

一颗“火箭心”让终末期心衰患者重获新生

这种心室辅助装置拥有国内原创自主知识产权,充分利用了我国火箭制造的多项技术,是医工紧密结合的智慧结晶

你能想到吗?一个直径只有5厘米,重量只有180克,并不起眼的装置竟能代替心脏,让终末期心衰患者重获新生。这颗被称为“火箭心”的HeartCon心室辅助装置拥有国内原创自主知识产权,充分利用了我国火箭制造的多项技术,是医工紧密结合的智慧结晶。

9月15日,这颗纯国产人工心脏在泰达国际心血管病医院(以下简称泰心医院),被成功植入63岁的终末期心衰患者马先生体内,标志着纯国产人工心脏正式进入临床试验。

A 可破解心脏供体匮乏难题

“火箭心”项目临床试验主研专家、泰心医院院长刘晓程教授介绍,目前心衰的发病率呈快速增长趋势,是诸多类型心血管疾病殊途同归的终末期表现。有数据显示,全世界约有8000万心衰患者,我国心衰患者保守估计也有1600万人。

终末期心衰传统治疗转归差(转归是指病情的转化和发展)、死亡率高。像此次参与“火箭心”临床试验项目治疗的马先生,心衰达10年之久。为了改善心脏功能,防止恶性心律失常,2018年他植入了带有自动除颤功能的三腔起搏器,但心衰还是反复发作,最终被诊断为扩张型心肌病、终末期心衰、心律失常、高血压、肾功能不全、主动脉粥样硬化等,病情危重。

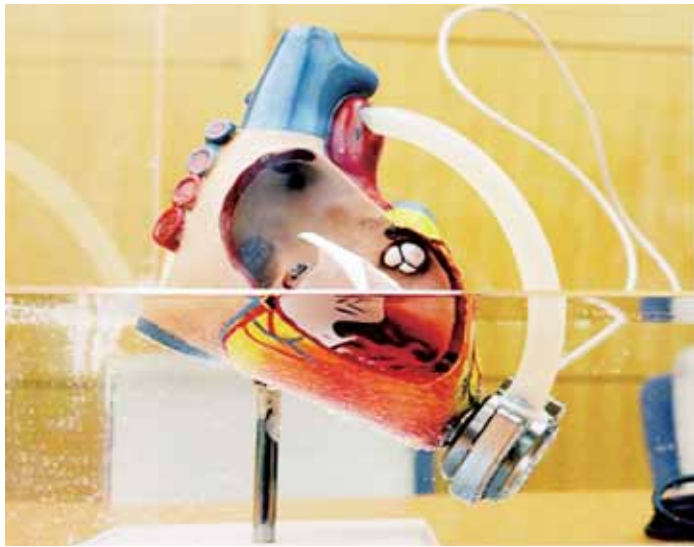
对上述病患情况,传统的心脏移植是较好的疗法,但刘晓程说,合适的心脏供体严重匮乏,中国每年心脏移植数量仅几百例,远远无法满足患者需求,大量患者在等待中死亡。

心室辅助装置是心脏

移植外有效治疗心衰的手段,欧美发达国家自20世纪中叶即开展相应的研究,如今已广泛使用,挽救了大批濒死患者。

人工心脏是如何在人体内工作的呢?刘晓程介绍,简单地说,就是一个人工制造的血泵,与心脏并联,血液泵一头连着心脏的左心室,一头连着人的主动脉。被植入人体后,血液从左心室经“流入管”进入到血泵内,血泵再将血液推出,经“流出管”输送至升主动脉,从而辅助患者血液循环。它可以起到部分或全部替代心脏做功的作用。

“自2013年起,全球植人心室辅助装置的数量已远超心脏移植数量,其存活率也已超过心脏移植,患者最长存活时间已超过15年。”刘晓程表示,虽然部分发达国家已将其纳入医保,但因加上治疗费高达20万美金的费用,令人们望“泵”兴叹。我国的心室辅助装置研制起步较晚,尚无物美价廉的产品服务国人。



资料图

B 第三代人工心脏遇上火箭技术

人工心脏,被誉为“医疗器械皇冠上的宝石”。这不仅说明了它的巨大价值,也说明了其研发难度之大。人工心脏自诞生以来,在世界上经历了三代技术的发展,每一次跨越都是一次巨大的科学创新。

“第一代人工心脏使用的是气动血泵,非常复杂、麻烦,很容易造成感染,目前已基本被淘汰;第二代人工心脏改进为有接触的旋转泵。简单说就是血泵有轴,泵有轴就会增加摩擦,从而降低机械效率,还容易引发凝血。”刘晓程介绍,目前世界各国开始第三代人工心脏的研发,其共同特点是,转子与轴承没有接触,而是悬浮起来。“我们用的方法是磁液双悬浮的技术。”

磁悬浮转子在旋转过程中,容易破坏血液里的细胞,血液会凝结成血块,形成血栓。让血液安全高速通过血泵是解决问题的关键。因此第三代人工心脏对原材料的质量,激光焊接的光滑程度,齿轮转子、定子的同轴度,电子元器件性能、参数,产品密闭性的要

求都必须更加严格。

“为了解决这些问题,我们找到了‘火箭技术’来帮忙。”刘晓程介绍,泰心医院自2009年起,与中国运载火箭技术研究院合作,瞄准当时国际最前沿的第三代非接触悬浮式心室辅助装置开展研究,因此这颗人工心脏也被称为“火箭心”。

