

上海市

【主管单位】上海市科学技术委员会 【编印单位】上海市生物医药科技发展中心

SHANGHAI BIOMEDICINE JOURNAL

# 生物医药简讯

2022年

05

总第37期

## 英矽智能： AI技术变革新药研发之路

### 【本期主要内容】

希维奥治疗B细胞淋巴瘤III期SWATCH研究完成首例给药

《抗肿瘤治疗的免疫相关不良事件评价技术指导原则》发布

国家纳米科学中心在口服疫苗方面取得进展

艾博生物奥密克戎变异株新冠病毒mRNA疫苗在阿联酋获批临床试验

上海市连续性内部资料  
准印证(K)0867号

内部资料 免费交流

## 中心动态 Institution Information

- “疫”线有我 | 中心与协会线上分享复工复产申请流程操作经验 4
- 上海市生物医药投融资发展联盟第四期路演顺利召开 5

## 新视点 New Perspective

- 2021年人工智能辅助新药研发研究报告 8
- 英矽智能：AI技术变革新药研发之路 11

## 上海资讯 Shanghai News

- 希维奥治疗B细胞淋巴瘤III期SWATCH研究完成首例给药 14
- 维昇药业隆培促生长素3期临床试验达到主要终点 14
- 加奇生物两款创新医疗器械获批上市 14

## 政策法规 Current Regulations

- 《抗肿瘤治疗的免疫相关不良事件评价技术指导原则》发布 18
- 《药品管理法实施条例（修订草案征求意见稿）》发布 19
- 科技部《人类遗传资源管理常见问题解答》公布 19

## 科技前沿 Cutting-edge Technology

- 国家纳米科学中心在口服疫苗方面取得进展 20
- Cell环形RNA的发现鉴定、功能解析和应用前景 21

## 业界动态 Industry Events

- 艾博生物奥密克戎变异株新冠病毒mRNA疫苗在阿联酋获批临床试验 22
- 新佐剂重组蛋白新冠疫苗获国家药监局临床批件 22

【编辑部地址】上海浦东新区张江高科技园区李时珍路288号（201203）

【电话】021-50802595

【传真】021-50801966

【网站】www.biomed.org.cn

【电子邮箱】shanghaibiomed@126.com

【印刷单位】上海界龙现代印刷纸品有限公司

【印数】1000册

【发送对象】本行业、本系统、本单位和隶属指导关系的单位



内部资料，免费交流

《上海市生物医药简讯》  
上海市连续性内部资料准印证  
(K) 0867号

【主管单位】  
上海市科学技术委员会

【编印单位】  
上海市生物医药科技发展中心

【出版日期】  
2022年5月  
总第37期

当前, 新药研发面临着成本高企、收益率下降的双重困境。据《Nature》报道, 新药研发的平均成本约为26亿美元, 大约耗费10年时间。但能够通过研发阶段、三期临床试验、注册审批过程并成功上市的药物, 仅有不到1/10。与此同时, 艾昆纬(IQVIA)在2019年发布的报告指出, 新药从临床试验开始到研发结束的平均开发时间在过去10年里增加了26%。

这让人工智能的发展, 为新药研发带来了新的技术手段, 逐渐成为新药研发实现降本增效的重要方式之一。人工智能通过机器学习(machine learning, ML)、深度学习(deeplearning, DL)等方式赋能药物靶点发现、化合物筛选等环节, 大大提升了新药研发的效率, 为实现降本增效提供了可能。新药研发的AI分子筛选技术入选《麻省理工学院技术评论》发布的2020年“全球十大突破性技术”。

因此, 越来越多的企业布局AI+新药研发, 涌现了晶泰科技、深度智药、云势软件、望石智慧等一批创新企业。“人工智能+新药研发”的模式已成为中国医药企业加速创新转型的重要驱动力。

本期的《新视点》梳理了2021年人工智能辅助新药研发研究报告, 既阐明了该细分领域的孕育过程, 又简要分析了我国该领域的发展现状, 同时, 也指出了人工智能辅助新药研发所面临的问题与挑战。

以英矽智能为例, 凭借强大的人工智能平台和创新的药物发现模式, 这家公司已成功利用其端到端的人工智能平台技术在不到40天的时间内发现了靶向QPCTL的临床前肿瘤候选药物, 并拓展其全球化和在长三角的布局, 包括全自动化的智能机器人药物研发实验室和机器人生物数据工厂的建设。

随着AI赋能新药研发应用的进一步深化, 未来, 人工智能在生命健康领域将有更宽更广的应用前景, 从而提升新药研发的效率, 加速我国医药创新升级。



请使用微信“扫一扫”关注  
上海市生物医药科技发展中心  
微信公众号了解更多“药事快讯”





# “疫”线有我 | 中心与协会线上分享复工复产申请流程操作经验

5月17日下午，上海市生物医药科技发展中心（以下简称：中心）、由上海市生物医药行业协会（以下简称：协会）、张通社联合主办，中国银行张江支行支持，举办了“复工复产申请流程操作经验”线上会议。协会执行会长兼秘书长陈少雄、中心主任李积宗等出席线上会议并与大家交流。

近日，卷土重来的新型冠状病毒肺炎疫情使上海部分生物医药企业的研发与生产受到一定影响，在打赢新冠疫情阻击战的同时，“危机”中蕴含“机遇”。为全面贯彻党中央、国务院关于抓好疫情防控工作的决策部署，进一步做好疫情防控和支持生物医药企业复工复产工作，中心与协会戮力同心，在与牵头部门沟通、加快企业复工进度、宣传科技扶持政策等方面做出了诸多努力。

会议邀请了三优生物运营管理总监王行松向大家介绍《企业复工复

产申请流程与操作经验》、中国银行张江普惠金融业务中心主任王韧源解读《企业复工复产金融支持政策》以及上海市疾控中心传染病防治所消毒与感染控制科主任医师田靓专题讲解《企业要为复工做哪些防疫准备？》。

据悉，结合上海市疫情防控和复工复产工作的实际情况，在第一版指引的基础上，修订形成的《上海市工业企业复工复产疫情防控指引（第二版）》增加了复工复产服务方面的内容。目前复工申请流程主要分为5步：准备、申请、查验、复工通知、复工复产。

企业可以按照绿区（正常生产）、蓝区（新进入人员观察）、黄区（密接或次密接）、红区（有感染情况）等设置不同风险区域，各区做到互相隔离；企业根据所在区的区域划分，按照封控区、管控区、防范区相应管理要求，落实核酸和抗原筛查。

而且，封闭生产企业可向所在区复工复产牵头部门申请轮换已复工复产人员，相关人员可凭48小时核酸检测阴性报告，进小区前加测1次抗原，如结果为阴性可回小区。有条件的区可结合防范区的调整扩大，适时启动防范区内员工由无疫小区至无疫厂区、园区或楼宇的“点对点”半封闭管理，员工可通过班车通勤。对生产经营涉及的生活、人员做充分准备，编制本企业防控方案，填写复工复产申请表，向所在的园区/街镇提交申请。各园区/街镇在接收到企业的申请后，对企业主体责任落实、场所分区分类管理情况、企业员工管理情况、物流管理和防疫物资储备情况、应急处置预案情况等进行评估，核实情况，直接审批。

## 服务支持企业复工复产

会后，与会嘉宾针对与会企业代表提出的相关诉求和复工复产遇到的各种问题，逐项进行解答与指导，与会者反响热烈。

来源：综合办公室



# 上海市生物医药投融资发展联盟第四期路演顺利召开



5月11日下午，由复旦大学张江研究院、上海市生物医药科技发展中心、上海市生物医药行业协会联合海南元一医疗科技有限公司、迦浦荟举办的“上海市生物医药投融资发展联盟（以下简称：联盟）第四期项目路演”顺利召开。联盟第四期项目路演以“抓住机遇，化解挑战”为主题，首次采取全线上直播模式，吸引了超200名投资人及生物医药从业者关注并参加。

作为联盟发起方，上海市生物医

药科技发展中心主任李积宗与上海市生物医药行业协会执行会长兼秘书长陈少雄出席本次会议。

复旦大学张江研究院常务副院长胡建华作为主办方代表为活动致辞，他表示，近期的疫情让我们能够更加深刻地认识到生物医药领域的科技发展对保障人民健康举足轻重。如何立足现状，将不甚充足的资金聚拢在亟需投资的产品上，值得联盟

思考，也是项目方和投资方的努力方向。他强调，联盟在成立半年中，有挑战、也有收获，整体专业性不断提高，赛道细分也取得新的进展。同时，他认为联盟还有更多的发展空间，为不断加盟的专业团队和项目搭建桥梁，实现联盟的整合效应最大化。最后，他指出联盟会一如既往地探寻优质项目，始终秉持促进生物医药项目成果转化的初心，为生物医药项目寻求更广阔的发展空间。

第四期路演除了生物医药、生物

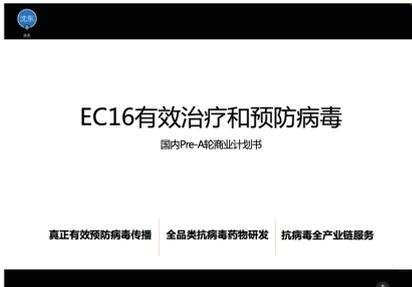
技术、医疗器械、专科专病治疗等领域的项目，还特别推介了抗病毒领域的项目，包括：EC16在病毒感染预防与治疗的应用转化、脑卒中预防性医疗器械、专病数据中心与临床科研平台，以及纳米孔生物传感技术。这些项目主要涵盖大健康、抗病毒、医疗器械、专科大数据、人工智能、基因测序等细分子领域。活动过程中，与会人士探讨了项目的可行性及未来发展趋势。其中，复旦大学附属华山医院心内科医生包丽雯、ATLTL创新研发中心CEO朱鹏程、临港集团科技投资公司董事长翁巍以及张江科投副总、张江创新学院院长孙维琴等专家与项目方代表进行了深度交流。

