

2020 德国永久性心脏辅助装置植入者紧急医疗处置共识

黄刚¹ 邓晓奇¹ 张小刚² 张亚丽² 屈树新³ 靳忠民² 徐俊波¹

(1. 西南交通大学附属医院 成都市心血管病研究所 成都市第三人民医院心血管内科, 四川 成都 610031; 2. 西南交通大学机械工程学院, 四川 成都 610031; 3. 西南交通大学材料科学与工程学院, 四川 成都 610031)

Interpretation of the 2020 German Consensus Statement on Emergency Management of Patients with Permanent Mechanical Circulatory Support

HUANG Gang¹, DENG Xiaoqi¹, ZHANG Xiaogang², ZHANG Yali², QU Shuxin³, JIN Zhongmin², XU Junbo¹

(1. Department of Cardioiology, The Third People's Hospital of Chengdu, Cardiovascular Disease Research Institute of Chengdu, The Affiliated Hospital of Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, Sichuan, China; 2. School of Mechanical Engineering, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, Sichuan, China; 3. School of Materials Science and Engineering, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, Sichuan, China)

【DOI】10.16806/j.cnki.issn.1004-3934.2020.12.028

1 共识的背景

心力衰竭(心衰)的发病率和患病率不仅在德国等老龄化的西方工业化国家中稳步增长,在中国也呈增长态势^[1]。心衰是目前住院患者最常见的单一诊断,也是德国的第三大死因。尽管数十年来不断涌现出大量循证医学证据支持的能改善心衰患者预后的新药物和手术治疗方法^[2],但也常无法使严重心衰患者病情持续稳定。多年来心脏移植一直是终末期心衰患者的最终治疗手段,而理论上永久性心室辅助装置(ventricular assistant device, VAD)在心脏移植前的等待期起桥接作用。

因缺乏供体,德国心脏移植手术量逐步下降,而随着 VAD 植入技术的进步及术后并发症减少,德国永久性左心室辅助装置(left VAD, LVAD)、右心室辅助装置(right VAD, RVAD)、双心室辅助装置(bi-VAD, BVAD)及全人工心(total artificial heart, TAH)植入量有显著增加(2018 年共 903 例 LVAD 及 RVAD, 16 例 BVAD, 23 例 TAH)^[3], 胡盛寿教授等牵头的多中心 LVAD(重庆“永仁心”及 CH-VAD)临床研究已纳入 41 例患者^[4]。在欧洲, 1/4 的 VAD 植入者能在 1 年内接受心脏移植手术, 2018 年德国进行了 318 例心脏移植手术^[3](中国同年有 446 例)。全球数据显示心脏移植前约 50% 的患者接受 VAD 植入, 其中约 45% 的患者接受 LVAD 植入, 约 3%

的患者接受 RVAD 植入, 1% 的患者接受 TAH 置换^[5], 此类患者不可避免地可能长期与 VAD 共存并因各种情况出现于门诊急诊。数据显示约 1/2 的 VAD 植入者术后 5 年内会接受急诊医疗处置, 但其特殊的生理学特征, 潜在的装置相关性并发症以及其他合并症均较复杂, 其紧急医疗处置也是一个巨大的挑战, 欧洲复苏委员会(ERC)2015 年复苏指南及美国心脏协会(AHA)的 2017 立场文件均对植入永久性 VAD 患者的心肺复苏措施做出推荐, 但缺乏对该人群全面的紧急医疗处置建议。基于上述情况及 VAD 植入者预期寿命的延长等背景, 德国胸心血管外科学会(DGTHG)、德国重症监护急诊医学跨学科协会(DIVI)血流动力学分组、德国内科重症监护医学急诊医学学会(DGIIN)、德国麻醉学重症监护医学学会(DGAI)、德国跨学科急症急诊医学学会(DGINA)、德国心脏技术学会(DGfK)和德国心脏病学会-心脏与循环研究学会(DGK)共同制定了这份共识性文件^[6], 供重症监护、急诊医学等所有医学人员处置 VAD 植入者急症时参考。国内目前也已自主研发出重庆“永仁心”及苏州同心第三代磁悬浮心室辅助装置 CH-VAD, 虽然国外 VAD 的研发、临床研究及应用走在前列, 但随着时间的推移, 中国终末期心衰患者中接受 VAD 植入的人数必会增多, 国内同道亦会面临此类患者急症的

