



机器人 + AI = 精准医疗普及化

**箴石医疗
2021.4**

项目亮点

箴石医疗，公司以赋能医院手术能力，提升医院手术效率为使命，通过机器人+AI的方式实现精准医疗普及化。当前公司研发的PINPOINT手术导航系统以肺小结节的精准、安全、快速穿刺为切入点，实现早期胸腹结节的早期诊疗，从而提高患者生存率。公司联合解放军总医院第六医学中心、协和医院进行合作开发，目前进入产品定型、及注册临床阶段。公司目前已经获得两轮风险投资，第一轮由世界最大的硬件风险投资公司 HAX 投资背书，第二轮获得专业医疗投资机构明目资产、均为创投千万级天使投资。

顶级的医工结合团队

团队核心成员均毕业于**清华大学**，与**解放军总医院**以及**北京协和医院**共同合作研发，拥有深厚的技术储备和医疗背景，难以复制的医生资源和技术壁垒。

2018清华校长杯创新赛挑战奖
2018北京市大学生创业大赛一等奖
2019美敦力中国基金医疗机器人大赛优秀奖

巨大提升临床价值的产品

核心产品手术机器人，切实解决当前临床经皮穿刺手术中“**定位难**”和“**下针难**”的痛点，动物实验将一针到位率从医生手工的**30%提升到80%**，并发症比例从**17%降低到5%**。

