的管理中应用 GDFT 能够为患者调节合适的输补液量, 避免因过多或过少的补液影响患者机体康复和手术治疗效果, 同时也有利于减少患者的住院时间和治疗费用。为患者开展围术期液体治疗的目的: 维持机体有效循环血容量; 保证组织和器官的有效灌注和氧供; 维持机体内环境稳定。液体治疗包括开放性和限制性补液两种, 开放性补液能够满足生理需要量、术前缺失量, 弥补缺失液体再分布或第三间隙丢失; 限制性补液是为了满足生理需要量及围术期失血量。正常情况下第三间隙液体量较少,

但是特殊情况下大量液体会积聚在第三间隙, 对危重患者产生不良影响。虽然有观点认为不应放弃第三间隙理论, 但根据研究发现, 限制补液, 不考虑第三间隙液体的丢失能够降低术后并发症的发病率, 保障预后。

## 2 目标导向液体治疗的容量反应性

GDFT 是在血流动力学监测的情况下开展个体化液体治疗, 秉承容量反应性原理发挥治疗效果。评估标准为: 输注 500ml 晶体液, SV 至少增加 10%。评估容量反应性的方法包括静态指标监测、动态指标监测和超声检查: 第一, 静态指标的检测方法为有创动脉血压、中心静脉压检查。中心静脉压的动态变化能够更加准确反映容量反应性, 快速输注 500mL 液体后中心静脉压变化  $> 12\%$  则表示有容量反应性。该方法在应用上具有局限性, 但是操作方便。第二, 动态指标的检查方法包括补液实验、被动抬腿试验、观察每搏量变异度<sup>[1]</sup>。①补液试验: 在半小时内静脉输液 300~500mL, 心排出量增加 10% 或 15% 表示有容量反应。但该实验存在容量超负荷的风险。②被动抬腿试验: 患者将

【作者简介】陈乃祺 (1997-), 女, 中国辽宁朝阳人, 在读硕士, 从事临床麻醉研究。

【通讯作者】张德利 (1979-), 男, 中国河北承德人, 硕士, 副主任医师, 从事高危产科麻醉、老年骨科麻醉、小儿麻醉研究。

下肢抬高 45°，150~200mL 血液回流到右心室，心排血量增加 10%~15%，可避免多次补液造成的容量超负荷情况，但该方法依然存在引发颅内压升高的风险。<sup>③</sup>每搏量变异度：通过心肺交互作用，采用动脉脉搏波形分析技术测量每搏输出量的变化，监测机械通气下患者容量状态和预测机体对液体治疗的反应性，具有操作简单、安全且获取数据准确的特点<sup>①</sup>。第三，超声技术：通过超声技术检查评估患者的颈动脉峰流速变异度，该指标体现了心肺相互作用，机械通气下每搏输出量随着呼吸周期发生变化，因此对颈动脉血流峰值流速也产生一定的影响。超声技术还可以通过脉搏灌注指数变异监测评估容量反应性，被检测部位的血容量变化会造成光电信号强度的变化，将其放大呈现为电压信号。

### 3 目标导向液体治疗在不同手术中的应用

GDFT 近几年来应用于患者的围术期康复管理中，对促进患者预后具有重要意义，关于 GDFT 在不同手术中的应用现状分析如下。

#### 3.1 胃肠道手术

胃肠道手术患者的年龄较高且伴有基础疾病，手术麻醉风险较高，相比传统的液体管理手段，胃肠道肿瘤患者术中采用 GDFT 能够更好地控制补液量，改善 IL-6、TNF- $\alpha$  释放的影响，从而对调节患者围术期炎症反应有重要意义，促进患者围术期康复速度。采取结直肠手术的高危患者，采用 GDFT 虽然无法改善术后结局，但是患者的胃肠道功能会有明显的好转，能够促进患者预后<sup>①</sup>。

#### 3.2 肝脏手术

肝脏作为人体代谢的重要器官，肝脏内血容量较大、维持肝脏血液循环稳定是促进肝脏吸收营养、代谢和清除毒素的保障。肝脏切除术的方式比较复杂、患者围术期的病情变化速度较快，在肝脏切除术中采用 GDFT，能够保证全麻下肝脏切除术患者的机体微循环得到改善，保持氧供应，对改善肝脏功能有积极的效果<sup>④</sup>。在一篇文章中将肝脏移植术患者分为常规组和目标导向液体治疗组，可知目标导向液体治疗的晶体液给药量低于常规组，机械通气时间和术后肠梗阻的持续时间也明显缩短<sup>⑤</sup>。由此可知，在肝脏手术中采用 GDFT 具有很好的安全性，有效降低术后并发症发病率。

#### 3.3 胰腺手术

胰腺位于腹膜后，大部分胰腺肿瘤患者确诊时已为中晚期，治疗方法多为手术治疗<sup>⑥</sup>。腹膜后肿瘤切除术难度大且术后并发症较多，术中采用 GDFT，可改善患者的机体循环功能，减少患者围术期机体的应激反应，保障预后。由于胶体液相比晶体液对血管内皮损伤更加严重，因此 GDFT 的过程要优先选择晶体液以维持血容量，根据患者的实际情况补充胶体液<sup>⑦</sup>。全麻下实施胰十二指肠切除术治疗的患者，在围术期采用 GDFT，患者的血流动力学指标、术后第一次排气时间、肾功能指标均有明显的好转，术后并发症发病率

