

新研究发现心肌再生“双重开关”

或可唤醒心脏自身修复力量,为心肌梗死治疗开辟全新路径

本报讯 (通讯员陈蕾 特约记者熊学莉)陆军军医大学新桥医院心血管内科王伟教授团队开展的一项原创研究,首次揭示心肌细胞增殖受一对“双重开关”精准调控,通过基因联合干预可显著促进内源性心肌再生,为心肌梗死治疗开辟了全新路径。相关研究论文近日在国际期刊《循环》上在线发表。

王伟介绍,既往研究表明,心肌再生主要源于心肌细胞的增殖分裂,新生儿的心脏拥有强大的自我修复能力,但随着个体成年,心肌细胞基本“停下生长脚步”。一旦发生心肌梗死,大量心肌细胞坏死,而身体无

法长出新的心肌细胞来填补缺损,坏死位置只能长出瘢痕组织,从而造成心脏泵血功能受损,很多患者由此走向心力衰竭。这是心肌梗死导致心衰和死亡的根源。“过去很多研究尝试以外源移植细胞修复心脏,而我们这项研究瞄准内源性心肌再生,也就是调动心脏自身的心肌细胞实现再生修复。我们想唤醒心脏自身的修复力量。”王伟说。

心肌为什么很难再生?为解决这一谜题,王伟团队构建了两套谱系追踪小鼠模型,在单细胞层面精准捕获正在发生分裂以及已完成分裂的心肌细胞,开展组学解析。科

研人员整合涵盖人类在内的跨物种转录组大数据,对比分析新生儿到成年阶段的基因表达变化,进行层层筛选;进一步对比成年人心脏内部具备潜在增殖能力的心肌细胞和普通心肌细胞之间的基因表达差异。

经过细胞实验与动物模型反复验证,团队从海量的基因中筛选锁定了一对关键调控因子——NFYB与NR3C1。简单来说,NFYB是推动心肌细胞进入分裂周期的“油门”,而NR3C1则是抑制增殖的“刹车”。单独激活“油门”或单独松开“刹车”,均能观察到一定程度的心肌细胞增殖;

二者一促一抑,共同组成控制心肌再生的“双重开关”。

实验证实,只踩“油门”或只松开“刹车”,改善效果有限。只有同时激活“油门”、解除“刹车”抑制,才能产生强大的协同效应,唤醒沉睡的心肌再生能力。

基于这一发现,研究团队设计出一套可临床转化的基因治疗系统。一方面,借助临床可用药物实现对NFYB表达的可控诱导,精确调控“油门”,避免基因过度激活带来风险;另一方面,采用紧凑型CRISPR基因编辑工具,在心肌细胞中松开“刹车”NR3C1,从而解除其对增殖

的抑制作用。

在心肌梗死小鼠模型中,这套双靶点联合干预疗法收获了令人振奋的结果:心脏瘢痕面积减少约一半,心功能提升约1/3。通过被学界公认为心肌再生金标准的双标记嵌合分析技术验证,治疗组中28%的新生心肌细胞呈成簇分布,证明其确实源于原位增殖。按此方法严格测算,成年心肌细胞的增殖能力提升超28倍。经过在心脏类器官模型中进行验证,这套方案同样能够促进人类心肌细胞增殖,为推进临床转化、开辟心肌梗死治疗的全新路径打下坚实基础。

微塑料暴露潜在威胁 学龄前儿童健康

本报讯 (特约记者孙国根)复旦大学公共卫生学院董瑞华副教授团队在系统研究了福建省厦门市、上海市和江苏省南京市学龄前儿童微塑料暴露与肠道菌群及抗生素耐药基因的关联后证实,微塑料暴露对其健康有潜在威胁。该研究成果凸显了制定针对性政策以减轻环境微塑料污染、降低学龄前儿童暴露风险的必要性。近日,该研究成果发表在国际期刊《柳叶刀·电子生物医学》上。

董瑞华介绍,微塑料广泛存在于人类粪便、尿液、血液以及多种组织中,可能对人类健康构成威胁,而学龄前儿童可能面临更高的暴露风险。体外研究发现,微塑料暴露能够诱导动物肠道菌群失调,但其对人类肠道菌群的影响仍不明确。另有研究表明,微塑料可携带和传播抗生素耐药基因,可能成为潜在的传播载体。然而,目前尚缺乏人类相关的研究证据。

