

## 机器人成“康复助手”？先学好周期运动

新华社记者 宋晨

当前，机器人已经可以完成多种多样的任务，如精准地搬运货物、装配复杂零件，然而想使其“丝滑”完成既定轨迹的周期运动，仍是一大难题。

中国科学院自动化研究所多模态人工智能系统重点实验室的研究团队近日提出了一种全新的轨道稳定学习框架，为节律运动的复制带来了新突破，在机器人辅助的康复训练等场景具有应用前景。相关研究于9月18日发表在机器人领域期刊《国际机器人研究杂志》。

周期运动是许多场景中的核心需求，如康复训练时的手臂往复练习、流水线上机械有节奏的协作以及机器人稳定行走等。这类周期运动看似平常，却要求机器人在长时间重复中保持高度一致，这对控制系统、机械结构和环境适应性都提出了更高要求。

中国科学

院自动化研究所研究员、医疗机器人团队负责人侯增广介绍，传统的机器人技能学习方法，需预先编程动作序列，不仅耗时耗力，还限制了机器人在复杂环境中的适应能力。近年来，基于动态系统的示教学习成为热点，机器人通过记录和模仿人类动作来习得技能。

在此基础上，研究团队引入横向收缩理论，为学习到的动力学系统提供轨道稳定性的理论保障。侯增广说：“这相当于在机器人运动的‘轨道’周围加上一个‘护栏’，无论起始状态如何，机器人都会被‘拉回’到稳定的周期轨道上，从而持续、准确完成周期任务。”

为将理论落地到机器人模仿学习中，团队通过努力，既保证动力学模型的表达能力，又方便引入稳定性约束。

模拟测试证明，该方法在平均误差、轨迹偏差程度、形状稳定性等多个衡量机器人“轨迹是否标准”的

指标上均取得最佳表现，尤其在长时间运动中能够保持稳定的节律性。

“机器人周期运动更具潜力的应用场景是在康复训练中。”侯增广说，其稳定、精确的重复运动可以帮助患者进行节律性上肢或步态训练，恢复运动功能和肌肉控制能力。

在与康复科医生合作的实验中，团队利用光学动作捕捉系统记录了医生引导患者手臂完成的周期康复动作。通过学习这些轨道稳定的动力学模型，机器人可以在执行康复任务时，克服患者动作偏差或外界碰撞等扰动影响，保持标准的康复轨迹。

“患者需要每天反复完成‘手臂画圈’或‘抬腿摆动’的训练，机器人像一位耐心的康复教练，确保训练效果。”中国科学院自动化研究所研究员程龙说，这将为个性化、可重复的康复治疗提供有效技术支撑。

新华社北京9月18日电



## 我国发布最新肝炎防治行动计划！加速消除危害



病情容易发展为肝硬化，罹患肝癌的风险高于常人……病毒性肝炎是全球疾病负担最重的传染病之一，也是全球重要的公共卫生问题。2016年世界卫生大会提出“2030年消除病毒性肝炎的公共卫生危害”目标，我国政府积极响应，持续深入推进病毒性肝炎防治工作。

近日，国家疾控局等9部门联合印发《中国防治病毒性肝炎行动计划（2025—2030年）》，不仅明确“持续夯实免疫屏障”“有效控制病毒性肝炎流行”等核心目标，更从5大维度提出13条具体举措，全面加强病毒性肝炎

防治工作。

“硬指标”全面升级——

我国坚持“预防为主、防治结合”的综合防控策略，病毒性肝炎防治取得显著成效。

国家疾控局有关负责人介绍，当前，我国甲肝、戊肝经饮食饮水传播得到有效控制，乙肝、丙肝经输血传播基本阻断，乙肝经母婴传播正在迈向消除。

行动计划提出，从筑牢免疫屏障到提升诊疗能力，新版防治病毒性肝炎行动计划全面升级，要求至2030年：

儿童甲肝、乙肝疫苗全程接种率持续保持在95%及以上；

5岁以下儿童乙肝病毒表面抗原流行率降至0.2%及以下；

慢性乙肝患者诊断率达80%及以上，新报告慢性乙肝患者抗病毒治疗率达80%及以上……

一系列“硬指标”升级，凸显中国政府决心与信心，为消除病毒性肝炎

公共卫生危害奠定坚实基础。

“强措施”源头发力——

聚焦阻断源头传播，行动计划提出“为符合治疗条件的乙肝病毒感染者孕产妇提供规范抗病毒治疗”“在12小时内，尽早为乙肝病毒表面抗原阳性产妇所生婴儿接种乙肝疫苗、注射乙肝免疫球蛋白”等。

聚焦加大检测发现力度，行动计划提出因地制宜研究病毒性肝炎检测策略，分类实施，“对检查发现的阳性者提供必要的确诊及抗病毒治疗等服务，不具备条件的要及时转诊”等。

中国肝炎防治基金会理事长王宇在今年7月举办的2025年世界肝炎日宣传大会上表示，中国现在的技术条件和卫生服务，可以保护新生儿免受乙肝病毒感染。

“最后一公里”治疗更可及——

当前，我国防治工作仍面临存量患者数量多、全程管理覆盖率不足、整体疾病负担较重等挑战。

对此，行动计划针对性提出，医疗卫生机构优化诊疗流程，对病毒性肝炎患者开展治疗前评估，动员符合条件者接受规范抗病毒治疗；探索互联网诊疗和药品配送模式，加强患者教育和咨询服务；卫生健康、医疗保障等部门支持患者在医保定点零售药店购买乙肝抗病毒治疗药品，并按医保规定结算等举措。

“不仅国家政策大力支持，现在还有安全高效、低耐药的药物使用，患者治疗费用较低。”北京大学第一医院感染疾病科主任王贵强表示，长期治疗安全性目前已更有保障，患者一定要到正规医院专科接受规范评估和治疗。

国家疾控局传染病防控司有关负责人表示，下一步，将会同有关部门，强化协同配合，加强宣传解读、人员培训，指导各地认真贯彻落实，切实推进病毒性肝炎防治工作取得更大成效。

新华社北京9月13日电

富强 民主 文明 和谐  
自由 平等 公正 法治  
爱国 敬业 诚信 友善

社会主义核心价值