基金项目: 成都市科技局技术创新研发项目 ENVISION 研究(2019-YF05-00523-SN)

通信作者: 徐俊波, E-mail: xujunbo2000@sina.com

处理。因此,笔者对该共识进行介绍,以供心血管病学和急诊重症医学同道参考。

2 共识的主要内容

相较于普通患者,植入永久性 VAD 的患者生理机能发生变化,循环系统状况评估困难,因此其心肺复苏的时间可显著延长,共识对此类患者共有二十一条推荐,现逐一简介如下:

建议一:在永久性 VAD 植入者的照护机构中(如心脏内/外科、康复机构)应制定紧急情况处置流程的“标准操作程序”(SOP),并定期评估。

建议二:在永久性 VAD 植入者的照护机构中(如心脏内/外科、康复机构)的医护人员,应定期参加关于永久性 VAD 植入者紧急医疗处置的继续教育。

建议三:未经特殊培训的医生对永久性 VAD 植入者进行初步紧急处置时,应立即与负责的心脏外科医生和/或心脏内科医生和/或制造商的紧急热线取得联系。

原则上,永久性 VAD 植入者应携带紧急救治卡或植入证明,其上有负责其治疗的医院科室及紧急热线信息。在紧急情况下制造商紧急热线可为患者的流程化处理提供重要信息,因此应详细询问患者及其家属植入装置的信息、负责的医院科室以及联系地址等。个别紧急情况下采用 SOP 将很有帮助。将来,救援控制中心应提供类似于基本生命支持时的电话指导,以帮助对永久性 VAD 植入者进行紧急治疗/复苏。随着远程医疗支持和远程急救医生系统在德国全国范围内的蓬勃发展,远程医疗可提供宝贵的专业支持。国内 5G、互联网+和人工智能等技术在心血管领域的发展

或对永久性 VAD 植入者的急症救治支持发挥积极作用。

建议四:在永久性 VAD 植入者的照护机构中(如心脏内/外科和康复机构),应与负责的心脏外科中心建立快速可靠的跨学科管理、沟通流程。

恒流式体内 LVAD 的急救处理:大多数情况下体内 VAD 被称为 LVAD。LVAD 的流入管道经左室心尖进入左室,因此左室可完全舒张,而流出管道被吻合到升主动脉上。LVAD 系统由控制器操控,它通过一个上腹部的皮下隧道内的电缆(传动系)与泵连接。与控制器连接的电源包括蓄电池或主电源。据制造商和患者状况不同,LVAD 可不连接主电源工作 4~12 h。如今使用的恒流式体内 LVAD 的泵是前负荷依赖性和后负荷敏感性的泵,因此当前负荷下降(如血容量不足)或后负荷增加(如高血压)时会导致泵血流量减少,尤其是此泵对后负荷的变化非常敏感(如高血压时平均动脉压升高、后负荷增加)。目前植入最多的装置是美敦力公司的 HeartWare 心室辅助系统(HVAD)和雅培公司的 Heartmate(HM) II/III,它们之间的参数都较类似,重要的参数包括转数、血流量和功率(常见恒流式 LVAD 比较见表 1)。需注意的是血流量是依据转速、功率及红细胞比容计算而非直接测量得出,因此机器显示的数值可能和实际血流量有出入,如泵内血栓形成时,装置功率增加可显示虚高的血流量。LVAD 只对左心功能进行支持,而右室则是通过左室舒张末期压下降被动降低后负荷而舒张,并通过肺循环系统将血液泵入左心。

表 1 三种常见恒流式左心辅助装置参数比较

名称	HVAD	HM II	HM III
泵流量(L/min);报警值(L/min)	3~6;可选,最低 1	3~7;固定,<2.5	3~6;固定,<2.5
泵转速(r/min)	2 400~3 200	8 000~10 000	5 000~6 000
能量(W)	3~7	5~8	4.5~6.5

