2021年中国人工智能医学影像企业发展报告

亿欧智库 https://www.iyiou.com/research

Copyright reserved to EqualOcean Intelligence, July 2021

支持单位：中国医学影像AI产学研用创新联盟

前言

“中国医疗是社会痛点，医学影像更是痛中之痛。”

- 2018-2021年，亿欧大健康持续关注人工智能如何同医疗产业结合，为社会带来效率的提升，尤其是人工智能和医学影像的结合。在之前的报告中，涉及了人工智能同医疗在技术、场景上的融合。**本报告的核心问题为讨论中国人工智能医学影像企业的商业化程度及发展潜力，旨在为行业内从业者提供参考。**
- 在第一部分，本报告将从行业的角度论证，中国人工智能医学影像行业的发展阶段，是否已经具备了商业化基础？第二部分讨论人工智能医学影像企业商业落地情况如何？第三部分将从细分赛道中，选取10家具有代表性的人工智能医学影像企业，分别介绍企业亮点。第四部分将对行业进行展望。基于以上内容，最终形成了《 2021年中国人工智能医学影像企业发展报告》。

*由于报告中讨论的内容范围均为中国人工智能医学影像发展的情况，故报告中所有的“人工智能医学影像”相关内容均为国内情况，后面不再赘述。

主要发现

1. 2020年人工智能医学影像在医院的的市场规模为3.12亿元，预计2021年将达到5.94亿元，增速为92.6%。当前AI产品商业落地的主要场景为三级医院，基层医院市场空间大，但落地仍需很长时间。

2. 当前，肺部人工智能医学影像产品在医院端商业化情况较好。但在未来，心血管产品的市场规模增速将提升。

3. 人工智能医学影像企业当前60%-70%的营收来自同医学影像设备厂商合作，30%-40%来自企业层面自建团队销售。

4. 2020年1月-2021年7月，共有15款产品取得了医疗器械注册三类证。拿证的AI产品已具备向患者收费的资格。当前AI产品的付费方式包括患者付费以及医院采购付费。

5. 2021年6月，NMPA颁布了人工智能医疗器械注册审查指导原则，伴随着行业规范的初步建立，未来产品审批速度将加快，人工智能医学影像市场逐步规范化。

范围界定：本报告中涉及的影像主要包括以下6大类。

◆ 本报告中所提到的医学影像，以成像原理划分包括X线成像、CT成像、PET-CT成像、超声成像、核磁共振成像以及显微镜成像。

亿欧智库：医学影像的涵盖范围

01 X线成像

X射线成像系统利用X线的穿透、感光性进行成像，常用于骨骼、胸部、胃肠道等部位成像。

02 CT成像

CT利用精确准值的X线束，R射线，超声波等，与灵敏度极高的探测器一同围绕人体的某一部位作连续的断面扫描进行成像。与X线成像相比，CT的密度分辨率更高，可以更好地显示由软组织构成的器官。

03 PET-CT

PET显像是采用一系列成对的互成180°排列并与符合线路相连的探测器来探测湮没辐射光子，从而获得机体正电子核素的断层分布图，显示病变的位置、形态、大小和代谢功能，对疾病进行诊断。

04 超声成像

超声成像系统利用超声束扫描人体，通过对反射信号的接收、处理，以获得体内器官的图像。

05 核磁共振成像

磁共振成像(MRI)根据有磁距的原子核在磁场作用下，能产生能级间的跃迁的原理，利用外磁场和物体的相互作用来成像。

范围界定：报告中的企业主要指研发并销售人工智能医学影像软件的企业。

◆ 在本报告中，行业核心企业定义为研发、生产并销售人工智能医学影像软件企业，其中人工智能主要指其下属细分深度学习技术。

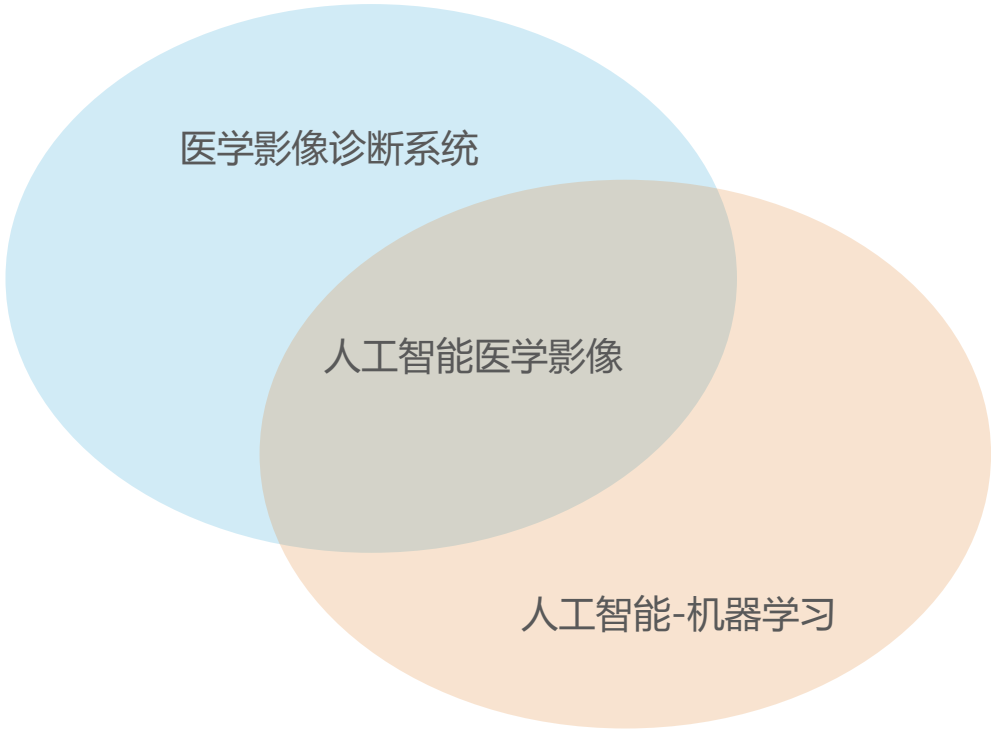
医学影像诊断系统定义

医学影像诊断系统：对于符合DICOM标准的医疗设备的图像进行获取、显示、存储、图像分析和处理、三维图像提取和重建、打印及传输等功能的软件。

人工智能-机器学习定义

机器学习是指与人类学习行为相关的人工智能，通常是指通过整理现有数据和/或获取新数据以提升性能的计算机软件或系统。机器学习虽是人工智能的子集，但却为人工智能的核心领域，二者当前对于医疗器械而言含义基本相同。

亿欧智库：人工智能医学影像的概念界定



目录

CONTENTS

1 人工智能医学影像行业发展现状

2 人工智能医学影像行业商业落地情况

3 人工智能医学影像细分赛道企业介绍

4 人工智能医学影像行业未来趋势展望

人工智能医学影像行业发展现状

中国人工智能医学影像进入价值验证阶段

信息来源：公开资料，经亿欧整理

相关政策不断完善，2021年NMPA推出了审查指导原则，行业规范逐渐明晰

2018.4 国务院

关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见

健全“互联网+医疗健康”服务体系。从医疗、公共卫生、家庭医生签约、药品供应保障、医保结算、医学教育和科普、人工智能应用等方面推动互联网与医疗健康服务相融合。

2019.2 科技部

科技部关于支持北京建设国家新一代人工智能创新发展试验区的函

充分发挥北京在人工智能领域国内顶尖研究机构众多、专家团队聚集等优势，加大人工智能研发部署力度，力争在人工智能理论、技术和应用方面取得一批国际领先成果，打造全球人工智能技术创新策源地，支撑引领北京壮大高精尖产业、实现高质量发展。

2019.6 国家药品监督管理局

深度学习辅助决策医疗器械软件的审评要点及相关说明

审评要点基于深度学习技术特点，结合软件的预期用途、使用场景和核心功能，重点关注软件的数据质量控制、算法泛化能力和临床使用风险。

审评要点采用基于风险的全生命周期管理方法考虑软件技术审评要求，包括需求分析、数据收集、算法设计、验证与确认、软件更新等内容，涵盖算法性能评估、临床评价、网络与数据安全等要求。

2019.6 科技部

国家新一代人工智能创新发展试验区建设工作指引

在制造、农业农村、物流、金融、商务、家居、医疗、教育、政务、交通、环保、安防、城市管理、助残养老、家政服务等领域开展人工智能技术应用示范，拓展应用场景，加快推进人工智能与实体经济深度融合。

2020.3 国家药品监督管理局

肺炎CT影像辅助分诊与评估软件审评要点(试行)

软件研究资料需包括，1)异常识别、量化分析、数据对比、报告输出; 2)训练数据原则上不少于2000例新型冠状病毒肺炎确诊患者CT影像; 3)至少来源于3家医疗机构，其中至少包含1家疫情严重地区医疗机构等其他10类资料。

2021.6 国家药品监督管理局

人工智能医疗器械注册审查指导原则

指导原则旨在指导注册人建立人工智能医疗器械生存周期过程和准备人工智能医疗器械注册申报资料，同时规范人工智能医疗器械技术审评要求。

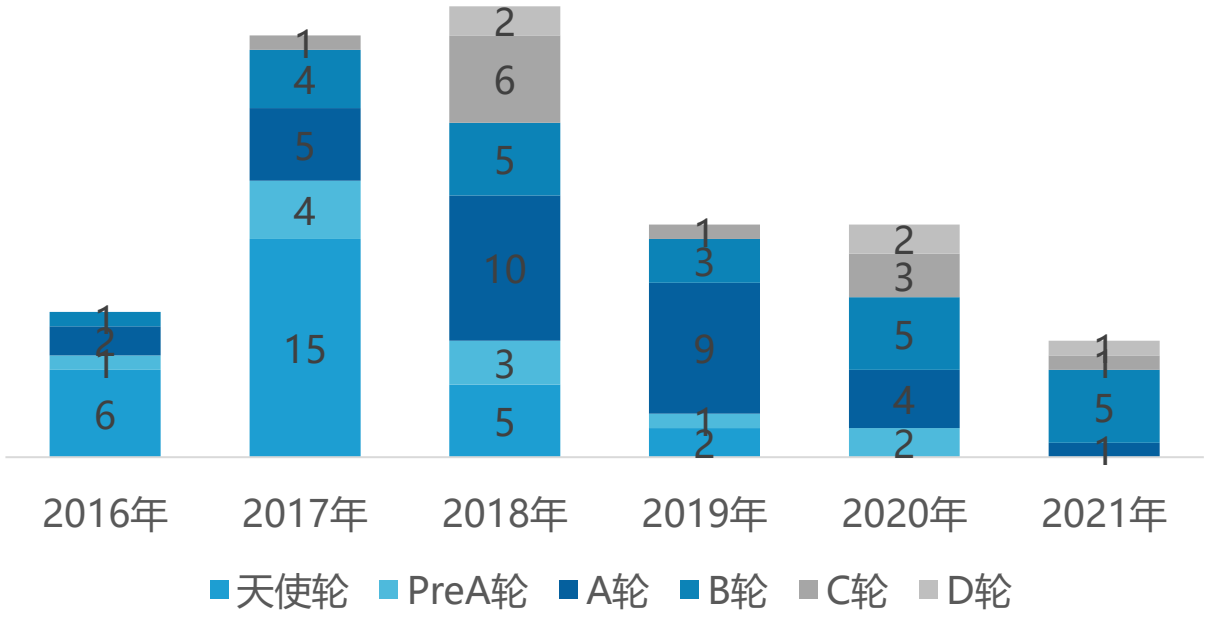
- 科技部
- 国务院
- 其他部门/组织

信息来源：公开资料，经亿欧整理

2020年开始，“存活”下来的人工智能医学影像企业融资进程明显加快。

◆ 2016-2018年的融资轮次中，天使轮及A轮占比较高，尤其在2017年达到顶峰。2018年之后，由于人工智能医学影像产品在价值验证阶段遇冷，以肺结节检验为首的产品在准确性上备受质疑，受限于医学的特殊性及对医疗风险的规避，医院端对人工智能影像产品的接受度并不如预期。但部分企业无法认证价值资本遇冷。2019**年开始，部分企业开始将问题聚焦于如何优化产品，基础数据质量的提升及算法的不断改进优化，外加大量的科研合作，使得人工智能影像产品逐渐被医院端接受和认可。**2020**年开始，**B、C**以及**D**轮的企业占比明显增加。**

亿欧智库：2016-2021年人工智能医学影像企业融资情况



亿欧智库：已递交招股书的三家人工智能医学影像企业

依图 YITU

KEYA MEDICAL 科亚医疗

Airdoc 鹰瞳

信息来源：亿欧数据

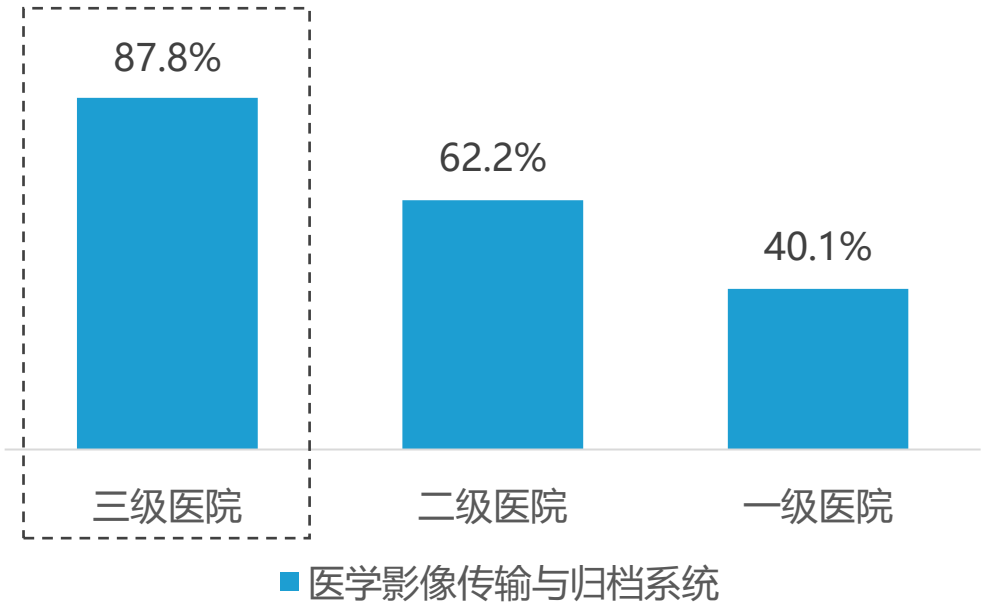
三级医院信息化基础好，是人工智能影像产品的主要落地机构。

◆ 作为软件产品，87.8%的三级医院已使用医学影像信息化系统，作为AI产品主要落地的医疗机构，三级医院已为其建立了良好的信息化基础。在中国医学影像AI产学研用创新联盟发布的《中国医学影像AI白皮书》中显示，三级医院中， 74%的医师表示仅听说过并没有使用过相关产品，20%的医师使用过相关产品，5%的医师正在参与研发，只有1%的医师已经参与研发并有相关成果。在二级医院，90%的医师表示仅听说过并没有使用过相关产品，8%的医师使用过相关产品，2%的医师正在参与研发，很少有医师已经参与研发并有相关成果。由此，当前阶段，人工智能医学影像产品的主战场仍在三级医院。

亿欧智库：2021年人工智能医学影像使用场景

服务地	使用者	医学影像
医院	医生/护士	快速读片，节约时间，解放影像科科室
医院	重症患者	术后检查，观察肿瘤变化；辅助放射治疗，手术路径规划
医院	轻症患者	自动化处理，快速读片，节约等候时间
基层	医生	快速读片，提供报告解读，辅助医生初步诊断
基层	患者	多集中在糖网眼底筛查领域，然受限于基层设备

亿欧智库：2019年医疗机构安装医学影像系统的渗透率

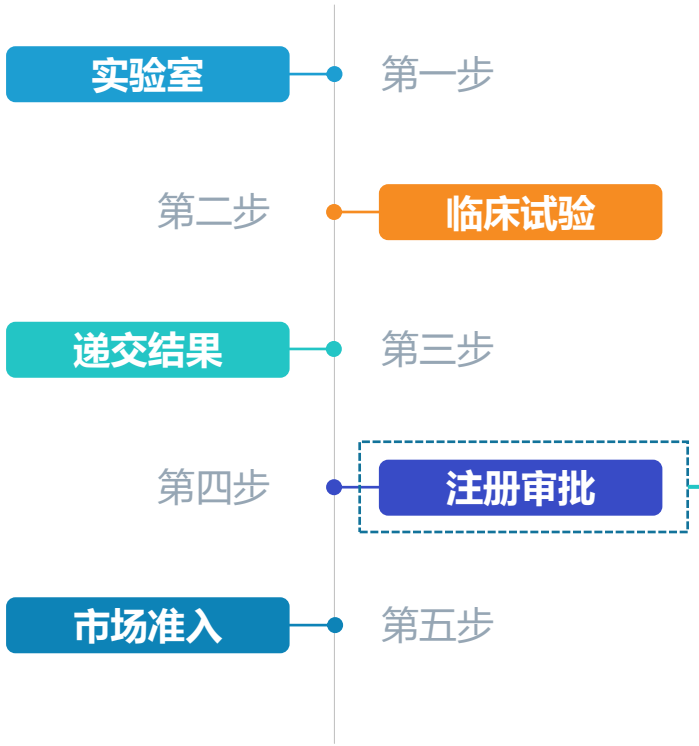


信息来源： 2019年全民健康信息化调查报告，经亿欧整理

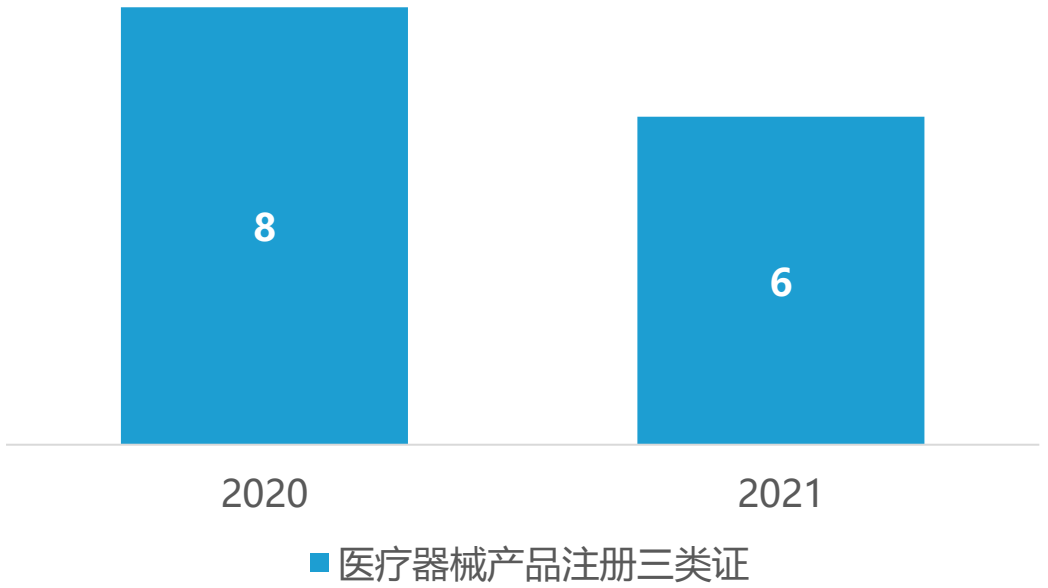
人工智能医学影像产品陆续取得三类证，已具备向患者收费的资格。

- 医疗器械产品注册三类证是由国家药监局颁发的医疗器械许可证，相比于二类证，三类证的审核将更加严格，取得后，产品可以进入医疗机构售卖。因此取得三类证的产品将有资格进入三甲医院进行销售和使用。 2020年迎来了密集的发证期，一年内共有8家企业的人工智能医学影像产品取得了医疗器械注册三类证。

亿欧智库：人工智能医疗器械产品审批上市步骤



亿欧智库：2018-2021年人工智能医学影像产品拿证情况



信息来源： NMPA网站，经亿欧整理

各细分赛道下均有2-3款拿证产品，肺部、心血管及眼底赛道竞争格局初现。

亿欧智库

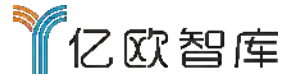
亿欧智库：人工智能医学影像产品三类证拿证情况

病种	拿证产品	企业	拿证日期
肺部	肺结节CT影像辅助检测软件	深睿医疗	2020年
	肺炎CT影像辅助分诊与评估软件	深睿医疗	2021年
	肺炎CT影像辅助分诊与评估软件	推想科技	2021年
	肺结节CT影像辅助检测软件	推想科技	2020年
	肺结节CT影像辅助检测软件	联影智能	2021年
心血管	冠脉CT造影图像血管狭窄辅助分诊软件	数坤科技	2020年
	冠脉血流储备分数计算软件	科亚医疗	2020年
	冠状动脉CT血流储备分数计算软件	睿心医疗	2021年
眼底	糖尿病视网膜病变眼底图像辅助诊断软件	鹰瞳医疗	2020年
	糖尿病视网膜病变眼底图像辅助诊断软件	硅基智能	2020年
	糖尿病视网膜病变眼底图像辅助诊断软件	致远慧图	2021年
骨骼	骨折CT影像辅助检测软件	联影智能	2020年
	儿童手部X射线影像骨龄辅助评估软件	依图科技	2021年
	骨折X射线图像辅助检测软件	汇医慧影	2021年
头颈	颅内肿瘤磁共振影像辅助诊断软件	安德医智	2020年

信息来源： NMPA网站，数据截止至2021年7月1日，经亿欧整理。

人工智能医学影像行业商业落地情况

人工智能医学影像产业图谱



综合（器械+AI软件）

Canon CANON MEDICAL
PHILIPS
SIEMENS Healthineers
GE
UNITED IMAGING
Neusoft

医疗机构

影像中心

RIMAG 一脉阳光医学影像
开影 CAMPO IMAGING

体检机构

iKang 爱康
美年大健康 Health 100

医院
门诊部
诊所

AI医疗影像

以疾病为中心

心血管
- 睿心
- KEYA MEDICAL 科亚医疗
- 数坤科技 SHUKUN
- 乐普医疗
- airtrox 杏脉科技
- Hinacom

头颈
- 强联智创
- NeuroBlem
- 安影科技
- BioMind

骨头
- 长木谷 让天下没有难做的手术
- 汇医慧影

多病种/综合
- United Imaging Intelligence 联影智能
- 平安智慧城市 PING AN SMART CITY

眼底
- Airdoc 鹰瞳
- Visler

肺部
- 深睿医疗 deepwise
- 推想医疗
- IMSIGHT 曼视科技
- DIANEI 点内

胸部
- 医准智能 MEDICAL AI
- 依图医疗

优化工作流程

- 银昌医疗
- PereDoc
- 成电金盘 Golden Healthware
- 深透医疗科技
- 腾讯觅影
- MANTEIA
- 科大讯飞 iFLYTEK
- LINKMED 灵医灵科技
- 平安云

芯片

intel
NVIDIA

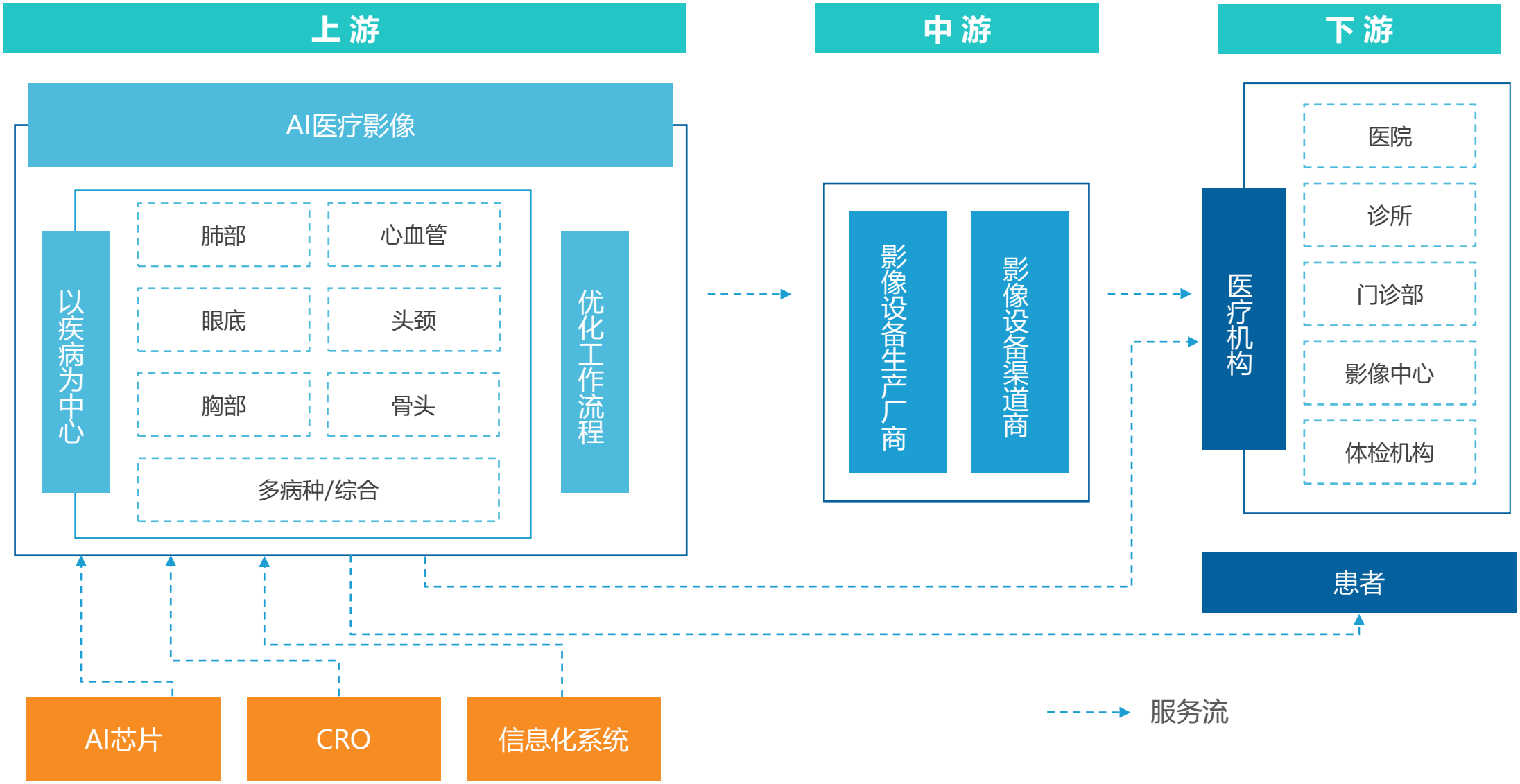
CRO

奥泰康 Healtech

信息化系统

B-Soft 创业慧康
东华医为 Mediway
Neusoft东软
卫宁健康 WINNING HEALTH
万达信息

人工智能医学影像产业链



多数企业选择布局肺部产品，该赛道竞争激烈。

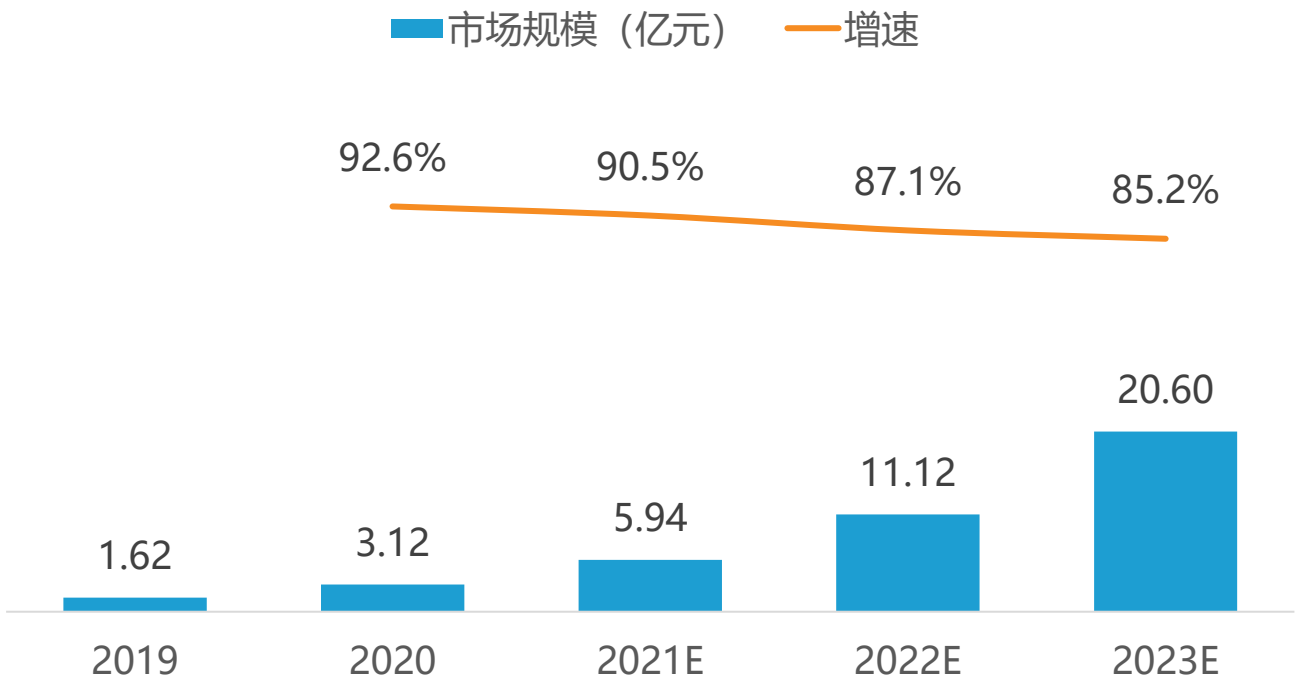
已有产品，但还未取得医疗三类证　　已取得医疗三类证

	肺部	心血管	眼底	骨骼	头颈	乳腺
Airdoc						
科亚医疗						
联影智能						
平安智慧城市						
强联智创						
睿心医疗						
深睿医疗						
数坤科技						
推想医疗						
医准智能						
致远慧图						
依图科技						
汇医慧影						
安德医智						
硅基智能						

