

# 蔡秀军:创新驱动中国肝脏微创外科发展

● 本报记者 张思玮

肝癌是全球高发且凶险的恶性肿瘤,全球近一半死亡病例发生在中国。仅2022年,超过31万中国同胞因此殒命。摘掉“肝癌大国”的帽子,成为医学科学界必须直面的时代命题。

围绕这场攻坚战,中国肝胆外科人前赴后继,书写着从被动治疗到主动出击、从单一手术到综合防治的宏大篇章。在这条征途上,浙江大学医学院附属邵逸夫医院普外科学科带头人蔡秀军教授的身影,格外引人注目——三十载寒暑,从风华正茂到两鬓染霜,他将科研创新书写在临床一线,点亮了无数被阴霾笼罩的生命。

从勇闯腹腔镜肝切除“无人区”的艰难拓荒,到开创“蔡氏 ALPPS (Cai's ALPPS)”为晚期肝癌患者打开生命之门,再到构建智能诊疗平台擘画精准外科新图景,蔡秀军始终秉持“创新源于临床、归于临床”的信条,带领团队以系列原创突破,推动中国肝脏微创外科实现从“跟跑”到“并跑”乃至“领跑”的跨越。

## 破壁:从“零器械”到“中国造”,微创肝切除的奠基之路

上世纪90年代,传统开腹手术是肝癌治疗的主流。虽有效,但那道横亘腹部的“蜈蚣疤”给患者带来的巨大创伤和漫长恢复期,深深刺痛着初出茅庐的蔡秀军。

“病人不仅要承受病痛,还要承受手术本身的重创。”1996年调入浙大邵逸夫医院的蔡秀军接触到腹腔镜技术——这种“钥匙孔手术”创伤小、恢复快,让他看到了方向。

然而,当他满腔热情想将腹腔镜技术应用到肝脏这一“手术禁区”时,现实却泼了冷水。

肝脏血管密布、结构复杂,腹腔镜下操作犹如“在雷区中行走,稍有不慎就会踩雷引爆,导致管道损伤并引起出血或胆漏”,因此全球范围内成功案例寥寥无几。更棘手的是,当时市面上根本没有专门为腹腔镜肝切除设计的手术器械。

困境激发了蔡秀军强烈的思考:是等待国外成熟器械,还是自己闯出一条路?导师彭淑牖教授的鼓励坚定了他的决心:“越难,越要去试!”

创新的火花源于对本质的洞察。蔡

秀军反复琢磨肝脏的解剖特性:肝组织脆弱易碎,血管胆管则相对坚韧。他大胆跳出传统“硬切”的思维定式,创造性地提出“刮吸解剖法”理念——先“刮”碎脆弱的肝组织并“吸”除,显露出坚韧管道结构后精准处理。

理念需利器支撑。蔡秀军白天在手术台上实践思考,晚上回到家便一头扎进图纸堆日夜钻研,数百张设计图纸修改、废弃、重来。历时近三年,世界首款专为腹腔镜肝切除设计的“多功能手术解剖器”诞生。这把形似加长“螺丝刀”的器械,手柄集成多个切换开关,可一键切换电凝、电切、吸引、冲洗四种功能。

“过去四五把器械来回换,现在一把搞定!”蔡秀军解释,多功能手术解剖器不仅缩短了手术时间,还显著降低了误伤风险。

与此同时,蔡秀军敏锐洞察到制约腹腔镜肝切除安全性与效果的另一个关键瓶颈——术中出血控制。传统开腹手术采用“全肝门阻断”,这种“一刀切”方式导致整个肝脏经历缺血再灌注损伤,对术后恢复不利,尤其威胁肝硬化患者的康复。

“能否只阻断需要切除的那部分肝脏的血流?”蔡秀军将目标锁定在“区域性血流阻断”上。该技术精准阻断待切除肝区的供血,保留侧门肝脏供血,既有效控制目标区域出血,又最大限度避免健康肝脏的缺血损伤,显著降低了出血、气栓、胆漏等并发症风险。

这一创新性血流阻断技术,为复杂、大范围腹腔镜肝切除提供了安全保障,成为提升腹腔镜肝切除术安全性的关键支撑。

1998年8月19日,蔡秀军运用自主研发器械和“刮吸解剖法”,结合先进的血流控制理念,成功完成国内首例腹腔镜肝切除术——为一位女性肝癌患者实施腹腔镜下左肝外叶切除。术中仅用一把器械,出血量少于150毫升,手术时间仅20分钟!这标志着中国在肝脏微创外科实现“零”的突破。

