

## · 专家论坛 ·

DOI: 10.13498/j.cnki.chin.j.ecc.2022.02.01

## 顺应微创心外科发展,追求更好的体外循环

## Comply with the development of minimally invasive cardiac surgery and pursue better extracorporeal circulation

李 欣

[关键词]: 微创;心脏手术;体外循环;心肺转流;心血管外科

[Key words]: Minimally invasive; Cardiac surgery; Extracorporeal circulation; Cardiopulmonary bypass; Cardiovascular surgery

近年来,随着外科学技术的进步和微创器械的不断研发,心血管外科微创化已经成为专业发展大势。在我国心血管外科临床实践中,微创化理念已经逐渐深入人心。在我国,从微创心血管手术数量、手术覆盖病种与手术种类、区域分布与心血管外科医生的培养等多个方面,微创心血管外科均呈现出良好的发展态势<sup>[1]</sup>。主流微创术式在我国已经基本普及并与国际先进水平基本保持同步。理想的微创心血管手术,应该是保证与传统开放手术相同的手术效果和患者重要脏器围术期安全的前提下,追求手术切口微型化,从而加速患者术后康复与外表美观。而对手术效果与手术切口微型化的追求与平衡的最终判断标准是患者的临床转归和患者对微创化的期望满意度。在这个标准框架内,微创心脏外科从内涵上已经不仅是纯粹外科学技术的追求,也不能认为“微创就是手术切口变小!”,而是从外科、麻醉、体外循环、超声影像与护理都应有所要求的系统性工作和更高的追求。

微创心血管外科的主要手术类别是体外循环下的微创先心病手术、瓣膜病手术、主动脉手术、冠脉旁路术等,以及通常不需要体外循环支持的房颤消融以及介入心脏手术等。其中理想的微创体外循环心脏手术的工作目标应该是:①提供最优手术根治效果;②提供可允许最美观手术切口;③提供充分的组织灌注同时保持术野清晰;④适应微创手术方法和节奏的安全心肌保护;⑤肺/脑等重要脏器保护。现实中的微创体外循环心脏手术往往受制于切口、引流、灌注路径、心肌保护方法的不足等使得对体外循环技术提出更高要求。作为临床体外循环专业人

员,充分认识和理解微创心脏手术中可能造成心脏与其他重要脏器损伤的病理生理机制,掌握适应微创心血管手术各类引流与灌注通路体外循环插管选择原则,特别熟悉与关注微创外科手术操作过程对体外循环引流和灌注的影响等,方可根据微创手术需求实现此类手术体外循环“安全性”、“有效性”和“前瞻性”三大基本目标。

体外循环技术发展到今天,虽然存有不足与缺陷,但总体上已经是一项具有较高安全保证的临床生命支持体系。当前微创体外循环心血管手术的主要手术种类对体外循环技术提出了三个热点挑战,即①如何实现安全而充分的静脉引流;②动脉灌注路径与风险防范;③适应微创心血管外科手术的心肌保护策略调整。这三个热点问题的认识与对策对于临床体外循环专业人员需要秉承一个“知其然,还要知其所以然”的学习态度。比如,如何实现安全而充分的静脉引流,一方面要了解不同静脉插管设计对引流效果的差异,充分理解股静脉插管的侧孔设计不能简单理解为“越多越好”,也不是侧孔分布“越长越好”<sup>[2]</sup>。特别是在广泛使用负压辅助静脉引流(vacuum-assist venous drainage, VAVD)技术的背景下,股静脉插管设计不仅仅是涉及静脉引流是否充分,更影响了上下半身血流分布<sup>[3]</sup>。而 VAVD 设备如何实现安全静脉辅助引流,是否一个普通减压阀加中心负压源即可以呢?这就需要我们去了解 VAVD 技术的主要风险,以及现有进口或国产 VAVD 设备的设计原理,特别是负压精确控制与正压安全释放的基本要求。

关于动脉灌注路径与风险防范问题,以往多关注在动脉插管口径与操作性血管相关损伤方面<sup>[4]</sup>,但近年来随着体外膜氧合(extracorporeal membrane