恒流式体内 LVAD 产生的是一个持续全心动周期的血流,它取决于心脏自身的机械活动,舒张压及收缩压等。LVAD 泵转速固定不因人体循环功能状态而改变,比如体育锻炼时,LVAD 的血流量不会随身体需求相应增加。雅培公司的 HM II/HM III 系统在左室即将或已排空时,转速会下降 200~600 r/min,泵参数正常化后转速可恢复,三种不同类型左心辅助装置性能比较见表 2。

LVAD 植入者急诊处理和 LVAD 系统紧急情况处理应遵循 ABCDE 的步骤进行评估[评估患者的 ABCDE 步骤为:气道(Airway)、呼吸(Breathing)、循环(Circulation)、伤残(Disability)和环境(Environment);评估 LVAD 的 ABCDE 步骤为:听诊(Auscultation)、电池(Battery)、控制

器(Controller)(泵流量、速度、功率、脉冲)、传动系(Driveline)和超声心动图(Echo)]。LVAD 植入患者急诊评估流程见图 1。

LVAD 植入者的意识状态和呼吸功能可按相关流程评估。反应敏捷的清醒患者要么 LVAD 系统尚在工作,要么自身循环系统在 LVAD 障碍时尚能紧急代偿。如患者昏迷,则须检查 LVAD 系统和/或自体心脏收缩是否提供了足够的灌注,以及其他非血流动力学原因所致的昏迷(如卒中或低血糖)或有无严重的 LVAD 障碍。

无应答患者常因无脉搏搏动而无法可靠测量血压、脉搏和外周血氧饱和度,而评估意识丧失的 LVAD 植入患者的循环功能常更困难。

脉搏血氧饱和度常因无脉搏搏动而无法有效测量。所以测量值低不能明确有低氧血症,而正常范围的测量值通常是可靠的。具有良好自身心脏收缩力可

以但不一定能保证外周脉搏均可触及。尽管经非 LVAD 及自身微弱的心脏做功能满足足够的循环功能,外周脉搏也不一定能被触及。

表 2 三种不同类型左心辅助装置性能比较

	体内 LVAD	体外 LVAD	全人工心
血流性质	恒流式	脉冲式	脉冲式
常见系统	Heartmate II/III; HVAD	BerlinHeart Excor	TAH Syncardia
心电图监测心律	是	是	否
手动脉冲控制	仅在自体心脏收缩力良好时	可以	可以
非侵入性血压测量	仅在自体心脏收缩力良好及超声多普勒检查时	可以	可以
胸外机械按压	可以	可以	不可
电除颤	可以	可以	不可
手动泵	无	有	有