现阶段，中国AI医疗商业空间小，处于价值实践期

◆ 人工智能医疗应用场景广泛，未来产品落地后其社会和商业价值均较大；然而，基于我国医疗健康发展现状，商业付费空间有限。现阶段，AI医学影像在院端已获得一定的收入。在新冠疫情以及智慧医院建设的大背景下，三级医院人工智能软件的渗透率已增长至15%左右，随着产品价值被认可，院端以及患者的付费意愿也将同步提升，2023年渗透率或达到30%左右。此外，亿欧认为AI类产品价值的体现将在基层实现最大化。由于基于我国基层卫生人员水平有限，基层AI医疗产品的落地与规模化将是长期过程。

亿欧智库：2019-2023年中国人工智能医学影像市场规模-医院端



AI医学影像产品价值：

1）提升效率，提升年检查量，据数坤发布，引入AI后平均为医院提升了46.4%的患者数量；

2）优化患者流程，患者获取报告的时间，由7天提升到1.5天；

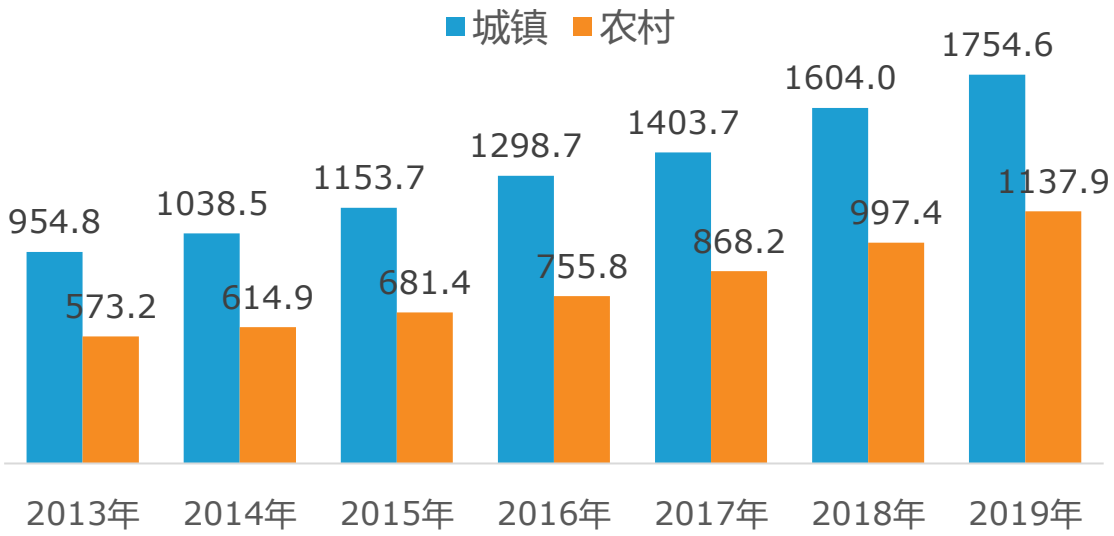
2）提升服务能力，通过远程诊疗的形式提升基层服务能力。

信息来源：专家访谈，经亿欧整理

商业路径一：向患者端收费，但患者付费意愿低，产品当前进入医保难度大。

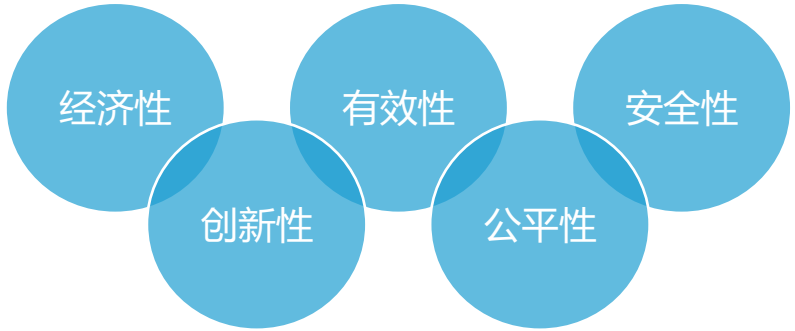
- 根据统计年鉴数据显示，2019年城镇和农村居民在医疗保健上的人均可支配收入约为1754.6和1139.9元，均在2000元以内。但以CT-FFR产品为例，根据访谈得知，单次检测价格在3000元左右，对于患者来说是不小的负担。尤其慢病患者，日常用药开支已占大头。由此可知，患者对于人工智能医学影像产品付费意愿较低，向患者端难度较大。
- 部分人工智能医学影像产品强调其节省医疗费用开支，提升医疗效率的优势，希望产品可以进入医保。根据医保局2021年对申报产品的要求，共要求5个特性，分别为经济性、有效性、安全性、创新型和公平性，但考虑到人工智能医学影像产品刚刚获得人工医疗器械三类证，且企业正在由研发向商业化阶段过渡，产品生产和销售路径尚未成熟，在经济性上尚有欠缺，当前产品进入医保难度大。

亿欧智库：2013-2019年城镇和农村居民医疗保健人均可支配收入（元）



信息来源：2014-2020年中国统计年鉴,经亿欧整理

亿欧智库：2021年企业申报阶段信息要求



信息来源：IQVIA，经亿欧整理

商业路径二：向医院端收费，销售难度小，但需要依赖器械厂商的销售渠道。

亿欧智库：2021年人工智能医学影像企业拓展医院销售渠道的三种方式及占比

60-70%

与龙头器械厂商合作

大部分人工智能医学影像厂商选择与器械厂商（如GE、西门子、飞利浦等）合作，借助硬件厂商在医院的渠道帮其打开院端市场。硬件厂商向企业贡献了大部分销售额，约占60%-70%左右。

20-30%

与代理商合作

小部分企业选择与代理商合作。代理商在所属区域有很强的渠道资源，但由于人工智能医学影像产品属于新兴软件产品，故代理商所贡献的销售额约占20%-30%左右。

约等于10%

自建销售团队

人工智能医学影像企业的营收中，小部分来自自建的销售团队，销售人员多来自影像硬件厂商，但由于商业化初期，企业刚刚开始组建销售团队，故贡献的销售额并不高，约占10%左右。

信息来源：专家访谈，经亿欧整理

龙头设备企业主要的合作方式是为人工智能医学影像企业提供产品平台。

亿欧智库

亿欧智库：2021年企业申报阶段信息要求

	产品	应用	合作
GE	爱迪生数字医疗智能平台	设备，兼顾低剂量与高画质的人工智能CT图像处理技术TrueFidelity；管理，为医院提速的影像扫描序列管理平台IPM；临床，聚焦重大疾病的GE医疗精准医学院	强联智创、数坤科技、医准智能、依图医疗、安德医智
飞利浦	串联起患者从院内到院外的就医流程	针对胸痛、卒中中心、肿瘤、呼吸睡眠、危急重症等几个疾病，共打造围绕患者的解决方案	收购基于云计算的人口健康管理公司VitalHealth
	飞利浦星云医学影像人工智能平台	在吉林大学白求恩第一医院落地，该平台包含ISP（支持临床影像诊断，涵盖心脏病学、肿瘤学和神经学）和ISD（医用科研平台）两个平台	和腾讯在电子阴道镜系统方面展开合作
西门子	影像大数据平台teamplay	提升基层医院医生的影像诊断能力，优化影像设备的操作效率、提升临床及财务表现	与腾讯合作搭建“人工智能创新医疗平台”
	Syngo虚拟座舱	远程连接扫描设备	美年健康
	I-Rad Chest CT	标记和判断潜在异常	

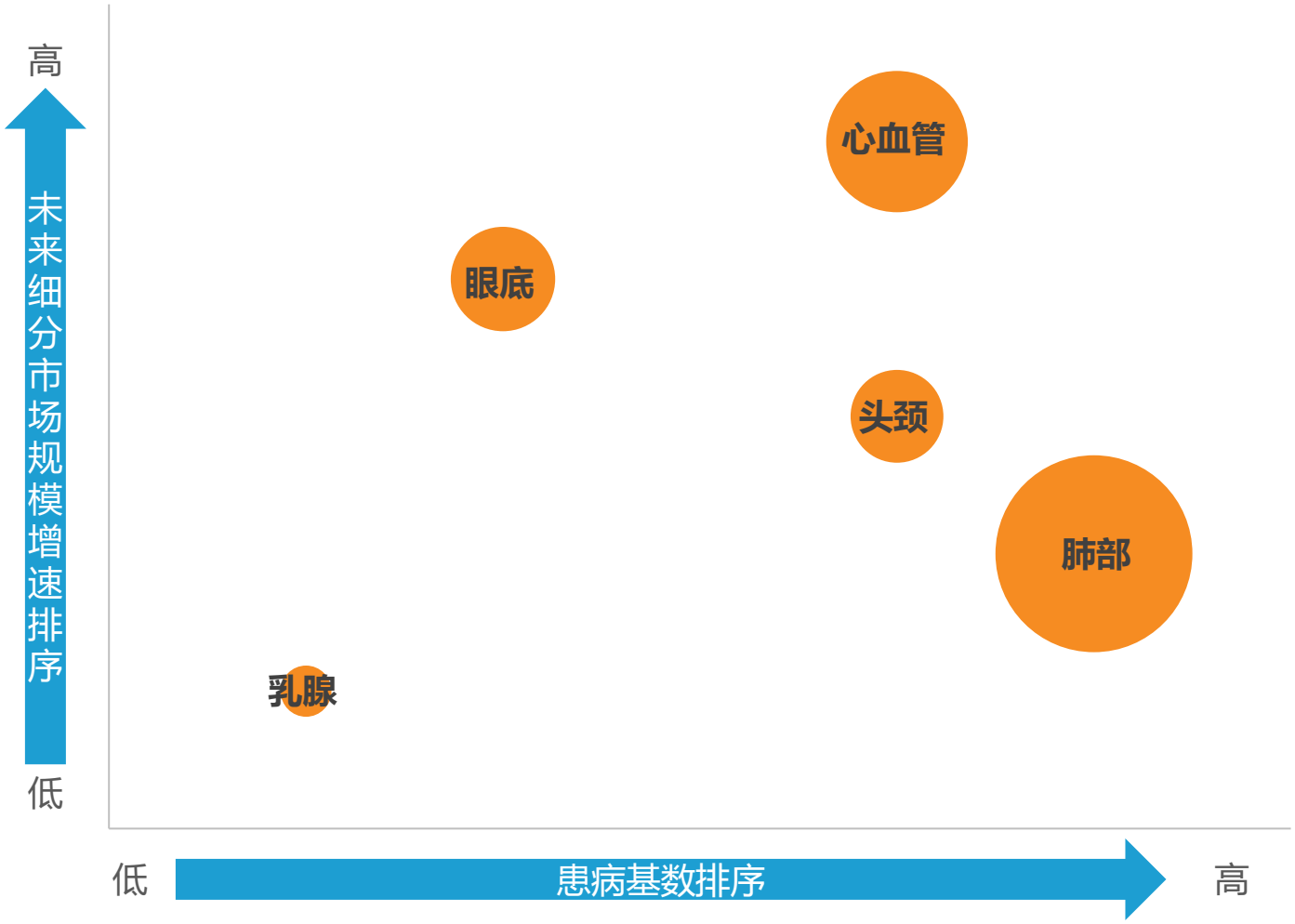
信息来源：公开资料，经亿欧整理

人工智能医学影像细分赛道企业介绍

- **商业落地企业榜单**
- 细分赛道企业介绍

在医院端，肺部产品商业化情况较好，未来心血管产品潜力增速高

亿欧智库：2021年人工智能医学影像细分市场增长矩阵



信息来源：专家访谈及公开资料，经亿欧整理

- **肺部**：肺部产品主要解决医疗效率的问题，付费方主要为医院，未来在医院占有率将持续增加达到饱和，故市场规模将持续增加，但增速放缓。
- **心血管**：心血管产品主要付费方为医院以及患者，基于心血管疾病的患病率增速以及当前产品的拿证情况，市场规模将持续增加。
- **头颈**：由于脑出血的检出难度低，且临床需求量不高，当前产品商业化程度有待提升，所以市场规模及未来增速同其他细分赛道相对较低。
- **眼底**：眼底产品紧贴诊断痛点即眼科医生缺口大，但其应用场景有限，故当前市场规模中等大小，且增速中等。
- **乳腺**：当前乳腺钼靶的使用场景有限，故市场规模和未来增速对比较低。

人工智能医学影像企业榜单

◆ 本榜单以科研能力、商业能力、生态能力以及融资或母公司情况为评判标准。通过专家访谈、公开资料查询，企业内部访谈等形式，得出有效信息。基于此得出人工智能医学影像TOP10企业。

亿欧智库：人工智能医学影像TOP10企业榜单

（按首字母排序，排名不分先后）

Airdoc	Airdoc鹰瞳	睿心医疗	睿心 RAYSIGHT
科亚医疗	KEYA MEDICAL 科亚医疗	深睿医疗	深睿医疗 deepwise
联影智能	United Imaging Intelligence 联影智能	数坤科技	数坤科技 SHUKUN
平安智慧医疗	平安智慧城市 PING AN SMART CITY	推想医疗	推想医疗
强联智创	强联智创 UNION STRONG	医准智能	医准智能 MEDICAL AI

亿欧智库：人工智能医学影像企业评价标准

01.

科研能力

累计技术投入情况

科研论文发表情况

合作医院的级别和数量...

02.

商业能力

产品拿证情况

销售渠道搭建情况

落地医院数量...

03.

生态能力

横向：产品覆盖病种情况

纵向：单病种在医疗流程上的优化情况...

04.

融资或母公司情况

融资轮次

融资金额

母公司背景及实力...

注明：榜单由企业招股书及专家访谈结合公开资料评出，经亿欧整理

人工智能医学影像细分赛道企业介绍

- 商业落地企业榜单
- **细分赛道企业介绍**

肺部

心血管

眼底

脑部

乳腺

多病种/综合

肺部：在我国乃至全球，肺癌的发病率和死因都高居癌症之首。人工智能辅助软件可以帮助医生快速阅片，提升医生诊疗效率。新冠疫情推动了肺部人工智能影像产品的发展，产品拿证数量的增加也使得肺部细分赛道的竞争更加激烈。

亿欧智库：2013年癌症调查数据

死因顺位			发病顺位		
癌症类别	中国	全球	癌症类别	中国	全球
肺癌	1	1	肺癌	1	2
肝癌	2	3	胃癌	2	5
胃癌	3	2	肝癌	3	6
食管癌	4	6	结直肠癌	4	3
结直肠癌	5	4	乳腺癌	5	1

亿欧智库：已获得医疗器械三类证的企业及产品

公司名称	产品通用名称	拿证类型
推想科技	肺炎CT影像辅助分诊与评估软件	三类证
推想科技	肺结节CT影像辅助检测软件	三类证
深睿医疗	肺结节CT影像辅助检测软件	三类证
深睿医疗	肺炎CT影像辅助分诊与评估软件	三类证
联影智能	肺结节CT影像辅助检测软件	三类证

深睿医疗：提供基于人工智能和互联网医疗的解决方案

- 深睿医疗是国家高新技术企业，在北京，杭州和上海都有独立运营公司，致力于通过突破性的人工智能“深度学习”技术及自主研发的核心算法，为国内外各类医疗服务机构提供基于人工智能和互联网医疗的解决方案。
- 深睿研究院是深睿医疗的核心算法团队，负责公司核心产品的算法研究与开发。成员来自北大、清华、中科院、香港大学、斯坦福大学等全球一流院校，目前研究院已发表多篇论文及计算机软件著作，拥有多项授权发明专利，并承担多个科技部国家重点研发计划项目及合作参与多项国家自然科学基金重点项目。

亿欧智库：2019-2021年深睿医疗大事记

1 **完成3轮融资**

2019-2021年，深睿医疗完成了C轮 、C+ 、C3轮融资，未来成长空间广阔。

2 **中标多个研究专项**

深睿医疗中标多个科技部重点专项，国家重点研发计划重点专项。

3 **肺结节AI产品通过NMPA认证**

产品通过创新医疗器械审批绿色通道获批NMPA医疗器械三类证，成为国内首个通过NMPA创新通道认证后获批的肺结节AI影像产品

4 **肺炎AI产品通过NMPA认证**

肺炎CT影像辅助分诊与评估软件，通过NMPA医疗器械三类证审批，成为目前国内首批通过NMPA认证的肺炎AI产品。

5 **助力一线抗击疫情**

疫情期间，火神山医院和解放军总医院在深睿医疗AI产品的助力下，为临床专家的远程会诊提供必要的影像辅助参考依据，救治危重病人。

深睿医疗：提供覆盖多病种的AI医学辅助诊断系统

◆ 深睿医疗旗下产品Dr.WiseAI医学辅助诊断系统，运用“深度学习”技术及自主核心算法，用于各系统疾病的精确诊断，为医生进一步诊疗决策提供临床建议。目前产品覆盖神经系统、心脑血管系统、呼吸系统、骨科疾病、女性关爱、儿童关爱等领域。

亿欧智库：深睿医疗核心产品及应用介绍

胸部CT AI解决方案

- 以AI医学影像辅诊系统为基础，对胸部CT影像进行多征象、多病种的AI智能辅助分析，包括结节、肺炎、其他肺部疾病征象、骨质病变和纵隔病变等病灶，实现一站式自动分析及疾病诊疗全流程管理。
- **胸部CT AI辅诊系统中的肺结节和肺炎的AI产品均已获得NMPA三类证，**使深睿医疗成为拥有两张三类证的医疗AI公司。

心脑血管疾病AI解决方案

- 心脑血管疾病AI解决方案是一套集合CTA影像的图像后处理、辅助分析、辅助诊断于一体的全流程解决方案。该系统应用AI深度学习算法，覆盖心脑血管影像后处理工作的全流程，医生只需确认AI的处理结果和报告，**该系统对各类血管病变保持高检出率，同时血管分离不再受骨质干扰，并且实现血管周围脂肪密度、血流储备分数FFR和管腔衰减梯度TAG的自动计算，辅助血管功能分析，避免误诊漏诊等问题出现，辅助提高医生工作效率和诊断准确性。**
- 该项目从全国115个优质参赛项目中脱颖而出，获得全国2020AIIA杯人工智能医疗大赛第一。

推想医疗：一家人工智能医疗创新高科技企业

推想医疗 亿欧智库

- 推想医疗是一家人工智能医疗企业，同时拥有欧盟CE认证、日本PMDA医疗器械认证、美国FDA认证和中国NMPA肺部AI三类证。秉承“用AI建设人类健康命运共同体”的信念，利用深度学习技术，发展包括AI部署管理平台、AI大数据挖掘科研平台及AI临床应用平台在内的医疗AI全流程平台，打造医疗质控、健康管理以及科研创新等医疗AI产品，切实为政府、医疗机构、医生、患者提供智慧化的服务。
- 截至2021年1月，推想医疗AI的执行点已覆盖全国超过30个省级行政区；同时也完成了北美、亚太以及欧洲的战略布局，医疗AI服务已覆盖全球20多个国家。

亿欧智库：2018-2020年推想医疗大事记

1

完成2轮融资

2018-2020年，推想医疗完成了C轮 、D1轮融资，未来成长空间广阔。

2

业务触角遍及海外多国

2018年4月-10月，推想德国、美国、日本子公司相继成立；2019年11月，与埃塞俄比亚科技部达成战略合作。

3

公司获得多项权威企业认证

2018年2月，获得中关村高新技术企业认证；2019年12月，工信部AI揭榜企业。

4

获得四国市场准入认证

2020年2月-11月先后获得欧盟CE、日本PMDA、美国FDA、中国NMPA四大市场准入认证。

推想医疗：AI技术赋能临床肺结节精确检出、诊断治疗

推想医疗 亿欧智库

◆ 推想医疗旗下产品InferRead CT 肺部疾病智能解决方案及InferRead DR 胸部疾病智能解决方案，通过运用“深度学习”技术及自主核心算法形成自动化结构化报告，使得医生在临床中实现对肺结节的精确鉴别，并为医生临床决策提供智能参考。其中InferRead DR 胸部疾病智能解决方案还支持除肺结节外，诸如气胸、骨折等多种病灶的检出。

亿欧智库：推想医疗肺结节核心产品介绍

InferRead CT 肺部疾病智能解决方案

- **智能随访及疗效评估:**根据历史影像自动分析、对比结节变化及疗效评估
- **智能病例数据库:**在病例数据库中智能匹配与当前病例相似的历史病例，为医生精准临床决策提供参考
- **自动化结构化报告:**依照各种权威指南自动生成结构化报告，并支持各种个性化报告模版定制
- **高效阅片，敏感度高:**帮助医生鉴别微小结节，提升医生效率 3 倍

InferRead DR 胸部疾病智能解决方案

- **支持多种病灶的检出：**包括**结节**，气胸，骨折、结核、感染、主动脉结钙化、条索影、心影增大、胸腔积液等二十余种病灶检出
- **敏感度高：**善于发现各种隐匿病变，漏诊极少
- **同时支持 DR 和 CR 设备，**支持云端部署与本地化部署
- 重点关注病灶预警与异常概率提示，提供预览窗及病例列表异常提醒
- **结构化图文报告医疗大赛第一**

人工智能医学影像细分赛道企业介绍

- 商业落地企业榜单
- **细分赛道企业介绍**

肺部

心血管

眼底

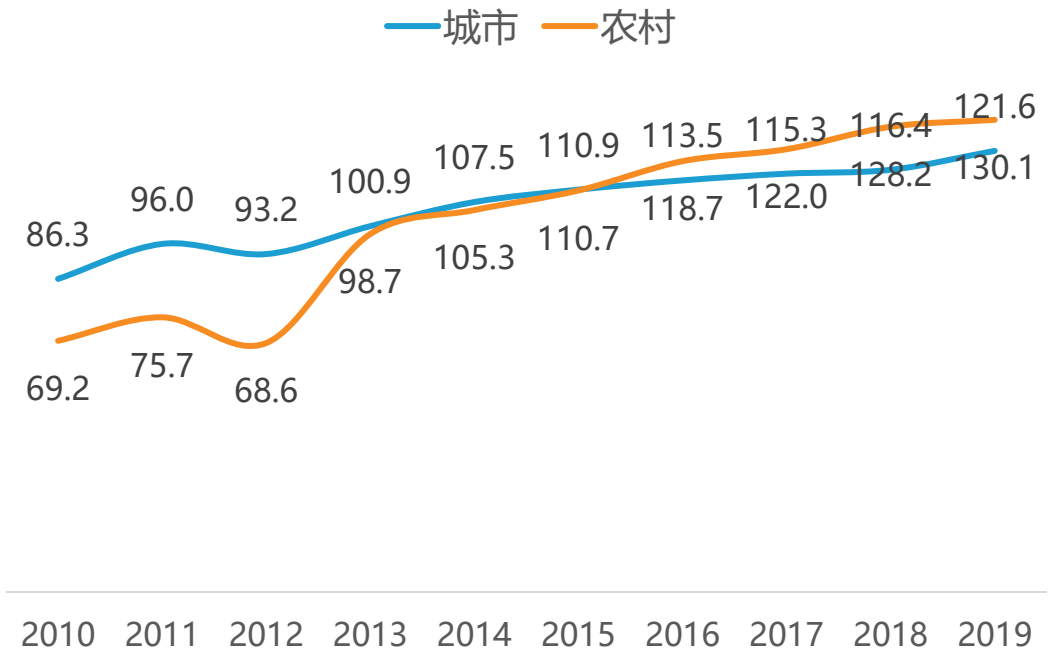
脑部

乳腺

多病种/综合

心血管：心血管疾病发病率高、死亡率高。由于心血管结构复杂，在前期检查时，通常需要通过有创手段进行检查，该手段有一定误诊率且给患者带来痛苦为心血管疾病面临的主要问题。使用人工智能技术减轻患者痛苦，提升医生效率并降低医疗成本。