2019武汉光谷医疗器械创业比赛第二名
2019第四届清华校友三创大赛健康医疗组 十强
2020首届全球百强科创大赛GBI100优胜奖

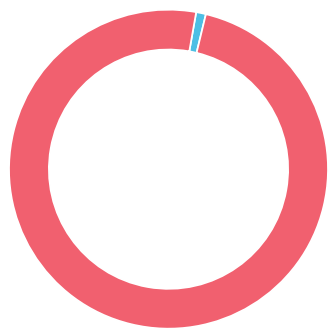
覆盖市场的产品组合

AI术前计划+手术导航机器人+穿刺针，实现“**设备+耗材+服务**”的商业模式，全环节覆盖行业痛点，实现**患者、医生、医院、厂家**多方共赢。

箴石历史沿革、未来重要时机点



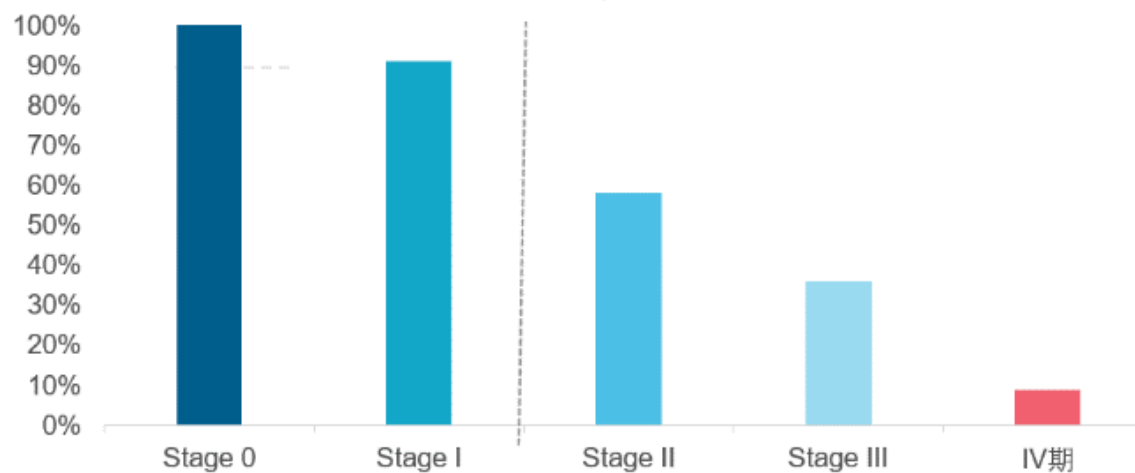
小型肺结节的早期诊疗 限制了肺癌治愈率



80万肺癌患者

8000万肺结节患者

肺癌患者五年生存率



肺结节尺寸 <10mm <30mm <50mm >50mm

诊疗指南建议结节活检尺寸 >8mm

广泛采用的CT引导微创穿刺手术 是重要的诊疗手段



人工穿刺精度低

1CM结节平均需要5次穿刺
气胸血胸等并发症比例15%
消融术后癌症复发率达30%~40%

临床3cm结节多次穿刺案例



手术针

30mm
结节



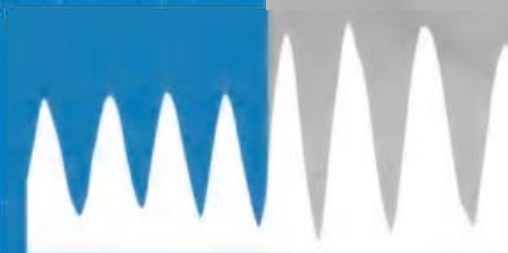
人工穿刺 局限性



依赖医生经验：避开气管血管

结节受呼吸运动影响

软质手术针穿刺时发生弯曲





产品1

PINPOINT手术机器人

精准

定位准： 手术针定位精度0.4mm，姿态精度0.1°

下针准： 机械手实现手术针的旋转推进释放，保证穿刺的准直性

覆盖广： 360度穿刺角度覆盖，弥补医生手工穿刺的局限性

安全

呼吸跟踪： 实时跟踪患者呼吸，消除呼吸带来的影响

三维重建： 穿刺路径避开重要脏器、血管、气管

实时引导： 实现显示手术针与人体脏器之间的关系，形成闭环

PINPOINT动物对比实验

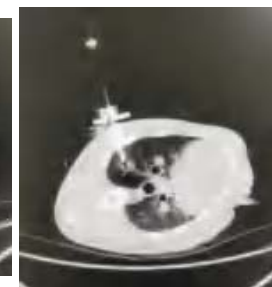
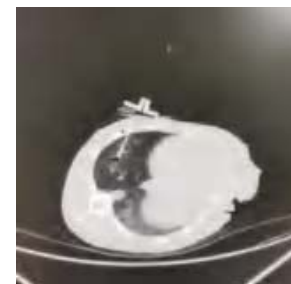


动物实验设计

地点	解放军总医院第六医学中心
实验对象	6个月大巴马猪
对照方法	每组两只猪，每只猪分别植入6个假体靶点，上中下肺各植入一个
假体深度分布	40~100mm
假体直径分布	8~16mm

实验结果

	PINPOINT	医生
一次到位率	83.3%	33.3%
最多调整次数	1	4
一次取材阳性率	83.3%	66.7%
并发症比例	0%	16.7%
角度覆盖范围	0~60°	垂直或斜45度