## 路演项目简介

### 01 EC16在病毒感染预防与治疗的应用转化

抗病毒行业底层颠覆性创新，产业链前端优势巨大，安全广谱快速高效长效的抗病毒原料，快速高效低成本开发抗病毒新药，解决抗病毒药物的有效性、安全性及病毒的接触性与呼吸道传播问题，从而有效解决新冠疫情防控问题。美国国立卫生研究院2017-2019连续三年资助“新型消毒剂对抗病毒并具有长效作用”课题，2020年资助“人上皮细胞新冠病毒

感染”研究。拥有申请中的三项世界专利和授权的五项中美专利，FDA、EPA、CE 认证，已有治疗疱疹病毒的 OTC 药物和预防病毒传播的消毒剂在中美上市，预防病毒呼吸道传播的鼻喷剂已完成第一代研发，正在进行流感、诺如、肝炎病毒药物研发和抗芽孢产品研发，相关技术还可用于宠物、生殖健康、餐饮消毒等行业，项目覆盖生物医药、大健康、消费等领域，解决病毒预防和治疗的刚需，销售可快速突破到 100 亿元，并具有长期可持续发展的能力。



**类别 / 关键词:** 生物医药、大健康、消费领域，病毒治疗和预防、抗病毒原料、抗病毒新药研发平台、植物小分子抗病毒、安全无毒对抗病毒、长效预防病毒、预防病毒接触性传播和呼吸道传播、有效防控新冠疫情

**所处阶段:** Pre-A 轮，部分产品商业拓展阶段，部分产品研发和临床阶段  
**融资需求:** 1500 万 - 5000 万人民币

**其他需求:** 合作研发抗病毒药物的机构和专家、政府防控采购资源和药物快速审批资源、多地合作工厂、人才、办公和仓储、出口。

## 02 脑卒中预防性医疗器械

公司创始团队为以色列医疗器械连续创业者，是罗氏胰岛素泵等多个医疗器械的原发明人。公司研发的颈动脉植入过滤器可在门诊 10 分钟内无需麻醉即完成植入，临床效果、安全性和成本均显著优于左心耳封堵器。目前该项目已完成 2 个临床试验 84 例患者，

正在进行 CE 认证的第二项临床试验，2022 年将开展 FDA 认证的临床试验，效果显著，预计 2023 年将获批 CE。目标市场规模每年 40 亿美元，获批后还有 140 亿美元规模的潜在可扩展市场。公司主要投资人包括雅培、比邻星资本、台湾 ForMed。



**类别 / 关键词:** 医疗器械、脑卒中

**所处阶段:** 临床试验阶段

**融资需求:** 6000 万美金

## 03 专病数据中心与临床科研平台项目

2018 年底成立，2019 年基于团队长期积累的基础上初步研发完成整体产品和解决方案，并在青岛市妇女儿童儿童医院、青岛市中心医院初步落地。2020 年与医疗健康领域的行业巨头荷兰皇家飞利浦达成全球战略合作伙伴关系，为飞利浦在中国的医院客户（如重庆市儿童医院、北京地坛医院、中国医科大学附属第一医院等）提供产品和解决方案。同时公司还为上海复旦大学附属华山医院、复旦大学附属中山医院等顶尖医院提供产品解决方案和技术服务，建立了在顶尖医院的标杆项目，特别是在中山医院心内科与国内心内科权威专家葛均波院士团队一起合作打造了面向心内科专病与专科电子病历解决方案，2020 年销售收入超过 200 万元。2021 年公司通过 ISO9001 及 ISO27001 认证，整体业务进入快速发展期，销售额达到近 400 万元，2022 年与西门子医疗（中国）有限公司达成战略合作，目标销售额为 1000 万元。



**类别 / 关键词:** 专科大数据、人工智能、临床科研、心内专科电子病历

**所处阶段:** 天使轮 / Pre-A 轮

**融资需求:** 2000 万人民币

**其他需求:** 战略客户资源 / 战略渠道资源

## 04 纳米孔生物传感技术项目

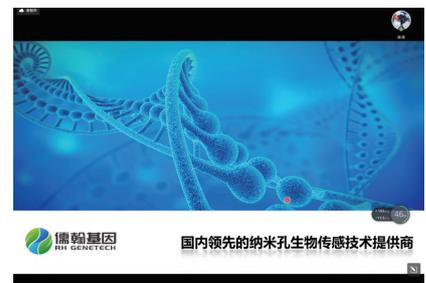
1、国内「首家」发布固态纳米孔基因测序原理样机；国内「首家」完成病毒检测工程样机。

2、固态纳米孔相较于生物孔，孔型孔径可控，稳定性高；成本低，应用场景广泛，更适合大规模生产应用。

3、全球基因测序市场庞大，年复合增长率超 30%；国内重点扶持，国内未来三年市场达 200 亿规模。公司所处细分行业属于“高精缺”，长期被国外垄断，目前在固态纳米孔基因测序领域，公司拥有先发技术优势。

4、创始团队为行业领军人物，深耕行业 30 余年，技术全面，拥有跨领域人才和世界 500 强企业研发管理经验。

5、受资本青睐，已先后完成种子轮和天使轮融资。



**类别 / 关键词:** 基因测序

**所处阶段:** 完成样机研发

**融资需求:** 4000 万

来源：平台服务部

# 抗体药发展趋势与投资机会上沙龙顺利举办

疫情虽无情，但创新创业脚步不能停。

4月26日晚，由交大母基金、上海市科技创业中心、上海市生物医药科技发展中心联合举办的“天工沙龙”在“云上”召开，此次沙龙的主题是“抗体药发展趋势与投资机会”，旨在“探讨前沿趋势，聚焦科技成果转化”，全力助企，推动高质量发展生力军们健康发展，构建起上海交大体系内科学家创业与资本之间的桥梁。

主题演讲中，上海市免疫学研究所副所长、上海市欧美同学会生物医药分会会长李斌教授，围绕免疫疗法新进展新靶点和以单细胞为单位的精准医疗时代之抗体药发展趋势与投资机会展开论述。

上海交通大学系统生物医学研究院副院长，中国生物工程学会系统生物医学专业委员会副主任委员兼秘书长陶生策教授，围绕表位解析与抗体制备，分享了其创立的企业抗码生物最新的抗体识别表位解析方案AbMap。有别于传统表位解析技术的耗时长、成本高以及效率低等缺点，AbMap方案可在一个月内以较低的费用完成上万个抗体识别表位的准确高效解析。

圆桌交流环节中，红杉中国董事总经理汉江、醴泽资本管理合伙人叶

崑涛、元禾原点 Healthcare 合伙人胡晓方、上海市生物医药科技发展中心副主任、乔源生物董事长任大伟分别发表了对于抗体药赛道的见解。

任大伟表示，上海非常重视生物医药产业的发展，去年颁布了《关于促进本市生物医药产业高质量发展的若干意见》的文件，重点支持创新药品、高端医疗器械、先进生物医药装备和材料等产业发展。其中包括抗体在内的生物技术药物和疗法的创新越来越受到医药界和投资界的关注。

来自投资领域的嘉宾还建议，科学家创业需要更多工业界领域的帮助，在搭建团队时要把各方人才吸引进来，多交流和取长补短，按照制药行业的规律做事才能促进更多正循环。

本次沙龙活动持续了两小时，来自政府、产业界、学术界、投资界的近百位听众参与了本次沙龙。

上海市生物医药科技发展中心是上海市科委的直属事业单位，主要承担生物医药领域的项目管理、平台服务和成果转化转移等职能，是上海市生物技术产业服务平台的建设和运营单位，秉承公益性、非盈利性的指导原则对企业、医疗机构和院所提供实验室研究、中试和产业化技术研究服务。

来源：交大新上院

# 2021 年人工智能辅助新药研发研究报告

科学发展让我们对疾病的发病机理以及进展逐渐深入到分子层面，药物发现的模式随着新技术的发展也在不断拓展革新。传统 CADD 主要基于专家经验总结出的理论体系作为指导，一个创新药从研发到最后上市，需要花费数十亿美元和 10-15 年的时间。如何将计算机等新技术和新方法应用于药物研发领域是制药行业一直以来探索的革新方向。

## 全球 AI 技术集中在辅助药物研发阶段

20 世纪末，诞生了一门多学科交叉的新学科——计算机辅助药物研发设计 (computer aided drug design)，主要通过计算机的模拟、计算和预算药物与受体生物大分子之间的关系，设计和优化先导化合物。

近几年，伴随着大数据、人工智能、计算技术等新技术的突破性发展，药物研发由实验科学为主，向“AI+ 实验”的研究范式发展。其目标在于从降本增效到实现规模化、平台化产出，最终实现量变到质变的革命。

从全球行业发展阶段来看，2012 年以后整个行业迎来了明显的增长期。据基石科技发表的《2021 版全球 44 家顶尖药企 AI 辅助药物研发行为白皮书》披露，2014-2016 年连续 3 年均共有 7 家 AI 公司创立，主要集中在美国、英国、加拿大等欧美国家，中国仅有 Insilico Medicine 和晶泰科技两家企业上榜，

总部分别位于香港和深圳。从 2016 年起，AI 公司与药企的合作呈明显上升态势，并扮演着 AI 技术先锋的作用，合作上主要聚焦癌症和精神类疾病和心脑血管疾病，已经从技术概念过渡到价值验证阶段。超过三分之二的 AI 合作发生在药物发现阶段，主要包括虚拟筛选确定潜在靶点；加快分子设计或化合物合成；辅助药物研发等方面。另有约四分之一的 AI 合作发生在临床治疗阶段，包括药物依从性、预测治疗结果、数据分析、精准医疗、开发新疗法、病理研究、疾病诊断。

美国的 Atomwise 公司，通过其核心技术平台——深度卷积神经网络 AtomNet，自主分析大量药物靶点和小分子药物结构特征及相互作用规律，在此基础上预测小分子化合物的生物活性，加快药物研发进程。早在 2015 年，Atomwise 就曾宣布，其在一周时间内，从已有的药物中找到两种或许能用来抗