亿欧智库： 2010-2019年中国城乡地区冠心病死亡率变化趋势（N/10万）



血管重建“金标准”
有创冠状动脉造影手术（ICA-FFR）

劣势

- **成本高昂**，通常约为人民币10000元。
- 由于其有创性质，**可能会给患者带来极大的风险。**

亿欧智库：已获得医疗器械三类证的企业及产品

公司名称	产品通用名称	拿证类型
数坤科技	冠脉CT造影图像血管狭窄辅助分诊软件	2020
科亚医疗	冠脉血流储备分数计算软件	2020
睿心医疗	冠状动脉CT血流储备分数计算软件	2021

科亚医疗：拥有“行业首证”的人工智能医疗器械公司

KEYA MEDICAL 科亚医疗　亿欧智库

- 科亚医疗科亚医疗（科亚医疗科技股份有限公司）成立于2016年1月，是中国AI医疗器械三类证首证企业，也是率先同时拥有中国NMPA、欧盟CE、美国FDA三重认证产品的人工智能医疗器械国际领先企业。其专注大数据和人工智能技术在医疗领域的落地应用，致力于用AI赋能影像和医疗大数据信息，打造新一代人工智能医疗器械平台，为患者、医疗机构、生命科学研究机构提供精准医疗服务。科亚医疗人工智能医疗影像产品覆盖多个身体部位，包含心血管、头颈、肺部、宫颈等。其中心血管明星产品深脉分数DVFFR（冠脉血流储备分数计算软件）更是中国首款获得NMPA认证的人工智能三类医疗器械。2020年下半年6个月内完成三轮亿元级别的融资。资本的加持帮助科亚医疗进一步完成在全球范围内的产品商用落地布局，并为国内多个省份的新增医疗服务项目价格申请工作提供了保障。

亿欧智库：2020年科亚医疗发展大事记

2020年1月
自主研发的“冠脉血流储备分数计算软件”—“深脉分数®”通过器审中心审批，获得国内首个应用人工智能技术的三类器械审批证。

2020年2月
获得由昆仑万维集团、IDG资本领投，上海国方母基金、雅惠资本等联合跟投的亿级战略融资。

2020年4月
自有专利技术研发的出血性脑卒中人工智能影像诊断系统“CuraRad-ICH”获得国内首个AI影像诊断系统FDA认证。

2020年8月
完成由GGV纪源资本领投，昆仑互联网智能基金、国方母基金、雅惠资本联合跟投的B+轮1.5亿元战略融资。

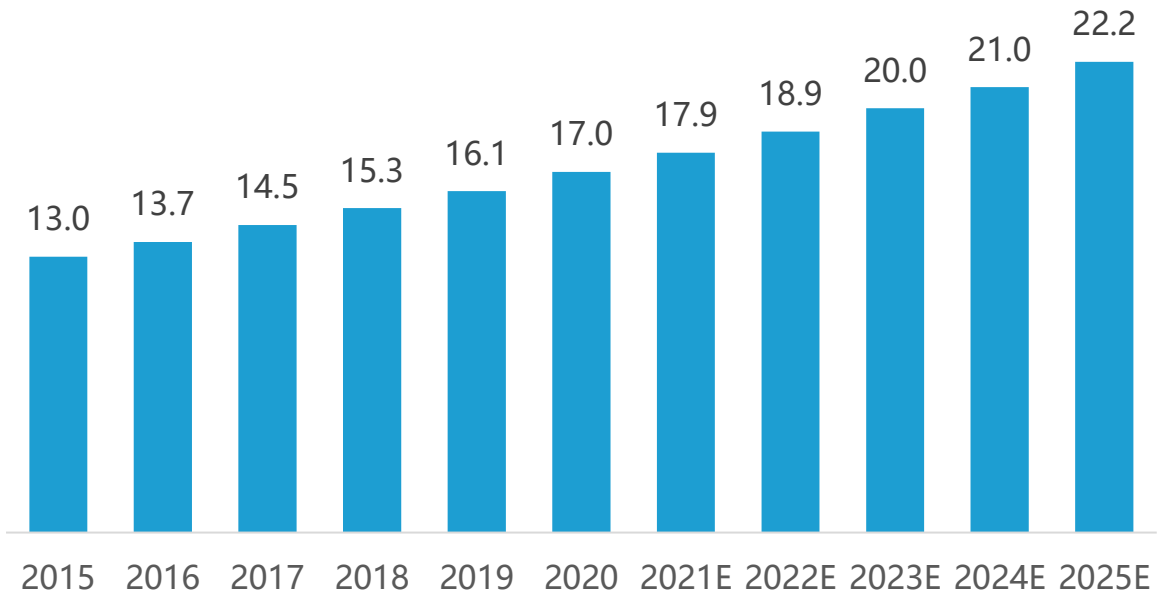
2020年11月
完成由IDG资本领投，源码资本、天士力等联合投资，原有股东雅惠资本继续跟投的C轮2亿+元融资。

2020年12月
完成由中金资本、上海人工智能产业基金、高足资产、约印医疗基金等新老股东联合投资的D轮3亿+元融资。

冠心病死亡率急剧攀升，已严重危害了我国人民的生命健康

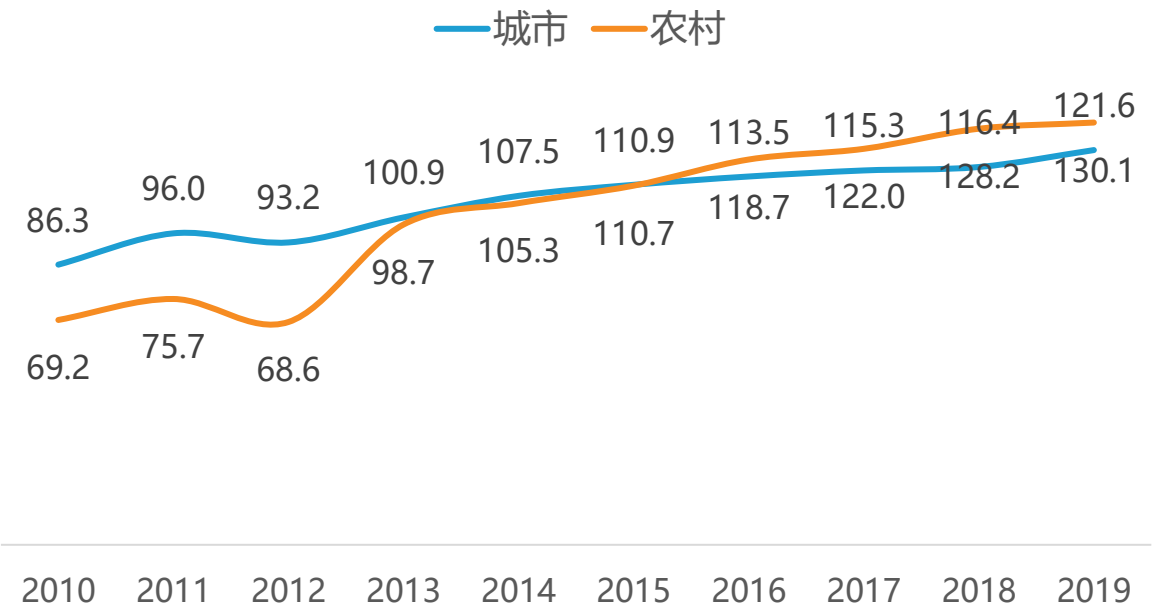
- 冠状动脉疾病又称缺血性心脏病，是一种由于冠状动脉狭窄或阻塞而引起的心血管疾病，通常由动脉粥样硬化引起。根据世界卫生组织的资料，冠状动脉疾病是2019年全球第一大死亡原因。冠状动脉疾病最重要的行为危险因素是不健康饮食、缺乏运动、吸烟和有害使用酒精。冠状动脉疾病亦有若干有关的决定因素，包括衰老、压力和遗传因素。
- 冠状动脉疾病发病率高、死亡率高，根据中国卫生统计年鉴显示，2010-2019年，城市中由冠心病引起的死亡率从86.3/10万人增长至121.6/10万人，而农村地区的增幅更加明显，严重威胁人类健康。

亿欧智库：2015-2025年中国冠状动脉疾病患者人数（百万人）



数据来源：科亚医疗科技股份有限公司招股书

亿欧智库： 2010-2019年中国城乡地区冠心病死亡率变化趋势（N/10万）



数据来源：2019年中国心血管健康与疾病报告

冠状动脉疾病影像学检查主要包含两个阶段

◆ 当心脏病高危患者或已有症状的患者到医疗机构就诊时，医生可能会对患者进行多项检查以诊断冠状动脉疾病。通常，普通和低成本的测试，如心电图或血液测试的准确性有限。冠状动脉疾病的确诊主要取决于影像学检查。影像学检查通常分以下两个阶段进行。

第一阶段
进行无创影像学检查以确定患者是否应进行有创影像学检查以确定特征和管理。

冠状动脉电子计算机断层扫描血管造影（CTA）

功能
- 显示冠状动脉树和动脉粥样硬化斑块的位置
- 显示动脉狭窄的程度和斑块的特征

劣势
- CTA对冠状动脉疾病的诊断具有较高的敏感性及阴性预测值，但其特异性及阳性预测值相对较低，**超过70%的初筛阳性患者实际上没有功能性缺血。**

第二阶段
医生进行有创冠状动脉造影(ICA)，以确定可治疗的冠状动脉病变，并在开始确定治疗前确定血管重建策略。

有创冠状动脉造影(ICA)

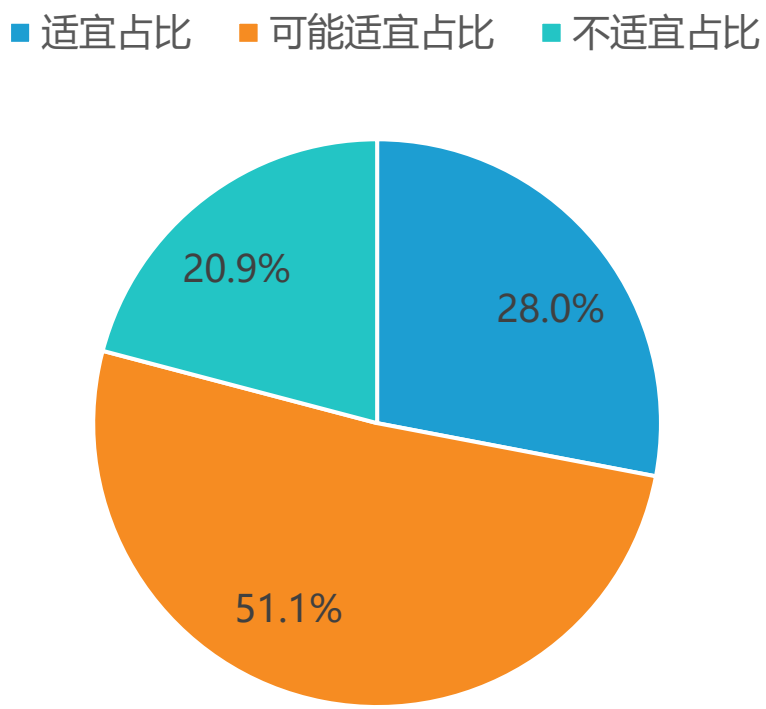
功能
- 适合介入治疗或手术的患有严重冠状动脉疾病的患者，可在作为单次设定综合手术一部分的有创冠状动脉造影后立即得到治疗。

劣势
- 受到多种几何限制，**妨碍对冠状动脉内腔的详细评估。**
- 相较于无创影像学检查代价更高，**有创冠状动脉造影手术价格通常约为2,735元至人民币6,000元。**
- 接受ICA的疑似冠状动脉疾病患者约有三分之二无需进行血管重建，**而血管重建会给患者带来不必要的痛苦和费用。**

创冠状动脉造影手术仍存在一定的缺陷

◆ 传统的FFR测量是在ICA手术后，使用压力导丝并给予血管扩张剂以产生最大充血。然而传统FFR测试需进行有创手术，传统FFR测试所使用的压力导丝及其他消耗品非常昂贵，且FFR测试期间使用的血管扩张剂可能导致其他并发症。

亿欧智库：稳定冠心病管着经皮冠状动脉介入治疗决策的适宜程度



数据来源：2019年中国心血管健康与疾病报告，《中国冠状动脉血运重建适宜性标准的建议》

亿欧智库：患者进行血管重建“金标准”的优劣势分析

有创冠状动脉造影手术（ICA-FFR）

FFR的优势

- FFR是通过狭窄病变远端冠状动脉的最大血流量与正常最大血流量的比值。
- 可对冠状动脉进行功能评估，弥补了上述影像学检查的限制。

劣势

- **传统的FFR测试成本高昂**，通常约为人民币10000元。
- 由于其有创性质，**可能会给患者带来极大的风险。**

CT-FFR为患者提供了一种无创、更有效、更经济的诊断方法

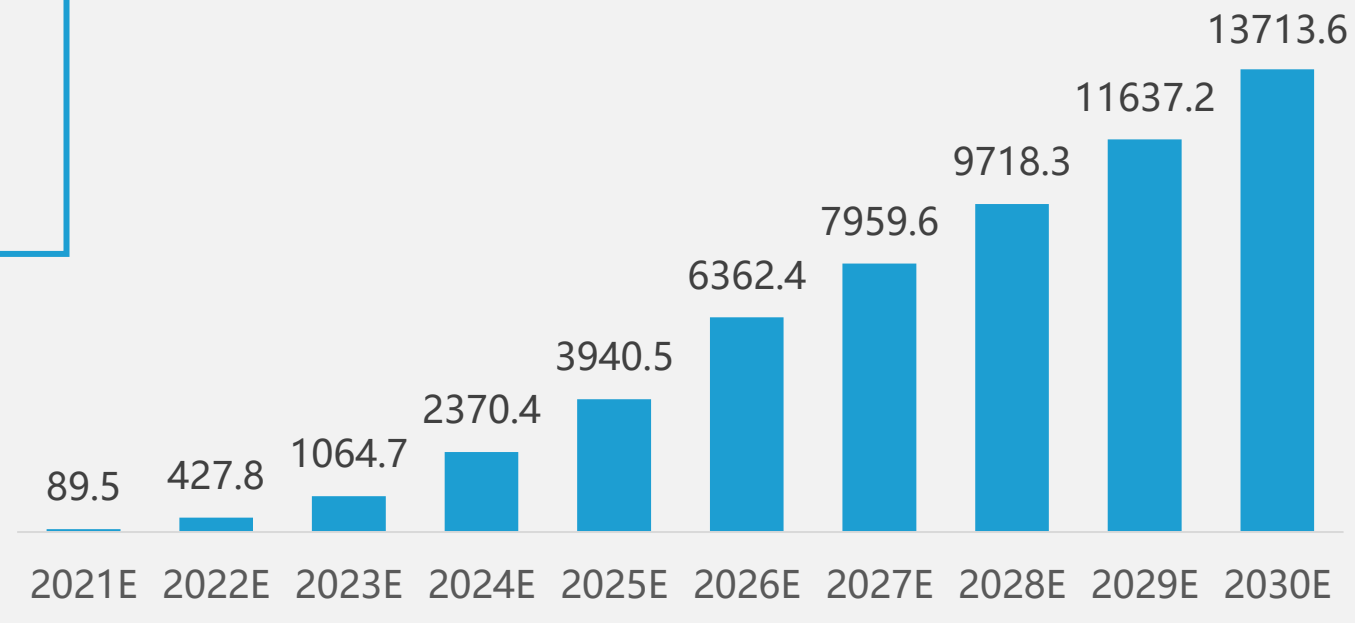
- 近年来，基于CTA成像(CT-FFR)的新技术以无创方式测量FFR已被多机构开发。与传统的有创FFR测量方法相比， CT-FFR为疑似患有冠状动脉疾病的患者提供了一种无创、更有效、更经济的诊断方法，能够以相似的疗效提供临床结果。社会及经济价值也有望大大提高，为通过减少不必要的有创手术，可分配更多的医疗资源支持其他医疗项目。CT-FFR可进一步分为基于计算流体动力学（CFD）的CT-FFR及深度学习CT-FFR。
- 在深度学习医疗器械市场认受度不断提高及中国对冠状动脉疾病无创诊断工具的医疗需求未得到满足、数据可用性不断提高、政府政策利好等因素的推动下，中国深度学习CT-FFR产品市场预期未来数年将呈指数增长。

中国深度学习CT-FFR产品的优势

- 具有经济效益。

首都医科大学公共卫生学院近期已对中国冠状动脉疾病功能诊断策略开展卫生经济学评价发现，假设于2019年将深度学习CT-FFR作为标准的冠状动脉疾病诊断选项引入中国，则**于2019年中国冠状动脉疾病的卫生及经济总负担将至少减少人民币60亿元**。

中国深度学习CT-FFR产品的市场规模及预测
（单位：百万元人民币）



数据来源：科亚医疗招股书，亿欧智库整理

深脉分数：“具有显著的经济社会效益”的CT-FFR产品

- 深脉分数是一种采用深度学习技术的软件医疗设备，其可进行冠状动脉无创生理功能评估，并根据冠状动脉电子计算机断层扫描血管造影(CTA)图像计算血流储备分数(FFR)。根据国家药监局的分类，深脉分数为三类医疗器械。深脉分数于2018年8月取得CE标志，并于2020年1月获得国家药监局批准，即允许于中国进行商业化的首款人工智能三类医疗器械。在授予批准时，国家药监局在批准文件中特别指出「具有重大经济效益和社会价值，与国内外同品种产品相比，性能指标处于国际领先水平」。

亿欧智库：深脉分数的主要组成模块

- 图像基本操作
- 基于深度学习技术的血管分割与重建
- 血管中心线提取
- 基于深度学习技术的血流储备分数计算

亿欧智库：深脉分数拿证情况

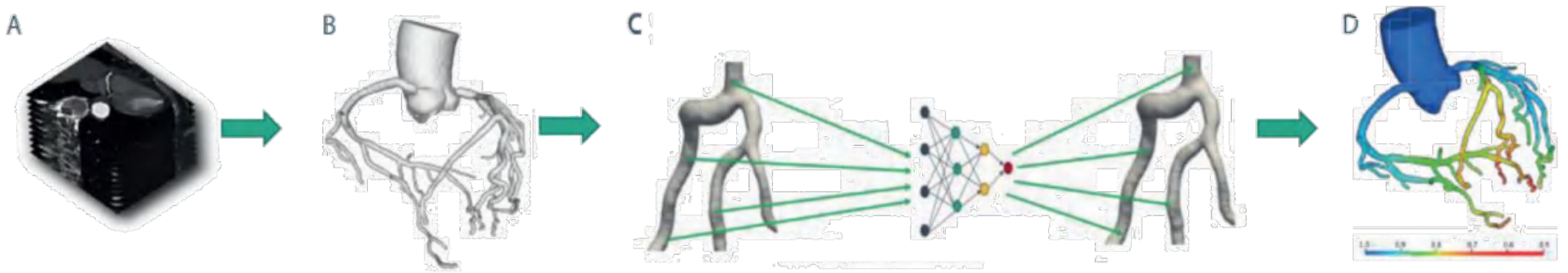
2020年1月15日，科亚医疗自主研发的深脉分数®,获得了国家药品监督管理局（NMPA）颁发的中国**首张人工智能医疗器械三类证。**

2018年8月，经过认证机构的严格现场审核评估，科亚医疗自主研发的深脉分数®通过欧盟CE认证，成为**国内首家获得基于深度神经网络医疗CE证书的人工智能医疗企业。**

深脉分数：运行流程快速高效，平均计算时间在十分钟以内

- 深脉分数深度学习技术应用于计算机视觉及医学影像分析领域，即DeepVesselNet及DeepFFRNet。由深脉分数的运行流程主要包括以下两个阶段：
- 第一阶段：三维冠状动脉树的构成。 在此阶段，深脉分数采用深度学习技术(DeepVesselNet)根据CTA图像自动构成三维冠脉血管树，并采用多种神经网络提取、分析并完善血管结构。其可快速完成血管中心线提取、血管分支标识、血管病变确定及量化分析以及其他心脏结构相关资料的提取和量化分析。
- 第二阶段：FFR值的计算。 深脉分数应用深度学习技术(DeepFFRNet)对冠状动脉进行功能评估。深脉分数基于第一阶段形成的三维冠脉血管树，并通过训练有素的深度学习算法识别出患者血管结构的特征，其后预测冠脉血管树血管路径沿线各点的FFR值。

亿欧智库：深脉分数的运行流程图



深脉分数的“四个首个”

全球**首款**完全基于深度神经网络的CT-FFR产品

全国**首款**完成前瞻性、多中心注册临床实验的人工智能产品

首款获得中国NMPA认证的三类创新医疗器械

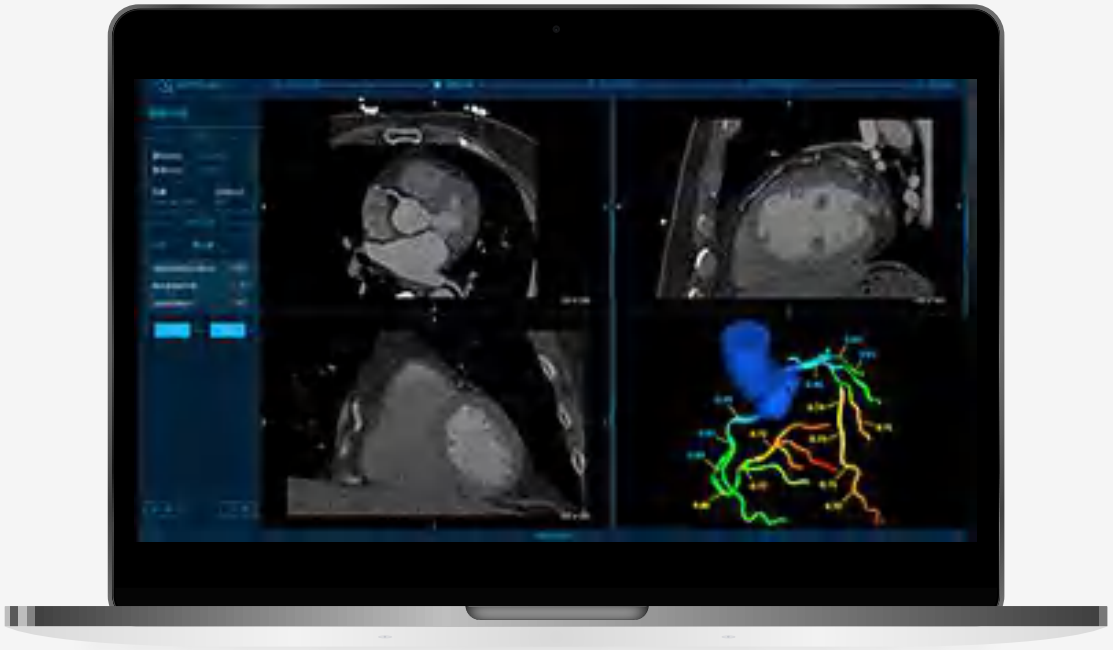
首款取得欧盟CE认证的深度学习医疗器械产品

深脉分数的“三项领先”

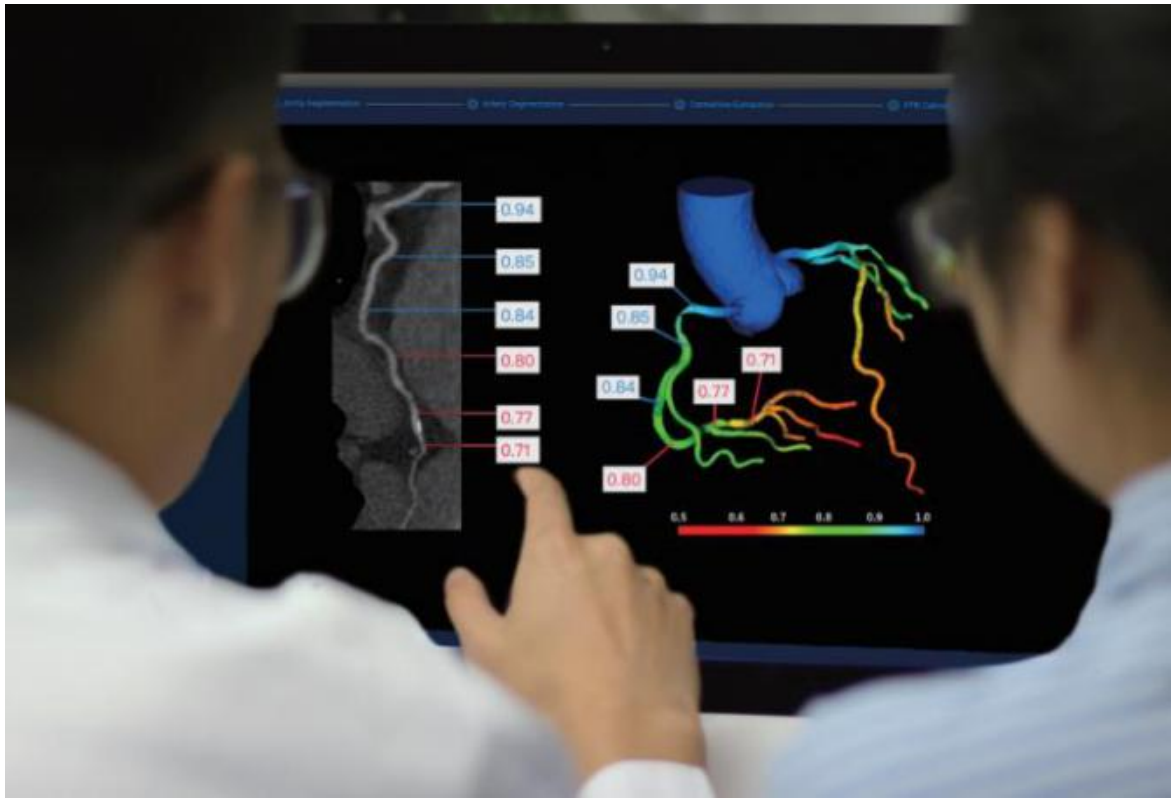
01 **领先**全行业，与多家权威医院完成13项临床研究，共招募上万名受试者

02 产品检测精准度率先达到92%，**领先**全行业

03 实现近1000家医院的产品落地合作应用，**领先**全行业



CT-FFR产品：深脉分数优势核心介绍



01 打造行业精准度标准，为临床诊疗全流程赋能增效。

02 减少不必要的冠脉造影，节约医疗费用支出。

03 搭建销售团队、打通销售渠道，商业化进程加速。

核心优势：打造行业精准度标准，为临床诊疗全流程赋能增效

KEYA MEDICAL 科亚医疗　亿欧智库

- 2021年初，由中国医学科学院阜外医院高润霖院士、邱洪教授、李杨教授以及科亚医疗尹游兵博士联合完成，并发表于学术期刊《Acta radiologica》的《基于深度学习的CT-FFR在冠状动脉狭窄诊断和预后中的价值》研究成果显示：相较于单纯的冠脉CCTA检测61%的精准度，基于深度学习的CT-FFR分数检测(以下简称：深脉分数DVFFR)在鉴别功能性心肌缺血的精准度已经达到92%，其他各方面检测结果也均远高于常规CCTA。
- 在临床医生应用及患者体验层面，“深脉分数DVFFR”凭借领先92%检测精准度，能够在有创冠脉造影术前提供冠脉功能学定量评估指标，帮助医生从整体和局部评估冠脉的供血情况，降低医生工作强度，为临床诊疗全流程赋能增效，减少临床检查项目，节约医疗资源。

