

# 外骨骼机器人加速入局“银发经济”

□记者 李保金 邓婕

登山“神器”走红多个景区；穿上“外骨骼”的90多岁大伯腿脚灵便了……近日，多个火爆场景让外骨骼机器人走入大众视野。事实上，多家公司已抢先布局这一赛道，相关产品也已在智慧养老、医疗康复、户外运动以及工业等多领域得以应用。业内人士表示，随着银发市场需求增加，以及技术升级和政策支持的双轮驱动，外骨骼机器人有望在助老康养市场迎来爆发式发展。

## “助老”市场广阔

近日，一款自重仅1.8kg、续航3至5小时、售价不足万元的登山外骨骼机器人，在泰山、恩施大峡谷等多个景区走红。据了解，登山外骨骼装备根据人体工程学设计，搭载多模态感知系统，可智能识别行走、上下楼梯等多种人体运动状态，并自动提供助力，帮助减少最高30%的耗氧量，一次充电可行走数公里甚至十多公里。在养老场景中，外骨骼机器人能够帮助行动不便或半失能老人，恢复或提升行走能力，重新融入社会。

业内人士表示，外骨骼机器人在养老、康养等领域的需求日益旺盛，应用前景广阔。国家统计局的最新数据显示，2024年末全国60岁及以上人口超过3.1亿人，占我国人口的22%。世界卫生组织的数据显示，预计2050年全球60岁以上人口数量将达21亿，其中包括4.26亿80岁以上的老年人。

当前，“银发经济”正在让“夕阳事业”走向“朝阳产业”。3月5日提请审议的政府工作报告提出，推进社区支持的居家养老，强化失能老年人照护，加大对老年助餐服务、康复辅助器具购置和租赁支持力度，扩

大普惠养老服务，推动农村养老服务发展。

随着年龄增长，老年群体在感知、体力和认知等方面，将不同程度地出现功能衰减甚至失能。包括外骨骼机器人在内的助老机器人的出现，不仅可以减轻社会和家庭对老年人的照料负担，还可支持老年人在有尊严地独立居家高质量生活。

不久前，由我国牵头制定的世界首个养老机器人国际标准正式发布。业内人士表示，养老机器人国际标准实施后，将促进养老机器人产品的规范化、标准化生产，降低研发成本，提高产品可靠性。预计到2030年，全球养老机器人市场规模将突破千亿美元。

全国人大代表、中国工程院院士张伯礼日前在接受《经济参考报》记者采访时表示，我国适老化产品市场存在巨大缺口，这一领域不仅能够有效满足老年人的多样化需求，还能显著拉动银发经济增长。

## 企业密集布局

首批在泰山和恩施大峡谷景区应用的外骨骼机器人来自肯察科技。这家深圳企业自2015年成立以来，一直专注于工业级、消费级运动增强型外骨骼产品的研发、生产与销售。目前，已掌握人体工学与仿生机械、运动意图识别、伺服驱动控制、传感器融合运动感知系统、自学习运动增强AI算法等多领域外骨骼产品核心技术。为了拓展业务，公司长期发布招聘信息，涉及机械设计工程师、嵌入式软件工程师、控制算法工程师、嵌入式硬件工程师等众多岗位。

除此之外，上海傅利叶、傲鲨智能等公司也已在在外骨骼机器人领域深耕多年。近期多家上市公司在互动平台上表示已抢先布局这一赛道，精工科技、信隆健康、新兴

装备、振江股份等多家公司称正在推动相关产品的研发；探路者控股集团股份有限公司（以下简称“探路者”）、沈阳新松机器人自动化股份有限公司（以下简称“新松机器人”）等公司已经完成产品研发。

其中，探路者表示，2024年12月，探路者集团对外发布下肢外骨骼，该款产品与迈宝智能联合研发完成，具有行走辅助、上山蹬地辅助和下坡支撑缓冲功能。能够自主识别用户的行走、上下台阶、上山下坡等各种人体运动状态，并根据不同的动作模式自动切换助力模式。