击埃博拉病毒的药物。

法国初创公司 Iktos，专注于开发应用于化学研究的人工智能解决方案，尤其是药物化学和新药发现。其正在开发一项专利和创新技术，即使用深度学习生成模型，利用现有的数据来设计经过模拟优化的分子，以满足药物发现项目的目标。这项技术将大大提高早期药物研发的生产率。

Gatehouse Bio 利用人工智能平台与阿斯利康开展合作，通过识别新的小 RNA (sRNA) 信号，阐明与疾病相关并可能引发疾病的分子通路，探索识别呼吸系统和心血管疾病的新靶点。

Sensyne Health 将利用 Sensyne Health 的专利临床人工智能技术平台，与拜耳开展加速心血管疾病新疗法的临床开发。来自 Sensyne Health 对匿名患者临床数据的人工智能分析的真实世界证据，有可能改善患者的预后，对临床工作人员提供支持，加速发现和开发

AI技术在药物研发的哪个阶段能够发挥更大的作用？

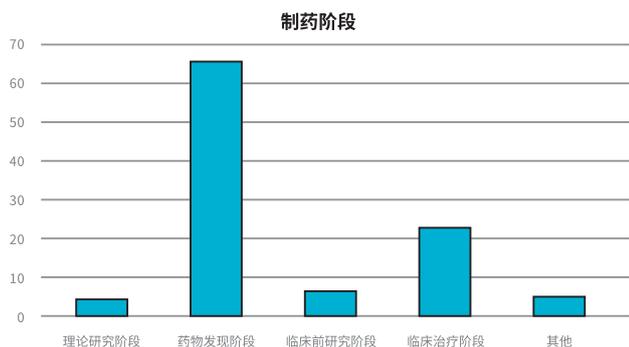


图 1 全球 AI 技术在辅助制药主要集中的阶段情况

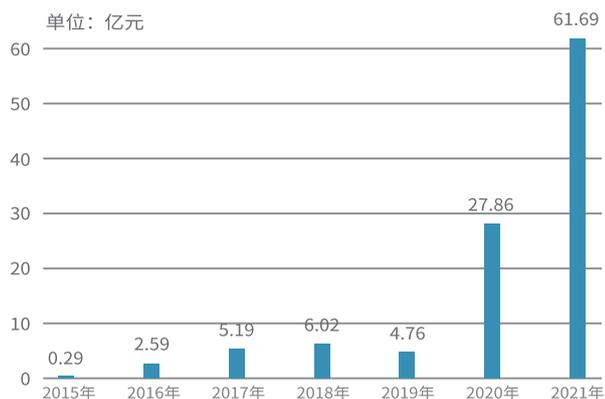


图 2 国内 AI/ 计算制药领域投融资情况 (2015-2021)



来源: 亿欧智库《2021 中国 AI 计算制药产业报告: 药物发现篇》

新的药物，以预防和治疗包括心力衰竭和中风在内的心血管疾病。

### 国内 AI 制药产业集中在小分子药物应用

在全球 AI 制药迅速发展叠加的作用下，中国 AI 制药产业也迎来了第一波浪潮，虽然起步稍晚，但发展势头迅猛。国内公司主要是在 2014 年之后成立，其中 2018 年和 2020 年最为集中，分别有 8 家和 10 家公司在这两个年份成立。这些公司主要辅助以数据为基础的人工智能制药和以物理规则为基础的计算制药，其目标在于通过新技术实现平台化、规模化产出新药的能力，以及

借助 AI 等新技术提高物理计算的速度和精度。

目前国内的 AI 制药产业对人工智能技术的应用主要集中在早期药物发现阶段和临床前的开发阶段，且多集中在小分子药物上的应用。具体到细分环节，包括靶点发现、分子生成、活性预测、ADME/T 性质预测、化合物合成、药物晶型预测、药物剂型预测等，由于分子生成和分子的活性以及 ADME/T 性质预测是药物发现的核心环节，因此受到较多企业关注。

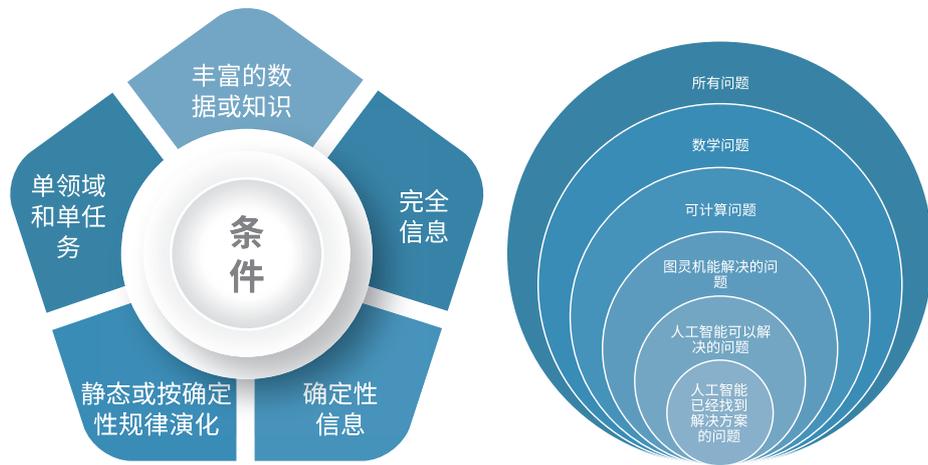
据亿欧智库不完全统计，至 2021 年，全球共公开披露超 30 款 AI/ 计算

制药公司的产品进入临床研究阶段（或者获批临床试验申请还未开启试验），其中 2021 年 9 月有两家中国 AI 制药公司的两项产品通过临床试验申请。

### AI 制药仍需专家参与和实验验证配合

虽然在各项新技术的推动下，生物行业步入大数据时代，但生物大数据在被应用于人工智能技术的同时，由于医药行业的数据存在不充足、数据私有化、数据不规范和数据产出成本高等问题，限制了行业的发展。

一是生物医药基础科学的复杂性，给数据获取和 AI 算法设计带来巨大挑战。生物学数据涉及受体蛋白的构象



变化，平衡和偏置信号等难以定量计算。而化合物与人体靶点的结合和反应过程复杂，数据稳定性和可重复性较差。

二是数据模型和术语标准的不统一。我国医药数据存在数据量少、数据体系不完整、数据标准不统一、数据共享机制不完善等问题，药品数据的存储较分散，存储格式不一，完整药物数据获取比较困难。

三是缺乏既精通信息科技又懂医药的高端复合型人才。制药属于多学科交叉领域，由于我国相关领域的教学科研起步较晚，缺乏兼备两者的复合型人才，人才培养与各学科人才的融合仍然是这一领域的挑战，未来从事这方面的人才需求缺口较大。

四是有效的监管体系还未制定。

由于该细分领域属于前沿科技，AI 因算法不透明、难解释、外溢性强，缺少具体的评估标准、市场准入、退出机制和收费机制，在知识产权、侵权责任认定、法律主体地位等方面的法律法规存在空白。

五是 AI 制药还处于“单点突破”阶段。在 AI 制药产业正处于人工智能第三次浪潮的初始阶段的今天，由于 AI 应用于药物发现领域，验证流程较长，AI 在药物研发中的应用处于“单点突破”阶段，仍需要专家参与以及实验验证相互配合，经典 AI 技术更适合在确定性环境下解决单领域、单任务问题，灵活性不高的药物研发，目前尚未有 AI 设计的药物成功上市。

值得关注的是，在中国创新药崛起的发展大潮之下，AI 技术逐渐受到药企

认可，并将成为被广泛应用的工具型技术。成立 30 年的薛定谔公司，在尝试从软件服务向自主研发药物转型后成功上市，表明了 biotech 的定位更容易被资本市场认可，这激励了更多 AI 制药公司从服务走向合作研发管线 + 自主研发药物的道路。从 2020 年和 2021 年公布的中国 AI 制药公司与药企合作的信息来看，越来越多的 AI 和计算公司倾向于将自身定位为 biotech 公司，而不是 CRO 公司。可以预见，未来将诞生一批以 AI 和物理计算为主要技术驱动的新型 Biotech 公司。

参考文献：

- 1、《2021 中国 AI/ 计算制药产业报告：药物发现篇》
- 2、《2021 全球 44 家顶尖药企 AI 辅助药研行动白皮书》



# 英矽智能：AI 技术变革新药研发之路

全球风靡的“冰桶挑战”让大家熟知，6月21日是世界渐冻人日。“渐冻人”的医学名称为“运动神经元病”，是一种会不断发展且致命的神经退行性疾病，被誉为二十世纪最伟大科学家之一的斯蒂芬·霍金就是患此病症，该疾病的发病率约为十万分之三。

在“运动神经元病”疾病中，患有“肌萎缩性脊髓侧索硬化症(ALS)”的病人占全部患者的90%以上，但目前科学家们还没有攻克这一病症，没有找到有效的治疗方法。

好消息是，今年的“世界渐冻人日”来临之前，英矽智能科技(上海)有限公司(简称：Insilico Medicine 或英矽智能)宣布，他们用人工智能(AI)驱动的PandaOmics引擎，在全球范围内首次发现了18个对治疗“渐冻人”具有前景的ALS靶点。当这项研究成果被发表在 *Frontiers in Aging Neuroscience* 上后，引起了业内的广泛关注。



## 首个由 AI 推动进入临床的创新药

传统的新药研发是一项复杂而长期的系统工程。据德勤的一项统计显示，一款新药从着手研发到获批上市，整个过程的平均耗时大约需要14年，仅化合物筛选到临床前研究就需花费约4-6年的时间，推动新药上市的成本更是高达19.8亿美元。

如今，有了AI技术辅助新药研发，可以大大缩短新药发现时间、节省成本、提高收益。

去年12月，英矽智能研发的治疗特发性肺纤维化的新药项目进入了临床试验阶段，并在澳大利亚完成了第一例健康志愿者的临床给药，成为全球首个由人工智能驱动发现的新靶点、新分子结构候选药物。值得一提的是，该候选