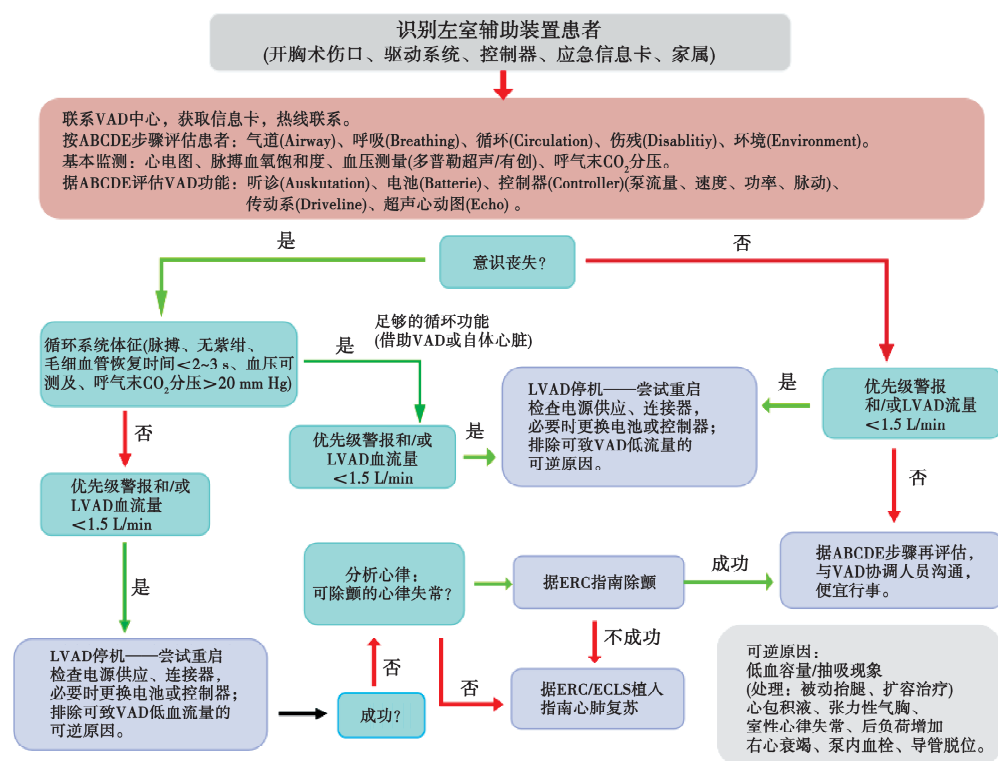


图 1 左心室辅助装置植入者紧急情况评估处理流程

约 3% 的患者能进行可触诊的血压测量,而在大约 50% 的患者中自动无创血压测量值是正确的。因此,测量血压前应先行多普勒超声检查,必要时可行侵入性血压监测。动脉穿刺可因无脉搏或不易触诊而变得困难,因此推荐超声引导下穿刺。LVAD 植入者的平均动脉压应介于 60 ~ 85 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa),其可通过优化左室前负荷及血管活性药物来控制。平均动脉压>110 mm Hg 被国际心肺移植协会定义为高血压并发症,此情况会增加心脏后负荷,LVAD 植入者应避免此情况并接受相应治疗。如平均动脉压>50 mm Hg 则有足够的灌注。此外也可尝试用超声探测大动脉(如股

动脉和颈动脉)的血流。鉴于早期评估循环功能较困难,此时如肤色和皮温、精神状态或毛细血管充盈时间等替代指标则至关重要。此外,颈静脉充盈和下肢水肿的情况可用于评估容量状态或右心功能。

LVAD 植入者应视情况行 12 导联心电图检查。LVAD 植入者无特定的心电图变化,异常心电图改变多因其基础疾病所致,如室性心动过速(室速)/心室颤动(室颤)/(右)心肌缺血的信息。

CO₂ 的运输不依赖于脉搏搏动,因此 CO₂ 图也可用于评估循环功能,但尚缺乏其在 LVAD 植入者中应用的数据。呼气末 CO₂ 分压与心输出量/血流量相

关,它已在体外循环患者和静脉-动脉体外膜肺氧合患者体外生命支持系统中被证实可被有效测量。从动物实验推断呼气末 CO_2 分压为 20 mm Hg 可作为充足循环灌注的临界值,其与心输出量为 1.5 L/min 相对应。

永久性 VAD 控制器上显示血流速度 >1.5 L/min 且无警报也可视为有足够的循环灌注。如血流量 <1.5 L/min,则有需紧急处理的严重系统故障,但因短时间内自体心脏可代偿弥补系统故障,所以这不一定意味着循环功能不足。HM II/III 系统设定的固定报警血流极限值为 2.5 L/min。如血流量低于该值持续时间 >4 s,系统会发出光声警报。

建议五:气管插管或气管造瘘的永久性 VAD 植入者应常规监测 CO_2 图。它可为评估循环状况提供有价值的信息。对于无创辅助通气者,可考虑选择绝对紧密配合系统。

建议六:对意识丧失的永久性 VAD 植入者,应立即检查循环系统功能的指标,包括:平均动脉压是否 >50 mm Hg,呼气末 CO_2 分压是否 >20 mm Hg,经多普勒超声检查颈/股动脉是否有血流,经指末梢检测血氧饱和度情况,以及在 VAD 的控制器上检查血流量是否 >1.5 L/min。