较低，患者的机体康复效果较好，住院时间缩短<sup>⑧</sup>。

### 3.4 骨科手术

在脊柱和关节置换等复杂的手术治疗中，由于手术对患者机体造成的创伤较大、术中失血量较多、术后止血难度大，患者术后并发症发病率较高，不利于患者的生活质量恢复<sup>⑨</sup>。GDFT 能够做到个体化的补液，有利于维持患者机体脏器的血液供应，从而达到促进机体康复的效果。全身麻醉下实施脊柱侧弯矫正手术的患者，采用 GDFT 有利于改善患者局部脑氧饱和度、降低术后并发症发病率，促进患者机体康复<sup>⑩</sup>。脊柱手术治疗的老年患者将每搏变异度作为目标开展 GDFT，患者手术中晶体液的输入量明显减少，患者手术中血流动力学稳定，患者术后并发症也得到了有效的控制、对降低术后早期认知功能障碍有积极的效果<sup>⑪</sup>。对于膝关节置换术的老年患者在围术期实施 GDFT，有利于降低患者止血带相关血压反应发病率、降低患者机体炎症指标<sup>⑫</sup>。

### 4 目标导向液体治疗的监测指标

临床常规血流动力学指标包括心率、血压、脉搏氧饱和度和平均动脉压、中心静脉压等。具体指标：第一，传统/压力参数。①心率，优点为：容易获得；缺点为：不稳定，容易受药物影响。②尿量，优点为：容易获得；缺点为：不稳定，无法提示血流情况。③中心静脉压，优点为：多功能 CVC；缺点为：有创，前负荷测量不理想。④肺动脉楔压，优点为：多功能 PAC；缺点为：有创，前负荷测量不理想<sup>⑬</sup>。第二，容量/血流参数。①脉搏波形标定技术，优点为：精确，创伤低；缺点为：需要动脉穿刺置管。②经食道多普勒超声检查，优点为：精确，创伤低，可用药应用于 GDFT；缺点为：需要集中于最佳信号。③经胸生物阻抗法，优点为：精准，无创；缺点为：身体状态监测困难<sup>⑭</sup>。④指端光电体积描记法，优点为：精准，无创；缺点为：应用不佳。第三，动态参数。①每搏量变异度，优点为：精确；缺点为：需要连续的 R-R 和潮气量。②脉压变异度，优点为：精确；缺点为：需要连续的 R-R 和潮气量。③灌注指数，优点为：精确；缺点为：需要连续的 R-R 和潮气量。④被动抬腿试验，优点为：患者清醒时可行；缺点为：手术中实施困难<sup>⑮</sup>；第四，灌注平均参数。①乳酸，优点为：提示缺氧；缺点为：非特异性，时间滞后。②碱剩余，优点为：提示酸中毒；缺点为：非特异性，时间滞后。③混合静脉氧饱和度，优点为：缺氧的有力指标；缺点为：有创。④中心静脉氧饱和度，优点为：提示缺氧；缺点为：有创。⑤胃 pH，优点为：提示内脏灌注；缺点为：耗时，时间滞后<sup>⑯</sup>。

### 5 目标导向液体治疗对患者机体各项指标产生的影响

#### 5.1 对血流动力学指标的影响

血流动力学指标能够评估患者循环系统中血液运动规律进行实时分析，判断患者的机体状态。GDFT 作为 ERAS

的重要内容,与患者术后机体康复水平有密切的关系,而评估患者康复的主要手段就是监测其血流动力学指标是否恢复至正常水平<sup>[17]</sup>。有文章通过监测血流动力学指标对比分析常规液体治疗和GDFT的差异,可知GDFT能够保证液体输入量的稳定和合理,对维持手术患者围术期的血流动力学稳定有积极的作用<sup>[18]</sup>。

## 5.2 对组织灌注指标的影响

组织灌注主要对中心静脉氧饱和度和乳酸指标进行监测,分析患者组织器官灌注情况,患者在围术期采用GDFT有利于改善组织灌注指标,有效稳定患者心脏负荷量、改善心输出量、保持微循环灌注,对保持机体氧供应平衡、促进患者机体康复有重要意义<sup>[19]</sup>。

## 5.3 对炎性指标的影响

对于存在炎症反应的患者,机体内IL-6、IL-8、IL-10和TNF- $\alpha$ 等指标都会出现异常改变,其中TNF- $\alpha$ 指标作为变化出现最早且最重要的炎性指标,具有调节其他组织代谢活性和其他细胞因子释放的作用<sup>[20]</sup>。IL-6具有诱导B细胞分化且形成抗体的效果,是促进炎症反应的主要指标;IL-8则会造成中性粒细胞的脱落,对内皮细胞造成损伤继而造成脏器功能的受损;IL-10作为多源性、多功能的细胞因子,主要参与到炎症反应和免疫反应中<sup>[21]</sup>。通过采取GDFT,患者上述各项炎性因子均能得到有效的改善。