药物从靶点发现到提名临床前候选化合物仅花费了270万美元研发经费，耗时仅18个月。

“我们的AI平台PandaOmics可以探索和分析受到致病基因影响的信号通路。以特发性肺纤维化这个项目为例，我们筛选出了20个全新的靶点。”英矽智能联合首席执行官、首席科学官任峰博士对于这些发现非常惊喜。研发团队进一步通过人工智能对这些靶点的新颖性、可信度、商业性、成药性、安全性等多维度分析，选定了其中一个靶点，并进一步通过自研的AI平台Chemistry42，针对该全新靶点设计出了全新的小分子化合物。今年5月，候选药物获批在中国进入临床试验阶段，英矽智能也成为了中国首个将AI发现



的全新候选药物推进到临床试验阶段的人工智能制药公司。

他们用实践证明了，人工智能技术已经可以通过组学数据和文本证据（出版物、科研经费项目和行业权威观点）等海量的公开信息，在短时间内发现药物与疾病之间复杂的关系，找到靶点并自动设计和生成具有特定属性的小分子化合物，所花费的时间和成本远低于传统药物研发的方法。

### AI 药物研发赛道迎来风口

近年来，由于 AI 辅助药物研发大大提高了研究的效率，辉瑞、默沙东、阿斯利康等跨国制药企业纷纷布局 AI 药物研发领域，开展与 AI 药物研发初创企业的全面合作，据《AI 药物研发发展研究报告 2021》显示，2020 年至 2021 年底，全球约有近 30 项依托 AI 技术研发的候选药物已获批进入临床。

虽然，近年来《关于印发新一代人工智能发展规划的通知》等一系列利好政策的颁布，着力推动了人工智能技术在医疗各细分领域的应用。然而，从分布范围来看，凭借技术和医药领域的先发优势，2015-2020 年有一半以上的 AI 药物研发融资发生在美国。受限于技术、理念和人才等各方面因素，国内医药企业在该领域的布局略晚于海外企

业，仅有药明康德、中国生物医药等大型制药企业踊跃尝试，在这方面的融资事件主要集中在 2020 年之后，但是呈现出快速增长趋势，这预示着 AI 药物研发的东风已来。

### 覆盖全链的“端到端”策略

从已公开的资料显示，AI 药物研发初创企业大多布局在早期药物研发的某一个环节，如：化合物筛选或靶点发现阶段，但是 AI 作为辅助新药开发的技术，最终的价值落脚点是成药。像英矽智能这样，真正实现从零到一的概念验证突破，用 AI 设计药物分子，并将项目推向临床阶段的企业，可谓凤毛麟角。

因此，这家以人工智能驱动药物研发的创新型企业，成立至今已先后获得了来自药明康德、启明创投、华平投资等超过 25 家知名海内外资方，超过 3.8 亿美元的重金投资。

他们获得资本的青睐，其背后端到端人工智能药物发现平台是重要原因之一。自 2014 年以来，他们利用深度生成模型、强化学习、转换模型等现代机器学习技术，自主研发了能够覆盖药物研发产业链的端到端、全链条的 Pharma.AI 平台。

这个强大且高效的人工智能药物研发平台主要分为三个模块：

PandaOmics 应用于识别和发现靶点，Chemistry42 用于生成新型分子，InClinico 用于设计和预测临床试验，系统地连接了生成生物学、生成化学和临床试验分析。

有别于大多数 AI 药物研发初创企业，还停留在概念性或定制化服务的摸索中，英矽智能的端到端 AI 平台已经以商业化软件服务的形式呈现，可直接部署在合作的制药的系统，更便于药企投入自己的新药研发，提高他们的研发效率。

“有了 AI 加持 50 人可以做到的事情，可能比得上一个典型的制药公司 5000 人所作的事情” 英矽智能的创始人、首席执行官 Alex Zhavoronkov 在他的《跨越衰老》一书中如是说道。

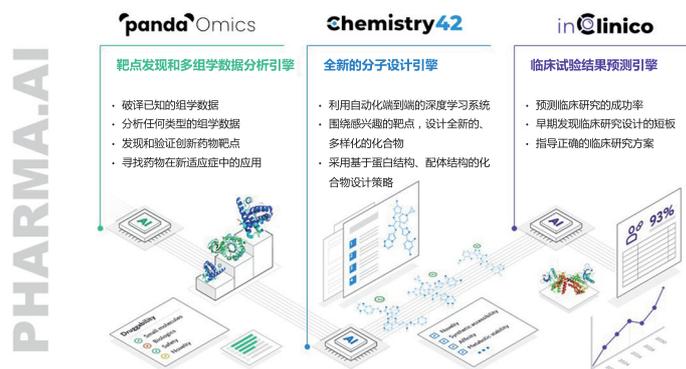
目前，英矽智能已与住友制药、复星医药等知名药企，及剑桥大学、芝加哥大学、苏黎世大学等顶尖高校达成了 PandaOmics 授权合作。全球排名前三十的制药企业中，目前已有 9 家在应用他们的 Chemistry42 平台，包括默克和优时比。

### 独特方式寻觅紧俏人才

这样的高效，也体现在英矽智能的自研能力上。自 2021 年以来，公司已经发现了 8 款临床前候选药物，包括由 AI 发现全新靶点、并针对该靶点设



## 人工智能整合平台：靶点发现、小分子生成及临床试验结果预测



设计全新化合物，以及针对已知靶点、由 AI 设计具有特定属性的全新分子结构。其中，进度最快的特发性肺纤维化 (IPF) 在目前正在新西兰和中国同步开展 I 期临床试验。

未来，英矽智能计划在今年底至明年初将第二个自研项目推进至临床阶段，同时将更多的自研项目推进到临床前候选化合物阶段。因此，团队扩张和培养成为任峰面临的一大问题。

“目前，我们的药物研发团队主要在上海，人工智能团队主要在欧洲和加拿大”任峰表示，“两边团队交流非常紧密，药物研发团队会把我们自己的一些用户体验或者是客户对平台的改进意见反馈给 AI 团队，然后让他们进一步去优化。”

虽然，目前公司已招募了包括生物、药化、临床前研究、临床阶段研究等方面的专业制药人员，迅速扩张到全球范围内超过 250 人。但是，如何让算法模型与生物医药更完美的结合，任峰表示还有很长的一段路要走。这需要技术人员对于制药学科和人工智能都有深入的理解，才能更好地发挥模型和算法的优势，而这方面人才的稀缺成为制约细分领域发展的因素之一。

为了解决这一瓶颈问题，英矽智能有着独特的选人方式。在欧洲，英矽智能人工智能团队多选拔自自办或其他黑客马拉松中的佼佼者，黑客马拉松是由一群高手云集一堂现场解决给定命题的头脑风暴，也被誉为“世界上最酷的开发者的狂欢”。在中国，Alex Zhavoronkov 和任峰加盟了创新工厂和清华大学智能产业研究院联合主办的 DeepCamp 人工智能训练营导师阵容，并号召全球在 AI 和生命科学领域有天赋的菁英们加入英矽智能去承接新的挑战，从而进一步强化公司的研发团队。

### 植根在生物医药的沃土——上海

虽然出生在美国，但从靶点发现

到进入临床，英矽智能却将其研发中心植根在生物医药的沃土——上海，发展他们的事业。

“我们看好上海的创新发展，看好中国医药行业的发展，”任峰坦言，

“随着一些创新药在美国和欧洲的销量越来越少，而在中国市场的销量越来越多，很多外企也都把他们的业务重心设置在上海。”

任峰相信，无论是国家的政策，还是产业环境，无论是患者的数量，还是产业基金对生物医药的支持，未来生物制药的发展方向都在中国，而上海则是国内生物医药行业环境最适合他们施展的地方。

“比如，上海的合同研发外包氛围在国内是最好的，像药明康德、桑迪亚、睿智化学、康龙化成等相对完善的 CRO 企业配套在这里，拥有生物医药产业发展孕育的土壤和聚集的创新要素。”自 08 年就扎根与张江药谷，葛兰素史克和美迪西的任职经历，让任峰对这片土地良好的创新与合作环境深有体会。

### 颠覆性技术将以信息为基础

“我们越来越多的概念验证突破已经被证实，”任峰坚信，“以前新药研发更多的是基于经验为主的，以后这种研发模式会被 AI 所颠覆。”

这对生物医药的创新和产生将是一种变革。有了 AI 技术，生物信息也许

是续比特币之后又一座“金矿”。有足够的癌症、神经系统、免疫疾病的生物组学信息数据，AI 才能发挥出它的优势。而挖掘这些信息，需要大量的人员做基础的数据清理和数据标准化的工作。

“从 2014 年起，我们就组建了一个 30 多人的团队，专职做生物信息学的数据挖掘。”英矽智能早已在这方面做了充足的资源储备，据介绍他们已经跟踪了超过 2 万亿美元科研经费支持的科研项目所产生的的数据，拥有庞大的数据储备充分训练其自有的智能平台。这让他们推进每一个项目都有足够的“底气”，也让他们在未来的竞争中，处于更有利的地位。

据艾瑞咨询研究院统计数据显示，2021 年，我国的人工智能核心产业规模已达到 1998 亿元规模，到 2026 年，该产业规模将超过 6000 亿元。“十四五”期间，上海的人工智能产业规模年均增速将达到 15% 左右，人工智能产业正以肉眼可见的速度崛起。

未来可期，随着英矽智能这样的 AIDD 公司，共同建立起研发数据的标准体系，AI 药物研发企业逐渐明晰行业的商业模式，建立起药企同 AI 企业“风险与利益共担”的共享机制，人工智能将成为推动城市经济社会发展的重要驱动力。

编辑根据采访内容整理



## 希维奥治疗 B 细胞淋巴瘤 I/II 期 SWATCH 研究完成首例给药

5月23日，德琪医药宣布，旨在评估希维奥（塞利尼索片）联合来那度胺及利妥昔单抗用于治疗复发难治性弥漫大 B 细胞淋巴瘤和复发/难治性惰性非霍奇金淋巴瘤的安全性、耐受性和初步疗效的单臂 I/II 期 SWATCH 研究已