建议七:LVAD 植入者的平均动脉压应为 60 ~ 85 mm Hg。

建议八:血流动力学不稳定和/或 LVAD 功能障碍的 LVAD 植入者,应尽快接受标准化心脏超声检查。

心脏超声是唯一可直接观察心脏结构及评估心脏功能的可视化手段。围手术期经食管心脏超声和经胸心脏超声结合使用,可充分评估流入和流出套管(位置,是否堵塞)以及左室径线,同时监测右心功能及室间隔移动。此外,心脏超声也用于辅助鉴别 LVAD 低泵流量(低流量报警)的原因。

建议九:如出现原因不明的 LVAD 流量不足(<1.5 L/min),而又不能立即行心脏超声时,则应首先进行被动抬腿和/或补液试验,以发现潜在的容量不足并进行处理,同时尽快进行心脏超声检查。

低泵流量的管理:血流量不足的原因包括容量不足、右心衰或高血压急症时的后负荷增加等。因 LVAD 是一个前负荷依赖的泵,泵流量也随前负荷下降而下降。低泵流量最常见原因包括容量不足或右心衰。因无临床症状的右心衰有时很难诊断,在无心脏超声可用时,可采用被动抬腿和/或静脉补充 500 mL 电解质液(15 min 以上)进行诊断性治疗,同时监测泵流量的变化:如泵流量上升,则存在容量不足;如泵流量仍很低甚至下降,则提示右心功能不全。对此,应尽快行心脏超声评估右室功能(如有无右室扩张、下腔

静脉扩张或呼吸运动时下腔静脉僵硬、三尖瓣环平面收缩期偏移下降),其他可致 LVAD 低泵流量的典型急症如张力性气胸和心脏压塞也应被排除。

此外,也需鉴别排除左室后负荷增加的情况,此时可酌情考虑多普勒超声或侵入性血压测量。高血压急症伴低泵流量时,为降低后负荷,乌拉地尔和硝普钠较硝酸甘油更佳,因后者同时大幅度降低前负荷风险较高。

需注意的是:泵内血栓形成时,实际泵流量减少,但因功耗增加,LVAD 计算并显示的泵流量是虚高的。败血症时因后负荷下降,实际泵流量也是增加的。

建议十:LVAD 停机 5 min 后,即存在血栓形成的风险,因此应与心脏外科和/或心脏科(最好是植入机构)沟通后再重新启动 LVAD。

LVAD 停机:若无 LVAD 维持足够的血液循环,患者自体左室功能不足以或仅能短时内维持血液循环,因此 LVAD 停机后应尽一切努力尽快恢复心脏泵血功能。如泵停止运转 >5 min,则存在泵内血液凝固和血栓形成的风险,因此重启 LVAD 前应与 VAD 协调员沟通。重启系统时可手动压迫颈动脉以降低脑栓塞的风险。即便自体心脏部分功能尚存的患者可于 LVAD 停机数小时内保持血流动力学稳定,但也应尽快将其转运至最近的心脏外科和/或心脏病专科,最好是其 LVAD 植入的医院。

建议十一:若 VAD 停机,则应立即检查所有连接系统和电池状态(传动系统-系统控制器、系统控制器-电池、网络电缆)以及传动系统是否有损坏/切断。

控制器和动力传动系统或控制器和电池/电网的连接中断常导致 LVAD 停机。因此 LVAD 停机时,应立即检查所有连接和电池状态(传动系统与系统控制器间、系统控制器与电池/网线间)。此外,意外或自杀等因素也可致传动系统中断。如所有连接均完好无损,则可能是电力不足。理想情况下可由心脏外科和/或心脏病学的专业部门,最好是植入医院或制造商电话指导下更换电池或连接到电源。控制器也有出现故障的可能,此时须将其替换为备用控制器。

建议十二:LVAD 植入者因可除颤的心律失常(室颤/室速)出现意识丧失、无循环系统体征时,应立即按照相关指南进行除颤。

建议十三:若除颤效果不佳,则应根据相关指南采取进一步的复苏措施(包括胸外机械按压和肾上腺素等)。

建议十四:不可除颤的心律失常(心搏骤停/无脉性心电活动)导致 LVAD 植入者意识丧失和循环系统体征消失时,应循相关指南进行进一步的复苏措施(胸外机械按压和肾上腺素等)。

