

作者：广州军区广州总医院肝胆外科、肝脏移植中心（霍帆、李鹏、汪邵平、郑子剑、李昊、刘素），麻醉科（何湛）

随着我国公民逝世后器官捐献（donation aftercitizen death，DCD）SE作不断深入，脑死亡或不可逆脑损伤潜在供者的发现日趋增多，这些潜在供者可能合并血流动力学不稳定、低氧血症、心律失常甚至意外心脏停搏死亡，传统处理方法有时难以奏效，如何解决好脑死亡合并血流动力学不稳定心律失常甚至意外心脏停搏是当前DCD的研究热点，也是进一步提高我国DCD器官获取成功率的难点，

本中心在体外膜肺氧合（extracorporeal membrane oxygenation，ECMO）支持下成功地完成了1例脑死亡并发意外心脏停搏赠者的器官获取，共获取1个肝脏、2个肾脏，检索文献国内鲜有类似报道，现结合国内外有关文献报告如下。

资料与方法

一、捐赠者的一般资料

女性，50岁，身高为155 cm，体重为45 kg，体质指数为18.7 kg/m²，ABO血型为O型，因突发意识丧失入院，颅脑CT和磁共振检查诊断为脑动脉破裂出血，入院后渐呈深昏迷、自主呼吸停止，行气管内插管人工辅助机械通气维持呼吸，间歇指令通气（IMV）模式，潮气量为400 ml（8～10 ml/kg），通气频率为每分钟16次，吸氧浓度为100%，呼气末正压为10 cm H₂O（1 cm H₂O=0.098 kPa），

神经医学专家间隔12 h判定均符合我国脑死亡诊断标准，期间患者反复出现室性心律失常，血压不稳定，使用胺碘酮22.2μg·min⁻¹·kg⁻¹控制心律失常，逐渐调整去甲肾上腺素和多巴胺用量至1.5～2.0μg·min⁻¹·kg⁻¹和25μg·min⁻¹·kg⁻¹，血压收缩压为100～110 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa），舒张压为45～55 mmHg，心率每分钟140次。

家属商量是否放弃治疗捐献器官时，患者血压下降，收缩压为90 mmHg，舒张压为70 mmHg，血氧饱和度下降至80%～85%，征得家属同意后立即对患者进行ECMO支持。

二、ECMO流程与方法

采用Medtronic公司的ECMO系统、Carneda肝素涂层成人氧合器套包。流程与方法如下：（1）经股动脉和股静脉穿刺进行ECMO插管，B型超声引导将动脉导管头端放置颈总动脉，静脉导管头端放置下腔静脉右心房平面，（2）对ECMO管道进行连接并预充，预充液由复方林格液800 ml、人血白蛋白20 g、碳酸氢钠150 ml（3 ml/kg）、甲泼尼龙1.5 g（30 mg/kg）组成，（3）给予肝素4 500 IU（100 IU/kg），之后根据硅凝胶土激活血酶原时间（ACT）时间调整肝素，维持ACT为160～200 s，（4）常温下启动ECMO进行V-A模式转流，即静脉-离心泵-膜肺-动脉转流，流量为2.5～3.0 L/min，膜肺给氧浓度为70%，（5）转流期间呼吸机维持IMV模式，血流动力学稳定后将正性肌力药物逐渐减量，（6）超声多普勒监测肝动脉、门静脉和肾动脉血流量。

三、心脏停搏及器官捐献与获取情况

ECMO支持下患者心律仍不稳定，1 h后患者出现室颤，立即给予电除颤及药物除颤，自主心律未恢复至心脏停搏，观察5 min仍无心跳恢复迹象临床宣告死亡，ECMO持续支持但注意保持转流量在3 L/min以上，呼吸机模式不变，期间主管医师告知家属患者心脏停搏并宣告死亡情况，之后器官获取组织协调员继续与家属就器官捐献进行沟通，等待全部近亲属到院签署器官捐献同意书，经过近4 h最终完成器官捐献相关手续。

供者在ECMO保护下转送手术室进行器官获取手术，主动脉冷灌注开始后即停用ECMO，ECMO转流时间共5 h，其中心脏骤停后转流时间为4 h。

四、肝移植受者资料

肝移植受者女性，65岁，身高为150 cm，体重为68 kg，体质指数为30.2 kg/m²，ABO血型为O型，临床诊断为“肝细胞癌、西型肝炎肝硬化”，肿瘤直径为8 cm，位于肝S4段，单发，无门静脉及分支癌栓，甲胎蛋白正常，符合肝癌肝移植杭州标准，终末期肝病模型评分为8分，肝移植术式为经典原位肝移植术，胆管端端吻合，未放置T型管。

术中及术后第4天各用巴利昔单抗20 mg/d进行免疫诱导治疗；术后采用环孢素A+吗替麦考酚酯+甲泼尼龙（2周内快速撤除）等预防排斥反应，结果供者有关检查指标见表1，成功获取1个肝脏和2个肾脏，供肝热缺血时间为0，供肝冷缺血时间为4 h 20 min，肝移植受者术后未发生肝功能恢复延迟及感染、胆漏等并发症，顺利康复出院，肝功能恢复情况见图1。