完成首例患者给药。

塞利尼索是目前首款且唯一一款被美国食品药品监督管理局批准的口服 XPO1 抑制剂，用于治疗复发/难治性多发性骨髓瘤和复发/难治性弥漫性大 B 细胞淋巴瘤。通过抑制核输出蛋

白 XPO1，塞利尼索可促使肿瘤抑制蛋白和其他生长调节蛋白的核内滞留和活化，并下调细胞浆内多种致癌蛋白水平。基于其独特的作用机制，多个塞利尼索联合疗法正在接受评估，以探索这些疗法提高疗效的潜力。来源：德琪医药

## 维昇药业隆培促生长素 3 期临床试验达到主要终点

5月23日，上海维昇药业宣布其长效生长激素——隆培促生长素 3 期关键临床试验达到主要终点。该试验是一项针对中国儿童生长激素缺乏症治疗的随机、开放、阳性对照临床试验。主要结果显示：对于儿童生长激素缺乏症，每周给药一次且释放未经修饰生长激素的隆培促生长素治疗效果优于生长激素

日制剂。

维昇药业首席执行官兼董事卢安邦介绍道：“该试验达到主要终点：研究显示隆培促生长素非劣且优效于生长激素日制剂。隆培促生长素治疗儿童生长激素缺乏症患者 52 周时，年化生长速率显著高于生长激素日制剂（ $p=0.0010$ ）。”该试验的主要结果

也显示：隆培促生长素耐受性良好，安全性与生长激素日制剂相当。其用于中国儿童生长激素缺乏症治疗的安全性特征与先前报道的全球数据一致。隆培促生长素已分别于 2021 年 8 月和 2022 年 1 月被美国食品和药品监督管理局及欧盟委员会批准用于儿童生长激素缺乏症。来源：维昇药业

## 加奇生物两款创新医疗器械获批上市

5月23日，加奇生物科技（上海）有限公司两款创新医疗器械获国家药监局批准上市。分别为：1）加奇生物自主设计研发的 Fastunnel 输送型球囊扩张导管获批上市，用于颅内动脉粥样硬化性狭窄血管内介入治疗；2）加奇生物自主设计研发的 Tethys AS 血栓抽吸导管获批上市，用于急性缺血性卒中患者血管内介入治疗。

加奇生物将球囊与微导管结合，研发设计出 Fastunnel 输送型球囊扩张导管，它能同时实现扩张狭窄及器械输送两种功能，既可以进行球囊扩张，同时可用于支架输送。对于 ICAS 的治疗，这款全新的器械以独特的“零交换”技术，能够简化操作步骤、减少术中操作风险、提高手术安全。加奇生物研发的 Tethys AS 血栓抽吸导管也有多重优

势，如：具有更长的远端柔软度，能顺应迂曲血管，提高远端血管到位性；具有 0.71in 大内腔，能提高血栓抽吸能力，缩短手术时间；优化的过渡段设计，因此有更好的跟踪性，易于推送至目标血管；全程“线圈+编织”复合结构，具有抗负压能力强和良好的管腔保持能力。

来源：医药观澜

## 挚盟医药抗癫痫新药完成美国 1 期临床试验首次人体给药

5月12日，上海挚盟医药科技有限公司（以下简称：挚盟医药）宣布，其自主研发的、用于难治性癫痫治疗的小分子口服 KCNQ2/3 选择性开放剂（CB03）在美国完成 1 期临床试验首次健康受试者给药。据悉，CB03 是挚盟医药在中枢神经系统疾病领域第一个进入临床试验的候选药物。

癫痫的发病机制与离子通道、突触间传递和连接的改变有关，其中，

钾离子 (K<sup>+</sup>) 通道是分布最广、种类最多的一类离子通道。研究表明，K<sup>+</sup> 通道的改变与良性家族性新生儿惊厥 (BFNC) 和严重癫痫性脑病有关，KCNQ2/3 钾离子通道开放剂不仅可用于难治性癫痫，也有望对重度抑郁、渐冻症、及神经性疼痛等疾病有效。CB03 是挚盟医药研发的新一代 KCNQ2/3 钾离子通道开放剂，具有良好的化学和代谢稳定性、抗癫痫活性

和药效、药代性质及安全性。此外，CB03 具有更为特异的离子通道选择性，有望克服第一代药物存在的安全性问题。据悉，此次在美国开启的 CB03 的 1 期临床试验将以健康志愿者为受试对象，评估口服递增剂量后 CB03 的安全性和耐受性，并对药物在体内的药代动力学进行研究。

来源：医药观澜

## 美敦力布局超声骨动力系统加码智能骨科一体化

5月25日，美敦力中国骨科与神外业务集团旗下智能设备与神外事业部宣布，与三友医疗子公司水木天蓬就其超声骨动力产品在中国大陆市场的销售开展战略合作，布局创新手术动力系统，持续加码打造全面的 SURGICAL SYNERGY 智能骨科一体化方案，致

力提升手术的精准性、高效性、安全性和智能性，助力中国骨科临床能力建设与学科高质量发展。

美敦力中国骨科与神外业务集团旗下的智能设备与神外事业部拥有全球领先的 MazorX 脊柱智能导航机器人、Midas Rex 骨科动力系统、

Powerase 动力工具、O-arm 术中影像、StealthStation S8 手术导航系统等先进设备，以 SURGICAL SYNERGY 为平台，为临床医生提供全面的脊柱与神经外科创新手术解决方案。

来源：美力 E Tech

## 奕拓医药与英矽智能合作 PROTAC 小分子药物研发

5月10日，专注于开发“不可靶向”药物靶点领域的奕拓医药与由端到端人工智能驱动的临床阶段药物研发公司英矽智能宣布达成合作协议，双方将针对数个未公开靶点，发现和设计潜在的全新机制药物。

本次合作旨在将英矽智能端到端人工智能驱动的药物发现平台 Pharma.AI，与奕拓医药蛋白动态结构技术平台相结合，开发针对选定靶点的小分子药物。根据合作协议，双方将利用英矽智能独有的生成式人工智能技术平台及计

算机模拟等分子设计手段，与奕拓医药强大的蛋白动态结构技术平台及生物筛选平台体系，共同发现、设计和筛选针对肿瘤靶点的 PROTAC 小分子候选药物，推动创新药物的开发和后续的转化。

来源：奕拓医药

## 赛默罗生物镇痛新药获美国 FDA 授予快速通道认定

5月7日，上海赛默罗生物科技有

限公司宣布其自主研发、具有全新作用

机制的治疗周围神经病理性疼痛候选药

物 SR419，已获得美国食品药品监督管理局授予快速通道资格认定。“快速通道认定”作为一种加快药物研发与审评的通道，是 FDA 为了促进重大且具有未满足临床需求疾病的新药研发，授

予在研药物的一种资格认定。

SR419 是由赛默罗生物自主研发并具有“全球首创”机制的治疗周围神经病理性疼痛候选药物。临床前及临床数据表明，相较于临床一线常用药物普

瑞巴林，SR419 具有镇痛药效强、中枢副作用小的潜在优势。SR419 在澳洲和中国已完成 I 期临床研究，目前正在开展国际多中心 II 期临床研究。

来源：赛默罗生物

## 迪哲医药新一代 EGFR-TKI 研究成果发表在 Cancer Discovery 期刊

5 月国际顶级期刊 Cancer Discovery（《癌症发现》）发表了迪哲医药自主研发的小分子化合物舒沃替尼的药物研发、转化科学和临床研究成果。舒沃替尼是迪哲医药针对 EGFR 突变导致的非小细胞肺癌而设计的新一代表皮生长因子受体酪氨酸激酶抑制剂（EGFR-TKI），目前正在多个国家和地区开展关键性注册临床试验。该药已

被国家药品监督管理局和美国 FDA 分别授予突破性治疗品种、突破性疗法认定。

舒沃替尼的首选适应症为治疗 EGFR 20 号外显子插入突变 NSCLC，该药目前正在中国、美国、欧洲、韩国、澳大利亚、日本等国家和地区开展关键性注册临床试验，主要研究终点是经独立影像评审委员会评估的客观缓解

率。全球临床试验数据显示，舒沃替尼最佳 ORR 达到 48.4%，并在脑转移患者及 amivantamab（一款 EGFR/MET 双特异性抗体）疗效不佳或治疗后进展的患者中均显示疗效。同时，舒沃替尼在 EGFR 敏感突变、T790M 突变和 HER2 20 号外显子插入突变 NSCLC 患者中也观察到初步疗效。

来源：医药观澜

## 斯微生物新冠病毒 mRNA 疫苗获准临床试验

4 月 29 日，斯微（上海）生物科技股份有限公司（以下简称：斯微生物）自主研发的新冠病毒 mRNA 疫苗获得国家药监局批准，将开展临床试验。此次获批开展临床试验的是斯微生物研发的迭代疫苗。该疫苗在研发设计中包含了德尔塔、奥密克戎等多种新冠病毒变异株均有的 D614G 突变，对当前新冠

病毒流行株具有保护效力，有一定的广谱性。

斯微生物是中国率先开展 mRNA 药物研发和 mRNA 肿瘤精准疫苗人体临床试验的创新型企业之一，掌握了 mRNA 疫苗的核心技术，拥有 LPP 纳米递送系统的全球独家权益；拥有自主开发的抗原分析、预测、序列优化

平台；拥有年产数亿剂 mRNA 疫苗的大规模生产关键技术设备的核心专利，关键物料完全实现了国产替代。目前，斯微生物在上海周浦和奉贤均建立了现代化生产工厂，可实现大规模量化生产。预计两个工厂年产量可达 4 亿剂。

来源：斯微生物

## 创领心律医疗磁共振条件安全心脏起搏器获批上市

4 月 26 日，创领心律管理医疗器械（上海）有限公司生产的 Rega 心系列磁共振条件安全植入式心脏起搏器获得国家药品监督管理局批准。该系列心

脏起搏器具有先进的 AutoMRI 技术，是国内首个可兼容磁共振成像（MRI）检查的国产心脏起搏器系列产品，该产品的上市将惠及更多已植入心脏起搏器

但因其他疾病而需要接受 MRI 检查的患者。

Rega 心系列起搏器具备国际先进的 AutoMRI 技术，起搏器在探测到

MRI 设备的磁场后，可自动开启 MRI 检查模式，并在离开 MRI 磁场环境后，自动关闭 MRI 检查模式并恢复此前的设置。这一功能可确保起搏器在 MRI 环境前后，尽可能保持合适的参数设置，

