

# 运动延缓衰老分子机制获揭示

## 新研究显示,甜菜碱或开辟抗衰新路径

【本报北京1月10日电】我国研究团队历时6年,首次揭示肾脏是运动效应的关键应答器官——其内源代谢物甜菜碱作为衰老延缓的核心分子信使,通过抑制天然免疫反应和炎症,协同抑制炎症并缓解多器官衰老进程。相关研究论文6月25日发表于国际期刊《细胞》。

研究团队由中国科学院动物研究所、国家生物信息中心、首都医科大学宣武医院科研人员组成。研究团队招募了13名健康男性志愿者,开展自身对照试验。研究人员运用多组学分析手段,构建多模态数据耦合分析框架,系统解析了单次急性运动与长期规律运动后的生理适应表现与机制。研究表明,急性运动激发“生存应激型”代谢风暴与氧化损伤,而长期运动则驱动健康导向的代谢-免疫稳态重塑,

并建立以代谢重编程、免疫年轻化、表观遗传维稳及抗氧化能力提升为支柱的多维适应体系。研究团队进一步结合“人-鼠”跨物种验证体系,发现运动能够诱导小鼠肾脏中甜菜碱的内源性合成,并显著提高肾脏中的甜菜碱水平。天然免疫酶TBK1是甜菜碱的直接作用靶点。在感染性炎症及自然衰老的模型中,口服甜菜碱显著降

低多组织TBK1磷酸化水平,有效减少免疫细胞浸润并抑制促炎因子释放。研究进一步揭示,急性运动激活IL-6/皮质酮轴,触发以生存为导向的炎症应激反应;而长期运动则通过肾脏-甜菜碱-TBK1抑制轴,推动系统性抗炎稳态的重建,并证实天然代谢物甜菜碱是介导运动保护信号的关键介质。

基于该项研究,甜菜碱被确立为首个机制明确的内源性“运动模拟物”。其低剂量有效性和良好的安全性,为无法耐受长期高强度运动的老年群体提供了一种潜在的抗衰替代策略。该研究开创了“内源性代谢物介导运动效益”的研发新范式,将复杂的生理效应转化为可量化、可操作的化学语言,为基于代谢重编程的衰老干预开辟了新路径。

血脑屏障后快速释放出搭载的酶驱动纳米机器人。研究显示,这些酶驱动纳米机器人能够自主感知肿瘤代谢产生的过氧化氢浓度,突破肿瘤微环境多重生理屏障后主动深入肿瘤病灶中心,如同精准导航的“无人潜艇”,显著提高了药物的组织渗透性和靶向性。活体实验结果亦表明,其主动靶向效率是常规纳米载体的5倍,有效抑制了肿瘤生长。同时,该系统具有良好的安全性和生物相容性,展现出优异的治疗潜力。

专家评价指出,上述创新策略不仅有望攻克脑胶质瘤的顽固“堡垒”,还可为阿尔茨海默病、帕金森病等其他脑部疾病的精准治疗带来新希望。

# 新型纳米机器人有望攻克脑胶质瘤“堡垒”

【本报北京1月10日电】哈尔滨工业大学生命科学与医学学部贺强、吴英杰教授团队在脑胶质瘤精准治疗领域取得重要进展。团队创造性地研发出“特洛伊纳米机器人”,成功在肿瘤模型小鼠身上穿越血脑屏障,将药物主动靶向输送至胶质瘤病灶中心区域,为遏制脑部恶性肿瘤提供全新解决方案。相关研究论文日前发表在《自然·通讯》上。

脑胶质瘤是成人最常见且恶性程度最高的原发性脑肿瘤,其细胞核分裂活跃,边界不清,易向周围脑组织浸润;临床特点为侵袭性强、进展迅速,致死率高,预后普遍较差,中位生存期约12~18个月,仅有5%~10%的患者存活超过5年。这是因为人的血脑屏障阻断了大部分药物进入大脑肿瘤组织内部复杂微环境的通道,使药物难以顺利渗透到瘤体深处,从而极大影响了临床化疗效果。

