

仅90克 中国自主研发人工心脏 揭秘全球最轻“中国心”

“嗡嗡”，伴随着不一样的心跳声，58岁的储先生重获新生。

3月14日上午9时30分，协和心血管病医院在储先生的胸腔里装上了一枚完全由中国自主研发制造的磁悬浮离心式人工心脏。这枚核桃大小，仅90克重的Corheart 6“人工心”，重启了他的生命。而这枚全球体积最小、质量最轻、技术领先的磁悬浮离心式“人工心脏”被亲切地称为“中国心”，其核心技术具有完全自主知识产权。这枚“人工心”目前由中国医学科学院阜外医院胡盛寿院士牵头负责临床试验，协和心血管病医院为国内主要的临床试验基地。手术主刀医师、协和心血管病医院心外科主任董念国教授在接受记者采访时自豪地说：“经过临床上的不断验证，我国自主研发的人工心脏的整体技术已彻底打破国际垄断，实现了与世界‘并跑’，部分技术甚至实现‘领跑’。”



“中国心”的血泵只有核桃大小。

等不到供体，他植入了人工心脏

去年12月，在湖北枝江农村一家养殖场工作的储先生，搬运重物时突然出现严重的胸闷头晕、呼吸不畅。各项检查显示，他的心脏患有重度不可逆心衰合并一系列复杂病变，迫切需要心脏移植。等不到移植，安装人工心脏成了为储先生争取更多生命时间的唯一办法。

协和医院心外科副主任周诚教授长期协助董念国教授对心脏移植病人进行筛选、手术和术后处理。他介绍说，除了需要24小时随身携带电源包，服用抗凝药物，进行常规的慢病管理，储先生将很快回归正常生活。”目前储先生已经能下床活动，顺利进入康复治疗阶段，即将出院。

像储先生这样的心衰患者，近70年来在全球不断增长。在中国，据估算年龄大于35岁心衰患者达890万。在欧、美、

轻巧中国心，更适合中国人

“全球人工心脏技术经历了三代技术路线的演变、创新与发展。”Corheart 6研发工程师介绍，第三代人工心脏采用流体动力轴承或磁悬浮轴承，使得转子完全悬浮，在不与周围发生任何机械接触的情况下旋转，因此对血细胞破坏性更小，相容性更好，更加不容易形成血栓，从而减少了一系列并发症的发生几率。

2021年11月，我国上市首款自主研发全磁悬浮式人工心脏，质量为180克。今年进入临床试验期的Corheart 6泵体直径34毫米、厚度26毫米、重量仅90克，目前全球体积最小、质量最轻。协和医院心外科李平教授解释称：“相比于欧美人，中国人的个子普遍更小一点，心脏体积也相对较小。人工心卡在‘心尖’上，临床数据显示，只有更小更轻，才能卡得更牢，占位越少，不仅对心脏压迫少，而且对胸壁损伤轻。”

“行走3万步登顶黄山，面不改色心照跳。”2021年7月13日，小田回武汉协和医院复诊，谈起“重生岁月”，他对自己当初的抉择无比庆幸。小田接受人工心脏植入手术的

日等发达国家，人工心脏技术已经历多次迭代，非常成熟，由于价格昂贵在内等诸多原因，无一产品进入中国市场。

2011年，中国科技人员自主研发我国第一颗全磁悬浮人工心脏，此项目被列入国家科研重点项目，中国自主研发人工心脏追赶世界先进正式“起跑”。受限于综合研发能力、材料工程、精密加工等诸多因素影响，我国人工心脏领域发展缓慢。

2018年10月8日，苦等供体3个月未果的小田在武汉协和医院接受植入手术，成为中国较早人工心脏植入的病人。2019年8月，这款国内首款植入式人工心脏首批获准上市，填补了国内空白。

经历10年发展，我国自主研发的多种人工心脏投入临床使用，其整体费用低于国外，极大降低了救治门槛。

第二年，这款国内首款人工心脏才获批上市。也就是说，小田是国产人工心脏处于临床试验阶段的最早一批受益者。

据介绍，关于人工心脏的临床应用场景主要有三种：第一种为“桥接治疗”，为患者争取数周到数年的宝贵时间等待合适供体；第二种为“永久替代”治疗，主要用于无心脏移植可能的患者，比如超过100公斤的严重超重者、有强烈排斥反应者、高龄终末期心脏病病人；第三种是在遇到疑难病症找不到头绪时，可先植入“人工心”保持人体运转，给医生提供决策、思考的时间，董念国教授称其为“决策治疗”。当时，体重为106公斤、没有可配型供体的小田，就属于第二种情况。安装人工心脏成为小田唯一生的希望，他和家属在与医生的充分沟通后，果断决定接受手术。

我国现有三款“中国心”的研发，协和心血管病医院都是临床试验中心。2018年10月以来，武汉已有12名终末期心脏病患者在武汉协和医院完成植入手术，案例数位列全国前列。