减少患者不适及心律失常风险，也减少了术后需要医生人为干预的工作量。这款产品与 2022 年 1 月获批的 Beflex 磁共振条件安全电极导线共同构成了完整的磁共振环境下安全的起搏系统。

Beflex 磁共振条件安全电极导线已在欧洲上市 10 余年，植入超过 100000 根，并已经在欧洲获得 MRI 全身扫描的 CE 认证。

来源：上海科技

## 康码生物研发抗疫新“利器”助力上海疫情防控

近日，康码（上海）生物科技有限公司基于 D2P 技术合成的康斯汀蛋白“Kansetin”的产业化应用新品——栏冠空气清新喷雾系列正式上市，助力上海等地的疫情防控。

康斯汀蛋白是栏冠空气清新喷雾的核心原料，康斯汀蛋白是基于人体

蛋白 hACE2 改造，基于康码生物 D2P 核心技术设计制造而成。康斯汀蛋白比中和抗体的亲和力强 1000 倍，可高效识别和黏连新冠病毒，使新冠病毒丧失感染活性。经湖北省疾病预防控制中心认证通过，康斯汀蛋白可有效阻断新冠病毒及其突变毒株，其中对奥密克戎变

异株阻断效果更优异，远超原始毒株。与传统产品相比，栏冠空气清新喷雾对消杀场景包容性更高，其添加的康斯汀蛋白可弥补传统消毒剂的应用场景缺陷。

来源：张江发布

## 国内首例经无名动脉 TAVR 术成功实施

近日，空军军医大学西京医院（以下简称：西京医院）心血管外科杨剑教授团队，应用上海纽脉医疗科技股份有限公司自主研发的 Prizvalve 经导管主动脉瓣膜系统（以下简称：Prizvalve 瓣膜系统），为一名 Type 1 型二叶式主动脉瓣重度狭窄患者成功实施了经无名动脉经导管主动脉瓣植入术。

该例手术与常规开展的经导管主动脉瓣膜植入术不同，是一例极其特殊

的病例，患者腹主动脉闭塞，丧失了经股动脉常规入路进行手术的可能。由于患者年龄较大和基础疾病的原因，无法耐受微创小切口的经心尖入路。西京医院 TAVR 团队经过讨论和分析，选择无名动脉作为此例患者入路选择的可能性，而后实际的手术效果也论证了此入路的安全性和有效性。本次手术扩展了 Prizvalve 瓣膜系统多种入路的使用场景，再次论证了 Prizvalve 瓣膜系统良

好的安全性和有效性。Prizvalve 瓣膜系统由纽脉医疗历经多年自主研发，是我国首个拥有自主知识产权的国产球囊扩张式经导管主动脉瓣膜，该产品已申请数十项国家专利，并获得上海市科委重点研发计划支持。Prizvalve 瓣膜系统已于 2021 年被国家药品监督管理局认可为获准进入加速特别审查的创新医疗器械。

来源：纽脉医疗

## 上海莱士成为“基立福公司核酸检测解决方案”中国独家经销商

近日，上海莱士血液制品股份有限公司（以下简称：上海莱士）与基立福（以下简称：Grifols）签署合作协议，确定上海莱士及下属公司同路生物制药有限公

司、安徽同路医药有限公司、郑州莱士血液制品有限公司及浙江海康生物制品有限责任公司作为基立福核酸检测产品组合在中国的独家经销商。这是上海莱

士与基立福战略合作所迈出的重要一步，标志着双方开启了合作共赢的新篇章。

基立福核酸检测解决方案包含名为 Procleix 品牌的分子检测服

务，基于一个全自动化、多功能性和智能操作等特点的 Procleix Panther System，该系统能够在较小的占地面积内高效地进行血液和血浆的核酸检

测，可以很好地解决现阶段核酸检测所面临的大部分难题。上海莱士将约在 6 至 12 个月的过渡期内完成所有必要的授权和许可程序，逐步平稳的实

现核酸检测产品组合的销售和营销活动，并协助基立福向客户提供预安装、安装和技术支持等服务。

来源：上海莱士

## 艾力特生物完成超亿元 A 轮融资

近日，艾力特生物科技（上海）有限公司宣布获得超亿元人民币 A 轮融资，本轮融资由正心谷资本领投，毅达资本等跟投，浩悦资本担任本轮融资的独家财务顾问。本轮融资的顺利完成，体现了资本市场对艾力特在中国生命科学仪器设备领域实力的充分认可以及对未来发展的期许。本轮融资将进一步助力艾力特在细胞分析仪领域的持续深

耕，同时也将加速其新一代产品的布局。艾力特自成立以来，一直致力于为生命科学和生物技术行业提供先进的仪器设备、技术以及服务。十余年来，以“创新改变未来，为科技进步加油”为己任，构建了完善的产品体系，为客户提供从研发到生产的各类实验室仪器和生产设备。公司客户主要为中国领先的生物制药、细胞治疗和生物医学科技

公司。公司在 2011 年推出自主研发的 Countstar IC1000 细胞分析仪后，开发了 Biotech、Altair、Rigel 和 Mira 多个系列产品。Countstar 也成为细胞分析领域的知名品牌，客户遍及全球。公司重点研发打造的 Castor 系列高通量细胞分析仪平台也即将推向市场，打破了该细分市场没有国产设备的现状。

来源：动脉新医药



### 政策法规

## 《抗肿瘤治疗的免疫相关不良事件评价技术指导原则》发布

5 月 16 日，国家药监局药审中心发布《抗肿瘤治疗的免疫相关不良事件评价技术指导原则》的通告。肿瘤免疫治疗是当前抗肿瘤新药研发的热点，如何提高免疫相关不良事件识别、判定的科学性和稳健性，提高说明书撰写质量，切实保障患者用药安全，是目前监管方及业界亟需解决的问题。在国家药品监督管理局的部署下，药审中心组织制定了《抗肿瘤治疗的免疫相关不良事件评价技术指导原则》。根据《国家药监局综合司关于印发药品技术指导原则发布程序的通知》（药监综药管〔2020〕9 号）要求，经国

家药品监督管理局审查同意，现予发布，自发布之日起施行。

《抗肿瘤治疗的免疫相关不良事件评价技术指导原则》是我国首个针对抗肿瘤治疗的免疫相关不良事件进行识别和判定的技术指导原则，目标是提高安全性报告和说明书等资料质量，加强对参与临床试验的受试者和上市后用药的患者人群的保护。

肿瘤免疫治疗是当前抗肿瘤新药的重要研发领域，随着多个靶向程序性死亡受体 1 或其配体等免疫检查点抑制剂、双特异性 T 细胞连接抗体、激动剂抗体以及细胞治疗产品等在全球批

准上市，免疫治疗已逐渐成为多种恶性肿瘤的标准治疗手段，目前尚有大量新的免疫靶点药物正处在临床研发的不同阶段。

该技术指导原则指出，免疫相关不良事件（irAE）的识别和判定领域目前尚无相关技术指导原则，使得在不同的药物临床试验中，存在不同的 irAE 定义和判定流程，在对安全性数据进行汇总时，难以全面系统地识别和分析 irAE，这将不利于说明书安全性信息的充分呈现，并可能影响患者的用药安全。

该技术指导原则适用于肿瘤免疫治疗。根据免疫治疗药物的作用机制和

irAE 特点，对 irAE 的定义和判定流程提出科学性建议，明确在不同研究设计

的临床试验中 irAE 的数据呈现形式，并阐明说明书中相关不良反应信息撰写

考虑。

来源：国家药监局

## 《药品管理法实施条例（修订草案征求意见稿）》发布

5月9日，国家药监局发布《中华人民共和国药品管理法实施条例（修订草案征求意见稿）》（以下简称：征求意见稿），向社会公开征求意见。征求意见稿共十章 181 条，与现行《中华人民共和国药品管理法实施条例》（以下简称《条例》）相比全文条目增加了 101 条，不仅新增了药品上市许可持有人、药品供应保障专章，其余章节也在现行《条例》相关内容的基础上进行修改、丰富。

根据《中华人民共和国药品管理法》（以下简称《药品管理法》）、《中华人民共和国疫苗管理法》（以下简称《疫苗管理法》），制定本条例。

药品研制、生产、经营、使用和监督管理活动，应当遵循科学要求和伦理准则，全面防控风险，落实责任，推进体系建设，提升管理能力，保障用药安全、有效、可及。

国家推进药品监管科学行动计划，

推进与药品产业发展和科学技术进步相适应的监管新工具、新标准、新方法研究和运用，推进药品监管工作科学化、国际化。

境内外研制要求以在中华人民共和国境内上市为目的的药品境内外研制活动，应当符合法律、法规、规章、标准和规范的相关要求。

药品标准以经国务院药品监督管理部门核准的药品质量标准，为药品注册标准。药品注册标准应当符合《中华人民共和国药典》有关通用技术要求，不得低于国家药品标准。药品应当符合药品注册标准的要求。国家鼓励药品上市许可持有人制定高于国家药品标准的药品注册标准，并持续提高药品注册标准。

药学研究应当建立完善的质量管理体系，加强质量管理，保证用于药品注册的药学研究行为规范，关键研究记录和数据真实、准确、完整、可追溯。

药品注册申请人应当对实施药学研究的机构和人员进行审核和评估，并对药学研究行为和结果负责。

国务院药品监督管理部门对药物非临床安全性评价研究机构是否符合药物非临床研究质量管理规范进行认证；符合要求的，发给认证证书。认证证书有效期为 5 年。有效期届满，需要继续开展药物非临床安全性评价研究活动的，应当在证书有效期届满前 6 个月至 3 个月期间，按照国务院药品监督管理部门的规定申请延续。