为此,贺强、吴英杰带领科研团队创新性地提出了“特洛伊纳米机器人”概念——把酶驱动纳米机器人装载进活性中性粒细胞机器人中,通过细菌膜“伪装”技术,将负载药物的酶驱动纳米机器人巧妙“隐藏”在中性粒细胞机器人的内部,得以避开了机体自身的免疫监视。借助中性粒细胞对肿瘤化学信号的自然敏感性,这支“特洛伊纳米机器人部队”可自主感知肿瘤释放的化学信号因子梯度,主动跨越

性中性粒细胞机器人中,通过细菌膜“伪装”技术,将负载药物的酶驱动纳米机器人巧妙“隐藏”在中性粒细胞机器人的内部,得以避开了机体自身的免疫监视。借助中性粒细胞对肿瘤化学信号的自然敏感性,这支“特洛伊纳米机器人部队”可自主感知肿瘤释放的化学信号因子梯度,主动跨越

## 辽宁“妇儿之光”公益项目 救助4类人群

【本报北京1月10日电】近日,由辽宁省红十字基金会发起、辽宁省红十字基金会社会公益基金阜新项目办公室组织实施的“妇儿之光”人道救助公益项目启动,阜新市人民医院成为项目定点医院。在该院就诊,符合救助条件的危重孕产妇、危重新生儿、需要康复训练的残疾儿童、需要辅助生殖助孕的夫妇4类人群可申请项目救助,最高救助金达5万元。

针对危重新生儿救助,项目规定,阜新市出生0~28天(以入院时间为准)、患严重危及生命的疾病的新生儿,监护人可为其申请救助。项目审批组审核通过后,辽宁省红十字基金会向申请人发给人道救助金。其中,经定点医院新生儿重症监护室确认的危重新生儿,救治过程中个人自费部分超过1.5万元(含)的,给予自费金额50%的人道救助金,上限为5万元/户。经定点医院新生儿重症监护室确认的危重新生儿,符合城乡低保家庭户主及家庭成员,现役军人及其配偶、子女、父母,烈属任一条件的,不受自费金额限制,给予自费金额50%的人道救助金,救助金上限为5万元/户。

## 四川成都 区域临床研究联盟成立

【本报北京1月10日电】近日,由四川省成都市卫生健康委、市市场监管局、市经信局联合主办的成都区域临床研究联盟成立大会举行。四川大学华西医院、成都市第三人民医院等32家医疗机构和四川科伦药业股份有限公司、迈克生物股份有限公司等54家企业成为联盟首批成员单位。会上发布了《成都区域临床研究联盟共识》。

据了解,成都市正全力打造生物医药产业高地,但临床研究环节仍面临资源分散、标准差异大、协作成本高、科研与成果转化存在断层等诸多挑战。成都市卫生健康委相关负责人表示,成立成都区域临床研究联盟,构建临床研究质量管理体系,旨在以制度创新缩短“从实验室到病床”的距离。联盟将整合成都市域临床研究资源,打造多中心临床试验协同创新快速通道,加速新药研发与先进疗法的推广;与成都区域伦理联盟协力,着力打通产业发展链条,全力助推成都生物医药产业“建圈强链”。

## 山西省眼科医院 发现一个微生物新物种

【本报北京1月10日电】山西省眼科医院眼科微生物科研团队在医院环境样本中发现一个微生物新物种,并将其命名为“杏花岭玫瑰单胞菌”。相关科研成果近日发表在《国际期刊《国际系统与进化微生物学杂志》》上。这是该科研团队继2023年在人眼表面发现副球菌新种“山西眼科副球菌”以来发现的第2个新物种。

玫瑰单胞菌属呈短杆状,属于革兰氏阴性菌。玫瑰单胞菌属包括52个已有效命名的菌种,新发现的杏花岭玫瑰单胞菌对氨基糖苷类、林可霉素、β-内酰胺类和糖肽类抗生素表现耐药性,基因组中检测到RND(耐药性调节因子)外排泵及耐药基因簇。该科研团队负责人董魁表示,医院环境中新菌种的发现对致病菌实验室鉴定、精确的流行病学调查和细菌耐药性监测等都具有重要的科学价值,杏花岭玫瑰单胞菌的致病机制仍需深入探索,但其在医院环境中的定殖能力值得警惕。