亿欧智库：CT-FFR的诊断效能及与CCTA的比较

	Patient level（n=73）		Vessel level（n=85）	
Parameters	CT-FFR≤0.80 (95%CI)	CCTA stenosis≥70% (95%CI)	CT-FFR≤0.80 (95%CI)	CCTA stenosis≥70% (95%CI)
Accuracy（%）	90(82-95)	56(45-67)	92(84-96)	61(51-71)
Sensitivity（%）	94(77-99)	61(42-78)	94(78-99)	61(42-77)
Specificity（%）	88(74-96)	52(37-68)	90(78-96)	62(47-74)
PPV（%）	85(68-95)	49(33-65)	86(70-95)	50(34-66)
NPV（%）	95(81-99)	65(47-80)	96(85-99)	71(56-83)

核心优势：减少不必要的冠脉造影，节约医疗费用支出

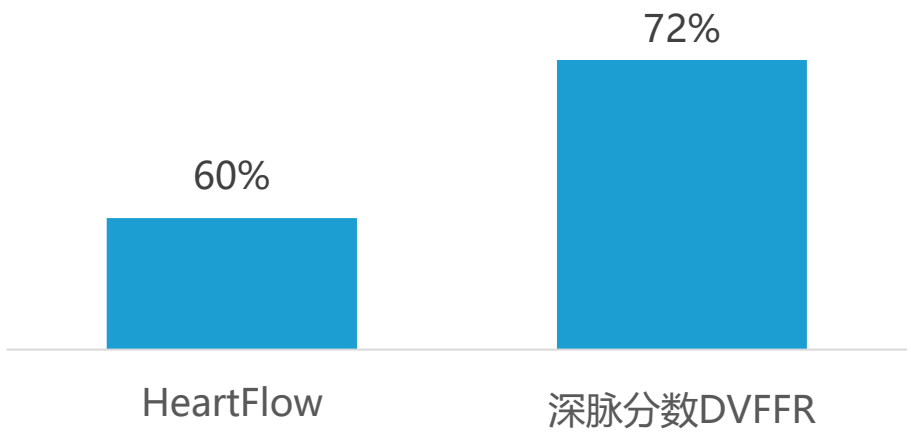
- 暨南大学附属第一医院史长征教授课题组在国际放射学顶级学术期刊《European Radiology》上发表了题为《A 2-year investigation of the impact of the computed tomography–derived fractional flow reserve calculated using a deep learning algorithm on routine decision-making for coronary artery disease management》的论文。结果表明，基于人工智能深度学习算法开发的“深脉分数DVFFR”在不增加MACE事件的前提下，可减少72%不必要的冠脉造影。此前美国Heartflow公司在PLATFORM研究中显示，基于流体力学开发的FFRCT可以减少大约60%不必要的冠脉造影。
- 深脉分数提供了一种全新诊断方案，能够帮助患者避免不必要的ICA测试和PCI手术，并大大节省医疗费用，根据相关资料显示，每位患者可节省约7000元。

亿欧智库：使用深脉分数对患者的帮助

大大节省医疗费用，每位患者节省约7000元

能够帮助患者避免不必要的ICA测试和PCI手术

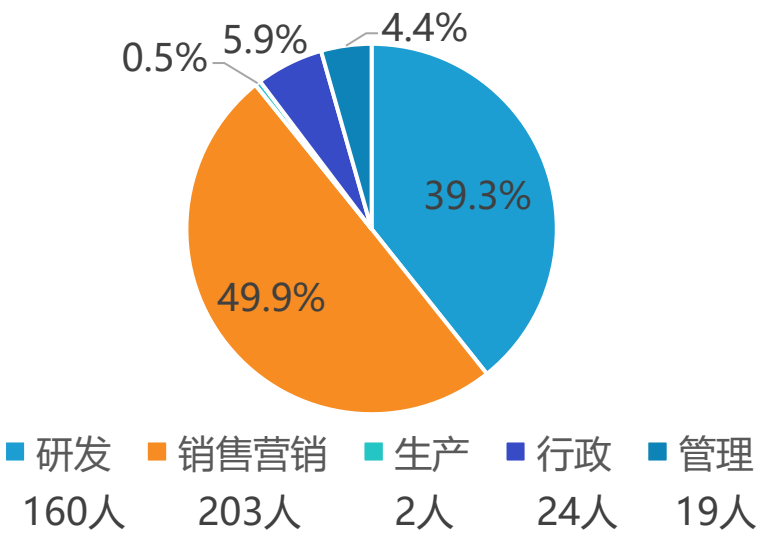
亿欧智库：使用不同CT-FFR软件减少不必要的冠脉造影的比例



核心优势：搭建销售团队、打通销售渠道，商业化进程加速

- 由于深脉分数为“首创”医疗器械，需先满足诸多条件。其中最重要的是医院需向地方政府部门（通常包括省级卫生健康委员会及医疗保障局）申请物价编码后，方可就全新医疗器械或手术向患者收取费用。尽管存在程序冗长的情况以及新冠疫情带来的负面影响，深脉分数仍已成功进入我国四个省份的定价项目目录，分别为河北省、安徽省、山东省、江苏省、浙江省。
- 目前，科亚医疗已搭建了一支由203人组成的销售及营销团队，且已与国内近1000家三甲医院建立了紧密的合作关系，共建人工智能诊断中心700多家。

亿欧智库：科亚医疗雇佣员工职能分布



亿欧智库：科亚医疗进入中国部分省份的定价项目目录情况

已进入省份
河北省
安徽省
山东省
江苏省
浙江省

未来布局：AI医疗器械平台和AI医疗综合服务平台

- 未来，科亚医疗将发展成为两大平台。一是“AI医疗器械平台”，利用AI赋能医疗器械，构建覆盖诊疗全流程的AI医疗器械平台，确保诊疗手段的必要性、精准性、适用性；二是“AI医疗综合服务平台“，通过与国内权威标杆医院合作建设联合实验室的模式，利用AI赋能医疗机构、形成技术转化和AI商业化落地的AI医疗综合服务平台。

AI医疗器械平台

通过CDSS系统，利用AI技术智能化整合并分析包括病历、影像、病理、生化、免疫等多组学信息，服务于早筛、诊断、治疗等多个临床应用场景，实现对临床诊疗的全流程覆盖。

AI医疗综合服务平台

通过与国内权威标杆医院合作建设联合实验室的模式，利用AI赋能医疗机构、形成技术转化和AI商业化落地的AI医疗综合服务平台。目前，已实现近1000家三甲医院落地应用、共建人工智能诊断中心700多家。

未来布局：AI技术赋能临床路径，实现精准诊疗，服务于广大患者

- 科亚对外公布的最新企业定位和企业愿景分别是“通过AI技术赋能医疗行业，推动临床路径实现精准诊疗”和“以AI技术为基础，以创新为驱动，为临床需求提供解决方案，并将成果直接转化，服务于广大患者“。通过更加清晰的定位和愿景，引领其成为中国AI医疗行业真正的开拓者和领军者。

AI技术+持续创新

以AI技术为基础，以创新为驱动。
中国AI医疗器械三类证首证企业

临床精准诊疗+临床解决方案

立足临床需求，实现了单病种从早筛、诊断、治疗的全流程覆盖。
CDSS系统+权威标杆医院共建的联合实验室

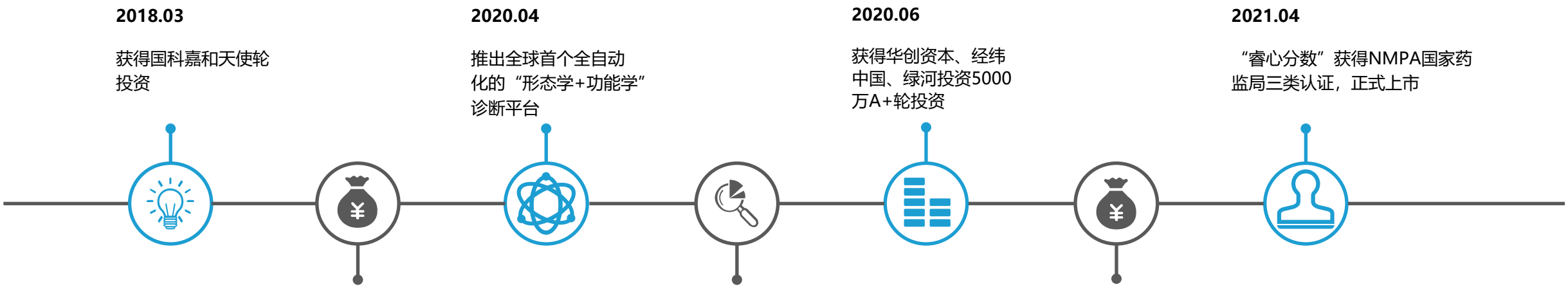
成果转化+服务患者

自主研发出国内首款获批上市的无创智能CT-FFR产品“深脉分数DVFFR”，实现了近1000家三甲医院的落地应用，累计覆盖患者3000万

睿心医疗：AI医学影像行业领跑者

- 深圳睿心智能医疗科技有限公司成立于2017年12月，主攻AI医学影像研发及在心脑血管场景下的临床应用，实践从“帮医生看见”到“替医生看见”，最终实现“见所未见”的医疗理念，致力于成为全球领先的心脑血管精准智能诊疗平台。3年时间，在腾讯、经纬中国、华创资本、国科嘉和等头部投资机构数亿资本支持下，睿心医疗已经成为同行业赛道的领跑者。睿心医疗致力于成为世界顶尖的智能医疗旗舰企业，让每条血管都得到最早期的诊断和最精准的治疗。
- 睿心智能医疗由三位留美专家创立，核心研发团队主要来自约翰斯霍普金斯大学、斯坦福大学、杜兰大学、清华大学、北京航空航天大学、达芬奇手术机器人、GE等，销售队伍汇集了出身全球TOP外企、具备心血管领域产品丰富运营经验及市场经验的高管及业务精英。多元化的复合团队保证了睿心医疗在研发、商业化等过程中的快速发展，而随着睿心的迅速成长，人才矩阵正在呈指数级扩张。

亿欧智库：睿心医疗发展大事记



首款拳头产品睿心分数行业领先，且已经进入商业化阶段

- 睿心医疗目前有两款产品已全力迈向商业化和临床应用：睿心分数、睿心冠脉智能后处理平台。
- 其中首款拳头产品睿心分数（RuiXin-FFR）是全球首个集形态学和功能学于一体的精准、无创的心血管疾病诊断平台。睿心分数基于前期CT-FFR领域全球最大规模330例前瞻性临床试验，以准确率第一的绝对优势领超同赛道产品。目前，睿心分数已经获批NMPA国家药监局三类证，被200家医院投入使用，进入大规模商用阶段。

睿心分数

心血管疾病诊断平台

- 全球首个集形态学与功能学于一体的精准、无创的心血管疾病诊断平台

行业领先

- 基于同领域全球最大规模330例前瞻性临床试验，以准确率第一（92%）的绝对优势领跑赛道

商业化阶段

- 已经获批NMPA国家药监局三类证，被200多家医院临床应用

睿心冠脉智能后处理平台

冠脉CT造影影像狭窄分析软件

- 用于冠脉CT血管造影影像处理和狭窄分析，提升影像科医生的效率，降低整体医疗成本

独创性技术

- 借助AI和自主创新的中心线提取方法，保证冠脉CT图像后处理的精确性、丰富的拓扑结构

临床阶段

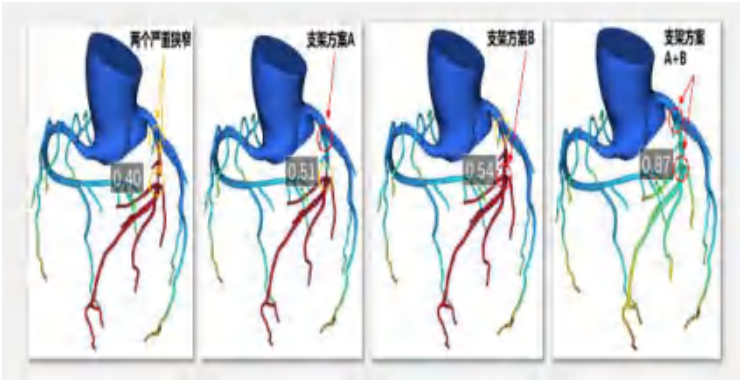
- 正处于临床试验阶段，计划在国内多家医院完成千例以上临床试验

睿心分数：全球首个“形态学+功能学”冠心病诊断平台

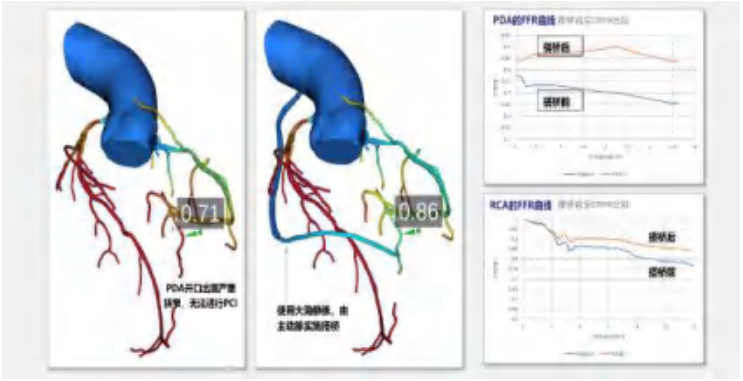
- 睿心分数是以CT-FFR为核心的无创冠脉血流储备分数评估软件，是全球首个“形态学+功能学”、精准、无创的冠心病诊断平台，主要适用人群包括冠脉CT狭窄显示为30%-90%的人群、疑似冠心病胸痛待确诊人群及确诊为冠心病患者并需要进一步评估人群。
- 睿心分数可获取整个冠脉树任何一处的FFR值，可以扩展应用于支架、搭桥等手术的术前仿真规划。
- 同时，睿心分数可用于斑块力学分析，即基于流体力学计算，可以获得多种血液动力学指标，评估斑块形成、发展、破裂的风险。

亿欧智库：睿心分数拓展应用

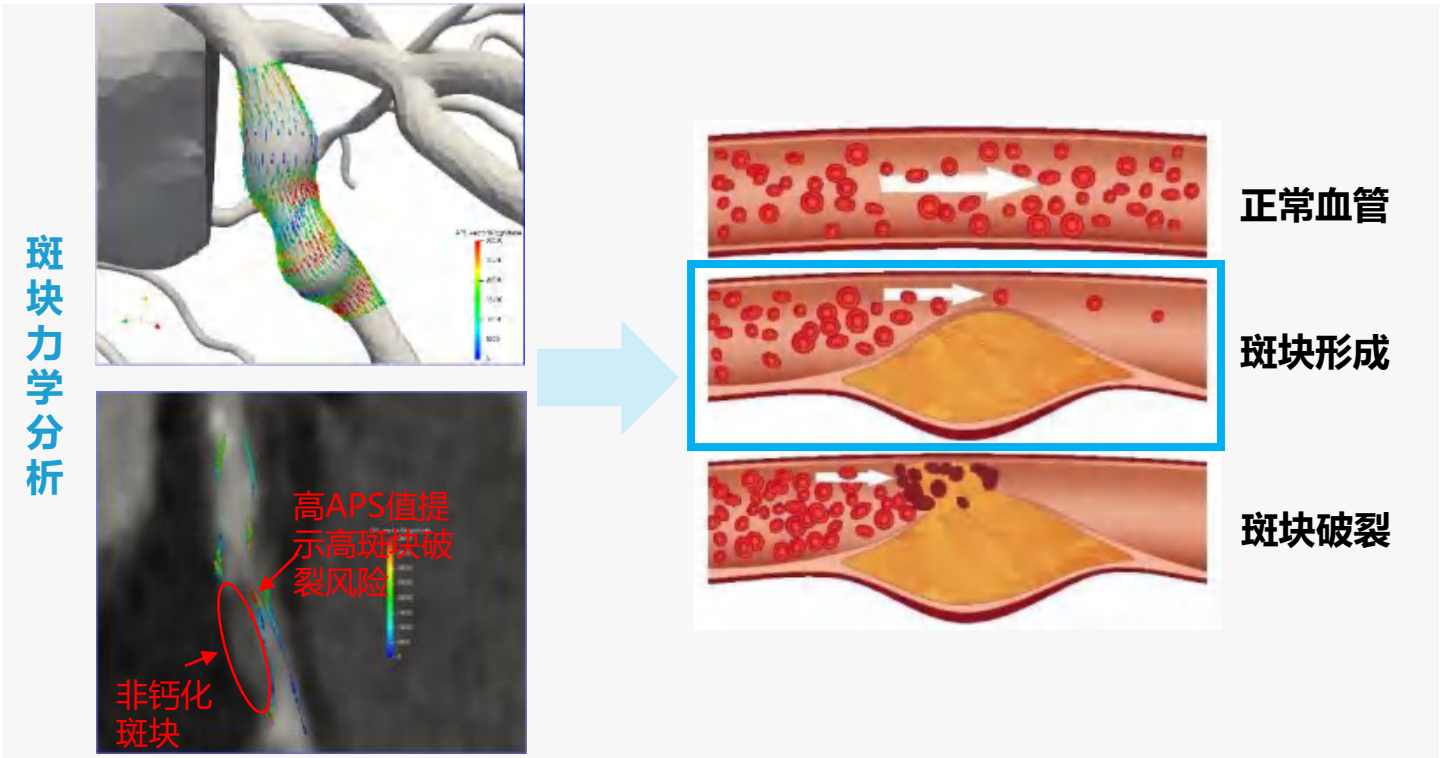
支架仿真



搭桥仿真

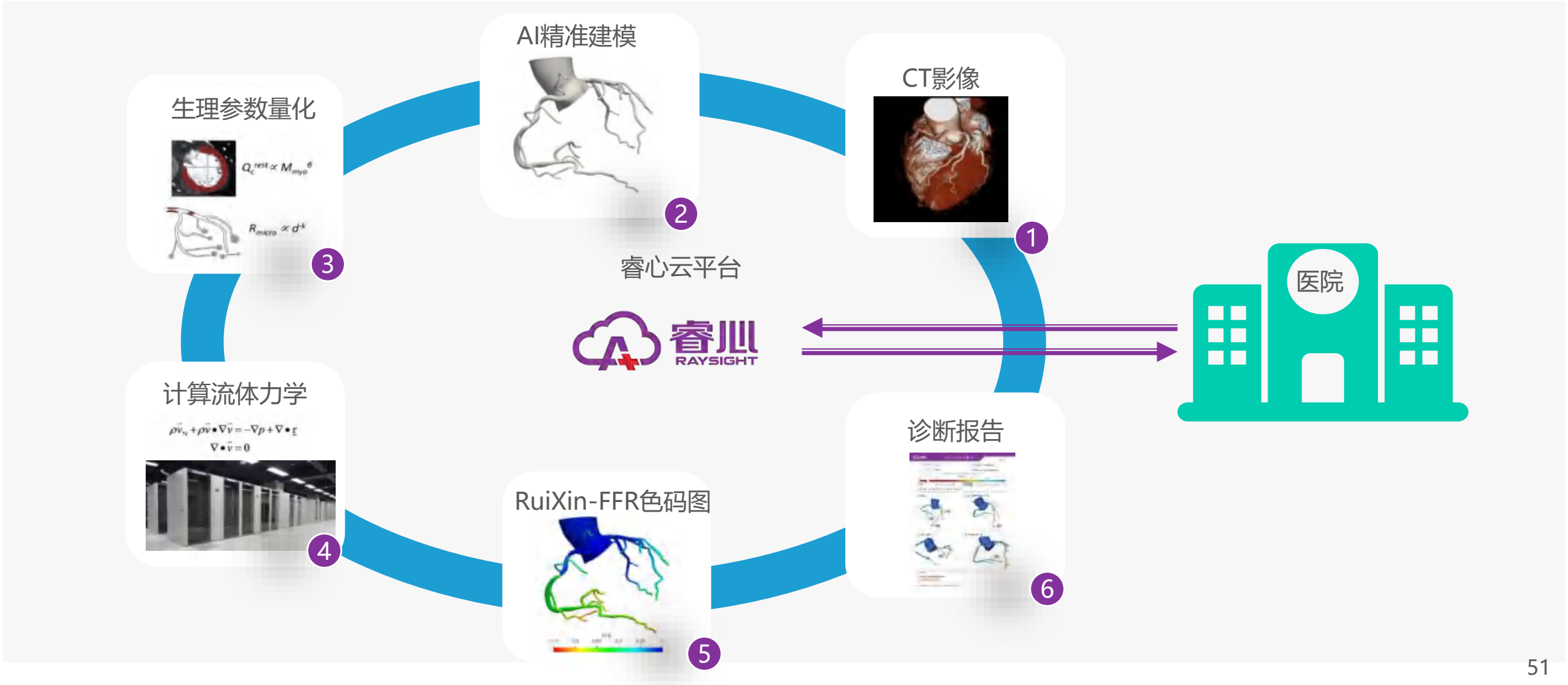


斑块力学分析



睿心分数应用流程

- 患者只需进行CT影像检查，睿心分数的云平台即可实现“AI精准建模-生理参数量化-计算流体力学得出血管FFR值等关键信息-生成RuiXin-FFR色码图-出具诊断报告”的全过程，简单高效。



核心优势：AI+CFD计算流体力学的应用形成睿心技术壁垒

AI与CFD计算流体力学筑就了睿心分数的技术壁垒：

- **AI：**通过人工智能深度学习技术进行图像处理。
- **CFD计算流体力学：**基于计算流体力学的冠脉仿真将三维的冠脉模型分为上百万个单元，利用超级计算机的计算能力，计算出每个单元上的流速和压力。

AI

1.建立完整冠脉三维模型

完成冠脉初切割、中心线提取及更精准的血管轮廓的精细分割

2.完成99%冠脉血管的抓取

3.AI自动标注血管，准确率高达97%

进而提供给医生更丰富的心脏解剖结构信息

CFD计算流体力学

1.可解释性

体现在血管中的物理量的变化，是可以用物理规律解释的，如FFR值的变化、壁面剪切力的大小等

2.可扩展性

即使血管结构和形态异常，血液依然遵循流体力学方程描述的物理规律，依然可以用CFD进行仿真

核心优势：产品技术指标行业领先，临床优势明显

- 经过全球CT-FFR领域最大规模前瞻性临床试验验证，睿心分数的准确率、灵敏度及特异性达到国际领先水平，同时对钙化、血管FFR值处于临界区域（0.75-0.85）等特殊病例仍保持高准确率。
- 准确抓取98%的冠脉血管，血管轮廓准确度更接近冠脉造影测量（均值±标准差：0.99±0.13）。

亿欧智库：睿心分数试验数据（N=318）

评价指标	统计结果	95%CI
灵敏度	95.2%	91.1%-99.4%
特异度	90%	85.0%-94.2%
准确度	**92%**	**88.7%-95.0%**

亿欧智库：睿心分数在特殊病例下试验数据

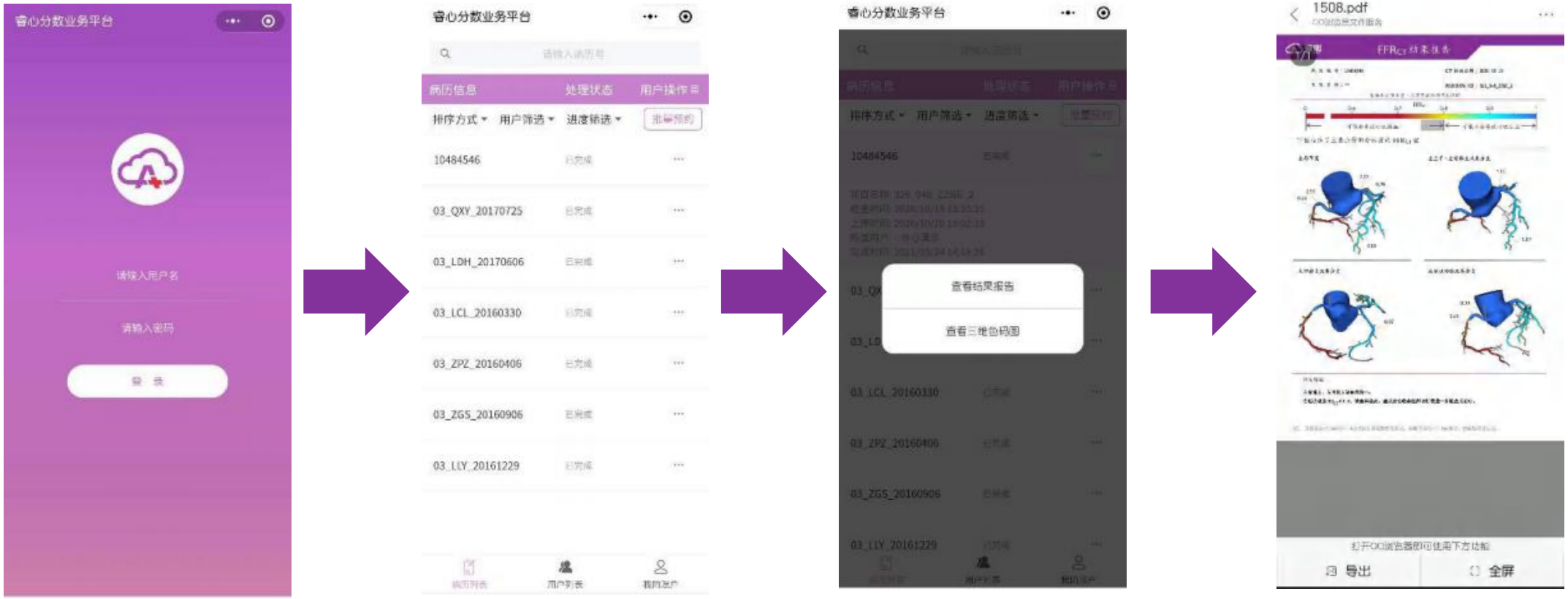
	钙化病变（N=247）		临界区（0.75≤FFR≤0.85）（N=122）	
评价指标	统计结果	95%CI	统计结果	95%CI
灵敏度	97%	93.2%-100%	90.3%	83.0%-97.7%
特异度	89.0%	84.0%-93.9%	83.3%	73.9%-92.8%
准确度	92%	88.5%-95.3%	87%	80.9%-92.9%
阳性预测值	84.1%	77.2%-91.0%	85%	76.2%-93.5%
阴性预测值	98%	95.5%-100%	89.3%	81.2%-97.4%
ROC曲线下面积	0.945	0.916-0.974	0.884	0.818-0.950

注：评价指标以FFR导丝测量为金标准；阳性：FFR≤0.80；阴性：FFR＞0.80.