建议十五:心肺复苏无法稳定循环系统时,因存在

LVAD 机械性损害的可能(心肺复苏 >10 min),应及时考虑植入可体外心肺复苏的体外生命支持系统。

建议十六:对 VAD 植入者,终止复苏措施或其他紧急医疗措施时,应考虑医学和伦理因素以及患者意愿。如有可能,应由多学科团队及相应的心脏外科中心据患者情况共同做出个体化决定。

心肺复苏:国际现行指南对 LVAD 植入者的复苏措施的建议简短而笼统,且均限制在植入术后早期。图 1 所示的诊断和治疗流程着重讨论心律失常和心脏骤停。原则上,首先应排除心脏骤停的可逆原因(如血容量不足、缺氧、酸中毒、低/高钾血症、低体温、张力性气胸、心脏压塞、毒素/中毒、血栓形成/肺动脉栓塞和急性冠脉综合征等)。

心律失常和除颤:致心律失常可逆性的原因如抽吸现象(可与室性心律失常互为因果)、电解质失衡、QT 间期延长(常系药物所致)和心肌缺血等应首先予以排除。室上性心律失常在 VAD 患者中很常见,且以心房颤动多见,可据相关指南进行处理。

植入恒流式 LVAD 的患者可对室速或室颤耐受良好,且患者有时无相关症状,意识清醒且反应敏捷,但室速或室颤可因恶化右室功能、降低 LVAD 前负荷导致血流动力学障碍甚至 LVAD 停机。药物(胺碘酮、美西律和/或 β 受体阻滞剂)或保守治疗无效的难治性室速可考虑射频消融治疗。清醒且反应敏捷的室颤患者不必立即除颤,但因右心功能失代偿的风险应立即联系心脏外科和/或心脏病专科,同时尽快通过电除颤和/或药物等手段稳定心律失常。LVAD 植入者可依据相关指南实施体外电除颤或经皮起搏,而除颤器/刺激电极只要不放置于 LVAD 仪器上方,就无需调整能量或切断 LVAD 电源。

LVAD 植入者如有室颤/室速和循环系统状况不佳的迹象(LVAD 流量 <1.5 L/min、脉搏不能触及、平均动脉压 <50 mm Hg 和呼气末 CO_2 分压 <20 mm Hg)应立即除颤。若效果不佳,则必须实施胸外机械按压。

药物:应根据相关指南进行药物复苏, LVAD 停机及右心衰时可使用正性肌力药物支持患者自身心脏功能。

胸外机械按压:理论上,胸外机械按压可致 LVAD 植入者管道脱位或损害并给患者带来致命性后果。文献已报道了自身循环功能衰竭, LVAD 功能异常(流量 <1.5 L/min)时,通过胸外机械按压建立过渡性循环功能的可靠性及可行性^[8]。胸外机械按压后,应与负责的心脏外科和/或心脏病专科联系,进行影像学检查确定 LVAD 及流出管道的位置并排除心包积液。

建议十七:紧急情况下若 LVAD 植入者需接受麻醉/镇静,则应根据药物临床效果仔细调整用药剂量,

以避免患者血流动力学恶化。

LVAD 患者的麻醉:原则上,紧急情况下应用麻醉/镇痛剂前应进行严格的风险获益评估,给予足够的容量,以避免用药后血管扩张及血压下降而导致前负荷下降。因其拟交感神经作用,此时可考虑氯胺酮,或使用咪达唑仑。经验丰富者也可使用小剂量的丙泊酚用于麻醉诱导(0.5、0.75 和 1.0 mg/kg)或镇静(1.5 ~ 2 mg/kg)。因增加右室后负荷及右心衰风险,酸中毒、低氧血症和高碳酸血症等必须避免。

建议十八:如出现与 VAD 相关的紧急情况,应立即联系负责患者的心脏外科和/或心脏内科(如跨区域性的中心),并首先考虑针对性转诊该机构。

建议十九:若出现威胁生命的但与 VAD 无关的急症(例如出血和神经系统急症),则应立即与负责的心脏外科和/或心脏内科联系后,迅速就近转移至合适医院处理,再转移到心脏外科和/或心脏内科。