2022年10月至2023年3月,团队在厦门市、上海市和南京市开展多中心横断面研究,采用热裂解-气相色谱-质谱联用技术,对纳人的335名学龄前儿童的粪便样本中的11种微塑料聚合物进行定性和定量分析,并评估每日估计摄入量,同时通过宏基因组测序等,探索微塑料内暴露与学龄前儿童肠道菌群结构和功能,以及肠道抗生素耐药基因丰度之间的潜在关联。

结果显示,在335份样本中共检测出8种微塑料,其浓度中位数为212.1微克/克(粪便干重),不同地区儿童的微塑料暴露水平存在显著差异。测序结果显示,微塑料高暴露组儿童的肠道菌群中厚壁菌门与拟杆菌门比值显著较低,其多样性指数均显著较高。菌群功能分析结果显示,微塑料高暴露组中与大分子营养物质、维生素和生物活性物质代谢通路相关的多条通路显著富集。此外,通过宏基因组测序,在微塑料高暴露与微塑料低暴露组间发现10种存在显著差异的抗生素耐药基因,其中四环素灭活酶、氯霉素乙酰转移酶等9种肠道抗生素耐药基因的丰度在微塑料高暴露组中均显著高于低暴露组。科研团队通过相关性分析发现,儿童微塑料暴露水平与肠道抗生素耐药基因相对丰度间存在显著关联。

该研究为我国首个多中心学龄前儿童微塑料内暴露评估研究,不仅揭示了学龄前儿童微塑料暴露影响宿主肠道菌群的组成,还首次在人类样本中发现微塑料暴露与肠道中编码抗生素抗性的微生物基因存在关联。

上清晰显示,一股鲜活的搏动性血流自右心室喷射而出,顺利通过此前近乎完全阻断的肺动脉瓣口。这意味着肺动脉瓣前向血流的关键通道已成功打通。与此同时,胎儿的心脏由术前的剧烈频跳,迅速趋于平稳。术后15分钟,胎儿心包腔内出现的少量积液逐渐自行吸收,心率稳定维持在正常范围。

整个手术操作干净利落,孕妇腹部仅留有一个针眼,真正实现了微创治疗。手术次日,孕妇恢复良好,顺利出院。这个来之不易的小生命,将继续在妈妈肚子里成长;这场手术,也圆了一家人期盼孩子健康来到世间的心愿。

“这次手术的成功,是东北三省胎儿医学的一个新起点。”该院院长王大庆表示,未来将继续深耕胎儿医学领域,让更多疑难危重胎儿在生命起点就得到国内一流的救治保障,为更多家庭托起“生”的希望。

临床一线

北京协和医院 实施口腔科单孔机器人手术

本报讯 (通讯员李佳锡 特约记者段文利)近日,北京协和医院口腔科副主任张韬带领团队,为一名60岁舌根黏液表皮样瘤女性患者成功实施“单孔机器人辅助舌根肿瘤扩大切除+颈淋巴结清扫+颌下岛状瓣转移修复术”。这是该团队自今年4月引入单孔机器人系统以来的第20例手术。

患者因吞咽疼痛就诊。检查显示,肿瘤深藏于患者舌根,毗邻重要神经、血管及咽部肌群。传统手术方式需充分暴露术野,裂开下唇及下颌骨,影响患者的正常生活。团队反复评估后,决定采用单孔机器人辅助完成手术。单孔机器人将内镜与多机械臂整合于单一通道,可经口腔或隐蔽小切口进入狭窄术区。其三维高清放大视野可清晰分辨深部细微结构,蛇形可弯机械臂能在有限空间内灵活完成分离、切开、止血和缝合等精细操作,从而在避免切开面部的前提下实现肿瘤精准切除与同期修复。手术过程顺利,术后患者恢复良好,语音、吞咽等功能保护理想。

据悉,该团队自今年4月引入单孔机器人系统后,将适应证逐步拓展至口咽、口腔、腮腺、颌下腺肿瘤切除及皮瓣取材等多个子领域。单孔机器人技术的系统化开展,有力推动该院口腔科在术前精准规划、手术流程标准化和围手术期康复管理等方面得到优化提升。