## 哺乳动物心脏 早期发育研究有新发现

【本报北京1月10日电】东南大学医工交叉研究团队联合国内多家机构,在哺乳动物器官发育领域研究取得重要进展,不仅填补了哺乳动物心脏早期发育理论空白,更为先天性心脏病等出生缺陷防治再生医学研究提供了关键理论基础。相关研究文章近日发表在《细胞》上。

在哺乳动物胚胎发育中,源自原肠胚的内、中、外三层通过协同作用驱动器官发生。1924年,汉斯·斯佩曼和希尔德·曼戈尔德通过两栖类胚胎移植实验,发现了调控外胚层器官原基与体轴形成的“组织中心”。尽管外胚层器官组织中心的研究已取得突破,但包括心脏在内的中、内胚层器官原基的精确定位及其形成的微环境研究却面临长期挑战。

东南大学生命科学与技术学院林承祺教授、罗卓娟教授与东南大学生物科学与医学工程学院谢其研究员等组成的医工交叉研究团队,联合国内多家机构,构建了覆盖小鼠原肠运动后期至心脏等器官原基形成期的单细胞精度三维数字胚胎,解析了小鼠早期心脏等中、内胚层器官的动态发育图谱。

研究人员发现小鼠胚胎发育到7.75天(中、内胚层器官原基形成关键窗口期)时,胚内-胚外交界处存在一个独特的信号“洼地”——器官原基决定区(PDZ)。器官原基决定区紧邻的胚内、胚外部分分别呈高浓度的信号抑制分子和激活性配体分子,但区域内呈现低信号活性,表达多种受体信号基因,形成其易于接收多胚层信号的调控输入,驱动心脏与前肠等器官原基协同发育的微环境。

该研究首次揭示了器官原基决定区作为汇聚跨胚层信号枢纽的核心作用:其通过整合WNT(无翅型相关整合位点)、BMP(骨形态发生蛋白)与FGF(成纤维细胞生长因子)等通路,将微环境信号转化为基因选择性表达指令,驱动器官原基形成。该发现阐明了心脏器官原基形成的独特微环境信号网络。



“我为七一献热血”

6月30日,浙江省杭州市委组织部、市卫生健康委等7部门举办第25次“我为七一献热血”无偿献血公益活动。该公益活动自2001年起举办至今,累计超25.1万人次参与,献血总量达17.17万升。图为活动现场,党员志愿者在献血。

通讯员李敏 高音鸣 本报记者郑纯胜 摄影报道

## 医学精彩时光

# 争分夺秒为21岁小伙留住光明

【本报北京1月10日电】近日,中国医科大学附属第一医院神经外科王勇教授团队在科主任欧绍武教授、副主任王元宝教授的指导下,经与眼科、整形外科、耳鼻喉科、放射科、中医科等多学科紧急会诊,采用经鼻内镜下视神经管减压术,救治一名年仅21岁的外伤致左眼失明患者。手术顺利完成,患者视力恢复理想。

几天前的一个下午,该患者从台阶不慎跌落,左眼瞬间失去光彩,陷入一片黑暗,随即被送往医院急诊。诊断为“左侧视神经管骨折、左侧视神经损伤、左眶内侧壁骨折、脑挫裂伤”。王勇团队接收患者后,迅速发起多学科

专家会诊。专家团队指出,对于骨折压迫引起的视力障碍,必须争分夺秒处理,才能为视力恢复争取最大希望。然而,救治面临诸多难题:患者骨折部位位于视神经管前壁,开颅显微镜难以触及及此处解剖结构;视神经管骨折常合并颅底骨折,早期骨折不稳定,手术出血多、风险高,术中任何一个微小的失误都可能危及生命。

考虑到患者年仅21岁,视力对于他的工作生活都至关重要,王勇认为视神经减压手术势在必行。结合患者特点,他决定采用经鼻内镜下减压术。该微创术式通过鼻腔这一自然通道实施手术,无须开颅,能最大程度减少

对脑组织的牵拉,并减少对面部外观的影响。

为最大程度恢复患者功能,专家团队制定了“分期手术”方案:一期由神经外科与眼科联合处理减压;二期由整形外科、眼科联合对颌面骨折、眶壁骨折进行修复。

在与患者及其家属充分沟通并获得同意后,这场“视力保卫战”打响。王勇团队利用鼻内镜精准定位,小心分离鼻腔黏膜,进入蝶窦、筛窦区域。由于患者颅底骨折严重,正常解剖结构已被破坏,手术团队在血管超声及导航设备的辅助下,精准确认颈内动脉走行及视神经管骨折部位。随后,