核心优势：高效方便，体验感好

- 高效：可根据临床需求同步获取报告结果；针对特殊病历可开通绿色通道。
- 方便：支持PC端和手机端随时浏览检测报告，实现移动诊疗。

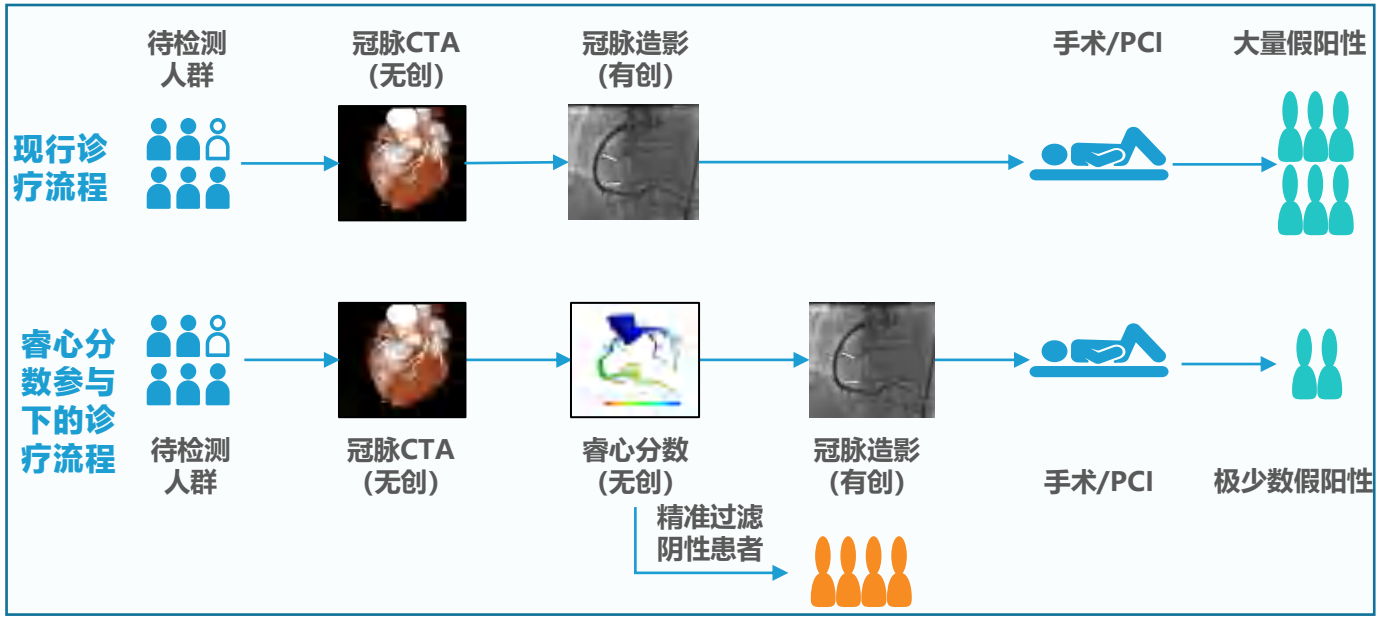
亿欧智库：睿心分数移动端浏览色码图报告流程



睿心分数变革了现有诊断流程，实现医院、患者、医保三方共赢

- 现行的冠心病诊疗过程存在一定的漏诊、误诊，另外，不必要的的冠脉造影手术给医生、患者及医疗支出带来了很大负担。
- 睿心分数变革了现有的冠心病诊疗流程，可以实现医患保三方共赢。对患者而言，睿心分数以精准、安全、有效、无创的检测方式，大幅降低漏诊、误诊情况，减少不必要的冠脉造影检查；对医生来说，进行冠脉造影手术的真阳性患者比例大大提高，减少医护人员的辐射接受量；在医保方面，能够大幅降低医疗卫生支出。

亿欧智库：睿心分数变革现有冠心病诊断流程



亿欧智库：睿心分数实现医患保三方共赢

对医院/医生

- 大幅降低漏诊率，使高风险患者得到及时救治
- 有限的医疗资源得以集中分配在真正需要的患者身上，提升医生效率

对患者

- 安全无创
- 费用低，适合大规模筛查
- 方便术后随访

对医保

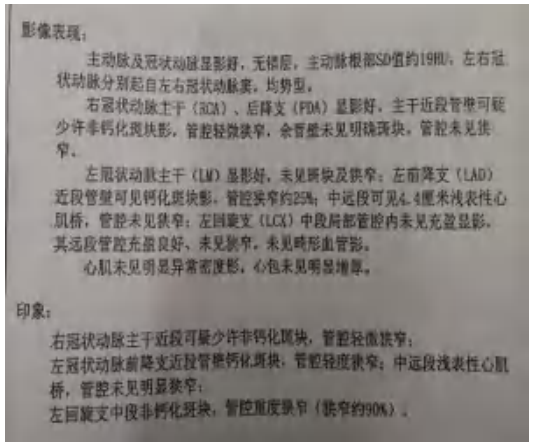
- 降低冠心病的诊疗医疗成本

睿心分数在实际应用中准确性媲美金标准FFR

- 睿心分数在实际应用中，准确性能够媲美金标准FFR。同时，睿心分数具有较好的功能延展性，如睿心分数诊断近闭塞、进行手术介入规划等。

应用案例：某64岁男性患者冠状动脉左前降支血管狭窄判断

- 某64岁男性患者的CTA报告显示其冠状动脉左前降支血管（LAD）近段有斑块，狭窄程度为轻度，具体数值为25%，按照传统诊断标准为阴性。
- 患者通过睿心分数做了CT-FFR检查，发现该患者的冠状动脉左前降支的CT-FFR值为0.78，疑似缺血。
- 患者进行冠状动脉左前降支支架放置时，进行了有创FFR导丝的血管供血功能测量，发现冠状动脉左前降支的FFR值为0.79，缺血情况与睿心分数判断一致。


影像表现：

主动脉及冠状动脉显影好，无错层，主动脉根部SD值约19HU，左右冠状动脉分别起自左右冠状动脉窦，均势型。

右冠状动脉主干（RCA）、后降支（PDA）显影好，主干近段管壁可见少许非钙化斑块影，管腔轻微狭窄，余管壁未见明确斑块。管腔未见狭窄。

左冠状动脉主干（LM）显影好，未见斑块及狭窄；左前降支（LAD）近段管壁可见钙化斑块影，管腔狭窄约25%；中远段可见4.4厘米浅表性心肌桥，管腔未见狭窄；左回旋支（LCX）中段局部管腔内未见充盈显影，其远段管腔充盈良好，未见狭窄，未见畸形血管影。

心肌未见明显异常密度影，心包未见明显增厚。

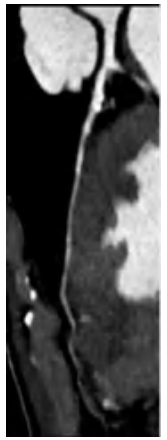
印象：

右冠状动脉主干近段可见少许非钙化斑块，管腔轻微狭窄；

左冠状动脉前降支近段管壁钙化斑块，管腔轻度狭窄；中远段浅表性心肌桥，管腔未见明显狭窄；

左回旋支中段非钙化斑块，管腔重度狭窄（狭窄约90%）。

患者CTA报告

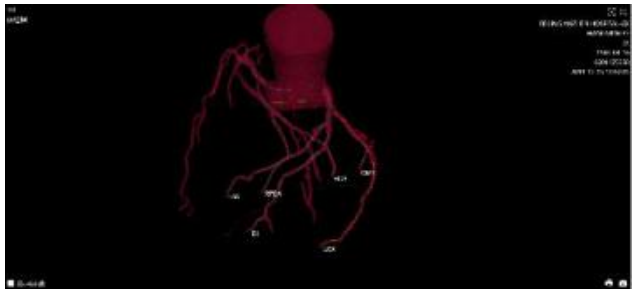

患者冠状动脉左前降支血管CPR图像

冠状动脉做前降支支架放置前

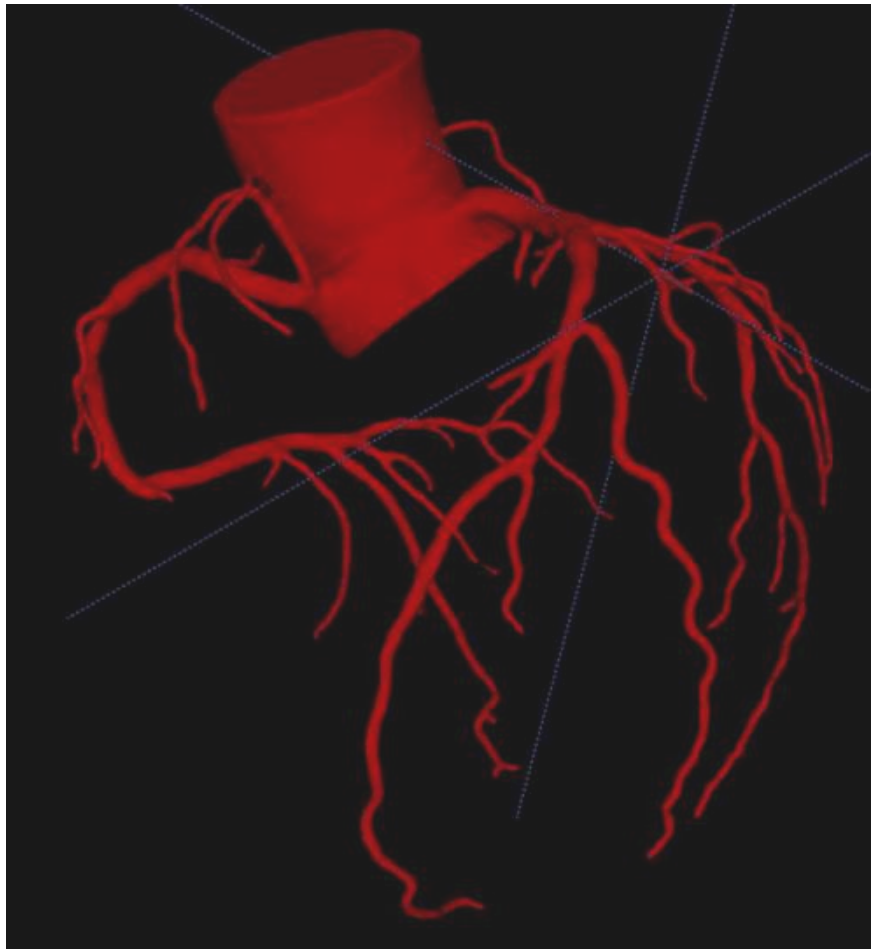
冠状动脉做前降支支架放置后

睿心冠脉智能后处理平台：产品介绍

- 目前冠状动脉 CT 血管造影在临床上已经广泛应用于冠心病检查，但在实际应用中面临着医生工作繁杂、图像处理过程复杂、患者需求满足难等问题，睿心冠脉智能后处理平台以自动化、准确、高效的特点协助影像科医生解决现有痛点和难点。
- 睿心冠脉智能后处理平台主要用于冠脉CT影像的智能处理和狭窄分析，目前睿心冠脉智能后处理平台正处于临床试验阶段，计划在国内多家医院完成千例以上的临床试验。

现有影像科痛点及表现		需求	睿心冠脉后处理平台
医生工作繁杂	• 三甲医院普通影像科医生每日需要在超过9000张冠脉CTA图片中寻找狭窄、斑块 • 每个病历分析至少需要耗费30分钟	全自动化 准确 高效	
处理过程复杂	• CTA图像需要做复杂的后处理、诊断及书写报告，诊断流程繁琐，后处理重建用时长，对医生年资要求高		
患者需求满足难	• 1-3天才能拿到结果，耗时长 • 患病人群逐渐增加，医疗需求增长旺盛		

睿心冠脉智能后处理平台核心优势：AI+创新中心线提取法



AI与自主创新中心线提取法形成了睿心冠脉智能后处理平台的核心技术优势

AI

AI

围绕AI深度学习完成：**血管分割、中心线提取、生成冠脉三维重建、血管的自动标注、血管狭窄程度分析及斑块分析**。

由此解决了自动后处理及诊断的关键问题，高效、准确地完成图像后处理重建、诊断、报告书写以及打印全流程。

创新中心线提取方法

基于自主创新的中心线提取方法，可以更好地**保持冠脉树的连续性和拓扑结构**。

传统的中心线提取方法仅仅只能获得初步的中心线，并没有主支、分支这种分级信息和命名，缺少中心线之间的关系。

睿心冠脉智能后处理平台可以在中心线的初分割基础上进而**更精细的分割和标注主、支血管**，获得主血管、支血管的角度、位置及长度等形态信息，迭代地对分支血管中心线进行分级，**由此提取的中心线有更丰富的冠脉拓扑结构信息。**

睿心冠脉智能后处理平台核心优势

◆ 睿心冠脉智能后处理平台具备全自动、全景化、精准、快速、结构化等优势。

全自动

- 全自动的冠脉三维重建、冠脉血管名称标注、斑块类型识别流程

精准

- 精准的冠脉三维重建；在真实环境中测试185个例子，dice达到97%

快速

- 全自动流程处理每个例子不超过8分钟

结构化

- 结构化编辑报告，提升效率

全景化

- 准确对所有三维重建的冠脉血管名称标注

精准识别与定位

- 精准的斑块类型识别及定位

全方位

- 冠脉模型全方位、多角度的视图：横截面、面CPR、3D体绘制、MIP、血管拉直

睿心冠脉智能后处理平台价值

◆ 睿心冠脉智能后处理平台的应用有助于提高医生读片准确率和效率，消除医师个体化差异，促进在基层医院的应用，助推分级诊疗，节省医保支出及不必要的患者开支。

提高了医师读片的准确率和效率

- 睿心冠脉智能后处理平台解决自动后处理及诊断的关键问题，高效、准确地完成图像后处理重建、诊断、报告书出具以及打印全流程，5分钟解决以往至少需要 30~60分钟才能完成的工作。睿心冠脉智能后处理平台的应用，**可将效率提升约10倍**，减少医务人员工作量 。
- 患者也可以更早的获得 CTA报告，减少了患者等待的时间。

消除了医师观察者间的差异大的问题

- 目前在临床中，对于冠脉CTA的结果分析，通常采用目测法来判断患者的狭窄程度。医生将三维的冠脉影像放在二维的电脑显示器上阅片，但不同的医生选择的纵切面不同，很可能会导致判读的狭窄程度不同。再加上不同医生的经验不一，CTA 的结果不可避免的会出现观察者的差异。
- 睿心冠脉智能后处理平台采用深度学习方法，实现输入同一个数据只会得到唯一的相同结果。自动化结果重复性好，一致性高，避免了医师的主观差异。

促进在基层医院的应用

- 睿心冠脉智能后处理平台可以精准的识别患者心脏冠脉血管的狭窄程度，降低了冠心病筛查的门槛，让患者在基层医院就可以得到及时准确的诊断结果。让一部分轻症患者采用最佳药物治疗，节约了省市医院的医疗资源。
- 同时，卫生经济学方面，也节约了不必要的患者的医保支出。

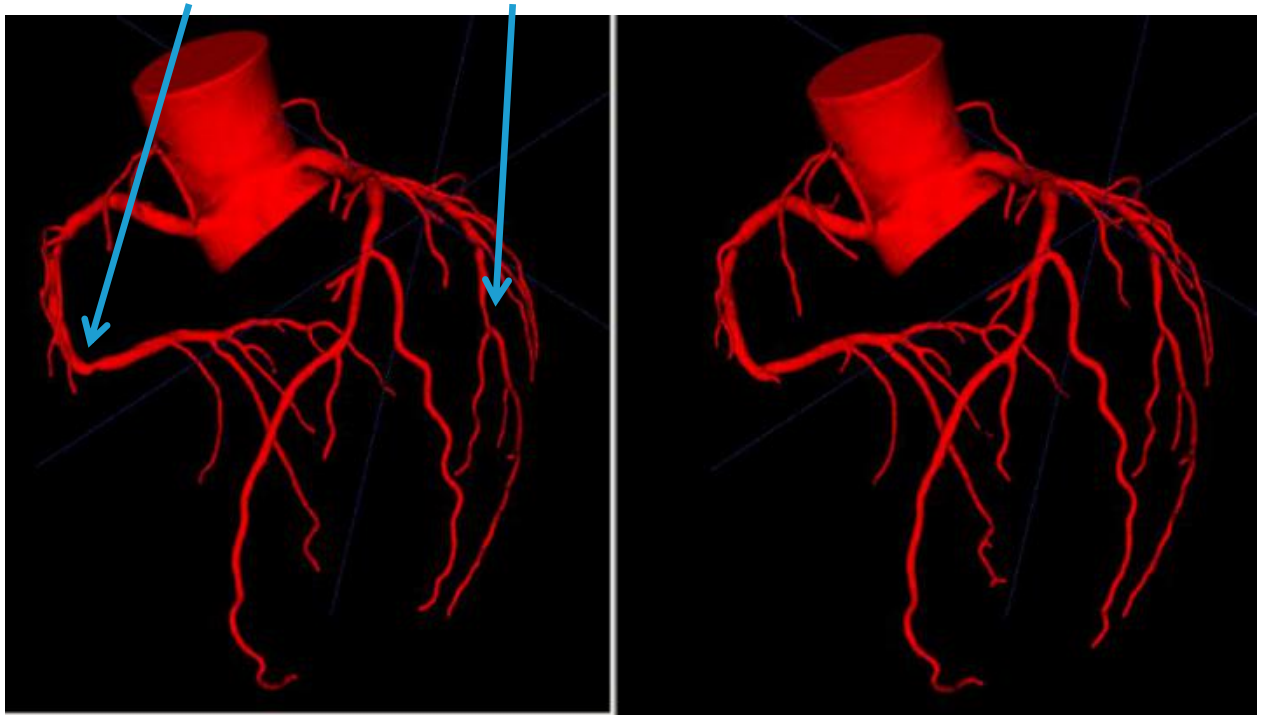
睿心冠脉智能后处理平台临床应用效果显著

◆ 冠脉智能后处理平台进行全自动、精准的三维重建，效果与临床医生标注结果一致，大大节约了医生标注时间。

应用案例：

CTA报告显示 RCA（右冠状动脉）中段狭窄50%， LCX（左回旋支）远段狭窄80%

精准分割血管、识别狭窄及斑块



临床医生标注

睿心冠脉智能后处理平台自动分割
（三维重建）

未来布局：实现心脑及周边血管的全覆盖、诊疗闭环赋能

- 现阶段，睿心医疗将着重推动睿心分数和睿心冠脉智能后处理平台的大规模商用和后续产品的大规模临床试验。
- 未来，睿心医疗将实现从“心血管、脑血管再到周边血管”的全覆盖，完成从“前期筛查、精准检测、术前方案制定、术中指导、到术后管理”的诊疗闭环赋能。

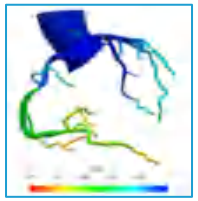
ONE Platform

多模态 | 全系统 | 全平台

心血管疾病

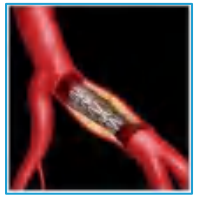
医学影像智能后处理

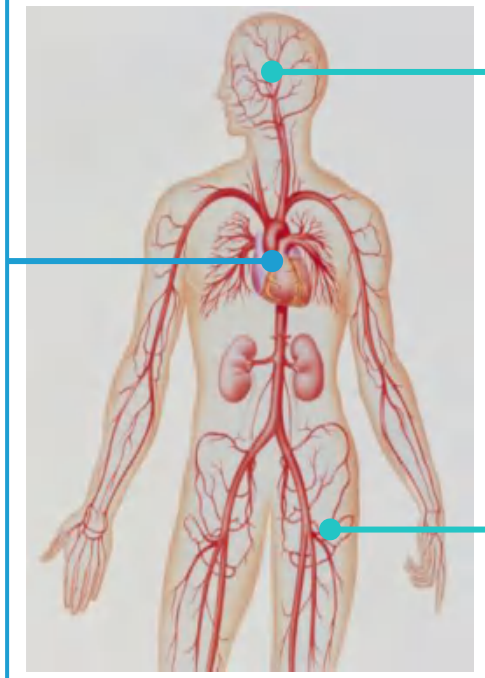
供血功能评估 CT-FFR



斑块风险性

手术方案设计

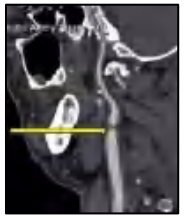




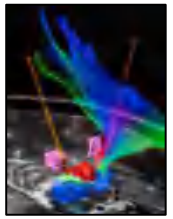
脑血管疾病

卒中风险性评估

医学影像智能后处理



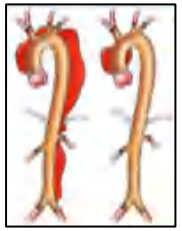
斑块风险性

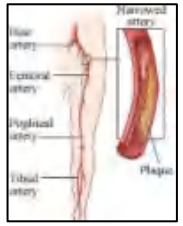


手术方案设计

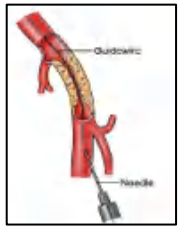
外周血管疾病

医学影像智能后处理





斑块风险性

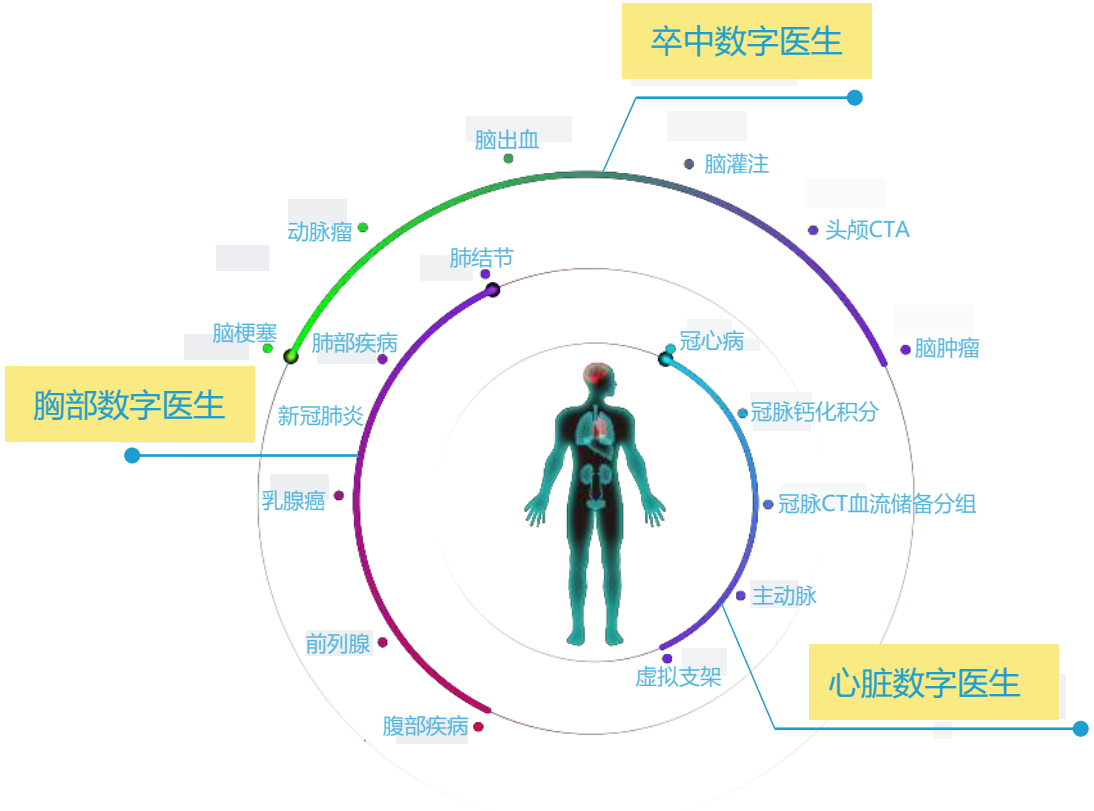


手术方案设计

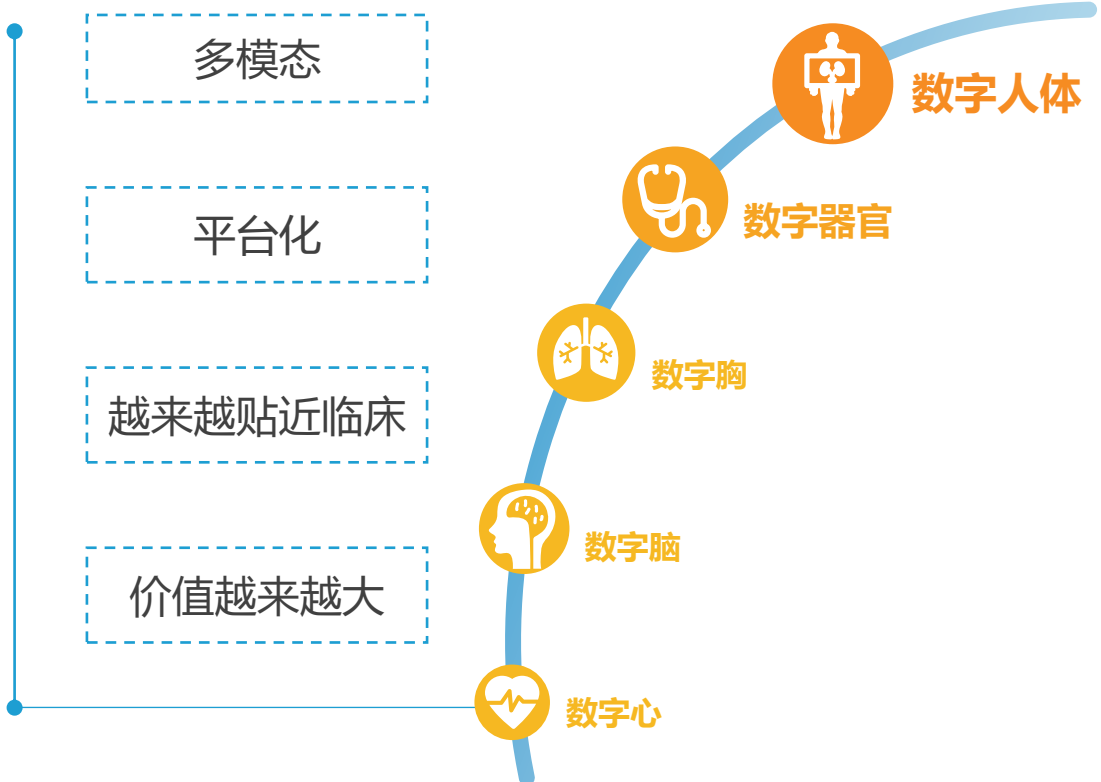
数坤科技：数字心、数字脑、数字胸至数字人体，产品平台化布局

- 2017年成立至今，数坤科技已迅速成长为头部企业。产品层面，数坤科技专注于产品的平台化布局，构建精准的“数字心”“数字脑”“数字胸”，继续深耕，做深做细，未来扩展至“数字人体”，助力影像医生更加高效精准。7月，数坤发布行业首个“数字脑”影像AI全栈式解决方案，及行业内首个智能卒中移动应用，满足卒中影像单元快速精准量化的要求，全面覆盖CT平扫，CT血管造影以及CT灌注的多模态影像检查。数坤与宣武医院联合开展的临床科研，被全球顶刊Nature子刊接收（IF=12.039）。2020年初，数坤科技利用其AI辅助诊断技术积极参加抗击疫情，助力武汉、北京及全国医院，完成上万新冠病例诊断及救治，并获得工信部表彰。