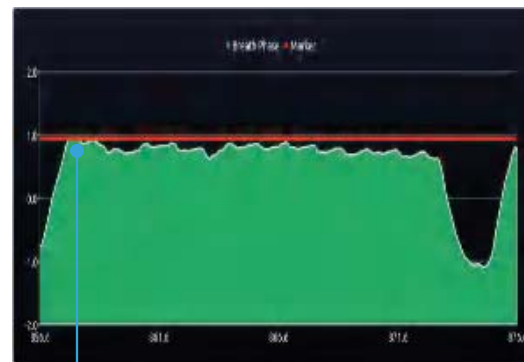
产品2

PINPOINT导航系统

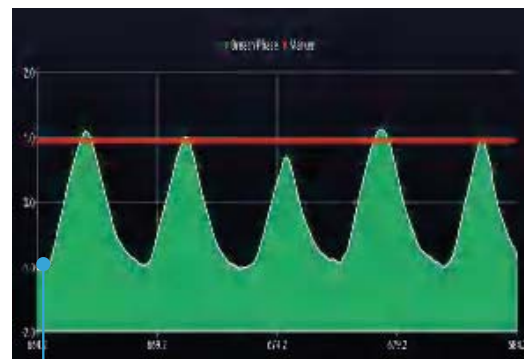
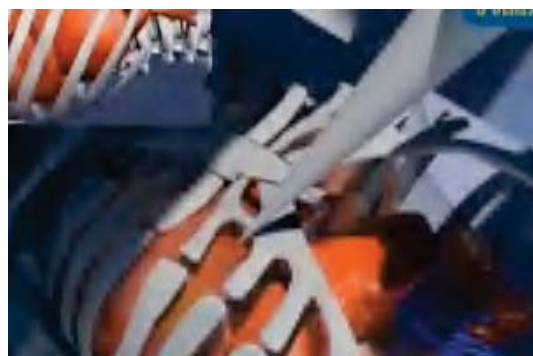
呼吸跟踪： 实时跟踪患者呼吸，消除呼吸带来的影响