团队一边仔细磨除压迫视神经的骨质,一边清理骨折碎片,每一个操作都精准无误、慎之又慎。术中,因骨折片嵌入海绵窦,每一个操作都如同拆弹般惊险,稍有疏忽就可能损伤海绵窦内的重要血管和神经。团队成员默契配合,历时1小时顺利完成手术,为患者视力恢复争取了最大希望。

术后,神经外科医护人员对患者进行了严密监护与精心护理。眼科万超教授、孙一洲副教授联合中医科对患者进行局部理疗、针灸等治疗,促进其康复。术后3天,患者的左眼视力已恢复至0.3。随着后续康复治疗推进,其视力有望进一步提升。

## 健康体重管理“浙里”在行动

【上接第1版】设在浙江萧山医院的杭州市萧山区健康体重管理中心,设置了评估、中医治疗、减重训练、中医茶饮等专业功能区域,深度融合人工智能与大数据技术,赋能健康体重管理全流程。诊前,患者可通过小程序完成初步健康评估,小程序智能生成干预处方建议。诊后,纳入管理的患者每日在小

程序上进行饮食记录和运动打卡,小程序自动读取健康数据,由专业营养师及运动康复师提供线上陪伴、监督与个性化指导。

绍兴市新昌县则发出“健康体重管理3651”口号——锚定知识知晓率、服务覆盖率、习惯养成率3个指标,抓实筛、诊、治、管、防、宣6个环节,聚焦孕产妇、儿童、学生、职业人

群、老人5类人群,探索建立1套实用的综合干预机制。在新昌县人民医院中西医结合肥胖门诊,心血管、内分泌等多学科资源汇聚,与浙江省人民医院专家团队合作,通过中西医结合、专业随访、信息化支持,全方位服务肥胖患者。

### 基层实践: 医体融合与社企协作

“以前减肥健身的方法都是自己摸索的,现在在社区卫生服务站医生给出健康管理建议,又有社区健身房

的专职教练给我作专业指导,减肥越来越科学了。”在杭州市上城区闸弄口街道天仙社区健身房,社区居民张女士高兴地说,她在参加社区21天健康生活方式训练营减重5公斤后,主动加入了健康志愿者队伍。

在上城区,家门口的健康体重管理成为新风景。该区14家社区卫生服务中心全部开设健康体重管理门诊,为居民提供体质监测、运动处方、慢性病干预“一条龙”服务。“好社区”运动健康中心为不同人群提供运动指导,体医融合、双管齐下,帮助社区居民进行健康体重管理。

宁波市北仑区戚家山街道社区卫生服务中心的“7+3”健康体重管理门

诊,要求健康体重管理要有调查、评估、饮食、运动、干预、监测、评价7个过程,贯穿多学科团队联动、强化家庭医生协作,全方位关心关怀、关注患者身心健康,全流程管理,实现健康体重管理从量变到质变3条主线。该中心执行副主任张弛介绍,健康体重管理门诊已对267名超重/肥胖患者开展多学科联合干预治疗。

萧山区新塘街道汇宇社区面向辖区20~50岁居民设立健康体重管理训练营,邀请中医、健身、营养专家针对不同需求提供科学减重路径,同时联合社区卫生服务中心健康体重管理门诊,以及百姓健身房与减脂营养企业,打造全区首个“医社企”

协同的健康体重管理运营模式。首批55人参与训练营,以45天为一个训练周期。训练营以小组平均减重(减脂)、个人总减重(减脂)为指标进行考评,帮助参与者克服惰性、坚持训练。

据了解,浙江省将健康体重管理纳入“健康浙江行动”,并将其列入2025年度“群众天天有感微改革”项目。目前,全省共有营养师1.1万人,健康生活方式指导员20万人,社会体育指导员18.1万人,正推动健康体重管理科普宣教和健康干预进家庭、进社区、进学校、进机关和企事业单位、进医疗卫生机构等,掀起健康体重管理的全民热潮。