新松机器人表示，公司的外骨骼机器人采用仿生结构设计，步态专家系统，按键控制、智能拐杖、PAD控制等多种控制方式，可根据用户的选择与参数设定辅助行走。通过“云+网”的形式，将康养服务与智能设备及机器人的数据打通，深度融合服务需求，形成智慧化服务体系。

“随着国家政策支持落地，银发市场需求增加以及供应链的完善，预计未来几年外骨骼机器人在医疗、养老和工业领域将迎来一个小爆发期。”探路者相关负责人对《经济参考报》记者表示。

“目前已有数十家景区和多家养老机构跟我们洽谈合作，预计公司今年的产品销量将达上万台，5年内会突破10万台，达到几十万台的规模。”深圳市肯察科技有限公司总经理余运波向记者透露。

## 期待“技术+政策”双支撑

因为在登山及助老等应用场景中爆发，2025年被业界认为是外骨骼机器人产业的“破局”之年，但行业面临研发成本高、市场普及度低、销售限制多和竞争激烈等盈利难点，需要持续创新和政策支持来推动行业发展。

“重量是影响外骨骼能否量产的重要因素，外骨骼要通过完善结构和升级材料来控制重量，比如通过优化结构减少马达数量，或采用更轻便续航更长的动力电池。”余运波认为，从外形上来说，未来外骨骼的高级形态是内里带动力的服装，看上去更清爽；而从性能上来说，随着大模型的不断优化以及与脑机接口、AI眼镜等硬件智能互联，它应该更“善解人意”，在专业人士的陪伴下甚至成为半失能老人的居家标配。

基于多年的研发经验，探路者相关负责人表示，在人机协调性方面，考验驱动电机的响应和对人体运动轨迹的判断，外骨骼产品要实现大规模商用，还需要大量测试数据对算法进行优化。同时，市场培育和产品价格也非常重要，如果外骨骼机器人的价格偏高，普通家庭将难以负担，未来需持续降低家庭版产品的价格。

此外，业内人士表示，外骨骼作为新兴智能装备产品，需要国家在政策层面进一步加大支持力度。

“新兴技术日新月异，带动康养器械快速迭代，但现有的医疗器械认证审批过程有一定周期，一定程度上制约着新产品在医疗领域的推广应用。”余运波建议抓紧制定人工智能医疗器械审批细则，开启优先、快速审批通道，进一步提高创新医疗器械的审批数量。

探路者相关负责人建议，在政策层面加大科研支持，增加对智能外骨骼等康复辅助器具研发的资金支持和政策优惠，促进技术创新和成果转化。在产业端，由政府带头、企业参与，完善外骨骼机器人标准体系，规范市场秩序，提升产品质量和安全性。另外，通过政府采购、示范项目等方式，鼓励智能外骨骼在医疗、养老、救援等领域的应用推广。（转自《经济参考报》）

# 为大脑与脊髓搭建“新路” 新技术助瘫痪病人恢复行走

□记者 李保金 吴振东 邓婕

走路，本是一桩简单的小事，但对瘫痪病人而言，却是遥不可及的梦想。记者日前从复旦大学附属华山医院获悉，已有首批3名瘫痪病人，通过新一代用于脊髓损伤患者的植入式脑脊接口技术，实现辅助下重新站立和迈步。近日，首批第4例临床概念验证手术在复旦大学附属华山医院成功实施。

作为连接大脑与脊髓神经系统的“信息高速公路”，脊髓若受到损伤，大脑发出的指令就无法传递给肌肉，患者因此失去自主行动能力。由于神经损伤的不可逆性，目前针对脊髓损伤患者的治疗手段效果有限。

复旦大学类脑智能科学与技术研究院加福民团队新近研发的脑脊接口技术，以微创手术在瘫痪病人脑部和脊髓植入电极芯片，在大脑与脊髓间巧妙搭建起“神经旁路”。

两年前，林先生因意外跌落，导致胸椎椎体骨折并椎体脱位、脑出血，后只能依靠轮椅生活。去年10月他通过报名，在今年1月8日成为首位接受一次性立体定向颅内电极置入术与脊髓神经刺激电极置入术的患者。