脉冲式(体外)VAD:脉冲式体外 VAD 因其体积较小难以完全植入体内而常应用于儿科领域。该系统目前是气动泵,流入泵内血液腔的血液通过膜与气室隔离,它通过压缩空气使腔室内的血液进入主动脉(LVAD)或肺动脉(RVAD),或两者(BVAD)。通常植入的为 BVAD 系统,它有两个人造阀门防止血液回流,而患者自体心脏仍在原位。目前来自 Berlin Heart 的 Excor 体外系统植入较多。脉冲式 VAD 因是非心电图触发的搏动式血流模式,所以脉搏和心电图所示心率可能存在出入,但脉搏易于触及,也可进行无创血压测量和脉搏血氧饱和度监测。

若脉冲式 VAD 停机,也应尽快恢复泵功能。与非搏动性体内 LVAD 不同,该系统自带机械阀,停机时不会出现血液经泵逆流,但当系统停机时血栓出现的几率更高。此时应首先检查电池状态及所有连接(驱动器和泵之间、患者和泵之间)。因患者自体心脏仍存在,所以可以使用正性肌力药物,出现室颤也可除颤,循环系统不稳定时也可进行胸外机械按压。

如 BVAD 的左室泵单独停机,为避免肺水肿应让右室泵立即停机或尽快恢复左室泵的工作,若无重启的压缩器,可使用手动泵,此时需注意确保泵充分充盈及排空。

建议二十:如体外 VAD 或 TAH 停机,应检查 LVAD 所有连接和应急电池状态后使用手动泵。

建议二十一:如 TAH 停机,应立即启动应急泵。对于意识丧失的 TAH 植入者,因已无自体心脏,即使毫无循环体征,驱动器亦不工作,也不应采取延迟复苏措施(除颤、胸外机械按压和肾上腺素注射)。

植入 TAH,需摘除患者自体心脏后在左右房的位置植入两个人造血泵,并与主动脉和肺动脉等大血管

连接。目前全球范围内获批的系统是 Syncardia 公司的 Cardiwest TAH 系统,该系统也是压缩空气驱动的气动泵。与非搏动性体内 LVAD 不同,TAH 有搏动式的血流,因而外周脉搏可触及,无创血压也可被有效测量。因患者已无自体心脏,因此心电图呈一条直线,胸外机械按压、除颤和正性肌力药物等措施均无意义,但如出现明显的血管麻痹则可使用升压药。同时,人工心系统故障会立即导致循环衰竭(无脉搏、无血压),患者数秒后就会意识丧失。此时应立即恢复人工心的功能,检查患者和驱动器间的连接,驱动器中是否有充足电的电池。如人工心无法启动必须立即更换驱动器。此时也可使用紧急手动驱动器。需注意的是急诊/重症监护放置 Seldinger 导丝、中心静脉导管或 Swan-Ganz 导管等时应确保其不靠近右房,以避免遮挡右室流入道并阻塞瓣膜。TAH 植入者紧急情况评

估处理流程见图 2。

3 共识的现实意义

中国社会老龄化逐步加剧,心血管疾病患者因诊治手段的进步而中长期预后不断改善,慢性心血管疾病患病数不断增多,老年心血管病患者罹患心衰的数目也不断增加。虽然目前药物及心脏再同步化治疗等手段极大地改善了心衰患者预后,但“医无止境”,VAD 及心脏移植等治疗措施或能进一步延长终末期心衰患者寿命。迄今尚无永久性 VAD 植入者急诊处置的随机对照研究,但基于现实临床工作的需要,VAD 临床应用先行一步的德国制定该共识以规范相关患者的急诊处置具有重要现实指导意义。随着中国 VAD 自主研发成果的不断涌现,该装置也必将逐步运用于临床,改善终末期心衰患者的预后。德国的急诊处置共识作为“他山之石”,或能为国内同道处置此类紧急情况提供一定参考。