“火箭心”利用了50年来我国在运载火箭伺服控制方面的技术积累,采用磁液双悬浮、泵机一体化、电控双冗余的总体技术方案。

航天泰心科技有限公司的总工程师许剑说:“心脏所处的环境可比火箭要面临的环境好多了,我们是用造火箭伺服控制系统的研发团队进行‘火箭心’的合作研发,在电机、流体、控制、驱动、材料、精密加工等几个领域都应用了造火箭伺服控制系统的相关技术。”

以材料和精密加工领域为例,“火箭心”采用的钛合金材料,也是火箭制造的常用材料,质量轻且经久耐用。2012年针对生物相容性的问题,“火箭心”又通过专项技术攻关,取得突破进展,溶血指标达到国际先进水平。

C 未来或将取代心脏移植

“与心脏移植相比,植入人工心脏后,只需服用抗凝药,且易于监测凝血功能,不用像心脏移植一样服用抗排斥反应的各种药物。”刘晓程表示,随着科技的发展,人工心脏完全能够取代心脏移植。

“而且第三代人工心脏从理论上讲是没有使用期限的。”刘晓程解释,因为选用的是磁液悬浮,转子没有磨损。即使出现了故障,人工心脏也是可以换的。不像心脏移植,一旦被移植的心脏出现问题,处理起来比较麻烦。

目前第三代人工心脏只需一根比筷子还细的导线从肚皮穿出,连接控制器和电池。“和心脏起搏器只需要弱电不一样,由于人工心脏使用的是血泵,需要电能来产生动力,所以需要在体外连接电池。”刘晓程表示,人工心脏需要两块体外电池,每块电池各使用8小时;同时,像士兵带着子弹夹一样,人工心脏还有两块备用电池,方便患者交替使用,保证安全。

2019年3月,刘晓程率医疗团队以人道主义救助形式,将“火箭心”植入患者李先生和高女士体内。目前,李先生和高女士已健康存活超过550天。

“小型化是未来人工心脏的发展方向。”刘晓程介绍,目前最新研发的可应用于儿童的“火箭心”只有90克,预计很快就能进行动物实验。

据新华社

今年冬天“60年来最冷”?

气象专家辟谣:每次拉尼娜事件的影响不尽相同,今冬偏冷还是偏暖需科学分析综合研判

“今冬将现60年来最寒冷冬天、最严重降雪”“2008年以来的最冷一年”“这一切都与拉尼娜有关”……最近多个小视频和帖子在微博、微信、朋友圈、论坛等广为流传,而且言之凿凿。气象专家指出,这些不过是精心剪辑的谣言。由于国庆假期降温剧烈,这些谣言又带有极大的迷惑性,让很多人信以为真。

那么,国庆长假期间的降温剧烈究竟是何原因?正在发展中的拉尼娜是幕后推手吗?拉尼娜的出现和维持会让今冬异常寒冷吗?国家气候中心气候预测室研究员袁媛就这些问题一一进行了解答。

国庆长假期间为何降温剧烈?

国庆假期一股强冷空气席卷中东部地区,从内蒙古中西部经长江中游一路贯穿我国南方地区。受其影响力,东北、华北等地最低温度跌破冰点,河南、四川、甘肃、内蒙古、吉林、黑龙江等地多个景区早早“解锁”冬景模式。

那么多地的降雪是否登场过早?降温来得如此猛烈,正常吗?袁媛指出,实际上,10月上旬我国北方地区特别是其中典型代表内蒙古和东北地区,气温降至冰点、出现降雪实属正常。从气候态(30年间的气候平均值)数据看,我国北方地区9月中下旬就开始出现初霜冻,条件就是地面最低气温降至冰点。

进入10月后,北方及中东部大部分地区虽然气温较常年偏低,但这个季节也该到冷的时候了,突破冰点,出现初霜冻、降雪等,也属按期登场。

国庆长假期间突如其来的降温让人感受强烈,从而让谣言越传越广。谣言短片中还振振有词,说这一切都是拉尼娜引发的。但实际上,此次降温过程是天气过程,主要是受到大尺度大气环流异常的影响,这一天气现象与拉尼娜并没有必然的联系。

形成一次拉尼娜事件意味着什么?

袁媛表示,拉尼娜状态(事件)指的是赤道中东太平洋海水表面温度与常年同期相比出现大范围偏冷,并且强度和持续时间达到一定条件的现象。

根据监测,8月份以来,赤道中东太平洋已经进入了拉尼娜状态。根据国家气候中心预测,秋季会继续维持拉尼娜状态,预计到今年冬季会达到峰值,也就是到今年冬季会形成一次弱到中等强度的拉尼娜事件。

拉尼娜的出现,常常与整体“更冷的冬天”连在一起。2000年以来发生了5次拉尼娜事件,从5次拉尼娜事件的状况而言,冬

季内蒙古东部、东北地区、华北部分地区平均气温比常年同期偏低1℃~2℃,部分地区偏低2℃以上。

今年会迎来一个偏冷的冬天吗?

袁媛强调,一般而言,在多数拉尼娜事件盛期的冬季,欧亚中高纬大气环流向度可能加大,影响我国的冷空气活动比常年更加频繁,我国中东部地区气温较常年同期偏低的概率较大。

但是,需要特别指出的是,每次拉尼娜事件的影响其实不尽相同,不是每个拉尼娜年的冬季我国平均气温都偏低。而且,在全球变暖的气候背景下,影响我国冬季气候的因素更加复杂,北极海冰融化、欧亚积雪变化等因素都会影响东亚冬季风环流的变率,进而影响我国冬季的气候异常。

所以,今年冬天会偏冷还是偏暖,需要在科学分析的基础上进行综合研判。

据新华网