复旦大学附属华山医院神经内科主任丁晶表示，术后，林先生的身体变化快到以天计算：第1天右腿出现缓慢的屈曲；第3天实现自主脑控状态下的双下肢运动；第8天开始在站立架辅助下站立抬腿训练；第10天在重力悬吊支撑下逐渐适应步行模式，实现自主控制双侧下肢跨步；第14天运动反应能力逐步提升，右腿能抬高跨越移动障碍物；第15天在悬吊下独立使用站立架行走超过5米；第49天可在悬吊下独立使用助步器行走……

继林先生之后，来自河北的赵先生、山东的温先生分别在2月5日、2月25日成功手术，他们也在术后次日，开机1小时实现脑控抬腿。

据悉，2023年瑞士团队发表的论文称，通过采集数据、电刺激、神经解码等手段连接神经通路，让患者自主控制瘫痪肌肉。虽然这与加福民团队的原理基本一致，但方法和效果迥异：瑞士方案要在患者双侧开颅，植入两块芯片，创面达到两个掌心大小，极易导致感染。此外，脑部和脊髓的手术，间隔长达2年。

而加福民团队采取微创手术，将2个直径约1毫米的电极芯片植入到运动脑区、脑脊、脊髓的手术可在4小时左右一次完成。这是因为过去用于脑电采集、脊髓刺激的多台设备集合为一台颅骨植入式微型设备，不仅大大降低手术创伤，也能实现采集与刺激一体化，提高脑电信号采集稳定性和效率。

更令团队兴奋的是，在受试者身上发现了脑脊接口对神经重塑的作用。在瑞士团队的研究中，脑脊接口植入手术后6个月左右出现神经重塑效果，即患者在没有外部刺激的情况下也能自主控制瘫痪肌肉。而林先生在术后不到2周，就已表现出神经重塑效果。

“这好比大脑与脊髓断掉的‘路’接通后，神经像春天万物复苏一般。”丁晶说，首例患者还有诸多令人欣喜的变化：脊椎损伤感觉平面有所下移，脚会发热出汗、有酥麻感，站的时候感到腿部肌肉收缩等。

据统计，我国现存脊髓损伤患者约374万，每年新增脊髓损伤患者约9万。脑脊接口技术的新突破，正在为瘫痪病人带来新希望。

复旦大学类脑智能科学与技术研究院青年副研究员加福民坦言，目前想要“广覆盖”还有难度：一方面，可用于植入人体的成熟电极通道数比较少，信息量受限的情况下，如何实现对人体运动解码的实时性、准确性是团队面临的巨大挑战；另一方面，每个人的脊髓生理结构不一样，且人体运动非常复杂，站着和坐着抬腿的脑电信号都会有差异。

下一步，加福民团队计划继续联合临床单位，开展更多脑脊接口临床概念验证工作，积累更多真实数据。同时，将完善颅骨植入式脑脊接口微型设备，做好产品注册临床试验准备。（转自《经济参考报》）

# 世界肾脏日：“糖心肾”联防联控刻不容缓

□记者 梁倩

3月13日是世界肾脏日，再次提醒人们关注全球慢性肾脏病这一重大公共卫生问题。

据统计，慢性肾脏病已影响超过8.5亿人，若不及时干预，可能进展至肾衰竭，引发严重并发症甚至死亡。预计到2040年，慢性肾脏病将成为全球导致预期寿命缩短的第五大病因。在中国，慢性肾脏病患者已超过1.2亿，患病率高达10.8%，严重威胁着国民的生命健康及生活质量。

但也有相关研究结果预测，通过改善诊断和坚持遵循指南指导的药物治理，预计未来25年内我国的透析流行率将下降47.3%，用于肾脏替代治疗的费用可降低43%，因慢性肾脏病及其并发症死亡的人数将下降约500万，可显著降低患者的疾病和经济负担。

糖尿病、心血管疾病和慢性肾脏病在我国有庞大的患者群体基数，且常常相伴相依。在临床上，这三大慢病之间互为影响，可导致全身性疾病。数据显示，20%-40%的糖尿病患者合并糖尿病肾病，11.4%的高血压患者合并慢性肾脏病。

“糖尿病患者长期的高血糖及多种代谢异常会损伤大血管及微血管，加重心脏负担，增加心肾并发症风险。”中华医学会糖尿病学分会候任主任委员、北京医院内分泌科郭立新表示，糖尿病已成为导致慢性肾脏病和终末期肾病的最主要原因。因此，糖尿病患者需树立肾脏病早筛早诊的意识。