亿欧智库：数坤科技涵盖的辅助诊疗场景



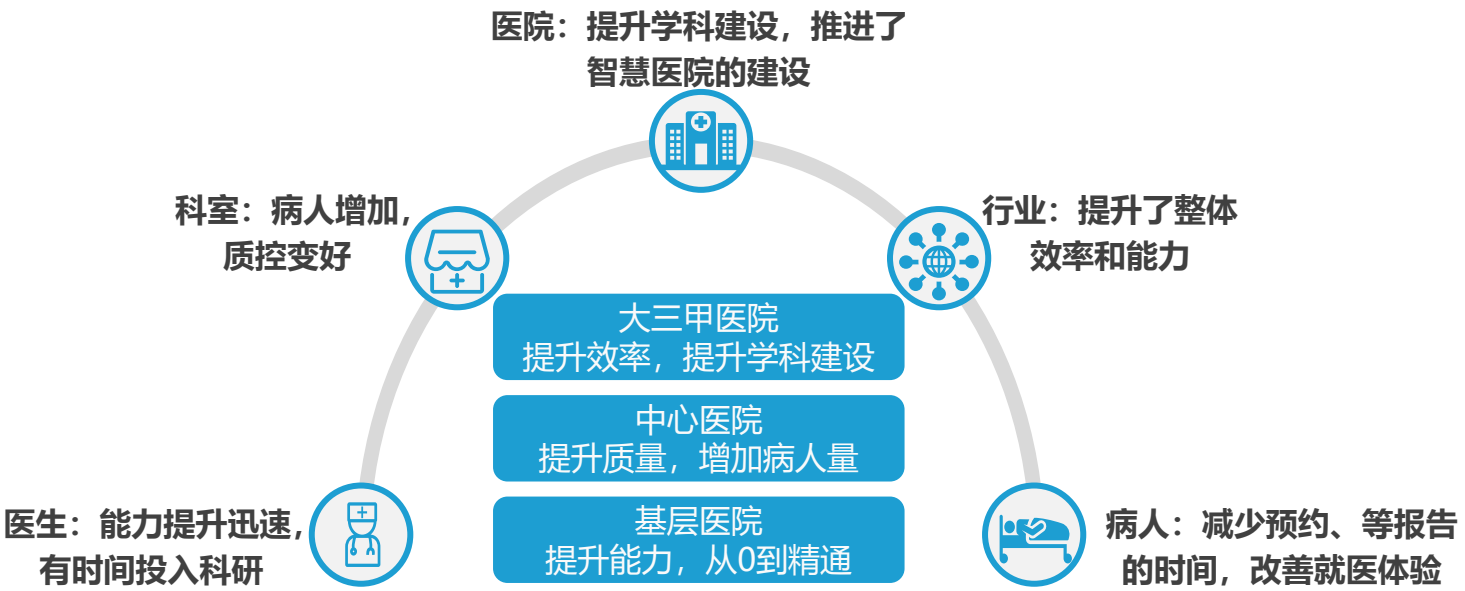
亿欧智库：数坤科技的产品优势



数坤科技：融资金额年度最高，聚力新基建，商业化进展迅速

- 融资层面，数坤科技分别于2020年6月和8月宣布完成2轮融资，融资金额4亿元人民币，占全球影像AI投资1/4，年度最高。除老股东跟投外，新加入中银国际、建银国际等“国家队基金”。资金将投入医疗新基建建设，推动AI技术下沉至基层医院，及AI医疗成熟化和商业化。数坤科技最主要服务客户是医院。数坤AI医疗影像诊断平台已在全国 TOP30 心血管医院中的27家医院（复旦大学版心血管专业医院排名），及 200+ 全国各省头部三甲医院临床高频使用，并已在数十家头部三甲医院实现商业化落地。数坤AI+云技术方案已通过与卫健委合作，落地服务基层，助力新基建。

亿欧智库：数坤科技为医院带来的价值



亿欧智库：数坤科技的商业化优势

01. 产品高壁垒，差异化显著

02. 多中心验证、临床验证

03. 与国际头部设备厂商紧密合作

04. 医院高度认可，购买加速

05. NMPA资质认证

06. 5G+云+本地部署，形式多样

人工智能医学影像细分赛道企业介绍

- 商业落地企业榜单
- **细分赛道企业介绍**

肺部

心血管

眼底

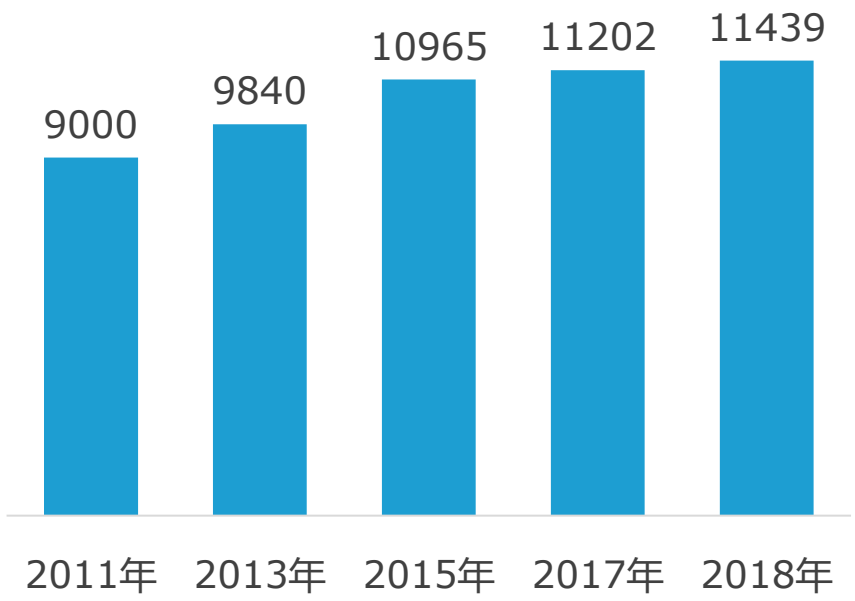
脑部

乳腺

多病种/综合

眼底：早期发现与治疗可避免糖网，但目前眼科医生的缺乏和分布不均，无法覆盖更多的患者为眼底疾病面临的主要问题。使用人工智能技术可以减少眼科医生的工作负担，实现眼科医疗资源均等化。

2011-2018年中国糖尿病确诊患者数量（万人）



现状：23%的会患糖尿病性视网膜病变，近三分之一的糖网患者可能会失明，是工作年龄段致盲的第一位疾病，90%糖网患者的视力下降是可以通过早期发现与治疗去避免的。

痛点：当前中国约1.14亿糖尿病患者，患者基数大，但眼科医生的缺乏和分布不均。全国眼科医生数量不到4万名，且集中在大城市、大医院，绝大部分患者并没能得到及时的视网膜检测和早期发现。

亿欧智库：已获得医疗器械三类证的企业及产品

公司名称	产品通用名称	拿证年份
鹰瞳医疗	糖尿病视网膜病变眼底图像辅助诊断软件	2020年
硅基智能	糖尿病视网膜病变眼底图像辅助诊断软件	2020年

信息来源：IDF，经亿欧整理

鹰瞳Airdoc：视网膜影像人工智能一体化解决方案提供商

Airdoc鹰瞳 亿欧智库

◆ 鹰瞳Airdoc成立于2015年9月，是全球视网膜影像人工智能领域的领导者和先行者。公司致力于提供人工智能视网膜识别的早期检测、辅助诊断及健康风险评估解决方案，包括用于检测及辅助诊断的SaMD、健康风险评估解决方案及硬件设备，旨在让每个人都能获得负担得起的高质量医疗健康服务。公司至今获得了多家投资机构认可，先后进行七轮融资，现已完成D轮融资。2021年6月，公司向港交所递交招股说明书。

SaMD

SaMD用于监测及诊断，主要包括Airdoc-AIFUNDUS系列、青光眼检测SaMD、白内障监测SaMD等产品。其中，Airdoc-AIFUNDUS（1.0)是一款用于辅助诊断糖尿病视网膜病变的SaMD。产品于2020年8月获国家药监局批准，是**首个获得国家药监局第三类医疗器械证书的人工智能视网膜影像识别辅助诊断产品。**

Airdoc-AIFUNDUS (1.0)向2.0、3.0拓展

产品	适应症	国家药监局注册
Airdoc-AIFUNDUS (1.0)	糖尿病视网膜病变	2020年获批
Airdoc-AIFUNDUS (2.0)	高血压性视网膜病变 视网膜静脉阻塞 年龄相关的黄斑变性	计划2022年申请
Airdoc-AIFUNDUS (3.0)	病理性近视 视网膜脱落	计划2024年申请

公司主要产品

公司优势

- 先进的人工智能算法
- 全面优质视的网膜影像数据库
- 多重背景的研发团队
- 对监管的深度理解

健康风险评估方案

健康风险评估方案主要为用户提供基本的健康评估，且有助于检测风险指标。该产品无需获得监管批准或注册即可上市。

现有适应症

视网膜异常、视网膜血管异常、玻璃体异常、视网膜肿瘤、视神经病变、黄斑病变、先天性视网膜异常、心血管异常及贫血症相关的风险

正在拓展的适应症

甲状腺机能亢进、格雷夫斯眼病、视网膜静脉阻塞、痴呆症、帕金森氏症、房颤及动脉硬化等风险

硬件设备

公司产品组合中有三款采用人工智能技术的全自动智能硬件设备，可通过SaMD优化所收集的图像进行后续分析，提供**软硬件一体化解决方案**，优化客户使用体验。

AI-FUNDUSCAMERA-P眼底相机 - 获第二类医疗器械注册证书

AI-FUNDUSCAMERA-D 眼底相机

AI- FUNDUSCAMERA-M健康扫描仪

鹰瞳Airdoc：公司基于多重优势，实现多维度的商业化

◆ 公司拥有先进的人工智能算法、全面及优质的视网膜影像数据库、多重背景的研发团队，以及对监管的深度理解等多重优势，促成了公司多维度商业化，构建了公司的竞争优势。

先进的人工智能算法：公司拥有人工智能深度学习算法，经过六年的营运，积累了深厚的专业知识。其中，Airdoc-AIFUNDUS（1.0)在临床试验中显示出91.75%的敏感性及93.1%的特异性。

多重背景的研发团队：公司研发团队由超过60名成员组成，涵盖医学、深度学习、高性能计算、数据科学、互联网服务、医疗器械、生物学等各专业领域。并在中国拥有134项专利及专利申请，及6项已发布PCT申请。

全面及优质的视网膜影像数据库：数据库包含约370万张完整的真实用户视网膜影像及他们对应的多模态数据，由数百名医学专家采用交叉标注。

对监管的深度理解：公司参与制定人工智能行业标准及人工智能SaMD国家标准(包括中国人工智能SaMD的首个分类指南草案)，加深了公司对监管的理解，加快了候选产品的研发进度。

公司产品的多维度商业化能力

基于多重优势，公司的解决方案获得多方认可，已广泛应用于医疗健康和大健康场景。 公司自2019年至2020年，公司客户数量由46名增长至85名。未来公司计划扩大健康风险评估解决方案的疾病及病灶覆盖范围，拓展商业化场景。

医院健康场景：医院、社区诊所、体检中心

大健康场景：保险公司、药店、验光中心

人工智能医学影像细分赛道企业介绍

- 商业落地企业榜单
- **细分赛道企业介绍**

肺部

心血管

眼底

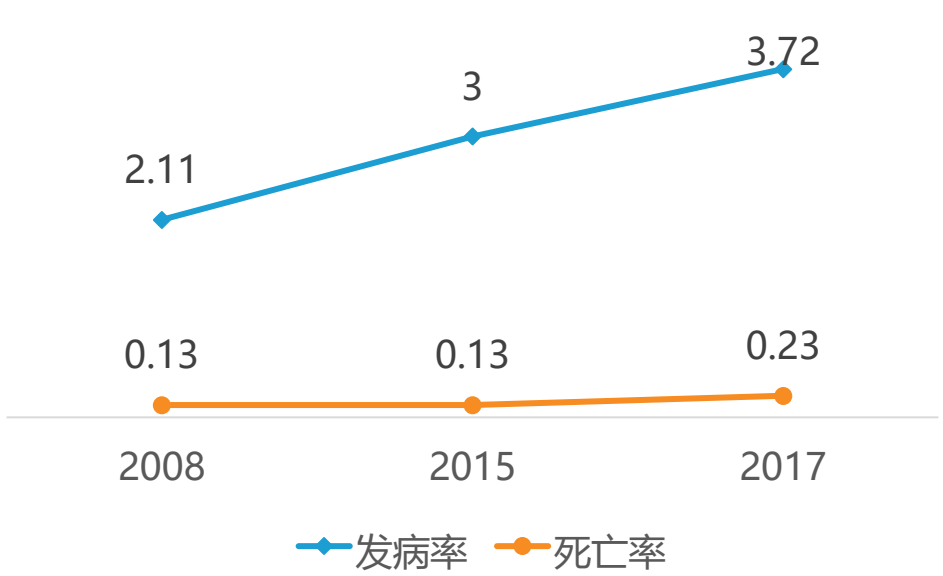
脑部

乳腺

多病种/综合

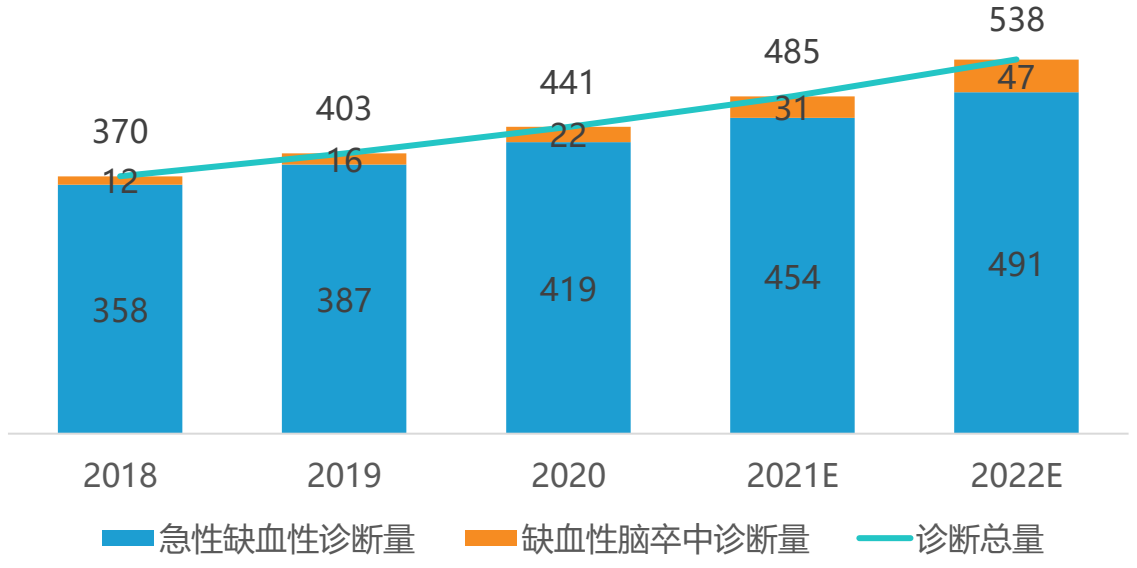
脑部：当前我国脑血管病呈现高患病率、高发病率、高死残率的特点。数据显示脑卒中年诊断量538万，复合增长率13.4%，由于脑部血管复杂，所以精准诊断和治疗决策的评估需求巨大。对于知名医生来说，治疗过程复杂将占用其大量时间，对于普通医生来说，水平有限，不足以支撑诊断和治疗，是脑部细分市场的主要痛点。

亿欧智库：2008-2017年脑卒中发病率及死亡率
(1/1000)



信息来源：IDF，经亿欧整理

亿欧智库：2018-2022年脑卒中诊断量
(万例)

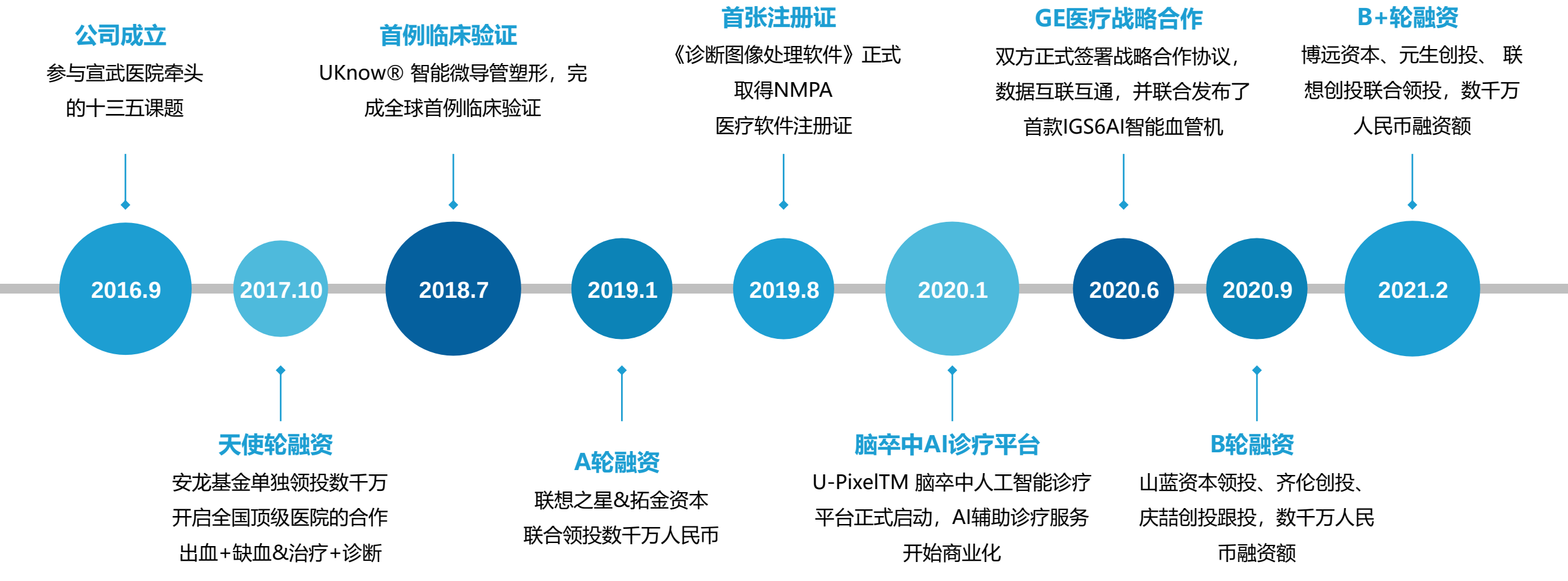


信息来源： BJM Open、柳叶刀、《中国脑卒中防治报告（2018）》等

强联智创®：打造中国领先的脑卒中一体化智能诊疗平台

◆ 强联智创®（北京）科技有限公司成立于2016年，是国内唯一专注于脑卒中筛查、诊断、治疗随访一体化智能解决方案公司。公司建立了国内大规模、完整的覆盖出血性和缺血性脑卒中的全流程诊疗数据库，拥有国内完整的脑卒中产品矩阵。

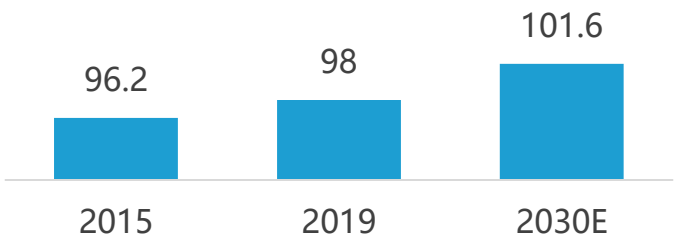
亿欧智库：2016-2021年强联智创®公司发展大事记



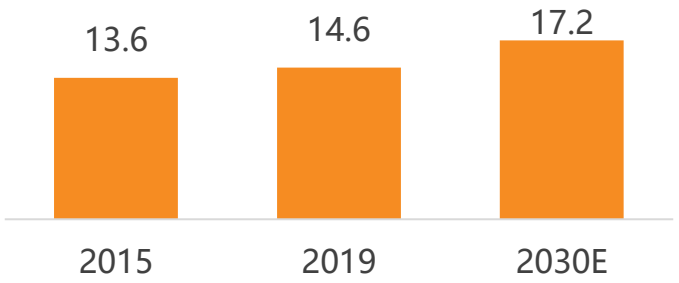
强联智创®：产品覆盖脑卒中诊疗全流程的AI解决方案

	患病期-脑血管病	进展期	急性发病-脑卒中	康复期
AI诊断	AI筛查+诊断	AI卒中风险评估/ AI动态监测	AI卒中诊断	AI随访评估
AI治疗		AI手术规划+机器人	AI手术规划+机器人	AI数字疗法：AI手术规划+机器人

2015-2030年中国**未破裂颅内动脉瘤**患病人数（百万人）



2015-2030年中国**颅内动脉狭窄**患病人数（百万人）



未破裂颅内动脉瘤

稳定性评估

高：动态监测

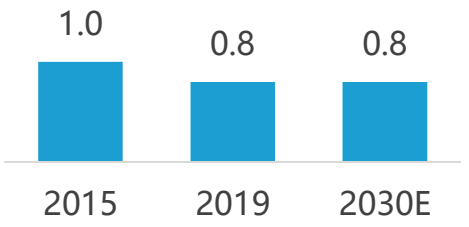
低：立即手术

颅内动脉狭窄

功能+症状评估

- 动态监测
- 药物治疗
- 立即手术

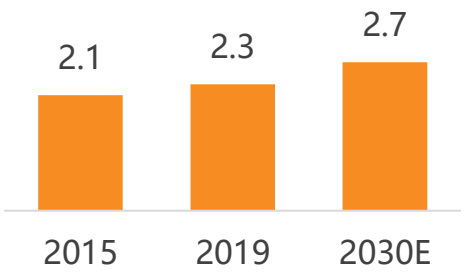
2015-2030年中国**急性脑出血**患病人数（百万人）



破裂动脉瘤

存活：50%-67%

2015-2030年中国**急性脑梗塞**患病人数（百万人）



急性脑梗塞

存活：80%-85%

术后随访

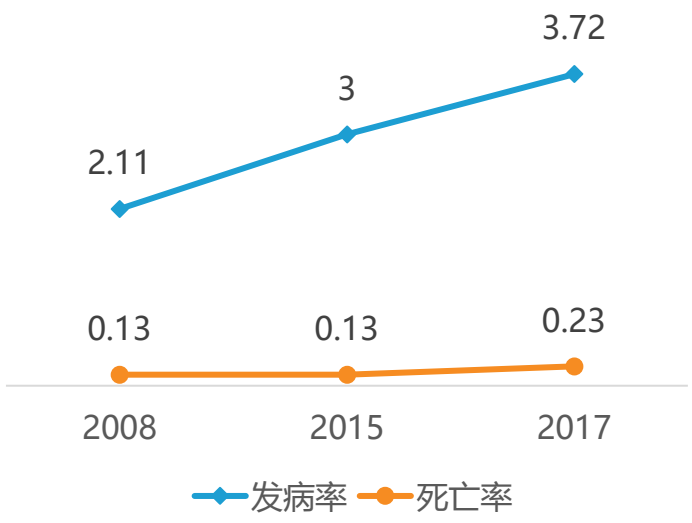
慢性脑梗塞
or
急性脑梗塞治疗后

信息来源：患病人群/发病人群等数据来源于心玮医疗招股书

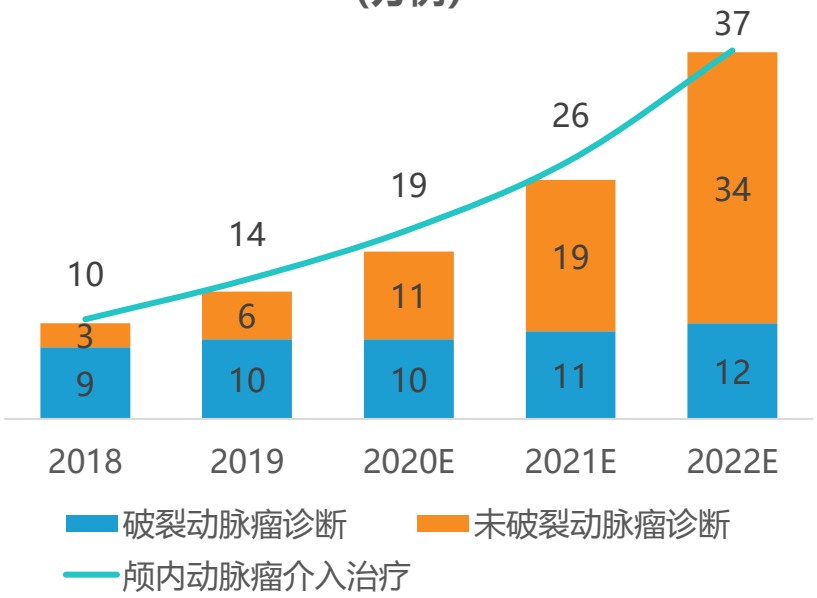
行业现状：脑血管病的精准诊断和治疗决策的评估需求巨大

- 目前存在诸多外因诱发脑卒中。根据最新的人口普查结果显示，中国社会步入老龄化，65岁以上人群突破1.6亿，吸烟、摄盐超标都会诱发脑血管疾病，中国拥有3.2亿烟民且人均摄盐超过全球平均值20%，超过WHO建议值141%，三高疾病同脑卒中发病存在强关联关系，近年来，中国三高患病率不断上升。
- 脑血管病呈现高患病率、高发病率、高死残率的特点。中国成年人患病率为7%，对比欧美2-5%。脑卒中急性发作的整体死残率超过60%。脑卒中已成为国人第一大致死病因。
- 存在5,000万脑卒中高危人群，患病人群的精准诊断和风险评估需求巨大。