表 1 一例器官捐献供者 ECMO 前后有关指标检查结果

检测时间	心率 (次/min)	血压 (mmHg)	舒张压 (mmHg)	动脉氧分压 (mmHg)	血清胆红素 总量(μmol/L)	血清丙氨酸 转氨酶(U/L)	血清天冬氨酸 转氨酶(U/L)
首次评估时	103	103	68	89	17.7	9	40
ECMO 支持前	133	90	70	39.3	14.2	12	106
器官获取前	0	0	—	120	13.7	11	100

检测时间	血清胆红素 (μmol/L)	血乳酸 (mmol/L)	血清钠 (mmol/L)	尿素氮 (mol/h)	肝动脉血 流量(ml/min)	门静脉血 流量(ml/min)	肾动脉血 流量(ml/min)
首次评估时	38.3	5.3	162	100	473	1240	622
ECMO 支持前	112	6.2	169	10	410	620	481
器官获取前	103	2.3	160	150	556	129	1709

注：ECMO 为体外膜肺氧合；1 mmHg=0.133 kPa；器官获取前为心脏停搏4 h时

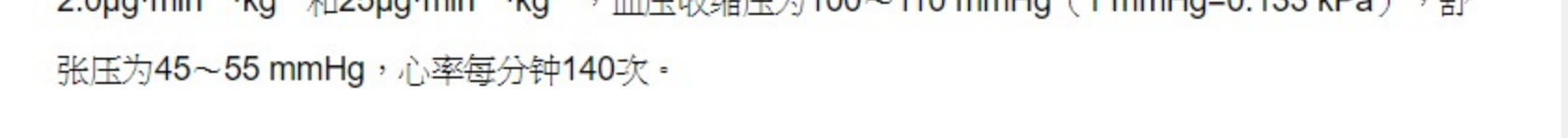


图 1 肝移植受者术后肝功能变化

术后丙氨酸转氨酶和天冬氨酸转氨酶最高分别为169 U/L和365 U/L，2周后肝功能恢复正常，肾移植受者术后恢复满意，详细资料另文报道。

讨论

2011年原国家卫生部颁布了中国公民逝世器官捐献分类标准，其中中国一类、中国二类的Maastricht标准IV类以及中国三类等都是以脑死亡诊断为前提，伴随脑死亡的发生，约32%的潜在供者可能会出现血流动力学不稳定，脑死亡并发血流动力学不稳定的潜在供者主要应用血管活性药物治疗。

大剂量血管活性药物尤其是儿茶酚胺，不仅影响外周组织器官的微循环灌注，影响器官功能障碍，还有可能造成心肌损害，Nicholls等发现，严重脑创伤、脑死亡导致机体交感神经紧张度显著增高，即所谓的“交感风暴”，此外，脑死亡引发的应激反应和大量炎症因子释放也可能进一步加重心肌损害心律失常。

Mackersie等研究发现，脑死亡潜在供者中，约25%因循环不稳定、低血压休克、心律失常在器官获取之前即发生意外心脏停搏死亡导致器官获取失败，这种脑死亡判定成立后发生的非计划性、非预见性心脏停搏的供者属于Maastricht标准IV类。此类供者与中国三类（中国过渡时期脑-心双死亡标准器官捐献）供者有相似之处，即都诊断了脑死亡，但两者最大的不同在于前者心脏停搏是非计划性、非预见性的；而后者是有计划地撤除呼吸机与正性肌力药物，等待心脏停搏死亡，因此前者器官捐赠率极低，而后者在有准备的前提下可以很好地完成捐赠器官获取。

在我国由于器官捐赠观念尚未普及，公民生前表达身后自愿器官捐赠者极少，因此脑死亡患者一旦出现非计划性、非预见性的心脏停搏，多情况下都未做好相应准备，获取器官的机会更是微乎其微，Casavilla等将Maastricht标准供者分为可控与不可控两种，脑死亡并发意外心脏停搏死亡供者（即Maastricht标准IV类）属于不可控类型，此类供者移植肝原发性功能发生率最高可达50%；而中国三类供者则属于可控类型，术后移植肝无功能发生率显著降低，临床上Maastricht标准IV类供者成功获取器官的报道极少。

国内范晓礼等报告了1例Maastricht标准IV类供者器官获取情况，该例供者心脏停搏15 min内即进行了人工心肺复苏，持续人工心肺复苏150 min又采取了ECMO进行支持，最后虽然获取了肝、肾，但最终还是弃用，因此如何解决脑死亡供者并发循环不稳定、低氧血症、心律失常、甚至心脏停搏问题，是临床上的难题。