中华医学会心血管病学分会主任委员、首都医科大学附属北京安贞医院心脏内科中心主任马长生指出，持续的高血压会对肾脏功能造成影响，而肾脏功能受损也会导致心脏负担加重，增加心血管疾病和卒中风险。因此，慢性肾脏病患者应积极改善心血管病的相关危险因素。

“当前我国慢性肾脏病患者的疾病知晓率较低，对‘糖心肾’联防联控的认知更为薄弱。”中华医学会肾脏病学分会主任委员、解放军总医院肾脏病医学部主任蔡广研指出，对于2型糖尿病、心血管疾病、有肾脏病家族史的65岁以上的老年人群等慢性肾脏病高危人群，应每年至少进行一次尿蛋白肌酐比值（UACR）和血清肌酐检测。

对于已确诊的慢性肾脏病患者，蔡广研建议，应采取综合治疗策略，关注心血管、肾脏及代谢系统的综合管理，并通过规范的药物治疗做好心肾保护。

中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心主任吴静表示，慢性非传染性疾病的防控不仅关乎个人健康，更是全社会面临的挑战。“糖心肾”健康科普教育行动将持续提升全民健康素养，推动慢性病防控关口前移，为实现健康中国2030行动目标奠定坚实基础。（转自《经济参考报》）

# 破解老龄化难题 “互联网+护理”推动居家养老可持续发展



在“互联网+护理服务”高质量发展研讨会现场，全国政协委员、河南省肿瘤医院副院长花亚伟（左二）进行发言。

近日，经济参考报举办“数字赋能 智护未来：‘互联网+护理服务’高质量发展研讨会”。全国政协委员、河南省肿瘤医院副院长花亚伟，国家卫健委研究中心研究员郝晓宁，京东健康“护士到家”业务负责人刘佳等各方嘉宾代表，共同探讨“互联网+护理服务”模式的创新路径与发展前景。

专家表示，“互联网+护理服务”模式突破了时间与空间的限制，借助互联网技术，让优质护理能够精准对接每一位有需求的老人。其不仅有效提升了老年人的生活质量和专业护理体验，也缓解了家庭和社会的养老压力，但这一创新模式仍面临“成长中的烦恼”。

花亚伟分享道，当前我国养老模式中，90%为居家养老，7%是社区养老，3%是机构养老，居家养老已成为现代家庭的普遍选择。他强调，“互联网+护理服务”模式应运而生，成为连接老年人实时需求与及时服务的桥梁。但他也表示，该模式目前仍处于起步阶段，支付机制与权责界定是破解难题的关键。

“当前服务推广的最大瓶颈在于护理人员责任边界尚未厘清。”花亚伟坦言，若以个人身份提供到家护理，权责不清易发生纠纷，应通过机构注册保险或购买第三方责任险等方式，维护服务提供者与患者的权益。此外，因服务质量的评价尚需明晰，花亚伟建议可以通过留影或视频及服务对象的主观感知来体现。

郝晓宁表示，养老服务供需失衡的深层原因在于人口老龄化加剧、家庭照护功能弱化以及护理服务市场化程度低。她建议建立分级分类护理标准：一是全面评估老年人失能程度和护理需求，明确不同等级的护理服务内容；二是制定一致的护理服务标准和操作规范，提升服务规范化程度；三是引入智能科技，开发智能化评估工具，优化服务流程，确保居家失能老人获得高质量护理。

作为专业护理服务的提供方，刘佳表示，京东护士到家服务的护士筛选标准，直接与护士工作年限及职称挂钩，且会对护士进行“互联网+护理”专门培训，内容覆

盖专业技能、服务意识等多个方面。“我们会结合老龄化社会的多样化健康需求，持续优化服务标准与专业培训内容，提升护理服务水平与服务质量。”刘佳说。

对于京东护士到家业务开展情况，刘佳介绍，该服务目前已覆盖北上广深等35个核心城市，最快1小时即可到家服务，服务使用者中80%为老人，下单用户中26-45岁子女占比达92%。通过“互联网+护理”服务，偏远地区或行动不便的老人，也能得到优质专业护理服务，减少了患者和家属的奔波与等待时间。其中，换药、打针、采血等项目占整体需求的50%以上。“很多住在老小区的老人行动不便，通过京东下单‘护士到家’服务，不仅省去了家属请假陪同和往返医院的麻烦，还规避了交叉感染的风险。”刘佳说。

