



给 00 后讲讲 共和国

## 要真正有益于人民

1962年,上海市第一人民医院等研制出一台心脏起搏器,成功抢救了国内第一例病患,但这台心脏起搏器足有写字台大小,且由于相关医疗技术并不成熟,总体救治率比较低。

1972年,方祖祥和同事与上海市第一人民医院、中山医院医师合作,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,成功应用于性命垂危的一名心脏病患者。随着起搏器研究的不断改进,这名患者健康地活到了今天,成为了世界上依靠起搏器存活时间最长的病人。

求学在艰苦岁月:“边  
干边学,敢想敢闯”

方祖祥的求学和科研生涯伴随着新中国的成长步伐,也见证了我我国科研事业的光辉历史。

方祖祥 1956 年考入复旦物理系时,国内高校普遍采用苏联教材,注重理论和严格的推导,还留下很多习题,需要花费大量时间去思考和练习,给他带来了很大压力。但经过努力,他适应了新的学习方法,培养了勤思苦练的能力,在大学前两年的基础课程学习中,取得优异的成绩。通过两年的基础课和实验课的学习,打好了物理学的根基和实践的技能,受用终生。

进入三年级,正逢 1958 年大跃进,师生们停课去参与“大炼钢铁”、下乡“放高产卫星”、在校搞创造发明等社会实践。

那个时期,方祖祥下过乡,炼过铁,但更多是在校搞点科技实践。如射流技术和水声。当时,一架美国的无人机被我军打下,研究发现,上面的射流控制元件竟然没有损坏,比电子元件的可靠性高很多。于是师生们合计一起研究射流技术。当时既无技术,也无设备,但当时提倡自力更生、奋发图强,有条件要上,没有条件的创造条件也要上。于是土法上马,找来一些废旧管材和空气压缩机搭建实验平台,一遍遍地改进气道结构做模拟实验,这样当然搞不出名堂,但培养出了动手能力。其后也在老师指导下自己设计制造了水声探测仪,在湖水中做过实验。也在校内试制出盖革缪勒计数管。

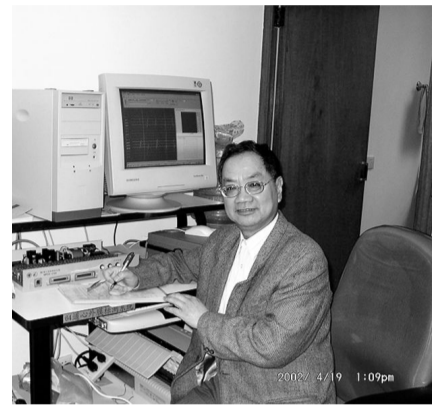
科研起步:开发先进技术  
贡献于社会

方祖祥认为,虽然当时国家是一穷二白,但毛主席说一张白纸上可以画出最美妙的图画。

他们那一代人正是在这种思想指导下培养出不畏艰难、敢想

方祖祥:1938年生,教授、博士生导师。1961年毕业于物理系。1963年至1970年从事弱信号接收技术、激光通讯等研究,先后完成了相关仪、激光脉冲测距、经大气传输的激光通讯等项目,并投入应用。1972年起从事医学电子学方面的研究工作,1974年研制成我国第一台埋藏式心脏起搏器并进行了国内首例临床应用。1980年至1988年从对心动过缓转向当时尚未起步的心动过速的研究,倡导无创伤性心脏电生理参数检测和心动过速治疗的方法,并在全国推广。

撰有心脏起搏、心电生理方面的40余篇论文,担任过中国心脏起搏与电生理杂志副主编及中国生物医学工程学报、中国医疗器械杂志编委。曾任中国生物医学工程学会副理事长及心律学分会副主任。



敢闯、勇于实践的信念,为今后的科研创新作了一些铺垫。

1961年方祖祥毕业后留校任教,被分配入新成立的无线电电子学系(时称物理三系)从事弱信号接收和雷达技术的科研工作。这是一门新的学科,方祖祥与同事们一起一边自学信息论、信号预测等知识,一边自己动手在物理楼搭建实验平台,日夜奋战,边干边学,终于建造出能发射和接收的雷达系统并研发出处理弱信号的相关仪。可惜的是,正当大家准备积累实验数据时,开始了一系列运动,科研工作被束之高阁,无果而终。

1969年,中苏边境发生珍宝岛事件。冲突中发现苏联的坦克很坚固,耐攻击。要摧毁它必须先精确测出距离,用炮弹炸其塔楼。精度的要求是精确到1米。复旦军宣队挑选光学、电子学的部分教师进行攻关。方祖祥被选中,承担电路设计和调试。

在大家的努力下,仅用半年攻克了激光测距光电各项关键技术,研制的样机全面达标,顺利通过验收。这使方祖祥第一次体会到科研协同攻关的魅力和成功的喜悦。

鉴于此次成功,学校又接受了总参下达的闽浙前沿海岛间激光保密通信的任务。经讨论采取用激光经大气、对视、互通的方案,“可望即可通”。既保密又机动,“随架随用”。方祖祥在其中负责多路通信系统的研制。

经过3年的努力,项目实现了7.3公里的全天候通信,但在实现更长的30公里通信时遇到了困难。经过数次实验,找到原因不在光电通讯系统本身,而在大气紊流造成的光束晃抖,超越了接收范围。从而使他们知道了“要做成任何一件事,都得考虑外周环境的影响”,明白了“实践是检验一切真理的标准”。

这次经历也确定了方祖祥的科研观,日后,他一再坚持研究生搞科研写论文不仅要有新思想和理论推导,还必须要有实

验数据。

攻关起搏器研制:“要  
真正有益于人民”