张韬表示,单孔机器人是微创精准外科的新利器,为患者提供了更多治疗选择。未来,口腔科将持续探索术式创新,推进多中心临床研究与规范化培训,让更多患者从科技进步中获益。

喀什二院沪喀团队 联合实施复杂骨折手术

本报讯 (通讯员葛培忠 任远方 特约记者张楠 刘青)近日,在新疆维吾尔自治区喀什地区第二人民医院,上海援疆专家团队为复杂骨折患者成功开展“全关节镜下肩关节盂骨折复位内固定+骨盆通道螺钉内固定”联合微创手术。患者手术次日即开始早期康复锻炼。

这名患者66岁,因意外摔伤,导致全身多部位严重创伤。外院诊断其为全身多发复杂骨折,包括左侧肩胛骨关节盂骨折伴肩关节不稳、骨盆耻骨上下支骨折、胸椎及肋骨等多处损伤。帕女士前往喀什二院,向上海援疆专家团队寻求帮助。

收治患者后,上海第十二批援疆医疗队领队、喀什二院院长张峻立即组织骨科团队开展多学科会诊,制定微创联合手术方案。团队精心设计4个毫米级操作通道,避开关键神经血管走行区域,实现器械直达病灶。上海援疆专家、喀什二院副院长虞佩针对骨盆骨折,结合三维重建CT影像学评估,决定采用通道螺钉微创技术替代传统钢板固定,切口仅1厘米。术前,团队还联合麻醉科、手术室完善各项保障预案。

手术当日,张俊主刀,虞佩及骨科主任张军、副主任项飞密切配合。在肩关节镜手术环节,团队通过4个毫米级入口,在高清直视野下完成骨折复位,并完成空心拉力螺钉固定,较好保留肩关节周围软组织结构。骨盆手术同步进行,经1厘米切口完成前路通道螺钉置入。整个联合手术用时约2小时,术中总出血量不足20毫升。

术后,患者生命体征平稳,安返病房。手术次日,患者即可在床上进行踝泵训练及肢肢肌肉等长收缩锻炼。复查X线片显示,患者肩盂及骨盆骨折对位对线良好,内固定位置满意。



医学精彩时光

□特约记者 杜鹏 郭睿琦

近日,辽宁省大连市妇女儿童医疗中心(集团)暨大连理工大学附属妇女儿童医院胎儿医学中心儿童心脏诊疗团队,联合产科、儿科、超声科、麻醉科、遗传实验室等多学科团队,成功为一名胎龄28周的胎儿实施东北三省首例宫内胎儿肺动脉瓣球囊扩张术。这场在孕妇子宫内完成的精细介入手术,标志着东北地区胎儿医学在宫内

介入治疗领域实现里程碑式突破。

胎儿患有肺动脉瓣严重狭窄近乎闭锁,连接心脏与肺部的“生命通道”被阻断。这意味着,一旦脱离母体,宝宝将无法通过肺部获得氧气,面临窒息死亡风险。更为严峻的是,这种情况还会严重影响其右心室发育。若等到出生后再处理,宝宝可能错过右心室发育的关键窗口期,心脏功能将受到不可逆的影响,远期生活质量难以保障。宫内干预的核心目的,便是在胎儿期尽早打通肺动脉瓣,给发育不

良的右心室创造生长机会,为宝宝出生后的根治性治疗赢得先机。

手术难度超乎寻常。胎儿的心脏仅有杏仁大小,而穿刺需要依次穿过孕妇腹壁、子宫壁、胎儿胸壁,精准刺入胎儿右心室,再穿过近乎闭锁的肺动脉瓣膜。每一步操作都需在毫米级尺度上完成,对团队的精准度和稳定性要求极高。

近日,超声团队全程严密监测,手术团队严阵以待,耐心等待胎儿在宫腔内自行转动至最佳手术体位,保

障穿刺路径安全。这一等,就是两个小时。

手术开始后,超声实时高清定位,麻醉团队为孕妇实施精准局部麻醉,同时经静脉为胎儿实施全身麻醉,以确保术中胎儿完全制动。主刀医生在超声影像的引导下,手持长约20厘米的穿刺针精准穿刺到位,针尖稳、准、轻地探入仅杏仁大小的胎儿心脏,直达右心室流出道。紧接着,导丝穿过近乎闭锁的肺动脉瓣膜,球囊循迹送达,精准就位、适时扩张。超声屏幕