三维重建： 穿刺路径避开重要脏器、血管、气管

实时引导： 实现显示手术针与人体脏器之间的关系，形成闭环



患者进行CT扫描时记录下当前屏气相位



后续实时跟踪患者的呼吸状态并与屏气时相位进行对比

产品3

PINPOINT AI系统

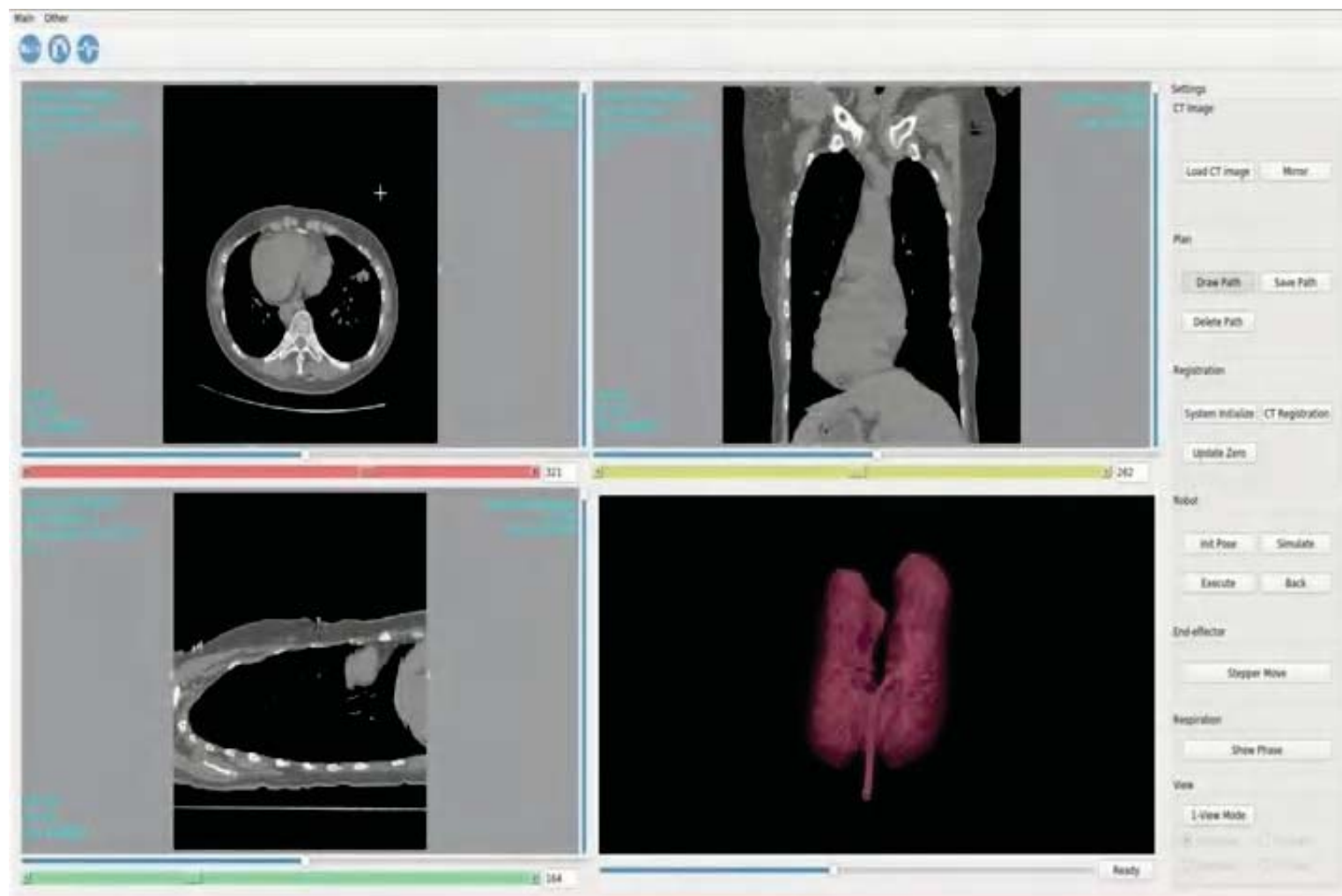
三维重建：对胸腔内脏器进行快速三维重建

肺结节AI识别：全自动识别早期肺结节

靶区勾画：如需手术，自动勾画出可能异变的靶区

路径规划：自动规划出一条安全的有效路径，避开气管血管

多针规划：对于多针的治疗手术，自动规划布阵的方案



项目先进性

		融资历程	5mm精度	安全性	取证时间	备注
辅助医生下针	新博医疗	A轮1.2亿, 华医资本 步长制药收购	取决医生	呼吸腰带	2017年, 三类	医生看屏幕手动操作, 手术的精度最终取决于医生 前两者为光学导航, 后者为 磁导航
	爱立峰	800万, 深创投		X	2019年, 三类	
	医达极星	国外产品国内注册		三维重建	2020年, 三类	
纯机械定位	Perfint	IDG, 1300万美金 估值20亿人民币	X	X	2020年, 三类	纯机械臂定位, 精度低, 医 生操作时间长
CT实时引导	Interventional system	Lukepartners, 美敦力	√	CT Fluoro模式	未进入中国	实时Fluoro模式会放出大量 辐射
其他类导航转移	真健康	PRE-A, 1500万	√	三维重建	未获证	主要用于辅助胸腔镜手术,
磁导航	精励医疗	天使, 500万, 联想 PRE-A, 100万, 三泽资本	X	X	未获证	磁导航具备稳定性优势 精度低劣势