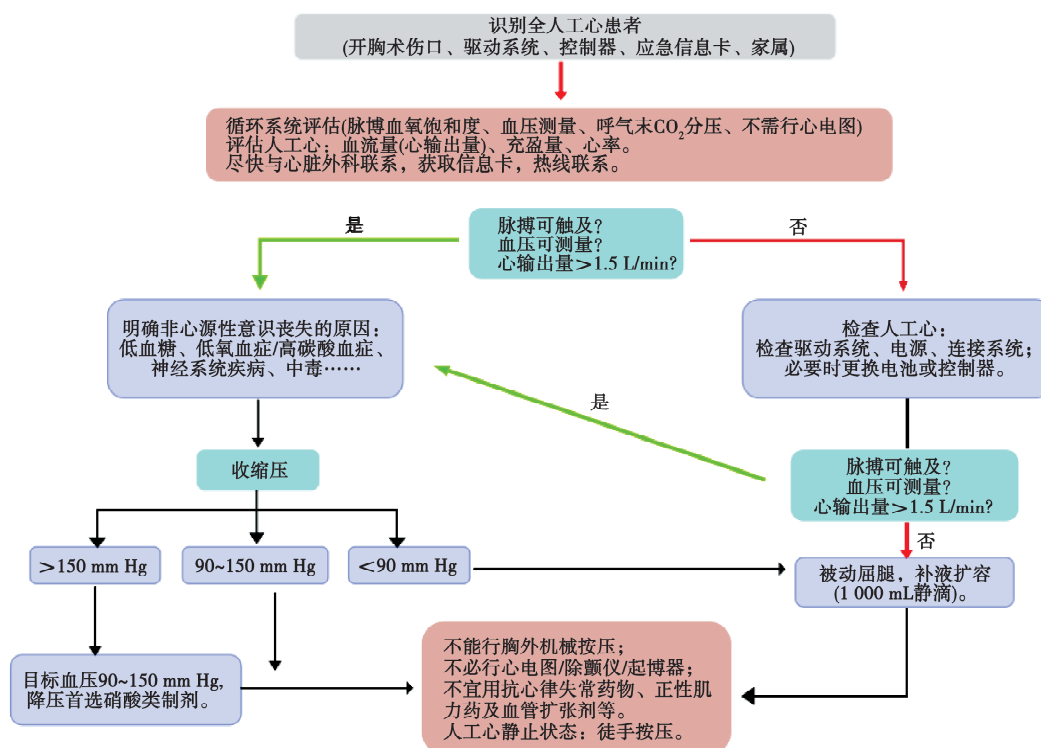


图2 全人工心植入者紧急情况评估处理流程

参考文献

- [1] 徐俊波,黄刚,蔡琳,等. 2019 ESC-HFA 射血分数保留性心力衰竭诊断共识的解读[J]. 心血管病学进展,2019,40(9):1193-1195.
- [2] 徐俊波,黄刚,吴镜,等. 2019 ESC-HFA 心力衰竭患者降糖药应用及安全性立场声明的解读[J]. 心血管病学进展,2019,41(4):408-413.
- [3] Deutsche Herzstiftung, DGK, DGPR, et al. Deutscher Herzbericht 2019 [R]. Deutschland:Deutsche Herzstiftung,2020:122-124.
- [4] 潘峰. 人工心脏将成为未来心衰治疗的主战场——访中国工程院院士、中国医学科学院阜外医院院长胡盛寿教授[J]. 中国当代医药,2020,27(23):1-3.
- [5] Bowen RES, Graetz TJ, Emmert DA, et al. Statistics of heart failure and

mechanical circulatory support in 2020[J]. Ann Transl Med,2020,8(13):827.

- [6] Pilarczyk K, Boeken U, Beckmann A, et al. Empfehlungen zum Notfallmanagement von Patienten mit permanenten Herzunterstützungssystemen: Konsensuspapier der DGTHG, DIVI, DGHN, DGAI, DGINA, DGfK und DGK [J]. Med Klin Intensivmed Notfmed,2020,115(4):320-333.
- [7] 黄刚,余秀琼,刘汉雄,等. 心血管病领域人工智能的应用及展望[J]. 中华医学杂志,2020,100(45):3649-3652.
- [8] Shinar Z, Bellezzo J, Stahovich M, et al. Chest compressions may be safe in arresting patients with left ventricular assist devices (LVADs) [J]. Resuscitation,2014,85(5):702-704.

收稿日期:2020-08-26