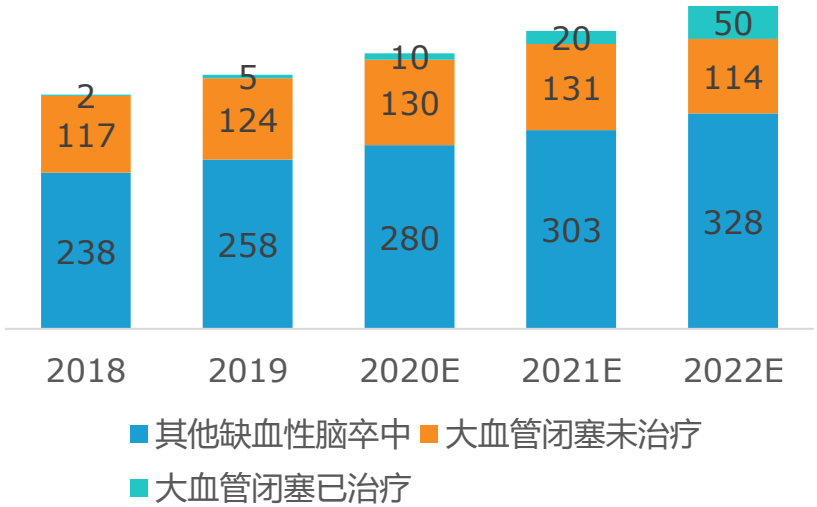
亿欧智库：2008-2017年脑卒中发病率及死亡率（1/1000）



亿欧智库： 2018-2022年颅内病例瘤病例数（万例）



亿欧智库： 2018-2022年缺血性脑卒中病例数（万例）

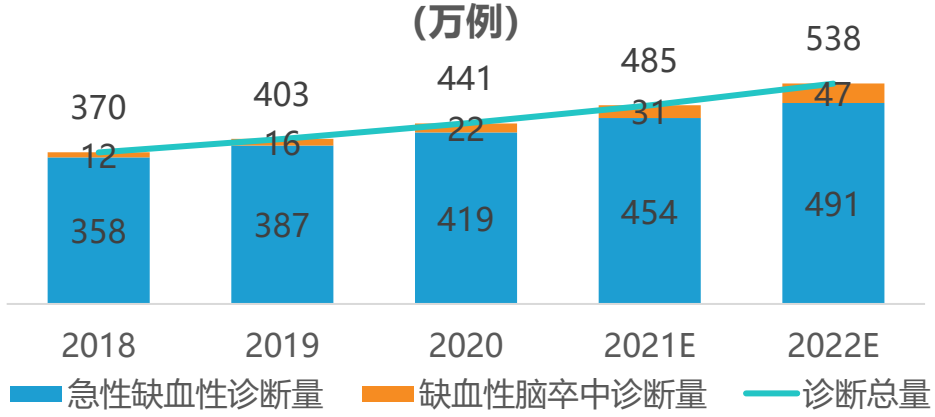


信息来源：BJM Open、柳叶刀、《中国脑卒中防治报告（2018）》等

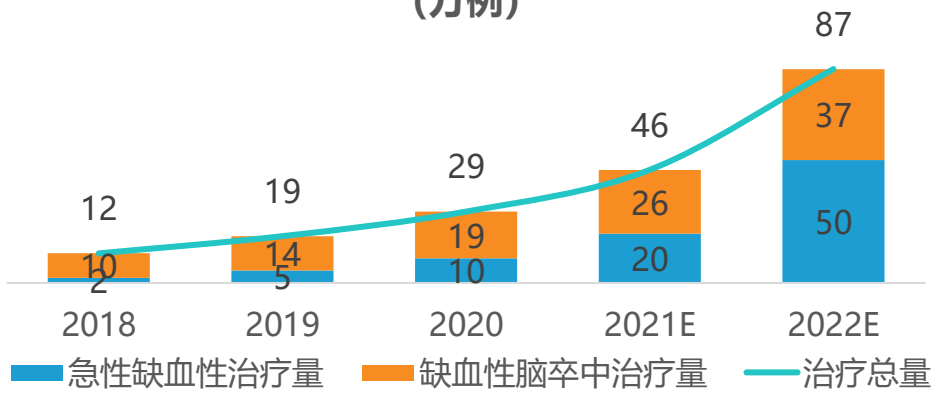
行业现状：脑血管病的诊断量和治疗量，年度增幅巨大

- 预计到2022年，脑卒中患病率和发病率最高的两个病种为缺血性脑卒中（IA）和急性缺血性卒中（AIS）。到2022年，两种病种的年诊断量预计为538万例，复合增长率13.4%，精准诊断和治疗决策评估需求巨大。年治疗量87万，复合增长率65.4%，且治疗量增长潜力最大的都在基层医院，手术指导和辅助的临床需求凸显。
- 即便每年已经有数百万的脑卒中诊断量和数十万的手术治疗量，仍有99%的颅内未破裂动脉瘤（UIA）未被检出，70%的AIS大血管闭塞未得到有效救治，发展潜力巨大。

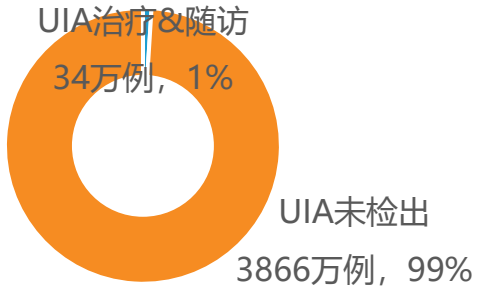
亿欧智库： 2018-2022年急性缺血性脑卒中及缺血性脑卒中诊断量（万例）



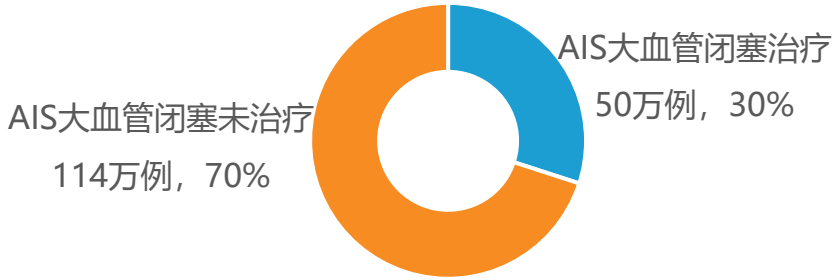
亿欧智库： 2018-2022年急性缺血性脑卒中及缺血性脑卒中治疗量（万例）



亿欧智库：颅内未破裂动脉瘤治疗&随访以及未检出情况



亿欧智库：急性缺血性卒中治疗以及治疗情况

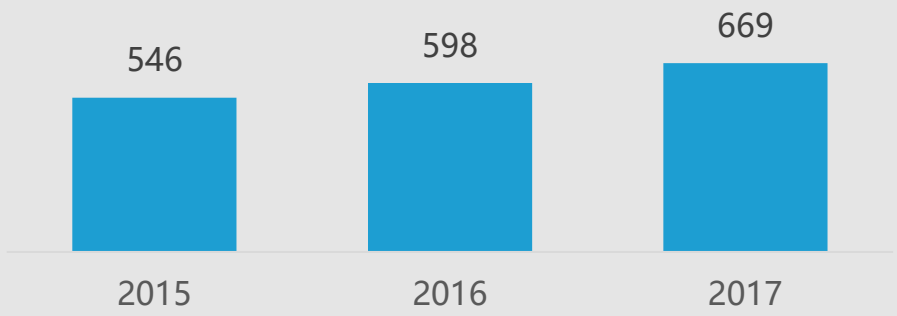


信息来源：强联智创®内部资料整理

行业现状：脑卒中的预防和急救均有赖于神经介入手术，手术条件逐渐成熟

- 2017年，国内DSA年销售台数为669台，年增长率约12%，中国市场每十万人DSA拥有量为0.31台，美国为3.27台，国内DSA设备发展空间依旧巨大。
- 2017年全国医院数量为31,056家，2,697家有DSA设备，随着卒中中心建设，DSA设备进一步深入县级医院等，预计到2019年底，我国有近4,000家医院拥有DSA设备。
- 随着DSA设备的大量普及，尤其是覆盖到基层医院，以及神经介入耗材逐渐成熟和国产化，品类也日渐繁多，神经介入手术数量将会大幅度提高，手术指导和辅助的临床需求凸显。

亿欧智库：2015-2017年国内DSA销售台数



亿欧智库：中国DSA设备分布医院数量

	7	10	10	12	13	36	40	61	143	493	1882
	10台以上	10台	9台	8台	7台	6台	5台	4台	3台	2台	1台
医院数量	7	10	10	12	13	36	40	61	143	493	1882

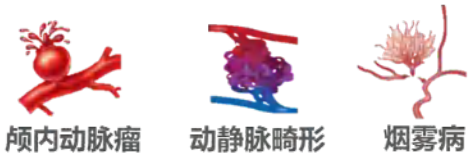
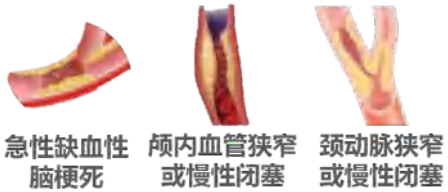
信息来源：思宇器械

行业现状：脑血管病诊断领域存在大量临床痛点

◆ 完善的脑卒中AI解决方案，将在脑卒中预防和急救的诊断全流程中扮演重要角色。

	知名医生	普通医生
学术痛点	● 知名医生有奖项、学术文章、课题需求	—— ——
诊疗痛点	● 诊断：会诊全国患者占用大量时间，但实际知名专家更需要花时间在手术本身 ● 治疗：复杂手术时间过长（约3-5小时），手术辐射量大，对医生身体健康造成伤害	● 诊断：诊断水平有限，尤其面对急诊患者，很难短时间内做出正确诊断和治疗决策，急需AI辅助 ● 治疗：手术难度大、费用高，医生的学习曲线很长，急需AI辅助，以降低手术难度和操作门槛
临床现状	● 国家级和省市级大三甲医院拥有充足的病源，但诊断和治疗设备、医院床位数和医生人数都相对有限，为进一步提高诊断和治疗效率，提升诊断精准性和手术治愈率、缩短手术时间，对AI辅助诊疗有巨大需求	● 先进的诊断和治疗设备及神经介入耗材已经大量普及到基层医院。但是，当地医生诊断和治疗能力明显不足，院方有强烈提升医生的诊断和治疗能力的期望，尤其是针对急性发病的心脑血管病患者
脑卒中AI解决方案	● 可以帮助知名医生节省诊疗时间、提高诊疗效率、减少手术辐射量，并辅助科研和学术	● 可以帮助普通医生完成快速的精准诊断、辅助进行治疗决策，并指导其顺利完成手术治疗

强联智创®核心产品：脑卒中一体化智能诊疗平台

平台价值	**全面覆盖脑卒中的预防和急救：诊疗全流程+全产业链智能化升级**			
产品矩阵	智能筛查	诊断及治疗方案生成	手术规划及辅助	随访评估 智能疗法
出血性脑卒中	基于CTA/MRA/DSA数据进行动脉瘤筛查	动脉瘤破裂风险评估+血流动力学分析+智能形态学测量	智能微导管塑形+智能手术模拟+耗材选型	动脉瘤形态智能三维对比
缺血性脑卒中	基于CTA/MRA/DSA数据进行颅内血管狭窄筛查	ASPECT智能评分+智能CTP脑灌注评估+血栓渗透率分析	溶栓取栓智能手术规划+耗材选型	复发风险评估
其他病种	其他脑卒中病种延展（烟雾病、动静脉畸形、硬脑膜动静脉瘘、颅内动脉狭窄、颈内动脉狭窄）			
疾病覆盖	UKnow® 出血性脑卒中 AI解决方案  颅内动脉瘤 动静脉畸形 烟雾病		UGuard® 缺血性脑卒中 AI解决方案  急性缺血性脑梗死 颅内血管狭窄或慢性闭塞 颈动脉狭窄或慢性闭塞	
底层能力	顶尖PI的强绑定 • 中国最知名PI强绑定 • 多项国家课题深入合作 • 核心实验室 + 科研成果转化平台	中国最大最完整的卒中数据库 患者数据库：多模影像 + 完整病例 耗材数据库：产品型号 + 物理特性	多种核心算法 • 深度学习算法、机器学习算法 • 各种图像算法、耗材模拟算法 • 血流动力学分析、有限元分析等	

产品矩阵-出血性脑卒中UKnow®

产品分类		产品及在研产品	是否临床应用（未来应用场景）	阶段				上市预期
				临床前	临床	注册	商业化	
动脉瘤AI诊断	全病程	诊断图像处理软件 MRA/CTA/DSA	是（体检/影像科）			销售阶段		二类证 2019 Q3
	患病期	动脉瘤 MR/CT智能诊断	否（体检/影像科）	算法训练				三类证 2023 Q4
	进展期	动脉瘤 稳定性评估	是（神内/神外）	临床试验准备期				三类证 2023 Q2
		动脉瘤 多模影像评估	是（神内/神外）	软件封装完成				二类证 2022 Q3
	发病期	动脉瘤 DSA智能诊断	是（神内/神外）	软件封装完成				三类证 2022 Q2
	康复后	动脉瘤 智能随访	否（神内/神外）	软件封装完成				二类证 2022 Q4
动脉瘤AI治疗	手术	颅内动脉瘤手术 智能规划	是（神外/介入科）	临床试验入组阶段				三类证 2021 Q4
		血流导向装置手术 智能规划	是（神外/介入科）	临床试验准备期				三类证 2023 Q1
		导管塑形机器人	否（神外/介入科）	整机调试				三类证 2024 Q2

注：UKnow®出血性脑卒中系列病种包括：颅内动脉瘤、脑出血、动静脉畸形、烟雾病等

表示通过型式检验

出血性脑卒中UKnow®系列产品的核心技术及临床优势

动脉瘤智能诊断

核心技术：

SADDLE NECKIM 动脉瘤自动分割技术

利用深度学习技术，基于载瘤动脉血管重建的方式，来进行精准的动脉瘤的瘤颈自动分割。

临床优势：

	UKnow®	传统方式
测量方式	三维自动测量	二维手工测量
准确性	★★★★★	★★★
最大误差	2.5%	19.1%
参数数量	20+	< 10

动脉瘤稳定性评估

临床优势：

- UKnow破型风险评估模型，可结合动脉瘤的影像学特征和患者的临床病例特征，进行综合评估。
- 其敏感度和准确性，明显优于PHASES评分和统计回归模型。

动脉瘤智能手术规划-智能微导管模拟

核心技术：

SMART-SNAILM智能微导管模拟算法

- 模拟微导管在血管内的螺旋行进路线， 自动计算出最优的微导管三维头端形状。
- 根据不同品牌不同型号的微导管物理学特性，自动计算出塑形针的三维形态学形状及相应的量化指标。

动脉瘤智能手术规划-血流导向装置

核心技术：

- 基于载瘤动脉重建的VESSELRADAR三维血管重建及测量技术。
- SMARTEDIM智能而流导向装罟模机首法，帮助医生手术前自动选择耗材型号。

动脉瘤智能随访

临床优势：

- 对随访前后的两期MRA影像进行精确配准和三维血管还原，全方位精细分析动脉瘤和载瘤动脉的三维形态学变化，灵敏捕捉到动脉瘤的尺寸变化或生长方向的变化
- 定量化分析随访前后的影像数据，进一步判断动脉瘤的破梨风险，协助医生选择最佳的手术时机。

信息来源：

《Accuracy and reliability of computer-assisted semi-automated morphological analysis of intracranial aneurysms: an experimental study with digital phantoms and clinical aneurysm cases》于2020年7月12日发表在International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery，影响因子2.473分；

《Detecting Intracranial Aneurysm Rupture From Triangulated Vessel Surfaces Using A Novel Graphnet Approach》于2020年 ISBI (International Symposium on Biomedical Imaging) 上发表；

《Stability Assessment of Intracranial Aneurysms using Machine Learning Based on Clinical and Morphological Features》于2020年5月19日，发表在Translational Stroke Research，影响因子5.847分；

《Microcatheter shaping for intracranial aneurysms coiling using artificial intelligence assisted technique》华山医院单中心临床验证结果，于2019 CNS (Congress of Neurological Surgeons)上发表

产品矩阵-缺血性脑卒中UGuard®

产品分类		产品及在研产品	是否临床应用（未来应用场景）	阶段				上市预期
				临床前	临床	注册	商业化	
AI诊断	全病程	诊断图像处理软件 MRA/CTA/DSA	是（体检/影像）				销售阶段	二类证 2019 Q3
	患病期	颅内狭窄 MR/CT智能诊断	否（体检/影像）	研发筹备				三类证
	进展期	头颈部血管斑块稳定性分析	否（神内/神外/影像）	研发筹备				三类证
	发病期	医学图像处理软件 CT/CTP/CTA/MR	是（影像）				注册发补阶段	二类证 2021 Q2
		急性缺血性脑卒中智能诊断	是（神内/神外/影像）		临床试验伦理审查期			三类证 2022 Q2
	康复期	慢性脑梗塞 CTP评估	否（神内/神外/影像）	数据积累				二类证 2022 Q2
AI治疗	治疗	颅内狭窄手术规划	是（神内/神外/介入）	研发筹备				三类证
		血栓分析及溶/取栓治疗规划	否（神内/神外/介入）		算法训练			三类证 2024 Q2
		数字疗法	否（神内/神外/介入）	研发筹备				三类证

注：UGuard ®缺血性脑卒中系列病种包括：急性脑梗塞、慢性脑梗塞、颅内狭窄等

表示通过型式检验

缺血性脑卒中UGuard®系列产品的临床优势

智能CT-ASPETCTS评分

01

临床优势

- **3秒内完成极速评估**，缩短DNT时间至少70秒
- **特异度和敏感度比肩神经科高年资医生**
- 独一无二的金标准：**采用同期MR数据来标注CT影像**，确保超高质量的标注

智能CTP脑灌注评估

02

临床优势

- 一键完成CTP脑灌注的定量评估报告，包括：
  - **核心梗死区体积计算**（CBP<30%的区域）
  - **低灌注区域体积计算**（Tmax>6秒）
  - **低灌注区域与核心梗死区不匹配的体积计算**

智能血栓分析

03

临床优势

- 血栓渗透率以及血栓的位置、长度和血栓形状，与溶栓/取栓手术的血管完全再通和临床预后有很强的相关性，可用于指导手术术式的选择和预后预测等

信息来源：
《Performance of UGuard-ASPECTS in coparison to physicians at different level on evaluating acute ischemic stroke at a single institution in China》天坛单中心临床验证结果，正在投稿中；
在长海医院完成UGurad®智能CTP脑灌注定量化评估与Rapid软件对比的单中心回顾性临床研究，结果证实，UGurad®与Rapid的表现相当，两者间的差异无统计学意义，文章正在撰写中；
强联智创®做为长海医院牵头的DIRECT-MT (Direct Intra-arterial thrombectomy in order to Revascularize AIS patients with large vessel occlusion Efficiently in Chinese Tertiary hospitals: a Multicenter randomized clinical Trail)的中心影像实验室，负责该研究的影像数据匿名化、数据库搭建和标注等，并且，负责与血栓渗透率等相应算法的研究，最新研究结果即将对外公布

商业落地：强联智创®产品能够按次收取AI辅助诊断及治疗服务费

◆ 提供在线的AI辅助诊疗服务，按次收取服务费，而非售卖AI软件或是软硬件结合的图像工作站。

患者线下沟通 患者在线注册

医生推荐
AI辅助诊疗项目

患者或家属协助

- 在线扫码注册
- 签署知情同意
- 填写病例信息
- 完成付款缴费

影像和病例 数据上传

医学助理

协助患者
上传影像数据

数据质量评估

在线进行影像数据和病历数据的分析 实时出具分析报告和手术规划方案等

U-Pixel™
脑卒中人工智能诊疗云平台系统

诊断治疗决策评估/随访	手术模拟规划	术中辅助
分析报告	医生手机端三维交互显示	3D打印服务

互联网医院

- 快速占领市场、覆盖目标客户
- 培养医生使用习惯和患者缴费习惯
- 让医生形成实质性使用依赖的同时，形成现金流

+

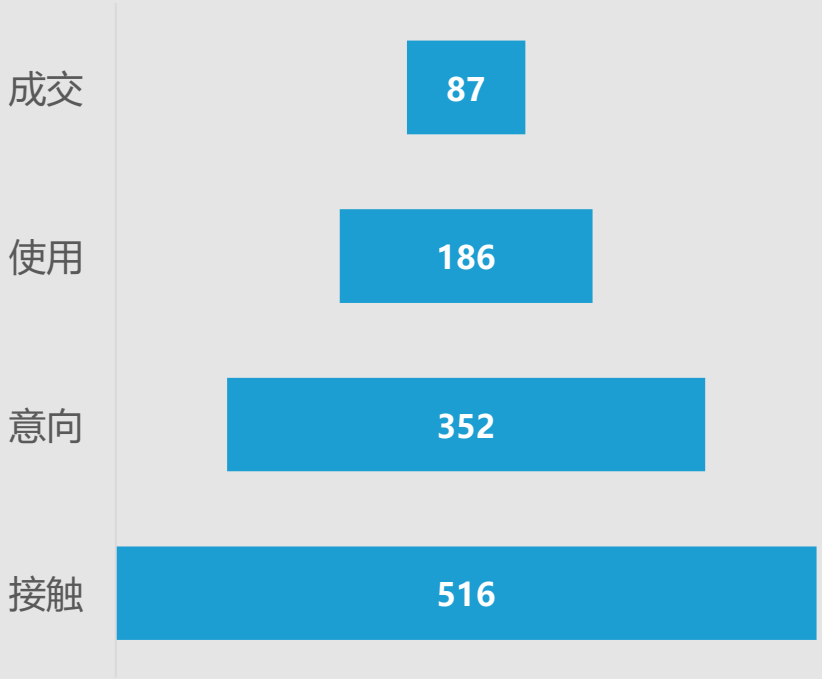
实体医院

- 已有20余省市的物价编码
- 缴费和服务流程更为顺畅
- 解决医生诊疗痛点的同时，增加医院医疗服务费的收入

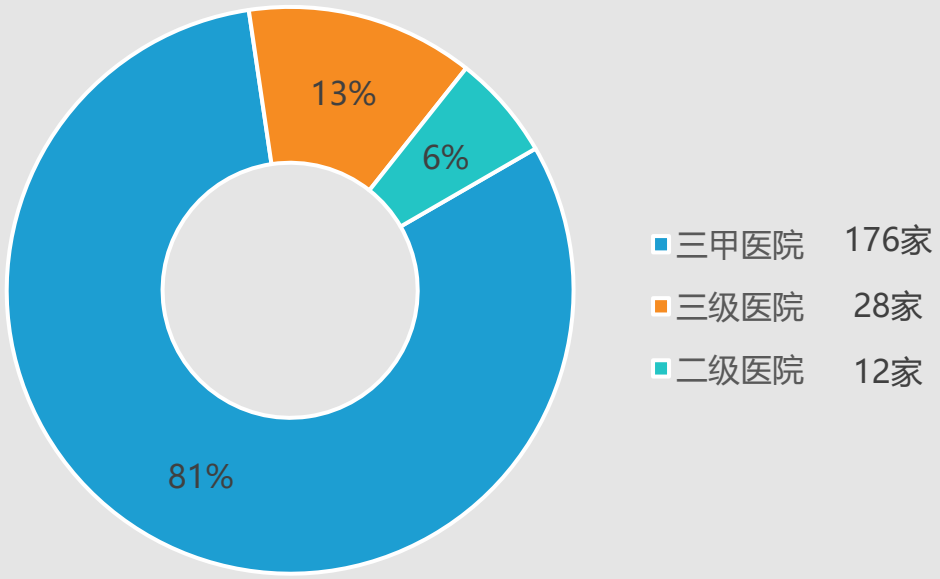
商业落地：强联智创®的商业模式已经在超过200家医院得到验证

◆ 2020年2月底，强联智创开始在线的商业化落地推广试点，在新冠爆发的疫情期间实现了高速增长。

亿欧智库：医生推荐转化情况（人数）



亿欧智库：合作医院级别和数量



截止到2021年3月覆盖了216家医院、352名医生。

信息来源：强联智创®内部资料整理

未来趋势：巩固并深化顶级KOL及医院合作，赋能基层医院

强化顶级合作，紧握行业PI资源

- 与中国最顶级的五家医院深度合作，通过国家级课题，占领学术制高点，引领脑卒中诊疗全流程、全产业链的智能化升级
- 进一步开展前瞻性多中心临床试验，撰写专家共识和治疗指南，制定行业标准，并通过这些顶级医院向下辐射省级中心，进而辐射基层医院

全流程AI解决方案，提高手术治愈率

- 提供从服务到设备销售、耗材销售的一体化解决方案
- 大幅度提高诊疗效率，缩短年轻医生成长周期，提升诊断精准度和手术治愈率

降低诊治门槛，赋能基层医疗

- 通过智能设备、智能耗材和智能诊疗服务平台，实现标准化和均一化的脑卒中诊疗流程，降低手术门槛，解决基层医院治疗能力不足的问题，真正做到大病不出县

未来趋势：从智能诊疗服务到全产业链的智能升级

医疗产业变革加剧，智能诊疗的历史性机遇

药品4+7，传统耗材国家集采降价，再加之医院进入药品和耗材的零加成时代，倒逼医院向新型医疗服务为主要营收方式的转型，智能诊疗服务、智能设备、智能耗材，大有可为

GE医疗战略合作

以此为基础的各类智能治疗设备和智能诊断设备的联合开发，并借助 GE医疗的影响力和全球销售渠道

智能耗材的升级

传统高值耗材不再有高毛利，新型智能耗材，配合智能设备和智能算法使用，也将开启更高的价格空间

顶级PI+完善的数据库

顶级医院和顶级PI永远是稀缺资源借助科研能力和各级别国家课题以及按次诊疗收费商业落地，都能进一步完善和扩大数据库

多元化战略合作伙伴布局

借助从筛查、诊断、治疗、随访的全产品线扩张，完成同体检、保险高值耗材厂商的合作探索

人工智能医学影像细分赛道企业介绍

- 商业落地企业榜单
- **细分赛道企业介绍**

肺部

心血管

眼底

脑部

乳腺

多病种/综合

医准智能：高效精准的影像AI分析助手

医准智能 MEDICAL AI　亿欧智库

◆ 医准智能成立于2017年11月，是一家致力于人工智能辅助医疗影像诊断的科技公司。通过图像识别与深度学习技术，达到对病灶的智能识别及分析，为各级医疗机构提供医疗影像诊断分析服务，致力于成为“高效精准的影像AI分析助手”。

亿欧智库：2019-2021年医准智能大事记

2019年

01

推出达尔文智能科研平台

平台提供**MaskRCNN、Faster RCNN、U-net、FCN、VGG等先进的病灶检测、分割和分类模型，支持多种影像的全自动标注，实现全周期管理AI模型开发。**平台帮助医生回归医学问题本身，使用者无需任何工程经验。

2020年新冠疫情爆发初期

02

推出定制化智能分析系统

仅用306个小时紧急推出针对新冠病毒肺炎的定制升级版-**医准智能新冠肺炎智能分析系统。**并因在抗击疫情过程中的出色表现入选由工业和信息化部科技司发起的关于在科技支撑抗击新冠肺炎疫情中表现突出的人工智能企业评选名单。

2020年全年

03

推出多款人工智能辅助影像分析产品

先后推出**乳腺超声动态实时智能分析系统、胸部CT多病种智能分析系统、胸部DR多病种智能分析系统。**真正做到多病种、多设备的精准覆盖。

2021年5月

04

深挖诊疗逻辑，开启多维产品矩阵

凭借在乳腺领域的不断深耕与技术沉淀，推出**“乳腺断层智能分析系统”**，融合现有产品线乳腺X线智能分析系统及乳腺超声动态实时智能分析系统，跨越性推出**“全栈式乳腺智能分析解决方案”并同步发布冠脉CTA智能分析系统，骨龄智能分析系统，膝关节MRI智能分析系统。**