成本

配准算法不依赖于机械臂的精度，从而能够大大降低成本

60%

基层医院

赋能科室能够开展相应术式，将患者留在当地

核心优势

丰富的产品线，针对不同医院与患者需求，精准搭配不同的产品解决方案

效率

末端执行器降低对医生的要求，大大缩短手术时间

50%

大三甲医院

提高手术效率 活检手术由30~60分钟缩短至15分钟



市场推广：自上而下辐射基层，医院厂商同步推进

医院推广

4+样板医院中心

30+标杆医院

3000+基层医院

推广策略

产品示范中心
建立手术机器人示范中心，实现“软件+硬件+耗材+服务”一体模式；牵头顶级KOL与顶级厂家合作，共同培养年轻医生，帮助医生做标准化手术

区域中心
由KOL牵头，以省为单位，建立全国性的机器人中心，覆盖30+顶级医院；建立“科研+手术+培训”平台，协助医生进行手术，增强医生黏性

客户
区域人员进入医院进行试用推广，临床辅助，患者教育，签约，对接投放等全流程销售
针对基层医院进行系统性培训，加强生态教育普及

厂家策略

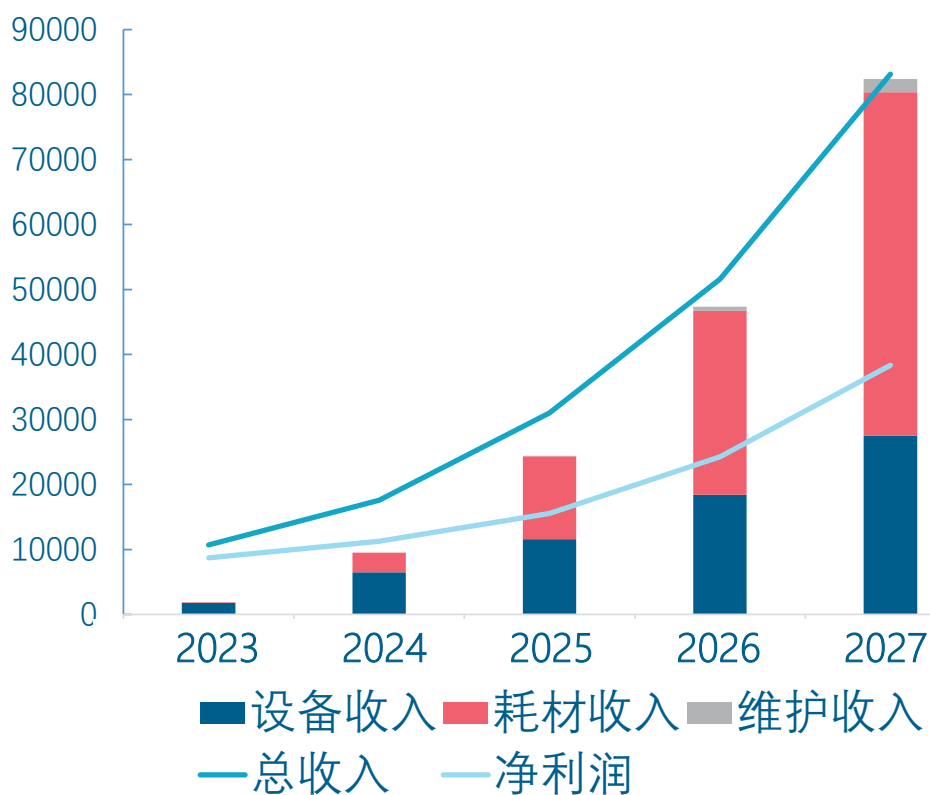
顶级器械、耗材厂商协同进院

代理商 (介入科、呼吸科、肿瘤科、胸外科)

上下游(CT、消融设备打包进院)

财务预测

120亿肺活检+治疗市场
100亿肝活检+治疗市场



单位: 万	2023	2024	2025	2026	2027
高端设备	8	22	67	103	140
中端设备	0	26	85	145	245
设备收入	1800	6500	11600	18400	27500
耗材收入	86	3010	12720	28360	52860
维护收入	0	0	120	580	2010
总收入	1886	9510	24440	47340	82370
材料成本	420.8	2088	7080	12968	21258
人员费用	361	870	1405	3371	5079
管理费用	207.46	1046.1	2688.4	5207.4	9060.7
销售费用	188.6	951	2444	4734	8237
财务费用	10	30	50	80	100
研发费用	1000	2000	3500	4000	6000
场地费用		20	20	20	20
净利润	-302	2505	7252	16960	32615

医生团队：建立KOL培训体系

经验化、轮廓化——→标准化、个体化、智能化、精准化、安全化



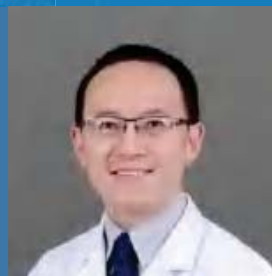
冯华松

- 解放军总医院第六医学中心呼吸科主任、教授、博士生导师
- 中国抗癌协会肿瘤微创治疗专业委员会常委，兼肿瘤消融治疗学组副组长
- 亚洲冷冻治疗学会常委
- 北京医学会呼吸内镜和介入学分会常委
- 氩氦刀冷冻治疗肺癌患者3000+例