运用相关技术,蔡秀军相继完成国内首例腹腔镜下右半肝切除术、首例完全腹腔镜胰十二指肠切除术、首例腹腔镜单孔肝切除术和腹腔镜单独尾状叶切

除术等系列“首创”,进一步推动大范围肝癌微创手术的普及。

而这款价格低廉、性能卓越的“中国造”器械迅速打破国外垄断,应用于全球300多家医疗机构,惠及世界患者。蔡秀军创立的“腹腔镜刮吸解剖断肝法”也被写入业内权威的《美国外科学院多媒体手术图谱》,成为迄今唯一被收录的中国人发明的技术。

截至目前,该团队平均每年完成腹腔镜肝切除术800余例,居全国前列。

## 拓界:巧施“一根带”,勇闯复杂肝手术“生死线”

当腹腔镜肝切除技术成熟,蔡秀军剑指更险峻的“无人区”:肿瘤巨大、位置刁钻、残余肝体积不足的晚期肝癌患者。传统观念视这类手术为禁忌。

蔡秀军关注到国际新兴的ALPPS(联合肝脏离断和门静脉结扎的分阶段肝切除术)理念:通过第一阶段手术离断肝组织并结扎肝灶侧门静脉,刺激预留肝快速增生,待体积达标再行第二阶段肿瘤切除。然而,传统ALPPS存在致命缺陷:第一阶段需切离断肝脏,导致术后胆漏率高达30.6%,严重制约技术推广。

“关键在避免第一步的离断!”蔡秀军反复推演。一个革命性构想诞生:用一根特制弹力带,在腹腔镜下精准“绕肝一圈”,捆扎阻断左右肝间交通血流。这样既精准阻断目标肝区门静脉血流,又完全规避了切开肝组织的胆漏风险!

2014年,蔡秀军团队在国际上率先实践,成功实施“腹腔镜下绕肝带捆扎替代肝脏离断的二步法肝切除术”,即享誉国际的“蔡氏ALPPS”。术后患者恢复顺利,预留肝显著增生,杜绝胆漏发生。其因设计简洁、操作稳定、安全性卓越,在国际肝外科界引起轰动。《自然》杂志以“钥匙孔手术解锁肝移植新可能”为题进行专题报道。

“蔡氏ALPPS”不仅是技术改良,更是治疗理念革新。它极大拓展了腹腔镜肝切除适应证,让更多晚期患者重获手术机会。此外,团队还自主研发hiHep-BAL生物人工肝支持系统,为高风险患者再添“保险”,成为全国晚期肝癌救治领域的顶尖中心之一。



蔡秀军

“医学的边界,不应是循规蹈矩的复制,而应由医生为患者奋力争取的能力来决定。”蔡秀军道出了一位医学科学家善于创新、挑战极限的信念与担当。

## 赋能:构筑“数智引擎”,擘画精准外科新图景

早在十余年前,蔡秀军便洞察到数字化与智能化浪潮。面对肝脏解剖复杂、个体差异巨大、手术决策艰难等困境,他认识到传统经验的局限。“每一例肝癌手术都是独一无二的‘定制题’。如何让诊断更科学、操作更精准?”

他牵头组建跨学科团队,构建了覆盖“术前-术中-术后”的智能诊疗生态系统,包括肝脏三维重建与功能评估平台、高精度肝癌七分类影像智能诊断系统(准确率93.4%)、病理切片智能诊断模型(识别准确率96.0%)、TACE治疗响应预测模型等。“人工智能无法替代医生,其价值在于为关键决策提供更强大、客观的数据支撑和智能辅助,让精准医疗落地生根。”蔡秀军强调,这套系统正深度赋能外科医生,将团队积累的宝贵经验转化为可推广的标准化、智能化工具。

从无器械到造“利器”,从创新“区域性血流阻断”保安全,到巧施“绕肝带”破世界难题,再到构筑“数智引擎”,蔡秀军从医创新征程充分展示了“以患者为中心”的初心与挑战极限的勇气。

当下,他带领团队正以永不停歇的创新脚步和系统化战略思维,不断拓宽生命边界,让中国微创外科持续驱动世界微创外科与智慧外科发展。

他的故事,是中国科学家面向人民生命健康、勇攀科技高峰的生动写照;是中国医学科学家不懈奋斗、使命担当的集中体现。未来征程上,蔡秀军将继续带领团队披肝沥胆,创“微”求新。