作者单位: 200032 上海,复旦大学附属中山医院心外科

oxygenation, ECMO) 技术的日渐普及, 股动脉插管血流差异性分布的问题同样适用于微创心血管手术中部分时间段, 使得微创心脏手术上半身氧供问题和相关神经系统损伤也获得了较多关注<sup>[3]</sup>。ECMO 临床实践中动脉条件或解剖变异对动脉灌注路径选择和微创心脏手术动脉灌注通路选择机理相通, 足以相互借鉴。而患者年龄日益高龄化带来大动脉管壁动脉粥样硬化斑块与股动脉插管逆向血流交织的风险使得有必要对股动脉插管的血流出口设计进一步改进。

心肌保护是心血管外科永久的热点。正是基于大量的心肌保护基础与临床研究, 推动当前各种临床心肌保护方法与策略构成了心肌保护非常成熟的体系。在满足心肌保护基本原则的前提下, 不同种类心肌保护液均各有特色但又很难有绝对高下之分。但我们不能忘记, 心肌保护是一个体系, 必须适应心脏手术的各种要求。微创心血管手术心肌保护的要求是在同等心肌保护效果前提下, 心肌保护液重复灌注间隔时间越长和对手术干扰越少。这就使得临床越来越多的单位在微创心血管手术中采用单次灌注或长时间间隔重复灌注的心肌保护液, 倾向于选择 HTK 液或 del Nido 液<sup>[5]</sup>。但这类长时间间隔心肌保护液又存在一个未知问题, 即重复灌注间隔时间低于低危和高危患者的应用差异如何识别和个体化设定尚缺乏有效临床证据, 促使我们通过更具价值的临床研究来试图解答这个问题。

我们还需要拥有开放的学习态度。当前微创心血管外科的发展也对相关学科提出了更高的要求。微创理念要求麻醉积极采用术后加速康复体系, 通过精准麻醉药物管理, 镇痛辅助手段等帮助患者快速康复。同时, 术中气道建立, 呼吸模式调整等既便于外科手术顺利完成, 也与传统开放式体外循环心脏手术的病理生理变化有所不同。而心血管超声技

术更是在微创体系中不可获取。不仅为手术心脏结构和功能进行判断, 还是体外循环插管位置等有效性与安全性的重要保证。正所谓“艺多不压身”, 体外循环专业人员应积极学习相关兄弟学科的进展, 要求自己掌握更多的理论积累和其他学科基本技能, 会更加提高自身整体业务素质。

心血管外科的发展面临着众多挑战, 而微创化方向已经展现出巨大的机遇。体外循环专业人员应该保持高度的好奇心与学习精神, 不断丰富提升自己, 作为外科团队的一员共同成长。我们对微创化方向的认识应朝着了解这个手术怎么做, 指南相关内容是什么, 影像学术前/术后的判读, 麻醉策略的调整, 向着把这些知识积累与体外循环技术提高相结合的方向努力。优秀的体外循环专业人员首先是头脑中“知其所以然”。同道们应该顺应心血管外科微创化发展, 做更好的体外循环。

#### 参考文献:

- [1] 魏来, 陈楠, 杨晔, 等. 2019 年度中国微创心血管外科手术统计[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2021, 28(2): 149-153.
- [2] Rauh P, Benk C, Beyersdorf F, *et al.* Determination of local flow ratios and velocities in a femoral venous cannula with computational fluid dynamics and 4D flow-sensitive magnetic resonance imaging: A method validation[J]. *Artif Organs*, 2021, 45(5): 506-515.
- [3] Falk L, Sallisalmi M, Lindholm JA, *et al.* Differential hypoxemia during venoarterial extracorporeal membrane oxygenation[J]. *Perfusion*, 2019, 34(1\_suppl): 22-29.
- [4] Lamelas J, Williams RF, Mawad M, *et al.* Complications associated with femoral cannulation during minimally invasive cardiac surgery[J]. *Ann Thorac Surg*, 2017, 103(6): 1927-1932.
- [5] Russell S, Butt S, Vohra HA. In search of optimal cardioplegia for minimally invasive valve surgery[J]. *Perfusion*, 2021. [Epub ahead of print]

(收稿日期: 2022-03-18)

(修订日期: 2022-04-11)