1972年是方祖祥科研生涯的重大转折点。这一年开始,方祖祥从军工科研转向了医学电子领域,一干就是几十年。

4月的一个清晨,方祖祥见到了生物系教师伍于添陪同来的上海第一人民医院刘忠豫医师,要求尽快研制一台新型的心脏起搏器,用以抢救一位性命垂危的心脏病人。这位病人叫胡\*\*\*,是一个28岁的姑娘,三度房室传导阻滞,没有自身心率,只能一刻不停地靠静脉输药维持生命,一年多来,所有浅表血管全已用尽,几无扎针之处,命悬一线。唯一救命办法,就是安装心脏起搏器。

通俗来讲,起搏器应用于心动过缓的病人。当心率低至40以下时病人不仅胸闷、头晕、黑蒙,甚至危及生命。起搏器是唯一救生工具。它是一个电脉冲发生器,刺激心脏使之跳动。现代的起搏器是一个非常复杂的自适应调控系统,功能极其繁杂。

早在1952年,美国已有体外起搏器临床应用的报导,并投入生产。1958年,瑞典医生研制的埋藏式心脏起搏器问世。60年代初,我国处于相对封闭的状态,有需要但又无法进口。为此,上海第一人民医院曾于1962年研制出一款体外起搏器,由继电器控制,足有一张“八仙桌”那么大,病人由导线与其连接,无法走动。后改用电磁感应,闸流管驱动,缩小为保健药箱大小,可以携带短途行动。但因为文化大革命,工厂停工,人员流散,无法生产。故此刘医师才来复旦求助。情况危急,人命关天,方祖祥当即答应。

起搏器由两部分组成,一是脉冲发生器,二是电极导线。方祖祥承担起搏器电子电路的研制。在明确医学临床要求后立即确定方案,采用晶体管驱动的射频感应方式组成小巧的起搏脉冲发生

器,可以随身携带。三天后,“香烟盒”大小的起搏器做出来了,经动物实验后,很快就应用在胡\*\*身上,终于保住了她的性命。

从1972年手术起,胡\*\*经历了大大小小20余次心脏手术,至今已健康生活了47年,成为世界上靠起搏器存活时间最长的病人。

这一次尝试让方祖祥明白将电子技术结合医学应用于临床,还能“救命”。在其后几年里,全国各地的需求雪片般飞来,复旦科教仪器厂电子车间赶制了2000余台起搏器,供国内急需。那些年,方祖祥每天都会收到来自全国各地的大量来信,他除认真作答外,急人所急,有求必应,经常为抢救病人加班到深夜。他深知这点辛劳换来了病人的生命!做一点有益于人民的事情是完全应该的,特别是见到病人获救而重返工作岗位时,他感受到由衷的喜悦。

为满足不同病种的需要,1973年至1976年间,方祖祥与同事们配合医院,相继研制了适应不同病症需要的体外按需式、按埋藏式、程控多功能式等5种起搏器,都在国内领先应用于临床。

因为这一系列的研究成果和救治病患的经历,方祖祥获得1977年全国科技大会重大成果奖,1986年中国科技进步奖。

心脏起搏的供求缓解之后,80年代初,方祖祥又开始了新的征程——攻克心动过速。他与苏州医学院的蒋文平教授一起在国内领先研制出食道起搏器,发现将精确调控的电脉冲通过食管靠近心脏进行电刺激,可终止大多数人的心动过速。还可测定不少的心脏电参数,对当时心脏病学界颇感困惑的心律失常作出了明确的诊断和选用防治药物。这一方法大大改观了心律失常诊断和用药的盲目性,深受医师和病人的欢迎,在全国广泛推广。食道调搏已被卫生部认定为心律失常诊断治疗的规范方法,沿用至今。

食道调搏无创伤,操作易,费用低,在医疗资源十分匮乏的时

代走出了一条中国特色的无创伤性心脏生理学的道路,取得了和国外创伤性同类仪器的相同效果。

方祖祥对自己也对学生常讲的一句话是:要心怀全局,敢于创新,弄清机理,走自己的路。

老骥伏枥志在千里:  
“希望国产起搏器走出国门”

由于学校不断延聘,方祖祥70岁才退休。退休后仍在医学电子领域耕耘。除仍参与一些科研外,更多的是培养接班人。

尽管方祖祥与他的团队开创了国内起搏器研发制造的先河,但在改革开放后,国内市场还是被国外占领,内企奄奄一息。为发展民族产业,他投身于张江的一家医疗器械上市公司,担任顾问,研发适合国人需求的新型起搏器,终于在两年前获准投产。

进入新世纪,美国领先发展了用于急救“心脏猝死”的自动体外除颤器(AED),并在国内迅速应用,拯救了数十万人的生命。日、欧也随之在公共场所、人群密集区广泛设置和应用,效果显著。中国医务界发出号召“发展AED,防止国人猝死”。方祖祥又老将出马,参与开发AED。经过六年努力,终于取得国家的第一张注册准产证,产品于去年上市后,已救活了2名猝死患者。

他还受聘国家食品药品监督管理局的审评专家,负责审评有源植入类医疗器械,为医疗器械的市场准入把好“第一道关”。

方祖祥对自己的要求是,活到老、学到老、工作到老。每年他都会参加一些学术活动,保持与医学和工程界的联系,更新自己的学术思维,并将自己的学术见解与工经验传授给后人。

方祖祥的心愿是,在有生之年能见证国产起搏器、AED救活更多的病人,并能走出国门,进入国际市场。

文 / 郁钧瑾 符俊虎 董劲松 崔卓然