离心泵MiECC在小儿先心外科手术应用的初步经验

翻译：强毅 甘肃省妇幼保健院

审校：沈佳 上海儿童医学中心

**【摘要】**

**背景**：微创体外循环（MiECC）管路由传统意义上的体外循环(CECC)管路演化而来。由于在成人心脏外科取得的积极作用和改善的预后，微创体外循环越来越引起儿童心脏外科的重视。

**方法**：2017年3月至2018年8月，38名儿童患者在微创体外循环下进行了各类先心外科手术，根据手术方式不同，采取了两种管路连接方式：I型用于闭式心脏手术，III型用于心内直视手术。主要终点是转换为CECC，次要终点为发生严重的心脑血管不良事件（MACCE）。

**结果**：所有患者均成功进行了MiECC灌注（100％）。患者中位年龄为9.5个月（0.2-176个月），中位体重为8.1千克（2.3-49千克）。两组患者均未发生微创体外循环相关并发症。23例（60％）在常温心脏跳动下进行了手术， 15例（40％）在浅低温心脏停跳下进行了手术。所有患者均术中术后病程顺利，无院内死亡，住院期间未发生MACCE。

**结论**：技术规范的MiECC可以用于闭式和心内直视心脏手术，以纠正新生儿和儿童的各种心脏畸形，效果良好且术中术后病程平稳。

**【关键词】**：微创体外循环管路（MiECC）；离心泵;小儿先天性心脏病手术；灌注系统

**方法**

依据国际微创体外循环协会对MiECC管路的分类，I型用于闭式心脏手术，III型用于心内直视手术。MiECC I型管路为闭合管路，包含了氧合器、离心泵头和连接管道。这套管路不包含开放式的静脉回流室，MiECC I型管路所有组件均有肝素涂层，并且管道长度大为缩短。在闭式心脏手术，例如中心型体肺分流术中，可以将MiECC管路减少到最小程度，术中出血的管理需要用到自体血液回收系统。MiECC I型和MiECC III型之间的主要区别是改进了术中回收血液的管理。这可以通过不同的模块化配置来实现：首先，在MiECC回路中安装回流室。其次，整合了另外的心内和心外吸引管路（图1）。管路组成有： Trilium®涂层管道，Affinity®离心泵头，CAPIOX®FX 05氧合器（<10kg），Affinity®氧合器（10-20kg）, CAPIOX®FX 15氧合器(20-50kg)，预冲液为乳酸林格氏液，HCT<25%时预充红细胞。

**结果**

38例患者成功实施了MiECC灌注。患者中位年龄9.5月（0.2-176月），中位体重8.1kg(2.3-49kg)，MiECC I型应用于闭式心脏手术，例如体肺分流（13％）和PCPC（5％）。 MiECC III型用于VSD修补（32％），ASD修补（8％），肺动脉补片成形术（18％），RV-PA管道植入（11％），TCPC（5％），PAVSD（3％），主动脉瓣下狭窄切除术（3％）和主动脉瓣重建术（3％）。表1汇总了术前人口统计学资料。大部分病例（72％）采用正中开胸，11例（28％）采用垂直右腋下开胸。下腔静脉经皮穿刺下腔静脉插管9例（24％）。两种MiECC均未发生机械相关并发症。灌注流量中位数1.2L/min·m2(0.5-3.6L/min·m2)，常温下维持目标平均动脉压40-50mmHg。MiECC灌注时间中位数为53.5分钟（19-117分钟）。常温下，23例（60％）进行了不停跳心脏手术，15例浅低温下心脏停跳。阻断时间中位数为29分钟（15-55分钟）（表2）。MiECC后血乳酸水平1.9mmol/L（0.7-4.8mmol/L）。HCT水平MiECC停机前的中位数为34％（28-53％），停机后的中位数为27％（21-43％）。在MiECC之前，血红蛋白的中位数为109 g / L（91–164 g / L），MiECC停机后105克/升（77-151克/升）。所有患者术中术后病程顺利，无院内死亡，住院期间未发生严重心脑血管不良事件（MACCE）。

|  |  |
| --- | --- |
| QQ图片1 | QQ图片2 |

**讨论**

如前所述，类似于在成人心脏手术中显示出的积极效果，MiECC灌注在小儿心脏手术中的应用可能会改善围手术期结局。作者报告了针对闭式和开放式小儿心脏手术定制的MiECC系统的首次成功应用。该系统运行可靠，无需转换为CECC。可以标准化的方式执行所有心脏畸形矫正手术，效果良好且过程平稳。系统的模块化允许根据手术要求调整灌注系统。可应用I型MiECC完成闭式心脏手术的体外循环，例如中央型体-肺分流术。这种完全闭合回路在2.5-3.5 kg新生儿的分流术中的应用尤为有益。

所有心内直视手术，必须加用一个回流室以进行血液回收。当然，MiECC III型与创建封闭灌注、尽可能减少血液与空气接触的理念有冲突。作者团队目前正在研究不带硬壳回流室系统的开发。该系统拟在回收血液重新输注到封闭的灌注回路之前，最大程度地减少空气吸入并消除空气。

必须承认，该报告无法提供使用MiECC管路进行儿科心脏手术有益的证据，尚需进一步研究。该报告主要目标是评估MiECC系统在新生儿及青少年患者中的技术可行性。根据作者经验得出结论，MiECC灌注系统适用于闭式或心内直视下先天性心脏病手术。

MiECC灌注系统看似只做了细节改变，但其进一步减少了管道长度和预充量，并且其优点是开放式、依赖于重力静脉引流的常规ECC系统无法实现的。