伦理委员会应当遵循国务院卫生健康主管部门有关规定，受理和协调处理受试者的投诉，保障受试者合法权益，接受相关部门的监督检查。开展多中心药物临床试验，可以建立协作互认的伦理审查机制，保障审查的一致性和及时性。

来源：国家药监局

## 科技部《人类遗传资源管理常见问题解答》公布

近日，科技部中国人类遗传资源管理办公室针对申请人在办理人类遗传资源行政审批和备案事项时咨询的常见问题，凝练形成了《人类遗传资源管理常见问题解答》，供申请人在申报过程中进行参考。

常见问题分为 5 类，共计 30 个问题，分别如下：

### 一、采集审批

1. 长期大规模队列研究是否需要同时申报采集许可和保藏许可？ 2. 与国际合作许可关联的采集许可申报，如

何填写采集例数？ 3. 仅收集心电图数据算是人类遗传资源吗？ 4. 有外资成分的医院，能否进行采集许可申报？

### 二、保藏审批

1. 一个单位可以申请多少项保藏审批？ 2. 保藏年度报告需要何时提

交？

### 三、国际合作科学研究审批

1. 总结报告要求“在国际合作结束6个月内”提交，“结束”是指？2. 国际合作剩余样本应如何处理？3. 哪些单位属于“其他单位”？4. 临床试验中，申办方、合同研究组织等合作各方均为中方单位，只有EDC供应商是外方单位。是否需要申请国际合作科学研究审批？5. 以上市为目的的临床试验申办方是否需要与临床试验批件、通知书或备案公布材料保持一致？6. 如何变更组长单位？7. 国际合作科学研究活动变更，不涉及人类遗传资源种类、数量、用途的变化，是否需要申请？8. 已获批的国际合作项目，在申请变更过程中，是否可以继续开展临床试验，筛选受试者入组？9. 正在进行的临床试验项目，因合作方单位性质变

为外方单位，是否需要申请国际合作科学研究审批？10. 超出国际合作科学研究审批决定书执行期限的项目，如尚未结束，应如何申请？

### 四、国际合作临床试验备案

1. 是否系统显示国际合作临床试验备案号后即可开展试验，不用等到公示？2. 项目已进行国际合作备案，但因条件改变需转为国际合作科学研究审批，应如何办理？

### 五、信息对外提供或开放使用备案

1. 在国外发表文章或参加国际会议涉及人类遗传资源信息开放使用的，如何进行信息备份和备案？2. 数据统计公司如需接收人类遗传资源信息，是否需要信息备份和备案？3. 某国际合作的临床试验，对合作各方之外的其他单位（为中方单位）提供总结报告或其他试验数据，是否属于开放使用，

是否需要信息备份和备案？4. 信息备份和备案的对外提供结束时间，可以晚于国际合作的截止时间吗？5. 外方单位可以作为信息备份和备案的申请单位吗？6. 发表文章涉及开放使用人类遗传资源信息的，应何时进行信息备份和备案？7. 实时出境的数据信息应如何进行备份和备案？8. 如果有不同的接收方，信息是否需要分别备份和备案？9. 向其他国家管理部门分阶段递交项目数据，是否需要申报信息备份和备案？10. 一项国际合作临床研究拆成注册和探索性部分两个申请，所涉及的数据信息对外提供时备份和备案需要分开申请吗？11. 利用已公开的人类遗传资源数据，是否需要信息备份和备案？12. 信息备份和备案的存储地点填写有什么要求？

来源：科技部



科技前沿

## 国家纳米科学中心在口服疫苗方面取得进展

近日，国家纳米科学中心研究员在口服肿瘤疫苗方面取得重要进展。相关研究成果以 Antigen-bearing outer membrane vesicles as tumour vaccines produced in situ by ingested genetically engineered bacteria 为题发表在《自然-生物医学工程》(Nature Biomedical Engineering) 杂志上。

作为体内最大的免疫器官，肠道内分布着机体70%-80%的免疫细胞，因此相比于常规的注射类疫苗，口服

疫苗有望通过刺激肠道内丰富的免疫细胞，从而激活强大的免疫反应来预防和治疗疾病。此外，口服疫苗具有更好的患者依从性和更低的应用成本。然而，严苛的消化道环境和复杂的肠道上皮屏障是口服疫苗面临的主要挑战；尽管有如脊髓灰质炎等基于减毒活疫苗技术的口服疫苗成功用于传染病防治，但通用的可设计抗原的口服疫苗体系仍十分有限。

研究团队在前期研究中，利用基

因工程技术、多肽分子胶水技术以及RNA结合蛋白技术，分别构建了可快速展示多肽抗原或mRNA抗原的“即插即用”式OMV肿瘤疫苗载体；通过基因工程技术和载体表面工程改造，构建了DC细胞摄取增强型OMV疫苗载体以及携带PD1免疫检查点抑制剂的OMV疫苗载体；借助点击化学原理，设计了可主动捕获肿瘤抗原的原位OMV肿瘤疫苗。

在前期工作基础上，研究团队建

立了一种基于在体工作细菌机器人的口服疫苗体系，通过负载肿瘤抗原能高效激活适应性抗肿瘤免疫应答；

该体系将极大推进口服疫苗的开发，提高疫苗依从性并降低成本，在未来研究中根据需要也可用于传染病防

治。

来源：中国科学院国家纳米科学中心

## Cell 环形 RNA 的发现鉴定、功能解析和应用前景

5月17日，中国科学院分子细胞科学卓越创新中心的研究团队在国际学术期刊 Cell 在线发表了题为“Circular RNAs: characterization, cellular roles and applications”的综述论文。该论文系统梳理了针对环形 RNA 研究的生物学技术手段，总结了其以非编码 RNA 形式参与调控细胞内基因表达和通过编码功能性小肽调控相关生物学过程的最新研究成果，并展望了环形 RNA 在生物医学领域的应用前景。

论文系统性地总结和梳理了近年

来国际上环形 RNA 的生物学功能及调控机制等研究成果。从发现、鉴定和研究环形 RNA 的生物学手段出发，总结了环形 RNA 以非编码 RNA 的形式如：miRNA 和蛋白质的分子海绵、影响转录、干扰 mRNA 前体的正常剪接、调控 mRNA 分子翻译、形成环形 RNA 蛋白质复合物、与 mRNA 竞争性结合蛋白质等机制，参与免疫、代谢、神经系统发育和细胞增殖等生物学过程中。

近年来，也有研究表明一部分环形 RNA 能够作为翻译模版编码功能性

小肽，从而调控热休克应激、肿瘤细胞迁移侵袭等生物学过程。值得一提的是，环形 RNA 的稳定性和特殊的免疫原性，使得环形 RNA 具有很好的转化应用场景。该论文总结了环形 RNA 一系列转化应用场景：如作为 RNA 适配体、miRNA 和蛋白质的分子海绵、反义 RNA、调控细胞内天然免疫反应、蛋白质翻译载体及疾病相关分子标志物等，为进一步改造和利用环形 RNA 提供新思路。

来源：中国科学院分子细胞科学卓越创新中心

## 《自然》子刊发表同济团队研究成果

4月28日晚，同济大学生命科学与技术学院课题组合作在《自然·细胞生物学》(Nature Cell Biology) 上在线发表了题为《等位基因特异性 H3K9me3 和 DNA 甲基化共同标记的富含双核苷酸 (CPG) 区域作为着床前胚胎中潜在的印记控制区域》的论文，报道了小鼠植入前胚胎发育过程中 DNA 甲基化的维持需要 H3K9me3，并在 H3K9me3 和 DNA 甲基化共同标记的双核苷酸富集区域 (CHM) 鉴定出 22 个潜在的印记控制区域。研究揭示出在植入前胚胎发育过程中存在的亲本特异性 CHM 具有重要生物学功能，并且拓展了哺乳动物早期胚胎发育过程

中亲本特异性调控的范围。

H3K9me3 是一种常见的抑制性组蛋白修饰。主要与异染色质的形成有关，在成体细胞中大量存在于逆转座子及部分基因启动子区域，通常被认为是细胞间命运转换的壁垒。

据介绍，哺乳动物发育过程中，DNA 甲基化、组蛋白修饰等表观遗传修饰，在父母源基因组经历了不同模式的重编程。一些亲本间差异的表观遗传修饰能够逃脱早期胚胎发育过程的重编程，其中最典型的是印记控制区域 (imprinting control regions, ICRs)。ICR 在胚胎发育过程中发挥重要作用，其表观遗传修饰的异常会导致胚胎发

育的异常。目前在小鼠中仅发现 21 个 ICR，识别新的亲本表观遗传特异的功能性区域面临以下挑战：依赖于品系间单核苷酸多态性 (SNP)，识别亲本间表观遗传异质性的识别方法分辨率低，且假阳性率高，难以预测特定基因组区域是否具有等位基因特异性的调控功能。

为了高分辨率地探究亲本间富集区 (CHMs) 之间的差异，研究人员在孤雌、孤雄胚胎中产生了单亲本的 H3K9me3 和 DNA 甲基化数据，鉴定出 1,279 个亲本特异性富集区 (asCHM)，其中包括 19 个已知的印记控制区域。与这些印记控制区域类

似，亲本特异性富集区中近一半从配子中继承亲本特异的表观遗传信息；与印记控制区域不同，大部分亲本特异性富

集区在胚胎植入后丢失表观遗传亲本特异性。研究人员通过特殊手法敲降 H3K9me3，证实降低其水平，减弱了

亲本特异性富集区亲本间 DNA 甲基化水平的不平衡。

来源：同济大学

## AI 模型可以准确识别未确诊结构性心脏病的高风险患者

来自 Tempus 和 Geisinger 的一组临床医生和科学家发现，一种新的人工智能模型可以准确识别出患有未确诊结构性心脏病风险增加的患者。

结构性心脏病 (SHD) 是一组对心脏瓣膜、壁、腔室或肌肉产生不利影响的疾病。SHD 通常是一种进行性疾病，会导致各种衰弱症状或死亡，因此早期诊断和治疗患者非常重要，可以防止这些不良结果。然而，许多患有这种疾病