梁英魁

- 解放军总医院第六医学中心核医学科主任
- 医学博士，PET学组委员
- 10年冷冻消融、粒子植入手术经验



曹剑

- 北京协和医院 放射科 副主任医师
- 影像诊断及放射介入治疗前沿技术专家
- 多年临床活检、射频微波消融手术经验

KOL

上升期临床手术医生

基层医生、年轻医生

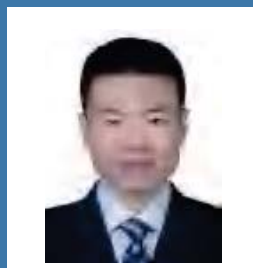
KOL牵头做培训体系
降低手术门槛和医生学习曲线
赋能更多基层医生医院

源于清华的核心团队:



CEO
李卓

- 清华大学集成电路与系统实验室 硕士
- 毕业后从0到1创建箴石医疗
- 5年手术机器人开发经验, 搭建经皮穿刺手术机器人
- 发表多篇国际顶级文章、获得多项机器人相关发明专利



研发总监
崔泉

- 清华大学的生物力学及医疗工程研究所 硕士
- 统筹手术机器人全部研发工作
- 3年脑动脉瘤支架开发经验, 并在天坛医院全程参与临床实验
- 曾创办yousure游学



临床/市场负责人
周亚浩

- 清华大学生物医学工程硕士
- 环球医疗技术部总经理, 通用技术集团设备事业部副总经理, 11年医疗器械临床实验、注册、市场推广经验
- 主持过C型臂、导航系统、机器人等项目并获医疗器械注册证10余张

研发团队： 专注手术机器人研发



架构负责人
谢伟忠

- 电子科技大学生物医学工程硕士
- 历任迈瑞医疗高级架构师、理邦医疗高级软件工程师
- 5年软件架构设计经验
- 迈瑞核心产品监护仪的架构设计者，获得3类医疗器械注册证



硬件负责人
王振飞

- 历任安科科技高级结构工程师、安科高技术导航结构负责人
- 10年结构设计经验
- 曾主导设计安科神经外科导航机器人机械结构设计开发



技术顾问
明文华

- 历任清华大学航院力学研究所助理研究员、妙智科技CTO
- 十年医疗器械及机器人导航研发经验、医疗影像及AI算法为主攻方向
- 获得骨科导航三类医疗器械注册证

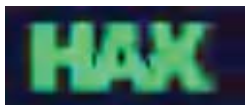


技术顾问
李衡

- 北京科技大学博士，南方科技大学副研究员
- 曾任艾瑞麦迪CTO，所研发的鼻腔导航系统已经获得三类医疗器械注册证

合作

商业合作



医院合作



解放军总医院第六医学中心



北京协和医院



深圳市南山区人民医院



港大深圳医院



中山大学附属肿瘤医院



中山大学附属第八医院



天津肿瘤医院



天津人民医院



上海胸科医院



上海华东医院



清华长庚医院



解放军总医院第七医学中心

高校科研合作



以尖端技术为基石 不断扩大市场

神经外科介入

骨科打钉



肺、肝穿刺活检治疗

射频消融/冷冻
消融/粒子植入

超声引导

三维重建/AI识
别/智能手术路
径规划

柔性机械臂

经皮治疗

肝、乳腺、前
列腺穿刺

骨科打磨

肺经气管镜检测、治疗

经心脉介入治疗

机器人+AI =

精准医疗普及化

北京箴石医疗科技有限公司
深圳市箴石医疗设备有限公司