未来攻关课题：

让“人工心”永久服务人类

Corheart 6由体内和体外两部分组成。体内是安装在患者病变心脏“心尖”（心室）处的血泵，体外是控制器和两组移动电源。体内体外由一根管线相连。接通电源后，体内的血泵就会像一个“小马达”一样，高速旋转，恢复维持生命必须的血液循环。患者背上装着控制器和移动电源的小包，就可以自由活动了。

数据显示，人工心植入术后2年的效果与心脏移植相当，人工心植入术3年后生存率低于心脏移植。但随着人工材料的改进、血液动力学及生物相容性的提升，其远期效果会更加理想。

如果说心脏是一个马达，那么心衰会让这个马达变得“无力”。传统的心衰治疗方案是心脏移植。但因供体心脏缺乏，很多患者无法及时等到。就算及时得到供体，进行了心脏移植，患者需要长期服用免疫排斥药物，还会面临并发症和不同程度感染等问题。植入人工心脏已经成为国际医学界推荐的心衰标准化治疗方式之一。

这个人工心脏，实际上是在人原有的心脏里植入一个“机械泵”，直接将心脏里的血液泵入主动脉，供应人体全身的需要，让心肌纤维无法泵血的心室得到休息。

“中国医师与工程师正在联手攻关，促使‘中国心’日臻完善。”董念国教授介绍人工心脏发展趋势，并充满希望地说：未来将研究与自身心脏搏动一致、更符合人的生理特点的搏动性血流泵；继续优化产品性能，提高耐久性，减少出血与血栓并发症；将有线充电改为无线充电，以减少皮肤及继发感染，同时提高使用便利性；继续压缩人工心体积和质量，让儿童和婴儿也能用上；医疗工作者进一步优化植入术式，让手术变得更微创。

“不管什么类型的心脏病，发展到最后都会引起心肌纤维化和心衰。”专家提醒，心衰患者应在心衰稳定期，尽早进行心肺运动试验、心衰评分等检查，了解心衰程度，尽早确定治疗方案。因为心衰有发展过程，尽早确定治疗方案对于提高生存率关系密切。不要等到最后其他器官受到影响，甚至用上ECMO体外支持了才来考虑进行移植或人工辅助，严重影响疗效。

长什么样？网友八问“人工心脏”

人工心脏引起了网友们的强烈关注，提出了不少问题。记者采访协和心血管病医院董念国教授和Corheart 6“中国心”的研发工程师，他们进行了如下科普：

1.“人工心脏”是什么？

“人工心脏”的学名是植入式心室辅助系统。通俗地说，人的心脏就是一个“泵”，往全身供血，重症心力衰竭患者的供血功能就不行，往外打血打不出去，所以说我们用一个血泵来代替心脏做一部分工作，这个人造血泵就是我们说的“人工心脏”。

2.植入人工心脏费用多少？

美国的人工心脏约每套10万美元（约合60多万元人民币），法国2013年的人工心脏手术费在14万至18万欧元（约110至140万元人民币），2019年在日本换人工心脏费用折合成人民币要160多万元。在国内接受了磁悬浮人工心脏植入的患者李新生一次手术支付100多万元，后续的费用很少，日常服用抗凝药物一年2000多元。

3.安装了“人工心”，原来的心还在吗？还有用吗？

人工心的学名中有“辅助”二字，就说明它是与患者衰弱的心脏“携手”做功。不少患者的心脏功能损失了1/3、1/2或者更多，无法独立支持人体血液循环，损失的那一部分就由人工心来代替完成，不必让病变心脏疲于奔命。也有少数患者自己的心脏得到“休息”后，心功能得到一些恢复，可以甩掉“人工心”的拐杖，成功“撒机”。

4.为什么全球都在追求人工心的“微型化”？

为了给人体心脏减负，降低手术操作的难度

和对患者自身条件的要求，使其适用范围更广，甚至用于儿童患者。同时还可以减小电机功耗，减少发热，延长续航能力。

5.为什么植入“人工心”后都变成了“背包客”？

每一位“人工心”24小时小包不离身。这个小包就是人工心的控制器和电源。血泵将由医生根据患者病情调整到适合的指标，控制器可以随时查看运行并对异常状态发出报警。

电源是“人工心”的生命线，断电即“停跳”。大小两组电源为双回路设计，大电源可连续工作34小时，小电源为17小时，确保血泵持续运转。

6.“人工心”的寿命有多久？

目前中国最新款产品的设计寿命都达到了10年以上，而国际上带泵生存的患者最长达12年。现在随着血泵的技术进步和供体来源不足，将有一部分患者选择长期带泵生存。

7.植入“人工心”后能不能洗澡、淋雨、做运动？

植入“人工心”后的生活基本与同龄人无异，只要不是过度剧烈的运动和重体力劳动就行。洗澡专门配有淋浴包，正确佩戴即可正常洗澡。只要不是长时间浸泡在水里。

8.植入“人工心”后可以坐飞机、过安检吗？

可以。但是过安检时需要提前报备。植入了人工心脏的患者都会随身携带一张简明信息卡，可以用于不能过安检时的证明，急救时也要注意不能进行胸外心脏按压。

据《羊城晚报》《武汉晚报》