2021年上半年

05

2021年上半年完成B+轮和C轮融资

2021年2月医准智能完成**B+轮融资，仅仅四个月后又完成了C轮融资。**重点用于加大产品技术研发投入，持续完善核心产品线及硬件设备升级以及扩大AI产品在各级医疗机构的部署，加速医疗影像设备智能化升级之路。

医准智能：为医疗机构提供多病种、全栈式影像AI分析服务

医准智能 MEDICAL AI　亿欧智库

◆ 医准智能基于实际临床需求，针对不同应用场景、不同病种、不同影像设备打造出全方位AI影像辅助分析产品矩阵，提供覆盖胸部、乳腺、四肢、心脏等多部位、多设备、多场景的系统性解决方案，此外针对科研需求，推出集深度学习和影像组学平台于一体的达尔文智能科研平台，成为医学科研中不可或缺的利器。目前医准智能基本完成全国市场营销网络布局，已为700余家医疗机构提供影像AI分析服务。

亿欧智库：医准智能人工智能医学影像核心产品及应用案例

医准智能全栈式乳腺智能分析解决方案

应用医院

- 某妇幼保健院

医院痛点

- 该院为国家重大公共卫生项目农村妇女“两癌”筛查定点医院。每天大量的阅片任务，影像科超负荷运转，**科室医师一直处于超负荷的工作状态。**

解决方案

- 该院于2019年引进医准智能乳腺X线智能分析系统，实现了**20秒内完成乳腺X线全病种分析**，提高了乳腺癌初筛阳性患者进一步诊断的准确性，整体提升了医院乳腺疾病诊疗服务水平。

产品优势

- 20秒内即可完成乳腺X线双侧四组图像的腺体分割、病灶检测、良恶性分析等任务。
- 提供涵盖不同影像设备的全栈式乳腺癌筛查辅助分析。
- 从筛查管理到诊断分析的全栈式乳腺智能分析解决方案，赋能基层乳腺癌筛查和精准诊断。

医准智能胸部CT多病种智能分析系统

应用医院

- 某三甲医院

医院痛点

- 该医院是一所集医疗管理、医药研发、健康养生、科研教学于一体的三甲综合医院，2019年全院年门诊急诊量达47.1万余人次。**新冠疫情以来，医院每日进行胸部CT检查患者数量激增，影像科超负荷运转，交叉感染风险大。**

解决方案

- 医院于2020年引入该系统，目前医院**单日胸部CT检查量达60例**，通过该系统，**18秒可检测300-500张CT**，在阅片和撰写报告环节将诊疗效率提升4倍，为临床节省了大量时间和精力。

产品优势

- 可覆盖胸部CT九大病种的检测与分析任务。
- 可满足医生需要至少针对某一部位“全病种”的AI产品的产品需求。
- 单一设备即可实现多病种覆盖，对于影像设备智能化升级将有一定的推动作用。

人工智能医学影像细分赛道企业介绍

- 商业落地企业榜单
- **细分赛道企业介绍**

肺部

心血管

眼底

脑部

乳腺

多病种/综合

联影智能：提供全栈全谱智能解决方案的医疗AI企业

United Imaging Intelligence 联影智能　亿欧智库

◆ 上海联影智能医疗科技有限公司在2017年底成立于上海。依托联影集团高性能的软硬件技术平台与资源优势，联影智能已成为能够提供贯穿成像、筛查、随访、诊断、治疗、评估全流程，覆盖全病种，全栈全谱智能解决方案的医疗AI企业。其产品覆盖全身多个部位、多个病种，其中多款产品已获国内外「市场准入证」。

亿欧智库：2019-2021年联影智能大事记

01 牵头国家重点研发计划首个医学影像AI专项

2019年4月 牵头「十三五」国家重点研发计划首个医学影像AI重点专项，建立多个覆盖面广、高性能的智能影像云大数据平台，初步形成由AI诊断模块组成的智能医疗生态系统。

02 “uAI新冠肺炎医学影像全栈解决方案”斩获多项大奖

2020年7月 该解决方案斩获世界人工智能大会最高荣誉SAIL奖。同期，uAI新冠肺炎智能辅助分析系统在工信部“肺炎人工智能影像辅助诊断产品测评”中拔得头筹，联影智能上榜工信部“抗疫表现突出企业”。

03 胸部AI辅助诊断和CT骨折智能分析产品获多张市场准入证

2020年10月-11月 胸部多病种AI辅助诊断产品获国际权威认证机构TÜV南德颁发的人工智能软件CE认证证书。2020年11月，CT骨折智能分析系统正式获批国家药品监督管理局（NMPA）医疗AI三类证。

04 获全球首个CT肋骨骨折产品FDA上市前许可

2021年1月 联影智能的CT肋骨骨折分诊产品获美国 FDA上市前许可，该产品是FDA许可的全球首个CT肋骨骨折产品。

05 肺结节CT影像辅助检测软件获NMPA医疗AI三类证

2021年7月 联影智能肺结节CT影像辅助检测软件获NMPA医疗AI三类证。该产品可实现结节高灵敏检出、病灶多维量化分析，辅助医生精准诊断。

亿欧智库：联影智能人工智能医学影像产品

追根溯源，以AI从源头赋能全线医学影像设备

CT/MR/PET-CT/PET/MR/X-RAY/RT

20+AI应用多项国内外市场准入证

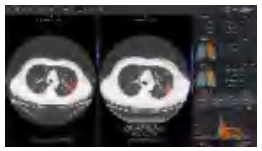
uAI Research Portal

一站式科研平台

可一站式完成数据处理、统计分析、模型训练、AI应用定制开发。

CT肋骨骨折系列产品
*已获得**CE认证、NMPA医疗AI三类证、FDA上市前许可***

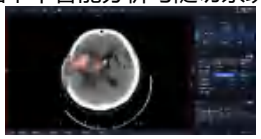
CT肺结节智能筛查与随访系统
*已获得**CE认证、NMPA医疗AI三类证***



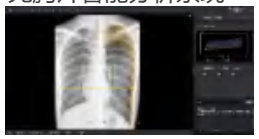
CT肺炎智能分析系统
*已获得**CE认证***

CTA冠脉智能分析系统

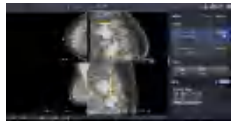
CT脑卒中智能分析与随访系统



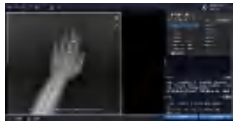
X光胸片智能分析系统



X光乳腺智能筛查系统

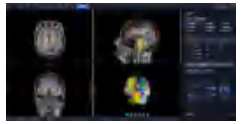


DR儿童生长发育智能分析系统



MR心脏智能分析系统

MR脑结构智能分析系统



联影智能：AI产品为突破口，数智化共筑计划赋能未来医院

United Imaging Intelligence 联影智能

亿欧智库

◆ 目前，联影智能的人工智能医学影像产品已应用于多家医院。同时，其从医院目前在医疗数字化的痛点出发，设计提供数智化医院共筑计划，以解决医疗场景下数字化转型痛点。

亿欧智库：联影智能人工智能医学影像核心产品及应用案例

联影智能CT骨折智能分析系统

联影智能CT骨折智能分析系统是业界首个可在每一层图像上自动标注肋骨标签、支持三维视图实时渲染、并经过不同国家严苛临床试验验证的骨折AI系统。目前已应用于近300家医院，其中**上海市第六人民医院已通过该系统完成数万例骨伤检测。**

产品优势

实现**精准定位肋骨、秒级检出骨折、直观提示病灶。**

- 系统支持**多种骨折类型的检出及分类，对肋骨骨折的综合敏感度高达98% 以上。**
- 系统自带**MPR三视图、VR图、局部动态图**等多种阅片视图，一键自动呈现骨折最佳视角，让肋骨**骨折一目了然，细微骨伤“无处遁形”。**

联影智能 CTA冠脉智能分析系统

联影智能CTA冠脉智能分析系统通过冠脉智能重建、辅助诊断、一站式工作流，帮助医院增效冠脉检查，提高冠心病筛查效率。目前已应用于上百家医院，其中**复旦大学附属中山医院已将该系统嵌入日常冠脉阅片工作流。**

产品优势

- 冠脉智能重建：快速、精准提取冠脉树，呈现血管全貌，对18分段智能命名，**冠脉重建一气呵成，节省70%阅片时间。**
- 全景图像展示：真实3D、VR和MIP图像实时显示，支持自由旋转。CPR和拉直图支持多角度旋转、 MPR三视图对比查看，多图联动，病灶清晰可见。
- 疾病智能评估：自动判断冠脉起源与优势型，智能识别狭窄和斑块并分类、智能识别支架和心肌桥、智动识别并计算钙化积分，提供准确且全面的诊断信息。
- 工作流全面优化：从冠脉重建、辅助诊断、文本报告/结构化报告及归档图像智能生成到自动化胶片排版与打印，**阅片诊断全流程加速。**

亿欧智库：联影智能-数智化医院共筑计划

医疗场景 数字化转型痛点		解决方案-复旦大学附属中山医院「融合5G的医联体影像协同创新平台」
数据孤岛	• 数据质量互认困难 • 数据储存治理困难 • 数据传输共享困难 • 数据价值利用困难	打破“数据孤岛” 共筑「数智化影像共享平台」 • 智能化质控，实现医联体内影像质控同质化及影像互认 • 高可靠影像数据混合云存储，海量数据统一存储、管理、运维、保障安全 • 智能化共享，实现高效的远程诊断与资源共享 • 数据汇聚，实现高质量数据集的良性发展循环
应用孤岛	• 应用管理中心化低 • 跨院服务均质化低 • 功能部署通用化低 • 临床场景覆盖率低	打破“应用孤岛” 共筑「数智化诊疗平台」 • 中山优势学科「心、肝、脑」AI应用深度共研 • AI应用贯穿分诊、诊断、随访、治疗全流程，服务覆盖急救、卒中、胸痛、体检等多临床场景 • 医联体内影像应用协同共享
科研孤岛	• 医工结合、跨界受阻 • 多个院区、协同受阻 • 学科交叉、融合受阻 • 科研成果、转化受阻	打破“科研孤岛” 共筑「数智化科研平台」 • 工具整合，一站式科研平台 • 人员整合，强大科学家团队，深度产学研医结合，多中心协作科研模式 • 资源整合，形成可持续、可延展的科研闭环，助力成果转化

平安智慧医疗：提供开放、全面的智能影像组学辅助诊断平台

平安智慧城市 PING AN SMART CITY　亿欧智库

◆ 平安智慧医疗的智能医疗影像产品分别以平安的智能医疗影像技术为核心、平安云为载体，整合医疗相关硬软件服务商，为政府、医疗机构提供一站式解决方案。

亿欧智库：2019-2020年平安智慧医疗大事记

2019年

- 在研模型**100+**个，落地近**100**个，落地**500+**家机构
- 在医疗影像会议ISBI上，公司技术团队获得**肺癌病理分割、内窥镜影像质控和病理性近视检测三个竞赛的总冠军以及在六项子任务排名世界第一。**
- 在IDRiD眼底图分析竞赛上，获得**硬性渗出物、出血、微动脉瘤分割任务世界第一、二、三名的成绩。**
- 智能OCT眼底疾病筛查系统在**复旦大学附属眼耳鼻喉科医院、上海市第一人民医院、上海市第十人民医院**完成多中心临床前试验。

2020年

- 在研模型近200个，落地150+个，落地600+家医院
- “Askbob影像”-新冠肺炎智能阅片系统应用于全国1500多家医疗机构，15秒左右出具智能分析结果。先后入选**工业和信息化部科技司发布的《关于公布在科技支撑抗击新冠肺炎疫情中表现突出的人工智能企业名单的通知》、2020年中国国际服务贸易会“科技创新示范案例”、“2020众志成城•创新抗疫——深圳市人工智能战疫研讨会暨科技成果展”创新产品奖。**

平安智慧医疗 人工智能 医学影像产品

DR智能影像劣片质控产品

该产品可对采集完成的图像**自动进行摆位不正、有无异物、伪影及曝光条件等多维度的检查，**对图像自动进行综合评分，筛选鉴别劣片。

胸部DR智能辅助诊断产品

为基层医疗机构及科室提供**胸部 X 光片子智能正异常分析及影像征象诊断能力，**提升医生的诊断效率和诊疗质量，降低漏诊率和误诊率。

智能骨龄检测产品

模型可实时检测儿童手部DR片子，**输出G-P骨龄预测值，误差控制在5个月左右，**辅助影像科医生日常工作，提高诊断准确度，提升工作效率。

胸部CT肺结节智能筛查产品

为基层医疗机构及科室提供肺结节智能筛查能力，定位肺结节位置及基本信息，**提高胸部CT肺结节的筛查效率**，降低肺结节漏诊率和误诊率。

胸部CT新冠肺炎筛查产品

对同一患者多次扫描图像进行对比分析，**定量度量病灶的改变情况，**辅助医生对病情发展趋势、治疗效果、转归情况等进行评估。

头部 CT 智能辅助诊断产品

为基层医疗机构及科室提供**头部 CT 影像中多类型颅内出血检测及颅内其他常见病灶检出功能，**辅助医生在头部 CT 片子上定位病变类型。

腰椎CT智能辅助诊断产品

为基层医疗机构及科室提供腰间盘及椎体CT智能辅助诊断能力，**提供病灶的精准定位、分类、间盘影像轴线重建及生成检测报告等功能。**

乳腺钼靶智能筛查产品

为基层医院医生提供**针对乳腺钼靶影像的常见病灶检测和定位，提供病灶基本信息，并根据病灶信息进行BIRADS分级，**辅助医生进行诊断。

甲状腺结节B超智能辅助诊断产品

实现甲状腺超声影像中结节的自动检测，帮助医生进行病灶的定位和勾画，区分局部性和弥漫性病灶，对病灶的形状进行判别，实现智能分级和良恶性判别。

平安电子胶片

简化患者取片、就医流程，改善患者就医体验。

TCT宫颈癌筛查产品

支持所有宫颈癌及其癌前病变类型的智能检测

眼科智能专科PACS平台

所有患者检查信息统一在平台端存储和管理，平台提供一键转诊功能，赋能眼科医联体形成“基层筛查、上下转诊、线下诊治、基层随访”的医防融合闭环。

平安智慧医疗：响应政策提升全民眼部健康

平安智慧城市 PING AN SMART CITY　亿欧智库

◆ 近年来，相关政策提出了对于加强眼科以及糖尿病的筛查标准化和诊疗规范化，加大视网膜病变如糖尿病视网膜病的防治力度，以分级诊疗制度为基础，探索建立糖尿病视网膜病变早期筛查、诊断、转诊与治疗模式的要求。平安智慧医疗基于此推出眼科智能专科PACS平台，该平台将人工智能技术与OCT和眼底相机融合，辅助医生进行诊断，旨在帮助医生提升工作效率和诊疗准确率。目前，该平台在国内落地的医疗机构近百个。

亿欧智库：平安智慧医疗核心产品介绍

平安智慧医疗眼科智能专科PACS平台

为医生提供**OCT**和**眼底相机检查智能辅助诊断能力**，实现对OCT和眼底相机拍摄图像的自动上传和AI分析，自动识别和标注图像区域内的病灶并进行多病种的识别判断。

OCT辅助诊断功能

1. 图像质控和优化
2. 眼底病灶智能识别和标注
3. 眼底病种智能判别
4. 急迫性智能分级

眼底相机辅助诊断功能

1. 图像质控
2. 眼底病灶智能识别和标注
3. 急迫性智能分级

亿欧智库：平安智慧医疗核心产品落地的医疗机构及具体案例

公立医院
上海宝山区大场医院
甘肃省人民医院

专科民营医院
爱尔眼科等

国外医院集团
印尼Siloam医院集团

政府项目
深圳医防融合眼科学项目

该项目是受深圳市卫健委委托，由平安支持深圳市眼科医院，面向全市进行眼底筛查。产品部署在福田区、宝安区、大鹏区等社康中心，**辅助基层筛查，智能急迫性分析，线上转诊，线下绿色通道上级医院诊治，基层随访。**该项目受到人民日报海外版专版报道。

人工智能医学影像行业未来趋势展望

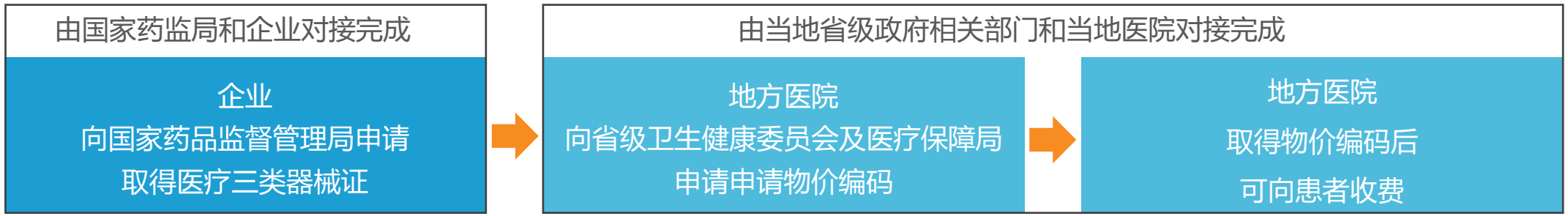
伴随地方政策的发布，未来人工智能医学影像行业的发展将有明显的地域特征

亿欧智库

亿欧智库：不同省份和城市推出的人工智能相关政策

省市	时间	政策名称
上海	2020年5月	《中国（上海）自有贸易实验区临港新片区集聚发展人工智能产业若干政策》
天津	2020年8月	《天津市建设国家新一代人工智能创新发展试验区计划》
安徽	2020年3月	《关于支持人工智能产业创新发展若干政策的通知》
山东	2020年9月	《青岛市人工智能创新应用先导区建设实施方案》
湖北	2020年8月	《湖北省新一代人工智能发展总体规划（2020-2039）》
广东	2020年2月	《关于推进新一代人工智能产业发展的行动计划（2020-2022）》
重庆	2020年2月	《重庆市建设国家新一代人工智能创新发展试验区实施方案》
四川	2020年11月	《成都建设国家新一代人工智能创新发展试验区方案》

亿欧智库：人工智能医学影像产品进入医院前的流程



信息来源：科亚招股书、专家访谈及政府网站，经亿欧整理

未来人工智能医学影像产品的商业空间广阔，向服务和全病程管理探索

- 人工智能医学影像的发展离不开医院的信息化建设。在新冠疫情以及智慧医院建设的大背景下，三级医院人工智能软件的渗透率刚增长至15%左右。结合公立医院信息化情况，仅有40.1%的一级医院安装了PACS系统，信息化基础薄弱。故虽然当前一级医院数量在10831家，人工智能医学影像商业落地有广阔的空间，但真正落地基层还有很长的路要走。
- 同时人工智能医学影像产品在向基层落地的过程中，也会朝着服务+全病程管理的方向去做商业化探索，从服务影像科室到临床科室做尝试。

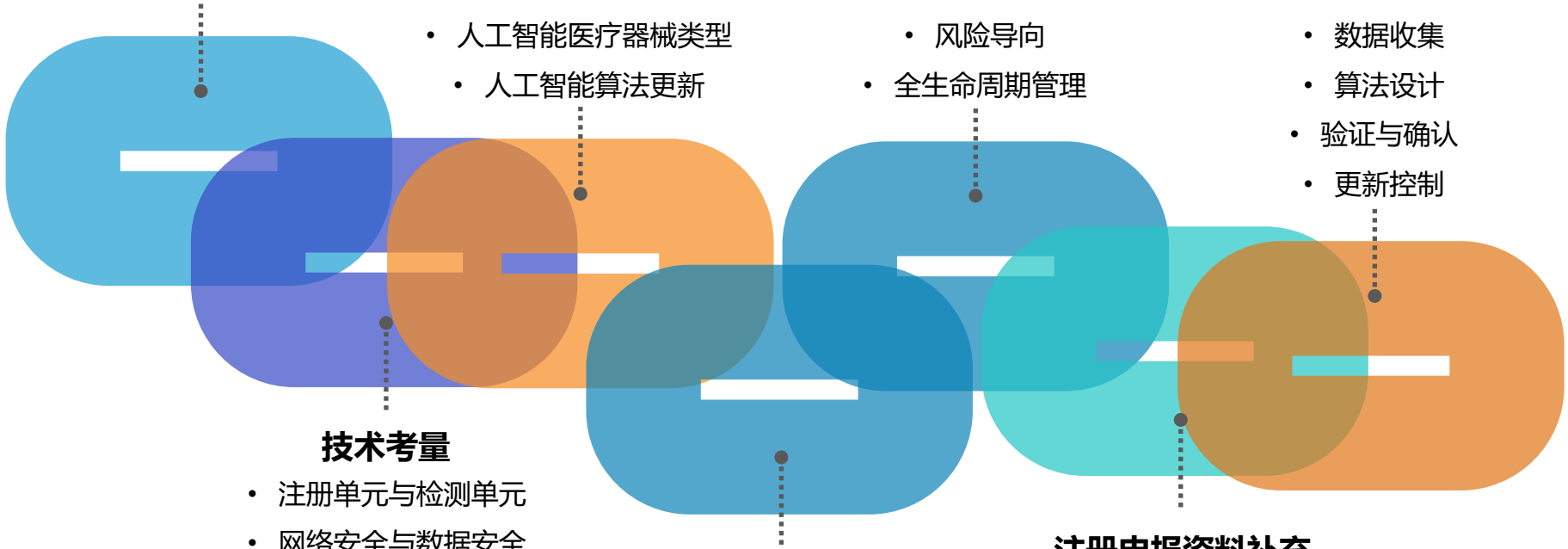
亿欧智库：2019年中国不同等级公立医院数量（个）

信息来源：2019年卫生统计年鉴

行业规范的建立，有望加快产品评审速度，加速商业落地进程。

◆ 2021年6月，NMPA发布了人工智能医疗器械注册审查指导原则（征求意见稿）。审查规范逐步建立，有助于加速产品审查流程。

亿欧智库：人工智能医疗器械注册审查指导原则涉及内容



适用范围

主要概念

- 人工智能医疗器械
- 人工智能医疗器械类型
- 人工智能算法更新

基本原则

- 基于算法特性
- 风险导向
- 全生命周期管理

人工智能医疗器械生存周期过程

- 需求分析
- 数据收集
- 算法设计
- 验证与确认
- 更新控制

技术考量

- 注册单元与检测单元
- 网络安全与数据安全
- 移动计算与云计算
- 人因设计与可用性
- 压力测试……

算法研究资料

- 算法研究报告
- 算法更新研究报告

注册申报资料补充说明

- 许可事项变更
- 延续注册

团队介绍和版权声明

◆ 团队介绍：

亿欧智库（EqualOcean Intelligence）是亿欧EqualOcean旗下的研究与咨询机构。为全球企业和政府决策者提供行业研究、投资分析和创新咨询服务。亿欧智库对前沿领域保持着敏锐的洞察，具有独创的方法论和模型，服务能力和质量获得客户的广泛认可。

亿欧智库长期深耕科技、消费、大健康、汽车、产业互联网、金融、传媒、房产新居住等领域，旗下近100名分析师均毕业于名校，绝大多数具有丰富的从业经验；亿欧智库是中国极少数能同时生产中英文深度分析和专业报告的机构，分析师的研究成果和洞察经常被全球顶级媒体采访和引用。

以专业为本，借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势，亿欧智库的研究成果在影响力上往往数倍于同行。同时，亿欧EqualOcean内部拥有一个由数万名科技和产业高端专家构成的资源库，使亿欧智库的研究和咨询有强大支撑，更具洞察性和落地性。

◆报告作者：

王思晗

亿欧智库研究经理

Email：wangsihan@iyiou.com

◆报告审核：

高学贞

亿欧智库研究总监

Email：gaoxuezhen@iyiou.com

高昂

董事总经理

Email：gaoang@iyiou.com

团队介绍和版权声明

◆ 版权声明：

本报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于智库的专业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。本报告的信息来源于已公开的资料，亿欧智库对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽可能的追求但不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映亿欧智库于发布本报告当日之前的判断，在不同时期，亿欧智库可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。亿欧智库不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，亿欧智库对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者可自行关注相应的更新或修改。

本报告版权归属于亿欧智库，欢迎因研究需要引用本报告内容，引用时需注明出处为“亿欧智库”。对于未注明来源的引用、盗用、篡改以及其他侵犯亿欧智库著作权的商业行为，亿欧智库将保留追究其法律责任的权利。

◆ 关于亿欧：

亿欧EqualOcean是一家专注科技+产业+投资的信息平台和智库；成立于2014年2月，总部位于北京，在上海、深圳、南京、纽约有分公司。亿欧EqualOcean立足中国、影响全球，用户/客户覆盖超过50个国家或地区。

亿欧EqualOcean旗下的产品和服务包括：信息平台亿欧网（iyiou.com）、亿欧国际站（EqualOcean.com），研究和咨询服务亿欧智库（EqualOcean Intelligence），产业和投融资数据产品亿欧数据（EqualOcean Data）；行业垂直子公司亿欧大健康（EqualOcean Healthcare）和亿欧汽车（EqualOcean Auto）等。

亿欧服务

- 基于自身的研究和咨询能力，同时借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势；亿欧EqualOcean为创业公司、大型企业、政府机构、机构投资者等客户类型提供有针对性的服务。

创业公司

亿欧EqualOcean旗下的亿欧网和亿欧国际站是创业创新领域的知名信息平台，是各类VC机构、产业基金、创业者和政府产业部门重点关注的平台。创业公司被亿欧网和亿欧国际站报道后，能获得巨大的品牌曝光，有利于降低融资过程中的解释成本；同时，对于吸引上下游合作伙伴及招募人才有积极作用。对于优质的创业公司，还可以作为案例纳入亿欧智库的相关报告，树立权威的行业地位。

大型企业

凭借对科技+产业+投资的深刻理解，亿欧EqualOcean除了为一些大型企业提供品牌服务外，更多地基于自身的研究能力和第三方视角，为大型企业提供行业研究、用户研究、投资分析和创新咨询等服务。同时，亿欧EqualOcean有实时更新的产业数据库和广泛的链接能力，能为大型企业进行产品落地和布局生态提供支持。

亿欧服务

◆ 政府机构

针对政府类客户，亿欧EqualOcean提供四类服务：一是针对政府重点关注的领域提供产业情报，梳理特定产业在国内外的动态和前沿趋势，为相关政府领导提供智库外脑。二是根据政府的要求，组织相关产业的代表性企业和政府机构沟通交流，探讨合作机会；三是针对政府机构和旗下的产业园区，提供有针对性的产业培训，提升行业认知、提高招商和服务域内企业的水平；四是辅助政府机构做产业规划。

◆ 机构投资者

亿欧EqualOcean除了有强大的分析师团队外，另外有一个超过15000名专家的资源库；能为机构投资者提供专家咨询、和标的调研服务，减少投资过程中的信息不对称，做出正确的投资决策。

◆ 欢迎合作需求方联系我们，一起携手进步；电话 010-57293241，邮箱 hezuo@iyiou.com

亿欧智库

网址：https://www.iyiou.com/research
邮箱：hezuo@iyiou.com
电话：010-57293241
地址：北京市朝阳区霞光里9号中电发展大厦A座10层