## 6 结语

围术期的液体治疗经历了多年的发展,从自由液体输注到限制性液体治疗,再到近几年GDFT的兴起,其旨在通过对容量相关的血流动力学参数监测,运用获得的参数,调整静脉液体输注和(或)血管活性药物的使用,使患者达到最佳容量状态,从而使组织氧供、器官灌注达到最优化。目前,虽然对GDFT的临床研究较多,但实验设计及实施的影响因素较多,故围术期GDFT的管理有待进一步完善、研究。

## 参考文献

[1] 李聪,李阳阳,田振宇.围手术期体温前瞻性保护结合目标导向液体治疗对冠脉搭桥术患者血流动力学指标与凝血指标的影响[J].河南医学研究,2024,33(14):2669-2672.

[2] 周浩,冯冉冉,李莺,等.下腔静脉变异度联合SVV指导下的目标导向液体治疗在腹腔镜结肠癌根治术麻醉管理中的应用[J].浙江临床医学,2024,26(7):1054-1056.

[3] 卢小玲,韦慧君,龚拯,等.目标导向液体治疗对行脑肿瘤切除术患者神经功能的影响[J].大医生,2024,9(14):4-7.

[4] 胡颖婷,许辉,郑晓静,等.目标导向液体治疗对改善腹腔镜妇科手术患者术后早期恢复质量的效果[J].江苏医药,2024,50(6):568-572-576.

[5] 雷田田,孟利江,张山.小剂量去甲肾上腺素联合目标导向液体治疗对脑血管重建术患者围术期的脑保护作用[J].重庆医学,2024,53(12):1850-1855.

[6] 吴京朗.不同液体复苏方案对脓毒性休克患者微循环和预后影响的Meta分析[D].保定:河北大学,2024.

[7] 代文涛,翟明,吴莹,等.目标导向液体治疗对冠状动脉旁路移植术中局部脑氧饱和度及术后认知功能的影响[J].齐齐哈尔医学院学报,2024,45(8):711-715.

[8] 古丽丽,王建娟,吴海燕,等.目标导向液体治疗对腹腔镜直肠癌根治术老年患者围术期的影响[J].腹腔镜外科杂志,2024,29(4):269-275.

[9] 李新,程亮.围术期目标导向液体治疗在妇科腹腔镜手术患者围术期的应用效果[J].世界睡眠医学杂志,2024,11(3):568-570.

[10] 吴秋荣,王彬.非标准状态下脉压变异率评估患者容量反应性的研究进展[J].临床麻醉学杂志,2024,40(3):300-303.

[11] 孔利娟.ERAS理念下亚麻醉剂量艾司氯胺酮联合肋间神经阻滞在老年肺叶切除术患者中的应用效果分析[D].承德:承德医学院,2024.

[12] 毕自强.低每搏量变异度阈值指导的液体治疗对老年患者肺叶切除术后胃肠功能的影响[D].承德:承德医学院,2024.

[13] 霍虹雨.脑氧饱和度联合PPV监测下麻醉对老年患者腹腔镜结肠癌根治术术后早期认知功能的影响[D].承德:承德医学院,2024.

[14] 连丹婕.术中PPV导向液体治疗对老年患者腰椎手术脑氧饱和度及术后早期认知功能的影响[D].承德:承德医学院,2024.

[15] 梁大顺,王永发,卓明词,等.目标导向液体治疗在胸腔镜肺癌根治术中的应用[J].广东医科大学学报,2024,42(1):89-92.

[16] 韩雨佳,孙昕培,祁钰杰,等.血流动力学监测仪指导目标导向液体治疗对妇科腹腔镜手术患者术后恶心呕吐的影响因素研究[J].中国医学装备,2024,21(1):123-129.

[17] 孙诗媛,张志强,边庆虎,等.允许性高碳酸血症联合目标导向液体治疗对妇科腹腔镜手术患者脑氧代谢和术后认知功能的影响[J].医学信息,2023,36(24):46-50.

[18] 车璐,余佳文,张越伦,等.脊柱大手术患者术中血压波动在目标导向液体治疗与患者术后并发症之间发挥中介作用(英文)[J].Chinese Medical Sciences Journal,2023,38(4):257-264.

[19] 孙晓燕,张振恩,李同,等.目标导向液体治疗联合超声动态监测血管外肺水在老年全髋关节置换病人液体管理中的应用[J].实用老年医学,2023,37(12):1210-1214.

[20] 陆微,姜小峰,朱丹艳,等.右美托咪定联合目标导向液体治疗对脑动脉瘤夹闭术患者血流动力学和脑氧供的影响[J].中国现代医生,2023,61(34):9-13+47.

[21] 刘文佳,李利,王楠,等.目标导向液体治疗联合外周神经阻滞对老年髋部骨折术后恢复的影响[J].罕少疾病杂志,2023,30(11):86-89.