针对行业痛点问题，郝晓宁建议，分阶段推进“政策+商业”双轨支持。加大对“互联网+护理服务”的医保支持力度，衔接长期护理保险，并鼓励商业保险公司开发与“互联网+护理服务”相关的保险产品。“‘互联网+护理服务’应引入‘成本+风险系数’浮动模型，建立‘使用者满意度+专业督导评分’双维度考核标准，完善护理服务的可推广、可接受和可持续性。”郝晓宁进一步表示。

花亚伟认为，在老龄化现状的背景下，护士到家服务须做好服务对象的健康评估，并明确基础护理服务（如压疮处理）与个性化服务（如康复训练）的界定，建立服务价格动态调整机制以及制定质量评估体系，推进护理服务与即将实施的长期护理保险支付衔接及纳入现有家庭病房护理项目的支付范围。

关于“护士到家”模式的未来发展，与会专家们认为，该模式将依托智慧化技术升级，拓展服务范围至全生命周期护理，并向县域和农村地区渗透。作为企业方代表的刘佳还呼吁，社会应给予新兴养老医疗健康服务模式更多的包容和支持，鼓励护理人员积极拥抱互联网，为满足群众的多元化、个性化健康需求提供有力支撑。（记者邓林如 张尤然 转自《经济参考报》）

# “瓷娃娃”的心愿

成骨不全症，又称脆骨病，是一种遗传性疾病，由于遗传缺陷导致患者身体不能生成强壮的骨骼，其特点是患者常常在轻微外伤或没有明显原因的情况下骨折。因此，患有成骨不全症的青少年儿童又被称为“瓷娃娃”。2018年5月，成骨不全症被列入我国第一批罕见病目录。据了解，在中国，该病患者有十余万人。今年17岁的胡星，就是其中之一。

胡星生下来3天手脚就骨折了，33天时，双手双脚骨折。此后，多个部位不同程度的骨折就一直伴随着他，最严重的时候，腿曾断成过5节。如今，他的双腿内都打有钢钉来起到一定的支撑身体的作用，在室内“行走”只能依靠两个凳子挨着交替变换位置。

因身体条件所限，胡星没法去学校上学，附近学校的老师会送教上门，为他教授基础的语文、数学等知识。胡星从小就对绘画感兴趣，5岁时开始跟随艺术教育工作者赖德明老师学习绘画。如今，他能够独立创作较大尺幅的中国画。

胡星的外公是一名盲人，在四川省成都高新区开了一家中医盲人理疗店，和胡星的外婆一起靠为顾客做理疗为生。如今，他和曾外祖母、外公、外婆一起生活在这间20平方米左右的理疗店中。

为了让胡星更好地融入社会，成都高新区爱有戏社会工作服务中心以线上、线下等多种形式，定期为他链接绘画、科技等方面的教育服务，联系爱心企业为其捐赠轮椅、笔记本电脑等，并将各类服务聚集在其所居住的中和街道范围内，协助其参与各种活动以便让他更好地融入社区生活。

坐在一平方米的小桌前，拿起笔画画，是胡星每天最开心的时刻。他的心愿是有朝一日能举办个人画展，让自己的作品被更多人看到。“如果有一天我的画能被人买走，我要用卖画的收入买一些画画用的纸笔颜料，剩下的就捐给公益组织，用来帮助需要帮助的人。”胡星说。（新华社记者沈伯韩 摄影报道 转自《新华每日电讯》）



在四川省成都市一家中医盲人理疗店里，“瓷娃娃”胡星在整理自己创作的国画作品（2月25日摄）。



四川省成都市一家中医盲人理疗店里，“瓷娃娃”胡星（右三）与家人一同为外婆罗太（右二）庆祝生日（二月二十五日摄）。