

操练习才能真正独当一面，但目前中国整体起搏器手术的总数就很少，分到每个医院的话，一年能做足100台起搏器植入手术的医院还不是特别多，这就意味着新医生能够临床实践的机会少之又少”。

另外一个原因，是许多老百姓觉得心脏起搏器费用比较昂贵，而心律失常又不是急症，患者没有安装的紧迫性。然而，心律失常的患者，如果不安装心脏起搏器，可能有一半人发生猝死。张澍教授表示：“起搏器目前的医保报销比例偏低，每个省的报销政策情况也各不相同，是影响起搏器治疗推广的重要因素。”

张澍教授说，由于技术壁垒的原因，目前我国使用的起搏器大都是进口起搏器，而进口起搏器价格相对较高，如果患者家庭困难，一次性支付的确是一笔不菲的费用。

研发优质普惠的国产起搏器，让更多中国患者能够平等地享受到高科技医疗方案，并推动起搏疗法在中国的普及，这是微创医疗进入心律管理业务领域的初心和使命。在心脏支架、大血管和外周血管支架等领域，微创医疗曾多次通过创新研发实现进口替代，最终造福百万中国患者；这一次，微创医疗开启的是一场对人体最核心部位最刺激的创新挑战，希望优质又普惠的“中国心”能跳动在更多中国患者的体内。

起搏器国产化， 检验制造业水平

心脏起搏器被誉为生物医学工程领域的一大奇迹。在心脏起搏器

发明之前，三度房室传导阻滞的患者被确诊以后，1年内死亡率可以达到50%，而人类对此束手无策。

1958年，人类历史上第一台心脏起搏器被植入人体，这次尝试无疑给心律失常患者开启了一扇新的大门。

两年后，上海第一人民医院的医护团队在完全没有参照的情况下开始自主研发起搏器，并于1962年在动物实验和临床应用上初步获得成功，但当时的起搏器足有写字桌大小，患者无法走动，救治率也不高。

1971年，上海第一人民医院为病毒性心肌炎患者胡根娣植入第一台极其简陋的心脏起搏器，起搏成功，然而六天后，起搏器发生故障，经检查为电极断裂，只能再做手术，把起搏器取出来。

上海第一人民医院找到复旦大学物理系教师方祖祥，希望能借助他的技术完善起搏器，于是方祖祥加急研制了国内第一台由晶体管驱动的射频感应式起搏器并顺利植入胡根娣体内。之后，在漫长的48年中，上海人胡根娣更换了22台心脏起搏器，也是目前世界上能查到有记录的、依靠心脏起搏器生存时间最长的人。48年间，胡根娣一直盼望着优质普惠国产起搏器的诞生：

下图：中国“心”，
微创造。



“一只普通的进口起搏器售价大概在五六万元，我们需要自付三成左右，一个起搏器的寿命在8年左右，到期要更换，这是一笔很大的经济负担。”

2015年6月，中国首条与国际先进水准接轨的国产心脏起搏器生产线在微创医疗落成时，胡根娣作为特别嘉宾受邀参加了剪彩仪式，她万分感慨。

“心脏起搏器的结构说起来并不复杂，由电池、芯片、导线组成，但每一部分的技术含量与要求极高。早期中国的心脏起搏器制造工艺起点曾经是很高的，1974年，我们就在起搏器上应用了独立自主设计的专用集成电路元件（当时美敦力还在用分立元件）。”方祖祥教授告诉《新民周刊》，当时包括复旦的校办工厂在内，全国每年会生产五六百台起搏器供应需要的患者，“那个年代，患者都怕开刀，很多人需要医生动员才肯装起搏器”。

到了上世纪80年代，一家美国企业向某基金会捐赠了4000台起搏器，经过争取，这4000台起搏器最终都到了中国，足以满足当时国内起搏器市场四五年的需求。于是方祖祥把自己的研究方向转到了攻克心动过速并研发出了用电脉冲治疗心动过速的新技术，在全国广泛推广。

国产起搏器的研发生产稍一放下，国内市场就迅速被进口起搏器占据了。“医生和患者都习惯了进口的起搏器，更换品牌的难度很大。而科技发展很快，我们在芯片和电池技术上已经远远落后。”

国内企业有过几次国产化的尝试，甚至还和外资企业联合办厂，但核心技术和关键技术仍掌握在国