2004年Englesbe等首次介绍了ECMO支持下完成1例脑死亡伴血流动力学不稳定最终心脏停搏供者器官获取经验，成功地获取了2个肾脏，移植受者术后恢复满意，具体方法是：在大剂量正性肌力药物仍无法维持血流动力学稳定时，迅速行颈内静脉、股动脉ECMO置管进行静脉-动脉模式转流，供者血流动力学很快得到稳定，尿量也得到了恢复，但ECMO支持约75 min后供者心脏不明原因停搏，之后供者在ECMO支持下转送手术室进行了肾脏获取，此后相继有学者介绍了ECMO用于保护循环不稳定潜在供者的经验。

Chen等认为，潜在供者需要ECMO支持的指征如下：（1）脑死亡供者使用3种以上血管活性药物血流动力学仍不能稳定；（2）脑死亡供者低氧血症，动脉血氧分压/吸入氧浓度%100 mmHg；（3）潜在供者血流动力学不稳定，且需要转运至移植医院；（4）由于血流动力学不稳定无法进行脑死亡判定，孙照勇等也介绍了ECMO保护循环不稳定的脑死亡供者经验，认为ECMO不仅可以改善供者器官功能，而且可以降低心肌损害、心脏停搏的风险。

何恒等还介绍了ECMO保护下对8例伴有循环不稳定的潜在供者进行远程转运的经验，这些潜在供者均为颅脑严重创伤脑死亡患者，其中5例经历了1次以上的心脏骤停，因基层医院条件所限，这些患者要转运到移植医院，但8例患者的氧合都较差，循环不稳定，转运风险极大，征得家属同意，都在ECMO支持下进行了转运，最终成功获取8个肝脏、16个肾脏用于移植，这些潜在供者在ECMO支持下转运距离均超过100 km，ECMO支持时间平均6.8 h。

霍帆等介绍利用ECMO保护脑-心双死亡供者器官获取的经验，主要流程是：脑死亡判断成立并征得家属同意捐赠器官，同意使用ECMO，进行ECMO插管并在常温下启动ECMO，待ECMO运转稳定后撤除呼吸机和升压药，超声多普勒监测肝、肾血流量逐步降低ECMO流量等待心脏停搏，供者心脏停搏5 min宣布死亡后，再调整ECMO流量进行复灌，然后进行器官获取，供者器官热缺血时间为0，肝移植受者获得满意康复，随访未发现缺血性胆管等并发症。

本例供者诊断脑死亡之后血流动力学不稳定，心律失常，虽采用了2种大剂量正性肌力药物和抗心律失常药物治疗仍难以维持，最终进行ECMO支持仍发生非预见性、非计划性心脏停搏，因此我们认为，该例供者与中国三类供者有所区别，可以归属Maastricht标准IV类，但该例又不完全等同于标准的Maastricht标准IV类供者，标准的Maastricht标准IV类供者在心脏意外停搏之前没有ECMO支持，近年来，有学者提出了对Maastricht分类的修改建议D2I，其中关于Maastricht标准IV类供者建议分为2种（即4A和4B），4A指诊断脑死亡或在诊断脑死亡过程中发生了非预见性、非计划性心脏停搏；4B则与我国中国三类类似，我们也认为Maastricht分类不可能一成不变，随着ECMO技术在供

来源：中华器官移植杂志2015年6月第36卷第6期

0

有奖话题

免费领取

价值99元医学文献王专业版

终身使用权

文献检索 文献管理 论文写作

分享到：

收藏

分享

关键词： 体外膜肺氧合 | 心脏停搏

您可能对 体外膜肺氧合 感兴趣，为您推荐：

- 肺叶切除术后南人行神经外科坐位手术时发生疑似空气栓塞的围术期处理
- 室间隔完整的肺动脉闭锁低出生体重儿围术期观察管理1例
- 妊娠合并肝豆状核变性1例

发布评论

亲，这篇文章您怎么看？（登录后即可参与讨论）

插入表情

一键登录

提交

yangliu7 2017-03-06 08:55

及时雨啊！

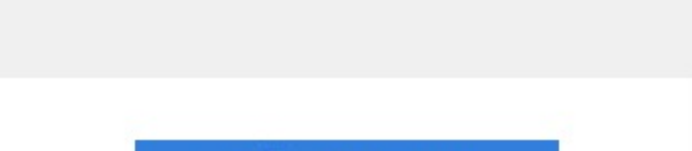
（来自 医脉通手机版）

回复（0）

0

关于我们 | 联系我们 | 隐私政策 | 版权声明 | 免责声明 | 资质证书 | 公司产品 | 网站地图

北京医脉互通公司 版权所有（京）-经营性2013-0020 京公网安备11010502036930 京ICP备13043379号-56 2005-2019 medlive.cn, all rights reserved



医脉通微信号

热门病例

• 病例讨论：硬膜外麻醉致呼吸心跳骤停

（15人评论）

• 双硫仑反应致严重心律失常一例

（10人评论）

• 麻醉恢复期突发广泛急性心肌梗死一例

（6人评论）

• 肿瘤溶解综合征1例

（5人评论）

• 腹腔镜手术中发生肺栓塞抢救一例

（5人评论）

更多

专业的医学资讯APP