在磁外科领域取得长足发展进步。以肝移植手术为例,使用磁外科医疗器械能缩短70%左右的“无肝期”时间,大大降低术后并发症的发生率,减少患者治疗费用。

2025年底,西安交大一附院麻醉手术部朱耀民团队自主研发的“可视可调方向双腔支气管导管”,以2580万元完成成果转化。该项创新源于朱耀民10多年来在手术台上的困扰——传统双腔支气管导管无可视引导,全靠医生手感和经验“盲探”,反复调整不仅延长手术时间,还易损伤患者气道黏膜。团队邀请工程师走进手术室实地观摩,朱耀民扎根实验室参与模型测试,历经13轮方案迭代,新型支气管导管诞生。一根小小的导管,体现的是临床医生“把束手无策转化为技术创新突破口”的坚韧。

这些创新是西安交大一附院依托西安交通大学工科优势开展医工结合的典范,也是该院作为首批综合类国家医学中心辅导类建设单位之一的使命所在。

“医院开展的医工结合科研与转化必须以临床需求为导向。”吕毅说,西安交大一附院以国家医学中心创建为契机,聚焦医疗器械、医疗装备、医用材料、疫苗试剂、药品研发等前沿领域,组建25个关键技术联合攻关团

扎根大西北,谱写70年血脉长歌

(上接第1版)“随着国家区域医疗中心建设持续推进,这样的手术已经成为常规手术。”吴开杰说,从“患者跑”到“数据跑”,从“专家往返”到“云端执刀”,西安交大一附院榆林医院作为国家区域医疗中心建设单位,持续推动优质医疗资源下沉,实现区域医疗服务同质化。

2023年7月,西安交大一附院榆林医院获批国家区域医疗中心,成为陕西省首个国家区域医疗中心。聚焦当地高发病种,榆林医院着手建设心脏、肿瘤、肾病、骨病“四中心”和手术、检查检验“二平台”,填补了周边300公里区域内心脏外科、血管外科的学科空白。短短两年,榆林医院累计开展新医疗新技术349项,其中世界首例3项、国内首例3项;技术提升带动外转患者数较2023年减少98.8%。2025年上半年,该院门急诊人次同比增长12.89%,出院人次同比增长4.35%,手术人次同比增长10.67%。

青藏高原上,西安交大一附院

输出建设的另一家国家区域医疗中心——西安交通大学第一附属医院青海医院于2025年12月正式运行。西安交大一附院副院长余建军介绍,立足高原实际,青海医院正探索一条高原特色医疗之路:构建高原特色专科集群,围绕高原疾病谱重点建设心血管、神经、重症、麻醉等学科,布局诊疗资源;通过专家常驻与柔性派驻相结合的方式,常态化开展多学科联合诊疗,70%的诊疗技术实现省内零的突破。

据统计,截至2026年7月,青海医院门急诊量超过7万人次,开展手术834例(三级、四级手术占74%),收治基层疑难重症患者千余人,省、州、县三级双向转诊通道畅通;累计选派131名医护人员赴西安交大一附院进修,构建了本土人才梯队。同时,西安交大一附院作为国家医学中心,将揭榜攻关的抗急性高原病谱重点建设G318研发项目带上高原,加快建设高原疾病生物样本库。西安交大一附院副院长韩建峰作为神经内科专家,并

领衔建设一批高原卒中中心。青海省卒中中心从最初的2家增至目前的52家,县域覆盖率达95.5%,基层救治能力提升38%。国家区域医疗中心的创新策源功能,正在世界屋脊落地。

扎得韧:铸就硬核实力

“韧”,是深扎根系之后向上生长的力量,是面对医学难题时百折不挠的坚韧,是攻克“卡脖子”技术时敢为人先的锐气。

“其他学科迅猛发展,必将推动医学学科不断发展和进步。对于医生和医学科学家来说,在创新大潮中要主动应变、谋变、求变。”西安交大一附院院长吕毅说。西安交大一附院聚焦重大健康问题,瞄准“临门一脚”和“卡脖子”技术布局临床创新。西安交大一附院在国际上提出磁外科学概念,并