的患者未被及时确诊。

Tempus 和 Geisinger 的研究试图通过开发一种新的机器学习模型来解决这一诊断差距，该模型使用来自 12 导联心电图 (ECG) 的数据，用于识别未确诊的 SHD 的高风险患者。发表在 Circulation 上的 rECHOmmend 模型可通过超声心动图 (心脏超声) 的诊断，预测七种结构性心脏病中的任何一种。

研究人员使用来自 Geisinger 超过

37 年的患者护理、超过 480,000 名患者的 220 万个心电图来训练深度神经网络——一种特殊类型的 AI 模型。在没有先验的患者中如果有 SHD 病史，就会发展为临床上显着的疾病，这种疾病可以受益于指南指导的监测或治疗。该研究发现该模型实现了出色的性能，超过了任何先前发布的预测任何单一疾病的模型的性能。

来源：贤集网



业界动态

## 艾博生物奥密克戎变异株新冠病毒 mRNA 疫苗在阿联酋获批临床试验

4 月 29 日，苏州艾博生物科技有限公司 (以下简称“艾博生物”) 宣布，应对全球新冠疫情，旗下新冠疫苗研发管线，奥密克戎变异株 (以下简称“奥株”) 新冠病毒 mRNA 疫苗近日在阿联酋获批临床批件。

艾博生物成立于 2019 年初，是一家专注于信使核糖核酸 (mRNA) 药物

研发的创新型生物制药公司。2020 年 6 月，该公司联合军事科学院军事医学研究院、沃森生物共同研制的新型冠状病毒 mRNA 疫苗，正式通过国家药品监督管理局临床试验批准，成为国内首个获批开展临床试验的 mRNA 疫苗。

目前该疫苗处于临床 III 期阶段。公司已于 2021 年 11 月获得新冠 mRNA 疫

苗《药品生产许可证》。针对奥株，公司于 2021 年 11 月底启动 mRNA 疫苗的研发，仅用 32 天，即完成从 mRNA 序列设计到获得在小鼠中的初步免疫原性数据。除阿联酋之外，目前艾博正与包括中国在内全球多个国家监管机构积极沟通，以期按照监管要求尽快开展相应临床试验，共同应对全球新冠疫情。

来源：艾博生物

## 新佐剂重组蛋白新冠疫苗获国家药监局临床批件

近日，江苏瑞科生物发布公告，宣布其新佐剂重组蛋白新冠疫苗 ReCOV 临床试验申请获国家药品监督管理局药

品审评中心批准。ReCOV 是瑞科生物综合运用新型佐剂、蛋白工程平台等技术平台研发的下一代重组蛋白疫苗，搭

载了瑞科自主研发、对标 AS03 的水包油型 BFA03 佐剂，并采用 RBD-NTD 双组分抗原设计，对奥密克戎、德尔塔

等变种病毒具有良好的交叉中和作用和免疫持久性。

新西兰 I 期研究显示, ReCOV 在成年人及老年人受试者中总体安全性与耐受性良好。ReCOV 起效快, 首剂

接种后血清抗体阳转率即为 100%。相比其他已批准上市的 mRNA 新冠疫苗及其他候选疫苗, ReCOV 可潜在性诱导相似或更高水平的特异性中和抗体, 完成两剂接种后中和抗体滴度达到

1643.2 IU/ml; 同时, 在细胞免疫方面, ReCOV 可诱导机体产生以 Th1 型为主的抗原特异性细胞免疫反应。

来源: 医药魔方

## 国内首例体外人工心脏帮助心源性休克患者渡过危险期顺利出院

近日, 山西心血管病医院使用苏州心擎医疗技术有限公司(以下简称: 心擎医疗)生产研发的体外磁悬浮人工心脏(MoyoAssist® Extra-VAD), 成功完成了国内首例该产品实现 BTR(过渡到康复)的临床试验, 帮助一名心源性休克病人顺利渡过危险期。

心擎医疗体外磁悬浮人工心脏(MoyoAssist Extra-VAD)是我国第

一个自主研发的国产体外全磁悬浮心室辅助系统。该产品已于 2021 年在全球范围内首次成功应用于临床, 并进行了中国首个体外人工心脏的多中心临床试验。心擎医疗采用全球最先进的流体力学计算技术与全磁悬浮技术, 其体外人工心脏血液相容性达到国际顶尖水平, 可提供长达 30 天的生命支持时间, 稳定支持过渡到恢复(BTR)、过渡到移植

(BTT)、过渡到其他治疗手段(BTD)的可能周期, 并保证了更低的手术创伤性与副作用。此次在山西心血管病医院开展的临床案例为首次实现 MoyoAssist 的 BTR 临床应用, 为病人提供了最适合其病情的解决方案, 在减少产生不必要伤害的同时也给病人的心脏提供了稳定的过渡期进行恢复。

来源: MedTrend 医趋势

## 英诺特新冠抗原前鼻自测产品获巴西 ANVISA 注册证

5月2日, 北京英诺特生物技术股份有限公司的新冠抗原检测试剂(乳胶法)前鼻自测版获得巴西 ANVISA 证书。英诺特是中国最早从事新冠检测产品研发、生产、销售的企业之一, 也是在 2020 年最早获得国家新冠抗体检测产品注册证的企业之一, 公司拥

有新冠抗原检测、抗体检测系列产品, 并获得世界上多个国家的准入认证, 产品出口全世界 60 多个国家和地区, 积累了成熟的新冠产品研发体系和销售渠道体系。

截至发稿, 英诺特新冠抗原检测试剂已经取得中国注册批准、欧盟 CE 认

证, 并获得了澳大利亚、德国、法国、荷兰、巴西、阿根廷、菲律宾、泰国、沙特、文莱等全世界众多国家的市场准入资格。在新冠检测市场上, 英诺特产品赢得国内外客户信任, 为全球抗疫做出了贡献。

来源: 英诺特

## 阿斯利康中医药创新产业基地落户成都

4月24日, 阿斯利康中医药创新产业基地落户成都高新区。这被外界视作“阿斯利康正式进军中药”的标志。按照阿斯利康官方表述, 这个基地将包括现代化创新中医药产业服务平台、一

站式中医药临床研发转化平台和中医药商业化平台。据悉, 阿斯利康设立成都中医药基地的核心是代理转化更多中药企业的品种。目前该平台已与多位院士团队沟通对接, 同时已引进泰格医药

领先的中成药 CRO- 广州海博特等项目, 并与多位中药专家对接院内制剂转化。

来源: 成都新经济

## IBM 与东软合作打造互联互通的医院信息平台

2022 年 4 月 20 日，东软集团与 IBM 紧密合作，借助 IBM App Connect，打造出应需而动、全面集成、互联互通的医院信息平台，为医院的高质量运行提供可靠、高效的数字化支撑平台，赋能和引领智慧医院的建设。成立于 1991 年的东软集团，是中国第一家上市的软件公司。同时，东软也是

IBM 软件的嵌入式解决方案供应商，合作历史长达 20 余年。

结合三甲医院普遍的业务流程以及系统的现状，东软与 IBM 携手，通过内嵌 IBM App Connect，为医院打造了基于电子病历 EMR 的医院信息平台解决方案，开发出面向患者、医疗工作者和医院管理者的三大门户应用。该

解决方案可以确保各种医疗系统的互联互通，减少在手动执行重复性任务上的时间，同时，帮助医疗机构从数据中获取洞察力，专注于解决关键问题。通过内嵌 IBM App Connect 搭建的东软医院信息平台为国内三甲医院实现了跨部门、跨系统、跨用户的互联互通，业务效率得到显著提升。来源：东软集团

## 万隆控股与瑞士 AlpeX 合力推动大健康营养品布局

2022 年 5 月 25 日，万隆控股集团有限公司和瑞士知名大健康营养品开发企业 AlpeX Pharma SA 在瑞士卢加诺签署战略合作框架协议。双方将依托各自在产业链的能力优势，围绕天然草本原料，开展在药品及健康食品等领域的产品研发和全球注册、全球市场开发和运营、全球优质资源整合等多层次全方位的战略合作，合力推动双方在大健康营养品方面的战略布局落地。

AlpeX Pharma SA 是一家总部位

于瑞士的制药企业，拥有 37 年运营历史，在瑞士建立有完备的产品研发系统，具备全流程研发能力，拥有丰富的药品开发和交付解决方案的经验。根据协议安排，万隆控股和 AlpeX 将在市场开发、产品开发、全球产品注册等三方面开展合作。市场开发方面，凭借万隆控股现有在亚洲地区完善的销售网络和 AlpeX 优秀的产品资源储备、技术和研发能力，共同开展大健康营养品的开发、推广和商业化；产品开发方面，双方将利用合

作过程中的数据支撑，借助双方对产品和市场的认知，合作开发符合市场需求的产品；全球注册方面，双方将紧密合作，在全球范围内为双方开发的产品进行注册。

未来，AlpeX 的研发和产品能力将为万隆控股全球商业化运营提供坚强后盾，也将全面提升万隆控股全球资源整合和全球产品商业化开发能力，加速实现万隆控股转型发展的战略部署。

来源：云南白药

## 水滴公司正式加入联合国全球契约组织 (UNGC)

近日，水滴公司正式加入联合国全球契约组织 (UNGC)。UNGC 于 2000 年在联合国总部成立，是世界上最大的推进企业社会责任和可持续发展的国际组织。

据了解，水滴公司通过水滴保和水滴筹两大业务为用户提供高效的医疗资金解决方案，在医保之外形成了多条医

疗资金供给的有效补充渠道。公司创立 6 年以来，累计服务保险用户数量超过 1 亿，帮助近 240 万名大病患者筹集超过 484 亿元医疗资金。

在健康服务端，水滴公司推出水滴好药付、水滴健康等业务，探索和加强与医院、医药公司等医疗服务伙伴的合作，连接各种医疗支付方式，为患者提

供更广泛的医疗服务选择，包括线上购药、在线问诊和其他健康医疗服务。

同时，水滴公司旗下的水滴公益作为慈善组织公开募捐信息平台，帮助国内 90 多家公募基金会上线 1.37 万个公益项目，累计筹款 11.7 亿元。

来源：中国财经网